



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

Faculdade de Ciências, Tecnologia e Educação – Câmpus de Ourinhos

GABRIEL FIORIN PEREIRA

Trabalho de Conclusão de Curso

**Dinâmicas da paisagem na Calha do Rio Amazonas, Baixo Tapajós:
o caso do Projeto de Assentamento Corta Corda, Pará, Brasil.**

Orientador: Diogo Laércio Gonçalves

OURINHOS-SP

2024



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO - FCTE CÂMPUS DE
OURINHOS

GABRIEL FIORIN PEREIRA

**Dinâmicas da paisagem na Calha do Rio Amazonas, Baixo Tapajós:
o caso do Projeto de Assentamento Corta Corda, Pará, Brasil.**

*Landscape dynamics in the Amazon River Channel, Lower Tapajós: the case of the
Corta Corda settlement project, Pará, Brazil*

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
FCTE/UNESP, Campus de Ourinhos, para Trabalho
de Conclusão de Curso de Bacharelado em Geografia
na modalidade Relatório de Iniciação Científica.

Orientador: Diogo Laércio Gonçalves

OURINHOS-SP

2024

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Diogo Laércio Gonçalves (FCTE-UNESP) (Orientador)

Profa. Dra. Edinéia Aparecida dos Santos Galvanin (FCTE-UNESP)

Prof. Dr. Messias Modesto dos Passos (FCT-UNESP)

Profa. Dra. Andrea Aparecida Zacharias (FCTE-UNESP) (Suplente)

Ourinhos, 22 de novembro de 2024

FICHA CATALOGRÁFICA

P436d

Pereira, Gabriel Fiorin

Dinâmicas da paisagem na Calha do Rio Amazonas, Baixo Tapajós: o caso do Projeto de Assentamento Corta Corda, Pará, Brasil. / Gabriel Fiorin Pereira. -- Ourinhos, 2024

54 p. : il., fotos, mapas

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Geografia)
Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Tecnologia e Educação, Ourinhos
Orientador: Diogo Laércio Gonçalves

1. Geografia. 2. Paisagem. 3. Amazônia. 4. Calha do Rio Amzonas.
I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Dados fornecidos pelo autor(a).

AGRADECIMENTOS

Agradeço à universidade pública e, em especial, à Unesp Ourinhos, que me levou a lugares que nunca imaginei conhecer e me apresentou a pessoas incríveis, que carregarei comigo. Serei eternamente grato por tudo. Ao meu orientador, Diogo Laércio Gonçalves, que me acolheu como seu primeiro orientando, oferecendo-me ensinamentos e oportunidades durante minha trajetória. Agradeço aos professores e professoras pelos ensinamentos ao longo de toda a graduação, e aos funcionários da instituição que nos ajudam todos os dias, em especial à bibliotecária Larissa, por quem criei um carinho muito grande.

A todos os amigos que fiz em Ourinhos e aos moradores com quem dividi a casa, agradeço pelos momentos inesquecíveis e por tudo o que compartilhamos juntos.

Por fim, gostaria de agradecer aos meus pais, Alexandre Araújo Pereira e Maria de Lourdes Fiorin, que me deram a vida, me ensinaram a vivê-la com dignidade. Não bastaria um simples "obrigado". Foram vocês que iluminaram meu caminho nos dias mais difíceis, me ajudaram a superar inúmeros obstáculos. Vocês são a razão de eu ter chegado até aqui e me possibilitaram chegar ao fim dessa jornada. À minha companheira, Thainá de Sá Durlo, que esteve ao meu lado, me apoiando em todos os momentos. Em teu olhar, encontro o que a vida não me diz. Cada dia que passa, cresce em mim a minha admiração por ti.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVO	18
2.1. Geral	18
2.2. Específico	18
3. Procedimento Metodológico	18
4. REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	21
4.1. A Teoria Geossistêmica.....	21
4.2 A expansão da fronteira agrícola: do Mato Grosso ao Pará.....	25
5. ESTUDO GEOSSITEMICO DA REGIÃO.....	31
5.1. Geologia.....	31
5.2. Geomorfologia.....	32
5.3. Clima.....	34
5.4 Pedologia	35
5.5. Vegetação	36
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	38
6.1. Os impactos produção da Soja na Amazônia: o Projeto de Assentamento Corta Corda.....	38
7. Considerações Finais	51
8. Referências Bibliográficas	53

ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1: Localização Geográfica da Calha do rio Amazonas, com destaque para o Assentamento Corta Corda em Santarém-PA.....	12
Figura 2: Rota do Escoamento de Grãos pela BR-163, em direção ao Atlântico	14
Figura 3: Visão geral com a metodologia de geração dos mapas anuais de cobertura e uso da terra do MapBiomass	19
Figura 4: Pontos analisados em campo através de imagens de ARP no ano de 2023	20
Figura 5: Localização Geográfica do Projeto Ferrogrão (EF-170)	27
Figura 6: Histórico do Uso e Cobertura da Terra no Eixo da EF-170 de 1985 a 2022	28
Figura 7: Diagrama de Sankey do Uso e Cobertura da Terra no Eixo da EF-170 de 1985 a 2022	29
Figura 8: Trecho de sobreposição da BR-163 com a BR-230 Rurópolis/PA	30
Figura 9: Mapa Geológico da Calha do Rio Amazonas – Região do Baixo Tapajós....	32
Figura 10: Arenitos da Formação Alter do Chão em Santarém/PA23	32
Figura 11: Patamares do Tapajós na região do Pindobal em Belterra/PA23.....	33
Figura 12: Mapa Geomorfológico da Calha do Rio Amazonas – Região do Baixo Tapajós	34
Figura 13: Mapa Climático da Calha do Rio Amazonas – Região do Baixo Tapajós	34
Figura 14: Perfil de Latossolo Amarelo sobreposto à formação arenítica Alter do Chão em um corte na PA-370 entre Mojuí dos Campos à Uruará/PA.....	35
Figura 15: Mapa Pedológico da Calha do Rio Amazonas – Região do Baixo Tapajós	36
Figura 16: Floresta Ombrófila Densa Submontana em Mojuí dos Campos/PA.....	37
Figura 17: Mapa de Vegetação da Calha do Rio Amazonas – Região do Baixo Tapajós	38

Figura 18: Aumento da Soja em hectare nos últimos 23 anos	38
Figura 19: Uso e Cobertura da Terra da Calha do Rio Amazonas – Região do Baixo Tapajós em 1985.....	40
Figura 20: Setogramas do uso e cobertura da terra no Baixo Tapajós 1985.....	41
Figura 21: Uso e Cobertura da Terra da Calha do Rio Amazonas – Região do Baixo Tapajós em 1995.....	42
Figura 22: Setogramas do uso e cobertura da terra no Baixo Tapajós 1995	42
Figura 23: Uso e Cobertura da Terra da Calha do Rio Amazonas – Região do Baixo Tapajós em 2005	43
Figura 24: Setogramas do uso e cobertura da terra no Baixo Tapajós 2005	43
Figura 25: Uso e Cobertura da Terra da Calha do Rio Amazonas – Região do Baixo Tapajós em 2015.....	45
Figura 26: Setogramas do uso e cobertura da terra no Baixo Tapajós 2015	45
Figura 27: Uso e Cobertura da Terra da Calha do Rio Amazonas – Região do Baixo Tapajós em 2023.....	46
Figura 28: Setogramas do uso e cobertura da terra no Baixo Tapajós 2023	46
Figura 29: A: Placa indica os valores e prazos para as obras de pavimentação da PA-370, trecho Transuruará. B: trecho ainda não finalizado, sem pavimentação asfáltica nas proximidades da UHE no rio Curuá-Una em agosto/2023. C: trecho já finalizado em setembro/2023.	47
Figura 30: A: Imagem de ARP mostrando o desmatamento da Floresta Amazônica para o cultivo de grãos na região da Comunidade Chapadão. B: Imagem de ARP mostrando extensa área de Pastagem dentro do Assentamento Corta-Corda	48
Figura 31: Propriedade Rural, produtor local de Pimenta do Reino.	49
Figura 32: Expansão da Soja e Milho sobre produtores familiares.	49
Figura 33: Expansão da Soja e Milho sobre produtores familiares, em outra perspectiva.	50

Quadro

Quadro 1: Classes de uso e cobertura da terra escolhidas para análise da região disponíveis na Coleção 9 do MapBiomias (1985-2023):	20
--	----

ÍNDICE DE SIGLAS

BASA – Banco da Amazônia S.A.

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

EMPRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FNO – Fundo Constitucional de Financiamento do Norte

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

PA – Projeto de Assentamento

PIN – Plano de Integração Nacional

PPA – Plano Plurianual

RADAMBRASIL – Projeto Radar da Amazônia Brasil

SUDAM – Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia

SUDENE – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo um estudo das diversas dinâmicas presentes na paisagem, observando prioritariamente as mudanças quanto ao uso e cobertura da terra, como exemplo para este trabalho, escolhemos um trecho, o Projeto de Assentamento Corta Corda, por meio de imagens de satélites, ao longo de toda a Rodovia BR-163 e PA-370, tendo enfoques em toda a expansão agrícola promovida ao longo da BR-163 e na recém pavimentação do trecho Transuruará, que liga Santarém à Uruará, ligando-a Transamazônica. Sendo essas rodovias essenciais para o transporte agrícola, facilitando o escoamento de grãos como soja e milho até o porto de Santarém. Notasse então um novo corredor logístico impulsionador ao agronegócio, aumentando os conflitos na região com os pequenos produtores e povos tradicionais. A análise utilizou-se de satélite LANDSAT e dados coletados da Coleção 9 e 8 do MapBiomias, processados por meio do User Toolkit no Google Earth Engine. O estudo buscou comparar as mudanças do uso e cobertura da terra entre os anos de 1985 e 2023, quanto à expansão do agronegócio e a substituição de áreas naturais por monoculturas e pastagens. Os resultados foram apresentados em mapas criados no ArcGIS e Qgis, além da elaboração de gráficos e tabelas gerados no Excel, permitindo uma melhor análise qualitativa das alterações na cobertura do solo. Para aprofundar o entendimento das dinâmicas locais, foram incluídas fotos retiradas localmente registradas por Aeronaves Remotamente Pilotadas (APR), destacando o impacto socioambiental provocado pelo agronegócio sobre comunidades tradicionais. Este trabalho, evidencia a urgência da demanda por políticas públicas que busquem o equilíbrio do desenvolvimento agrícola com a preservação das comunidades locais e ecossistemas.

Palavras-chaves: Paisagem, Uso e Cobertura da Terra, Agronegócio, MapBiomias.

ABSTRACT

This study aims to analyze the various dynamics present in the landscape, primarily focusing on land use and land cover changes through satellite imagery along the entirety of BR-163 and PA-370 highways. It emphasizes the agricultural expansion occurring along BR-163 and the recent paving of the Transuruará section, which connects Santarém to Uruará, linking it to the Trans-Amazonian Highway. These highways play a critical role in agricultural transport, facilitating the flow of grains such as soybeans and corn to the port of Santarém. This has created a new logistical corridor boosting agribusiness but has also escalated conflicts in the region with small-scale farmers and traditional communities. The analysis utilized LANDSAT satellite images and data from MapBiomias Collections 9 and 8, processed through the User Toolkit in Google Earth Engine. The study sought to compare land use and cover changes from 1985 to 2023, focusing on agribusiness expansion and the replacement of natural areas with monocultures and pastures. The results were presented through maps created in ArcGIS and QGIS, along with graphs and tables generated in Excel, which allowed for a more qualitative analysis of land cover changes. To deepen the understanding of local dynamics, photographs taken with Remotely Piloted Aircraft (RPA) were included, highlighting the socio-environmental impacts of agribusiness on traditional communities. This work, therefore, underscores the urgent need for public policies that aim to balance agricultural development with the preservation of local communities and ecosystems.

Keywords: Landscape, Land Use and Land Cover, Agribusiness, MapBiomias

1. Introdução

O espaço geográfico ao qual fazemos parte está sobre constantes transformações da paisagem. Segundo Bertrand e Bertrand (2007) a compreensão da paisagem é provida do “resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução”. Essa perspectiva dá a nós a capacidade de compreender a formação das relações sociais, inserida em uma práxis de uma socioespacialidade complexa.

No geossistema da Amazônia, ao buscarmos entender sua produção do espaço, da maneira à qual se deu a formação de seu território e de suas territorialidades, é preciso olhar muito além da paisagem, uma produção que engloba um processo múltiplo de vieses históricos/culturais e que giram ao redor de um pensar geográfico.

Pensar geográfico busca compreender o território brasileiro por meio das transformações geopolíticas ligadas as lutas fundiárias. A Amazônia se torna palco diante da história, do que certamente podemos chamar de último reduto territorial, dos avanços coloniais em meias a essas lutas, conflitos e mortes causadas por terras (Oliveira, 1989).

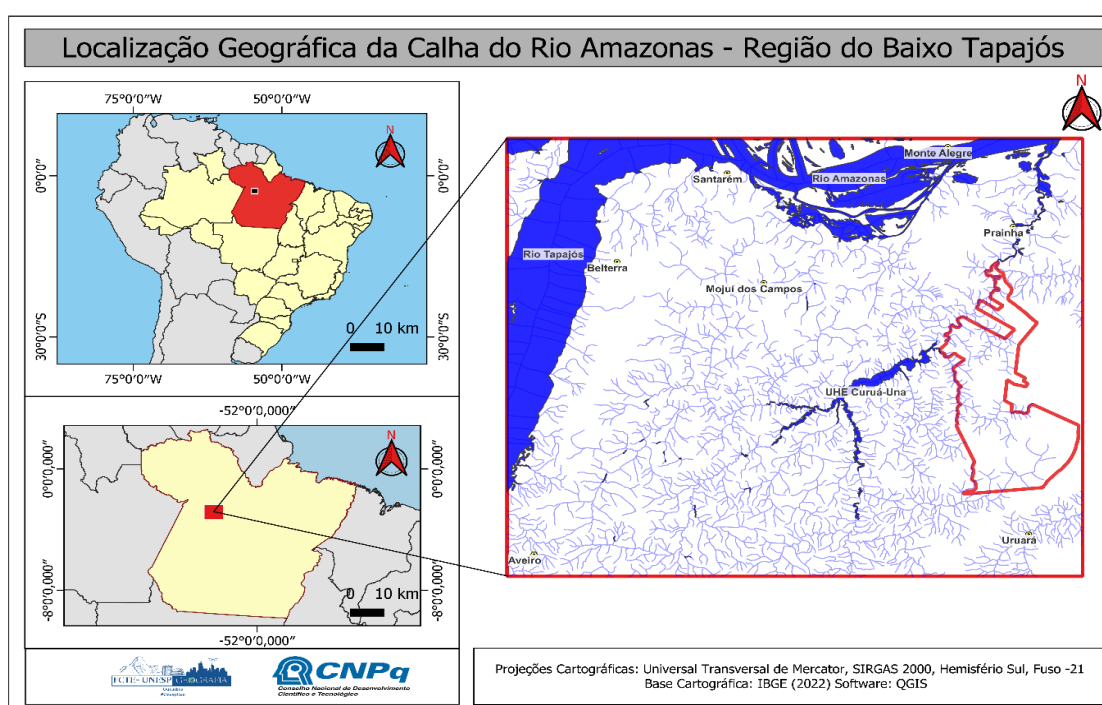
Historicamente, o território amazônico passou por diversas mudanças estruturais em meio as múltiplas virtudes de formação. Bertha Becker (2009) divide a formação da região em três fases: a Formação Territorial (1616-1930), o Planejamento Regional (1930-1985) e a Incógnita do Heartland (1985 - ...) em seus estudos sobre a Amazônia. A capital do estado do Pará, Belém, foi denominada a primeira capital da Amazônia brasileira, com sua fundação em 1616. No primeiro momento sua ocupação era feita por portugueses até 1777, havendo uma lenta e gradativa apropriação territorial para além da linha de Tordesilhas, impulsionados pela exploração econômica e exportação de itens de contrabando, chamadas iguarias na Europa, como ervas aromáticas, plantas medicinais, cacau, castanha-do-Pará e guaraná, levando o nome de “drogas do sertão”, as quais eram exportadas por meio do rio Amazonas (Becker, 2009).

Mas a Amazônia começa a se tornar uma marcha dos interesses somente em 1850 a 1899, com a preocupação do império com interiorização do país e o que viria a ser o “Ciclo da Borracha” o que faz delimitar seu território (Becker, 2009). A “descoberta” da borracha enquanto um produto fundamental na indústria, em plena

expansão pela Primeira Revolução Industrial, moldou os limites atuais da Amazônia Brasileira, trazendo transformações sociais, culturais, arquitetônicas à capital paraense Belém e elevou Manaus a condição de capital do recém-criado estado do Amazonas nesse período, que ficou conhecido como *Belle Époque Amazônica*.

Da mesma forma, Santarém passa a exercer um papel fundamental na exploração do látex ganhando notoriedade internacional. Localizada na região do baixo Tapajós, na calha do rio Amazonas (Figura 1), Santarém foi fundada pelos portugueses em 1661. Hoje, Santarém é o terceiro maior município do estado do Pará (IBGE, 2022), sendo desenvolvidas muitas atividades regionais, sejam elas econômicas, sociais ou políticas, muito disso advindo de sua localidade ao longo do rio Tapajós e Amazonas.

Figura 1: Localização Geográfica da Calha do rio Amazonas, com destaque para o Assentamento Corta Corda em Santarém-PA.



Durante a primeira fase do ciclo da borracha, exploradores estrangeiros estiveram pela região buscando novas fontes de exploração, o mais famoso deles, foi Henry Alexander Wickham, botânico e biopirata britânico, que em 1875 conseguiu furtar cerca de 70.000 sementes das seringueiras colhidas no baixo Tapajós para levá-las clandestinamente à Inglaterra, embarcando por Santarém (Drummond, 2009).

A Segunda Revolução Industrial, impulsionou ainda mais a produção da borracha motivada pelo advento da produção em larga escala de automóveis, especialmente pelo modelo fordista. Este fator levou Henry Ford, então presidente da

Ford Motor Company, a conduzir dois projetos ousados na região do baixo Tapajós. O primeiro deles, Fordlândia, foi estabelecido enquanto um distrito do município de Aveiro em 1927, numa vasta área adquirida pela sucursal da Ford estadunidense a Companhia Ford Industrial do Brasil, concedida pela iniciativa do então governador paraense Dionísio Bentes. O projeto fracassou em sua primeira tentativa e Ford tentou levá-lo para outra região, em uma planície mais elevada as margens do Tapajós, fundando o então bairro de Bela Terra (posteriormente, Belterra) em 1934, ligado à Santarém.

Assim como o primeiro projeto, a iniciativa de plantação de seringueiras em Belterra não prosperou e com a morte de Henry Ford, seu sucessor decidiu encerrar o projeto em 1945. Cerca de quatro décadas após o furto de sementes na calha do Amazonas/Tapajós por Wickham, fazendeiros ingleses aprenderam a plantar a árvore de forma vasta, ordeira e homogênea no esquema de *plantations* em locais como: Índia, Sri Lanka e Malásia, extraíndo o látex em escala industrial e decretando a queda do ciclo da borracha na Amazônia (Drummond, 2009).

A “redescoberta” da região como fonte de exploração econômica, se dá pelo movimento de ocupação do território amazônico pelos governos da ditadura militar a partir dos anos 1960, num movimento conhecido como “*Integrar para não Entregar*” (Oliveira, 1989). Com uma série de políticas públicas voltadas à região amazônica e motivadas pela criação da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) durante o governo Castelo Branco em 1966, a região de Santarém e todo o baixo Tapajós se beneficiou com a expansão do eixo rodoviário brasileiro para o norte, em decorrência da construção de rodovias na década de 1970, como a BR-230 (Transamazônica) e o trecho Cuiabá-Santarém da BR-163, ligando a região com o restante do país nos sentidos Leste-Oeste e Norte-Sul, respectivamente.

Diante deste contexto, a Floresta Amazônica torna-se palco de lutas, conflitos e sobretudo de resistência, não apenas na força da floresta estar de pé até os dias de hoje, mas dos povos que lá habitam, para além dos povos originários que ali residem. Povoada por uma liga camponesa que se refugiam em suas localidades, muito deles fugidos do Nordeste, providos de uma violência militar, em decorrência do golpe civil militar 1964 (Oliveira, 1989).

Atualmente, com uma população com cerca de 300 mil habitantes e economia voltada à agricultura, pesca e pecuária, com predominância do extrativismo e turismo, a abertura de novas fronteiras agrícolas vinculadas à cultura da soja, a região passa

de ser impulsionada a produzir arroz, milho e soja, fazendo uso do canal da Calha do Amazonas com escoamento (Almeida, 2005).

Investidores de grupos particulares patrocinam ações de implementação da monocultura, tendo participação de gestores do Estado. Nessa conjuntura desde o ano de 1999, e na elaboração do Plano Plurianual (PPA) 2000-2003 os governantes do Pará, concederam benefícios direcionados ao agronegócio, levando o nome de “Avante Pará: agronegócio o Pará investe nisso!”. O estado do Pará, dando enfoque em Santarém, é uma área com clima e solo propícios para a implementação do agro na região. Iniciativa essa feita pelo programa estatal “Pão Nosso”, com apoio da iniciativa privada (Almeida, 2005).

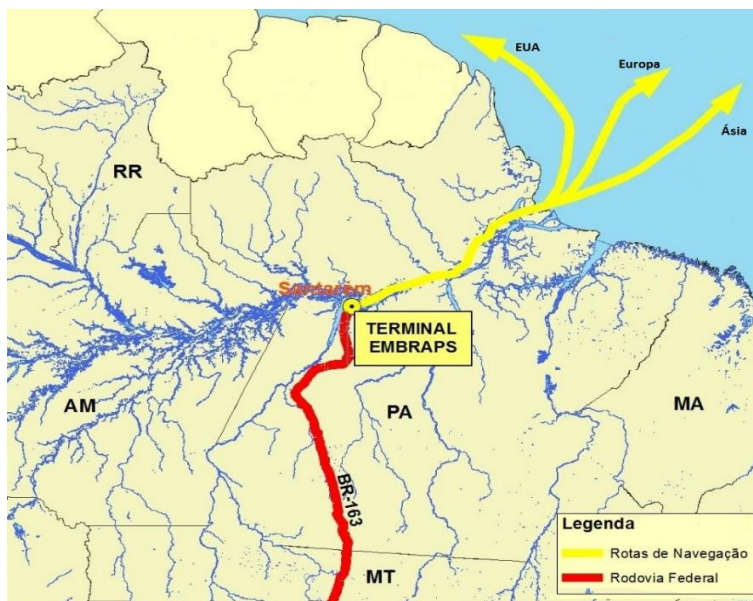
A presença de um Plano Plurianual (PPA), para a localidade no Pará não surgiu como mera coincidência, o avanço do agronegócio para o Baixo Amazonas, vai além da justificativa de desenvolvimento econômico para o estado, ela tem potencial atrativo de investidores, que enxergam na região como propícia para o cultivo de grãos e forte potencial no setor.

Os investimentos no plantio de soja têm se expandido pelo estado. Em Santarém, a soja chega na década de 1990, ruralistas pertencentes à região centro-sul do país, cobiçam a produção na região, através do grupo Quincó, apoiado pelo Governo do Pará, grupo este responsável pela autoria da inserção de grãos no município (Rodrigues, 2020).

O projeto do escoamento da soja no Pará vai além dos incentivos do Estado, com a criação da Rodovia PA-370, inicialmente no eixo Santarém-Curuá-Una e, recentemente com a pavimentação do trecho Transuruará, além da própria BR-163 no trecho Cuiabá-Santarém. A partir dessas rodovias que a cidade de Santarém se torna ponto chave, a fronteira agrícola que antes se concentrava no Centro-Oeste do país, agora usa da região Norte para escoar a produção de grãos de maneira globalizada por uma rota pelo Oceano Atlântico (Barros, 2018).

Vejamos na figura 2, a rota de escoamento de grãos, tendo a BR-163 como destino principal em direção ao Porto de Santarém.

Figura 2: Rota do Escoamento de Grãos pela BR-163, em direção ao Atlântico.



Fonte: Brasil de Fato (2016).

Como indica Santos e Silveira “A prática do neoliberalismo acarreta mudanças importantes na utilização do território, tornando esse uso mais seletivo do que antes e punindo, assim, as populações mais pobres (...)” (2001, p.302). O agronegócio está imerso nas políticas presentes no neoliberalismo, em nosso recorte observamos que a BR-163 possui em sua totalidade um completo asfaltamento, atraindo novos produtores favorecendo a expansão da soja no estado do Pará.

O Banco da Amazônia S.A. (BASA), se trata de um banco de capital aberto, sendo esse um dos principais financiadores do agronegócio, além disso há também o Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO), eles os fazem por meio de incentivos de financiamento na compra de maquinário, insumos e silos de armazenagem dos grãos, ambos visam sobretudo, o crescimento e desenvolvimento da região Norte, percebe-se que para que a soja não encontre barreiras para se fixar e expandir na região, (Barros, 2018).

A alteração na transformação da paisagem acontece da substituição da agricultura convencional, pela expansão da soja (Homma, 2005). Santarém tem se tornado cada vez mais polo agro-globalizado da soja, muito disso se deve pelo porto Cargill, e pelas rodovias PA-370 e BR-163. Também há na região um estabelecimento da EMBRAPA o qual ajuda no desenvolvimento no manejo no campo (Almeida, 2005). Porém, o assunto ainda é sensível, a soja trouxe mudanças no cotidiano das comunidades locais, gerando conflitos entre ruralistas e agricultores, além de conflitos com os povos originários. O incentivo do estado, provocam da vez mais conflitos, que estão cada vez mais distante de terem um fim.

Certos fatores devem ser levados em consideração quando pensamos no avanço da soja na Amazônia. Há em si relações sociais por traz disso, são diversos os motivos: Preços baixos das terras; incentivos fiscais, para compra de insumos agrícolas e maquinários, além de silos e armazéns; as altas taxas de demanda da soja no exterior, o que torna atrativo a sua produção em larga escala.

“A construção de projetos de implantação de infraestrutura, como a ampliação do porto da cidade, a construção de um terminal graneleiro para exportação de grãos e a pavimentação da Santarém-Cuiabá com o objetivo de melhorias nos sistemas viários, portuários e de comunicações, facilitando e agilizando o transporte e as exportações, através da Cargill em Santarém.” (Almeida, 2005 p.43)

Existem demarcadores quando observamos a diferença de quem são os ruralistas e quem são as famílias assentadas. Da parte dos ruralistas, são elas:

- Concentração de acúmulos de terras griladas ou compras, que resultam futuramente em conflitos agrários;
- Altas taxas de uso em insumos químicos, prejudicando o solo, e contaminando as áreas ao entorno pertencente a pequenos agricultores;
- Poluição de águas subterrâneas, até mesmo o ar, deixando em débito com a população que mais tarde sofrerá as mudanças;

Esse poder detido por ruralistas afeta de diversas maneiras as comunidades camponesas, o que moldam o seu mundo político, o seu viver socioespacial e modificam a economia local, é preciso entender de maneira profunda como isso os afeta. Soma-se a isto, conflitos com comunidades indígenas e quilombolas, que ali residem e reivindicam suas terras, tentando sobreviver ao avanço do agronegócio na região.

Só na região do Curuá-Una, existem mais onze comunidades que residem em sua margem, tais como: Porto Novo, Porto Alegre, Poraquê, São José da Água Branca, Castanheira, Tambor, Xavier, Santa Maria do Aru, São José do Aru e Bananeira. A somatória da população de todas essas comunidades está em cerca de 1.900 (mil e novecentos) pessoas (Almeida, 2005).

Como exemplo para este trabalho, escolhemos um outro trecho, o Projeto de Assentamento Corta Corda. Foi criado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) em 1997, numa área arrecadada pelo INCRA ainda em 1971.

O assentamento detém uma área de 26.058 km², a oeste do estado do Pará. Localizada a cerca 70 km do núcleo urbano principal de Santarém, pertencendo a região do Baixo Amazonas, e residente às margens do rio Curuá-Una, no trecho represado pela Usina Hidroelétrica Silvio Braga. Possui capacidade física para assentar 468 famílias. Atualmente seu núcleo conta com nove comunidades, sendo: Cícero Mendes, Bom Futuro, Água Azul, São Francisco da Água Azul, Lagoa Azul, São Pedro, Moreá, Corta Corda e Praia Chata, com o total de 331 famílias assentadas com média de 5 pessoas por família (ALMEIDA, 2005).

Neste contexto, caberá uma investigação sobre as dinâmicas do uso e cobertura na terra no período de 1985 a 2023, na região da Calha do rio Amazonas no baixo Tapajós, com enfoque na expansão do eixo rodoviário da PA-370 que liga Santarém a Uruará até a Transamazônica (BR-230), marcando-se notadamente, como um polígono do cultivo de grãos, sobretudo Soja/Milho ligado pelo escoamento via BR-163 até o Porto de Santarém.

Esta pesquisa faz parte do projeto CNPq, Processo Nº 408675/2022-5 intitulado: Diagnóstico-Prognóstico das Transformações Paisagísticas na Calha do rio Amazonas e no Assentamento INCRA Corta Corda/PA, coordenado pelo Prof. Dr. Messias Modesto dos Passos e orientado pelo Prof. Dr. Diogo Laércio Gonçalves.

2. OBJETIVOS:

2.1. Geral:

Diagnosticar-prognosticar os conflitos das transformações paisagísticas e das dinâmicas territoriais motivadas pela chegada do agronegócio e seus impactos sobre a agricultura familiar na Calha do rio Amazonas, no baixo Tapajós, notadamente ao longo da PA-370 e no PA Corta Corda.

2.2. Específicos

- Analisar e compreender a estrutura e a dinâmica entre componentes geográficos da paisagem, na região da calha do rio Amazonas no baixo Tapajós através da análise do conjunto: Potencial Ecológico + Exploração Biológica + Ação Antrópica e a visão tridimensional do modelo ambiental do GTP (Geossistema- Território-Paisagem), a partir das entradas: naturalista, socioeconômica e cultural.
- Realizar análise temporal-espacial do uso da terra na Calha do Amazonas, a partir dos dados da coleção 9 do projeto MapBiomias representando os resultados cartograficamente entre os anos 1985-2023.
- Analisar a expansão da fronteira agrícola da soja na Amazônia, e seus impactos na região da PA-370, e seus impactos sobre o PA Corta Corda, no contexto do corredor logístico Tapajós-Xingu.

3. Procedimentos Metodológicos:

Para o desenvolvimento desta pesquisa foi utilizado o arcabouço teórico-metodológico do modelo GTP (Geossistema-Território-Paisagem), de acordo com Bertrand & Bertrand (2009), considerando o estudo global do meio ambiente a partir dos conceitos: naturalista, socioeconômica e cultural.

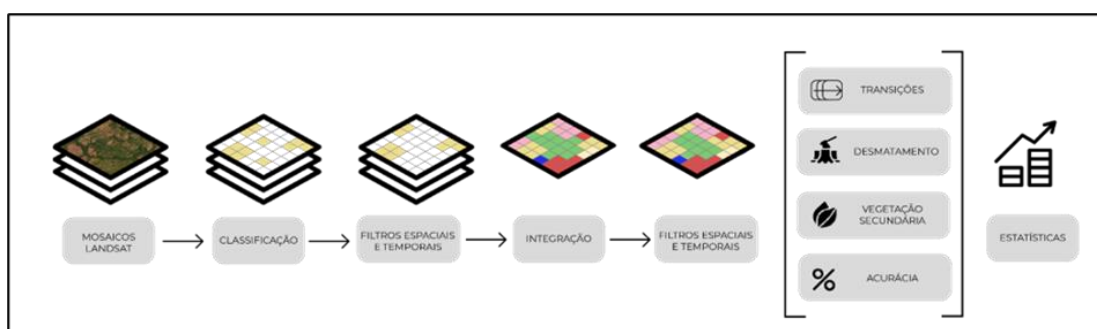
Neste contexto, a pesquisa avançou em três frentes de trabalho que contemplarão uma análise global, sendo estas: revisão bibliográfica para fundamentação teórica-conceitual; organização de base de dados e materiais para o desenvolvimento da cartografia da área de estudo e trabalhos de campo da equipe do projeto com registro geofotográfico através da utilização de Aeronaves Remotamente Pilotada (ARP) para identificação da dinâmica da paisagem in loco.

Para a obtenção dos dados de uso e cobertura da terra da região da Calha do Rio Amazonas – Região do Baixo Tapajós, utilizamos os dados compilados na coleção 9 do MapBiomias, que abrange entre 1985 e 2023. O Projeto MapBiomias é uma iniciativa do Observatório do Clima, sendo desenvolvido por uma rede multi-

institucional que conta com universidades, Organizações Não-Governamentais e empresas de tecnologia, que tem como intuito fazer o mapeamento anual do uso e cobertura da terra para todo o território brasileiro, monitorando as mudanças nas paisagens (Souza et al. 2020).

Neste intuito, o projeto utiliza dados oriundos do conjunto de imagens orbitais da série de satélites Landsat, disponibilizados pelo Serviço Geológico Estadunidense (USGS) e pela *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), também do governo dos Estados Unidos. A partir dos dados das imagens com resolução espacial de 30x30 metros, é feita uma classificação automatizada pixel a pixel, através de algoritmos de aprendizagem de máquina (*machine learning*), como podemos ver na figura 3, utilizando como plataforma o *Google Earth Engine*, *WebGIS* que permite uma grande capacidade para o processamento digital de imagens em nuvem (Souza et al. 2020).

Figura 3 - Visão geral com a metodologia de geração dos mapas anuais de cobertura e uso da terra do MapBiomias.



Fonte: <https://brasil.mapbiomas.org/tabela-de-camadas/>

A seleção dos dados envolveu parte dos municípios de: Santarém, Belterra e Mojuí dos Campos, Prainha e Uruará¹. Os anos escolhidos para análise foram: 1985 (primeiro ano de coleta da Coleção MapBiomias), 1995 (dez anos após a primeira coleta) 2005 (vinte anos após o início do MapBiomias), 2015 (avanço do cultivo de grãos para a Região Metropolitana de Santarém criada em 2012) e 2023 (cenário mais atual).

Os mapas da Coleção 09 fornecem dados de uso e cobertura da terra desde o ano de 1985 até 2023, sendo classificados em seis grandes classes principais: Nível 1: Floresta, agropecuária, área não-vegetada, corpos d'água, das quais compõem 30 subclasses. Como forma de direcionar melhor a análise para os usos mais expressivos

¹ Os municípios de Aveiro e Monte Alegre, não foram computados nesta análise devido o recorte selecionado.

da região, escolhemos no total as seguintes classes e subclasses de acordo com a tabela 1.

Quadro 1: Classes de uso e cobertura da terra escolhidas para análise da região disponíveis na Coleção 9 do MapBiomias (1985-2023):

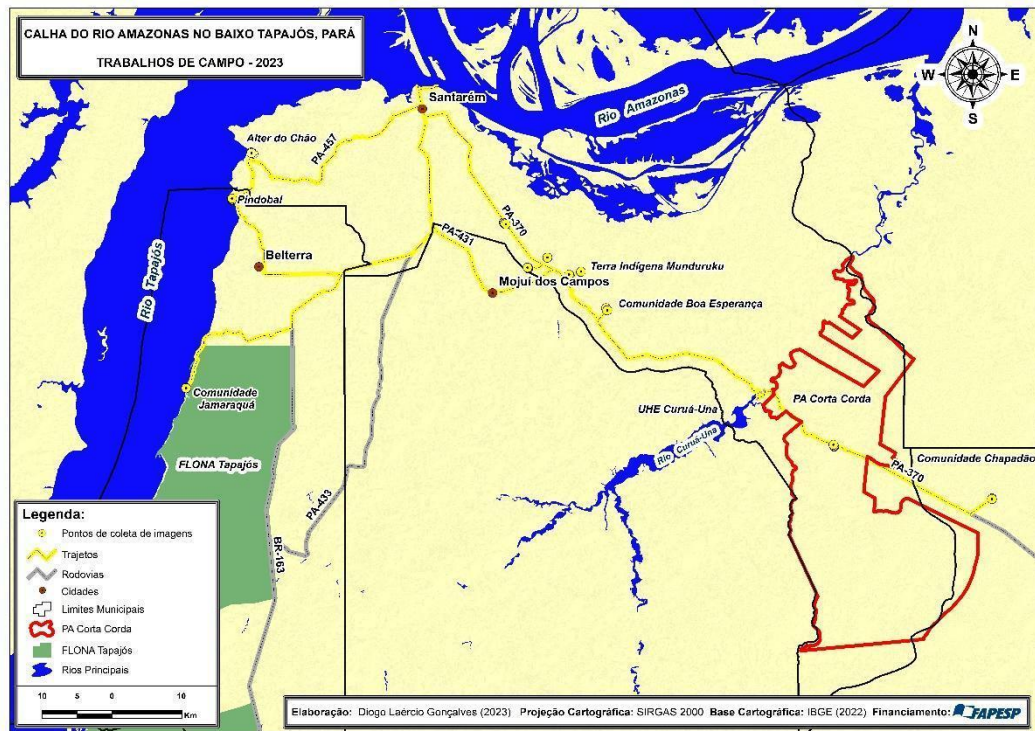
CLASSE	TIPO	COR
1 – Floresta		
1.1. Formação Florestal (Floresta Amazônica)	natural	
2 - Formação Natural Não-Florestal		
2.1. Campo Alagado e Área Pantanosa	natural	
3- Agropecuária		
3.1. Pastagem	antrópico	
3.2. Agricultura	antrópico	
5- Corpos d'água		
5.1 Rio, Lago e Oceano	natural	

Fonte: MapBiomias (2024)

Para a obtenção dos dados utilizou-se a ferramenta de *WebGIS Google Earth Engine* a partir do conjunto de ferramentas *MapBiomias User Toolkit 1.32.0*. O processamento final das imagens para composição dos *layouts* dos mapas nos anos de: 1985, 1995, 2005, 2015 e 2023, foi realizado através do *software* de Sistema de Informação Geográfica, *ArcGis Pro* da *ESRI* com licença disponível pela UNESP e pelo *software open source QGIS 3.34 Prizren*, de distribuição gratuita.

Além disso, foram realizados trabalhos de campo para observação da paisagem *in loco*, e coleta de dados através de aerofotografias extraídas pela Aeronave Remotamente Pilotada (ARP), *Mavic Air 2*, fabricado pela *DJI*. Com a compilação dos mapas, foi possível analisar previamente a realidade do uso e cobertura da terra nos últimos anos, fato que pode ser evidenciado com maior precisão a partir das aerofotografias feitas pelo ARP no seguinte trecho mostrado na figura abaixo:

Figura 4: Pontos analisados em campo através de imagens de ARP no ano de 2023.



Elaboração: Gonçalves, D. L.

4. Referencial teórico

4.1. A teoria Geossistêmica

O conceito de Geossistemas, se trata de um múltiplo conceito relatos por diversos pesquisadores no meio acadêmico, quando George Bertrand, busca dar sua contribuição ao conceito, ele é inspirado em trabalhos de geomorfologia dos franceses A. Cailleux e J. Tricart. Bertrand explorou a hierarquização de escalas e dividiu a paisagem em unidades, criando um sistema de classificação que abrange seis níveis, de forma decrescente: no nível superior, temos a zona, o domínio e a região; no nível inferior, estão o geossistema, a geofácies e o geótopos (Bertrand, 2004).

Ele classificou as unidades de paisagens com base em suas características, considerando tanto as escalas espaço-temporais quanto os elementos naturais e socioeconômicos que as compõem. Segundo Bertrand, nos níveis superiores, o relevo e o clima são os fatores predominantes, enquanto as grandes massas vegetais ocupam um papel secundário. Nos níveis inferiores, os elementos biogeográficos exercem uma influência significativa nas combinações dos conjuntos (Bertrand, 2004).

Segundo Bertrand, há existência de níveis de grandeza:

- **Zona** (nível I) – uma escala planetária, englobando biomas e características climáticas de grandes áreas, formando megaestruturas;

- **Domínio** (nível II) – refere-se a áreas regionais definidas por grandes unidades de relevo em combinação com tipos climáticos semelhantes;
- **Região natural** (níveis III-IV) – associada a uma unidade de relevo bem definida, um clima específico (incluindo condições locais) e um tipo biogeográfico.

Nos níveis inferiores, encontramos:

- **Geocomplexo** (nível IV-V) – que abrange áreas entre alguns quilômetros e centenas de quilômetros quadrados;
- **Geofácies** (nível VI) – uma unidade que representa um setor com características fisionômicas homogêneas e evolução geral, abrangendo também algumas centenas de quilômetros quadrados;
- **Geótopos** (nível VII) – a menor unidade homogênea, podendo variar de alguns metros quadrados a decímetros.

Bertrand destaca que a categoria de geossistema se refere a fenômenos que interagem entre os elementos da paisagem, evoluindo em combinações dialéticas. Essa categoria combina fatores ecológicos mais ou menos estáveis, como aspectos da geomorfologia, clima e hidrologia, que ele chama de “potencial ecológico”, e fatores mais mutáveis, como vegetação, solo e fauna, designados como “exploração biológica”, sem esquecer a influência da ação humana. Os fluxos e trocas de matéria e energia não se restringem a um único lugar, mas ocorrem com certa continuidade.

Em sua visão de Bertrand, um geossistema pode ser caracterizado e reconhecido como uma unidade da paisagem que resulta da combinação local de fatores ecológicos e biológicos, além das intervenções e degradações antrópicas, especialmente sobre a vegetação. Ele identifica um geossistema distinto quando há descontinuidades ecológicas. O clímax do geossistema é alcançado quando há um equilíbrio entre o potencial ecológico e a exploração biológica, embora essa situação seja rara. Alterações biológicas, como as causadas pela dinâmica das plantas, a exploração da biodiversidade e a disponibilidade biológica, influenciam a dinâmica do Geossistema. Bertrand afirma que, devido a essa dinâmica, o Geossistema pode não ser homogêneo, apresentando paisagens diferentes que refletem distintos estágios de sua evolução. Ele sugere que “as noções de ‘fator-limitante’ e de ‘mobilidade ecológica’ merecem um exame aprofundado por parte do geógrafo, considerando os fenômenos de geomorfogênese e degradação antrópica” (BERTRAND, 2004).

A proposta de Bertrand em 1968 sobre a dinâmica da paisagem teve como base o modelo de “sistema de erosão”, desenvolvido por A. Cholley nos anos 50. Essa metodologia foi adaptada e ampliada para uma análise mais abrangente, abrangendo não apenas o relevo, mas a paisagem como um todo. Ele utilizou um geossistema definido como uma unidade de paisagem, um sistema de evolução que integra formas de energia complementares ou opostas e, por último, agentes e processos atuantes de forma hierárquica.

A evolução de uma paisagem depende de vários aspectos dentro de um geossistema, onde a circulação de diferentes níveis de matéria e energia pode atuar de forma conjunta ou em oposição. Bertrand e Bertrand (2007) identificam três conjuntos atuantes no sistema de evolução de paisagens: o sistema geomorfológico, que é dinâmico e bioclimático; o sistema biológico, que controla solos, vegetação, fauna e suas complexas interações; e o sistema de exploração antrópica, que pode provocar mudanças significativas tanto no espaço quanto no tempo, considerando a velocidade de alguns processos naturais. A tipologia dinâmica da paisagem proposta por Bertrand (1968) buscou ir além da simples descrição fisionômica, reconhecendo os geossistemas conforme a evolução da paisagem e fundamentando-se na relação entre potencial ecológico e exploração biológica, passando por estágios como biostasia e resistasia, além de identificar se a dinâmica da paisagem é progressiva, regressiva ou estável.

Bertrand utiliza o termo biostasia para descrever quadros em que há maior atividade de pedogênese, podendo alcançar um estágio de clímax (o que é mais raro), que representa um equilíbrio entre potencial ecológico e exploração biológica, atingindo o nível de resistasia, onde há uma maior quantidade de processos morfológicos e antrópicos. Os conceitos de biostasia e resistasia foram inspirados na teoria de bioresistência de H. Erhart (1956), que analisou as transformações dos solos em ciclos morfopedogenéticos e climáticos diferenciados, enfatizando que geossistemas cobertos por densa vegetação tendem a ser mais estáveis e em processo de biostasia.

Ab'Saber (2003), ao caracterizar os domínios da natureza no Brasil, discutiu a evolução dos conceitos relacionados a espaços ecológicos, destacando que Bertrand, em 1968, apresentou uma tipologia geográfica de espaços naturais – zonas, domínios, regiões, geossistemas, geofácies e geótopos. Os três últimos termos visavam substituir ecossistemas e biomas. Ele observa: “Entre esses conceitos que não

implicam subdivisões escalares, o mais original e aplicável foi, sem dúvida, o geossistema, que abrange o espaço originalmente ocupado por um ecossistema, independentemente das interferências antrópicas” (Ab’Saber, 2003).

As geofácies são aplicáveis em áreas com pequenas variações internas dos ecossistemas que dependem de mosaicos regionais, funcionando como partes de um todo maior. Ab’Saber ressalta que o esforço de compatibilizar a terminologia em áreas interconectadas resulta em avanços na aplicação em espaços naturais intertropicais e subtropicais brasileiros. Ele destaca que as paisagens são mais do que simples espaços territoriais; são ecologias que os grupos humanos devem utilizar de forma sustentável, ressaltando a importância de compreender as limitações e usos de cada tipo de espaço e paisagem para garantir a preservação do equilíbrio ecológico e fisiográfico (Ab’Saber, 2003).

Anos depois, Georges Bertrand reformulou sua compreensão sobre a paisagem, vendo-a como um sistema. A complexidade e diversidade da paisagem refletem sua morfologia, estrutura e funcionalidade. Mesmo uma paisagem considerada simples é, ao mesmo tempo, social e natural, subjetiva e objetiva, espacial e temporal, e abrange tanto produções materiais quanto culturais. Bertrand afirma: “A paisagem aparece cada vez menos como uma estrutura ecológica e social e cada vez mais como um processo de transformação” (Morin, apud Bertrand e Bertrand, 2007).

Em 2002, Bertrand introduziu o “sistema GTP – Geossistema, Território e Paisagem”, que ele propôs na década de 1990. Refletindo sobre a interconexão entre sociedade e natureza, ele percebeu a indefinição de suas margens, culminando em um sistema tripolar que atende as necessidades de estudo na Geografia. Ele afirma: “É um conceito central e centralizador de uma geografia física em vias de reconstrução” (Bertrand, 2007). Bertrand sintetiza o sistema GTP como uma estrutura que permite uma análise hierárquica e diferenciada da interface sociedade-natureza.

Ele esclarece que o geossistema permeia conceitos antrópica e paraconceito naturalista, destacando os componentes bióticos, abióticos e antrópicos. Este conceito é espacial, definindo uma entrada horizontal (geocomplexos, geofácies e geótopos) e uma vertical (geohorizontes), além de ser temporal e histórico. Bertrand observa que: “um geossistema é mais do que um simples sistema natural; é também um sistema de espaço e um sistema social em um conjunto de interfaces onde interagem práticas sociais e relações sociais” (Bertrand, 2007).

O sistema GTP busca ser uma proposta coerente para a análise da paisagem em geografia, entendendo que as interações entre os elementos que o constituem formam uma rede em constante movimento. Os geossistemas representam, assim, a interconexão da geografia com a biologia, a sociologia e a ecologia.

4.2. A expansão da fronteira agrícola: do Mato Grosso ao Pará

Advindo de uma série de fatores geográficos, o Brasil se caracteriza como um território altamente produtivo, o que tem motivado a frequente expansão de sua fronteira agrícola, interiorizando sua produção. Todavia, boa parte desta produção carece de infraestrutura que se adeque ao escoamento da demanda de produção, que vem aumentando nos últimos 40 anos, aumentando consigo, os custos médios de transporte de grãos.

No Brasil, a partir da segunda metade do século XX, o então presidente Juscelino Kubitschek, optou por usar as rodovias como modais de transporte. Ao fazer isso, tinha como propósito fomentar a indústria automobilística no Brasil. Isso acabou por deixar a dinâmica dos custos de transporte muito complicadas, devido as más condições de infraestrutura presentes em algumas rodovias brasileiras, prejudicando o escoamento de grãos pelas rodovias, o que fez a bancada ruralista pressionar outras rotas alternativas de modais (CNT, 2015).

O Programa de Integração Nacional (PIN), lançado em 16 de junho de 1970, tinha como lema “Integrar Para Não Entregar” e visava a ocupação de áreas consideradas “vazios demográficos”. Para os militares da época, se tratava de uma grande oportunidade quanto ao avanço geopolítico. A estratégia principal era a construção de rodovias que cortariam a região Norte. Entre as principais estradas construídas estavam a BR-230 (Transamazônica), a BR-153 (Belém-Brasília) e a BR-163 (Cuiabá-Santarém).

Essas rodovias formavam uma extensa rede que conectava várias partes do país, anteriormente isoladas. Em setembro de 1970, junto com a construção da Transamazônica, a BR-163, com seus mais de 1.700 km de extensão, ligava Cuiabá a Santarém, atravessando o Cerrado e a Floresta Amazônica. Esse projeto percorria uma área rica de biodiversidade e diversos territórios indígenas, sem considerar o impacto sobre o meio ambiente e as comunidades locais. A prioridade era o desenvolvimento econômico, criando áreas produtivas e, muitas vezes, substituindo as regiões habitadas por populações tradicionais.

Em relação à matriz de transporte de cargas no Brasil, em 2018, o transporte rodoviário foi responsável por 61,1% do total da carga movimentada, enquanto o ferroviário 20,7%, e aquaviário 13,6%, uma diferença expressiva entre os modais presentes no Brasil (CNT, 2018). Em contraste, na China, mais de 50% da produção é escoada pelo modal aquaviário, e nos Estados Unidos, 30% das cargas passam pela ferrovia (Lobo, 2017). Em 2017, o transporte de soja com destino as instalações portuárias tiveram predominância pelo modal rodoviário de 47,9% e ferroviário com 38,2%. As hidrovias representam apenas 13,9% dessa produção (MTPA, 2018).

Como mencionado na contextualização da área de estudo, há crescente expansão da soja por todo o país, em especial regiões conhecidas como as do “agro”. Segundo dados do IBGE (2018), o estado do Mato Grosso foi o maior produtor nacional de grãos, com uma participação de 26,9%, seguido pelo Paraná com 15,5% e Rio Grande do Sul com 14,6%, que juntos representaram 57% do total nacional. Grande parte dessa produção foi exportada para a China e países da Europa, utilizando principalmente os portos do Sul, Sudeste e Norte do país.

Através das informações sobre a produção de grãos no Brasil, como a área colhida, a produção e a previsão para safras futuras, divulgadas pelo IBGE, vemos que em 2022, o país registrou uma safra recorde, com 263,8 milhões de toneladas de cereais, leguminosas e oleaginosas. A área colhida aumentou 5,4% em relação a 2021, atingindo 90,4 milhões de hectares. Para 2024, o IBGE prevê uma safra de 308,5 milhões de toneladas, o que representa uma queda de 2,8% em relação à safra de 2023. A pesquisa realizada pela Produção Agrícola Municipal (PAM), investiga anualmente a produção de grãos e outros produtos agrícolas no Brasil. O Centro-Oeste é a região que mais produz grãos no Brasil, com 47,2% da produção nacional, seguida pelo Sul (28,9%), Sudeste (9,2%), Nordeste (8,7%) e Norte (6%).

Dentro desse contexto, investimentos têm sido realizados para viabilizar os fluxos de exportação de grãos, um corredor propício para escoamento de toda essa soja produzida pelo Centro-Oeste. A Ferrogrão integra o Corredor Logístico de Exportação do Interflúvio Tapajós-Xingu, uma rede de logística de transportes que conecta a região de commodities do estado do Mato Grosso à região de Miritituba, em Itaituba, Pará (Aramaki, 2020).

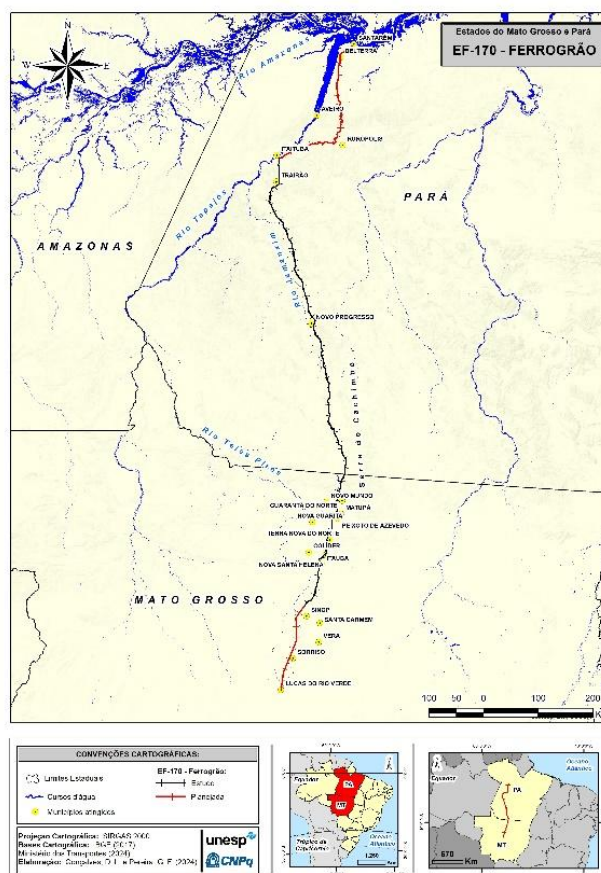
Para enfrentar os gargalos logísticos no escoamento da produção agrícola do Norte do Mato Grosso ao Pará, o projeto da Ferrogrão (EF-170) foi incluído. A ferrovia se encontra no estágio de elaboração dos Planos de Trabalho dos Estudos de Impacto

Ambiental do licenciamento ambiental pela Empresa de Planejamento e Logística (EPL) do Governo Federal em 2015. Inicialmente, a ferrovia ligará os municípios de Sinop (MT) e Itaituba (PA), utilizando o Corredor Tapajós (Rio Tapajós) (ANTT, 2015).

Na década de 1990, a ferrovia EF-170 (Figura 13) foi concedida ao empresário Olacyr de Moraes por um período de 90 anos, junto com outras concessões significativas, como as ferrovias Cuiabá-Araguari, Cuiabá-Porto Velho e Cuiabá-Santos. Dentre essas concessões, a única que avançou foi a Ferronorte, que ligava Santa Fé do Sul (SP) a Alto Araguaia (MT) e foi inaugurada em 1998.

A EF-170 retornou ao cenário em 2012, quando foi incluída no Programa de Investimentos em Logística (PIL), como um trecho a ser avaliado, com a proposta de conectar Lucas do Rio Verde (MT) à Santarém (PA). Contudo, o governo federal focou mais em outras iniciativas, como as hidrovias Teles Pires-Tapajós e Juruena-Tapajós, relacionadas as usinas hidrelétricas nesses rios, como mostra a figura 5, a conclusão do asfaltamento da BR-163 no Pará, iniciado em 2004 (Aramaki, 2020).

Figura 5 - Localização Geográfica do Projeto Ferrogrão (EF-170).



Elaboração: Gonçalves, D. L. e Pereira, G. F. (2024).

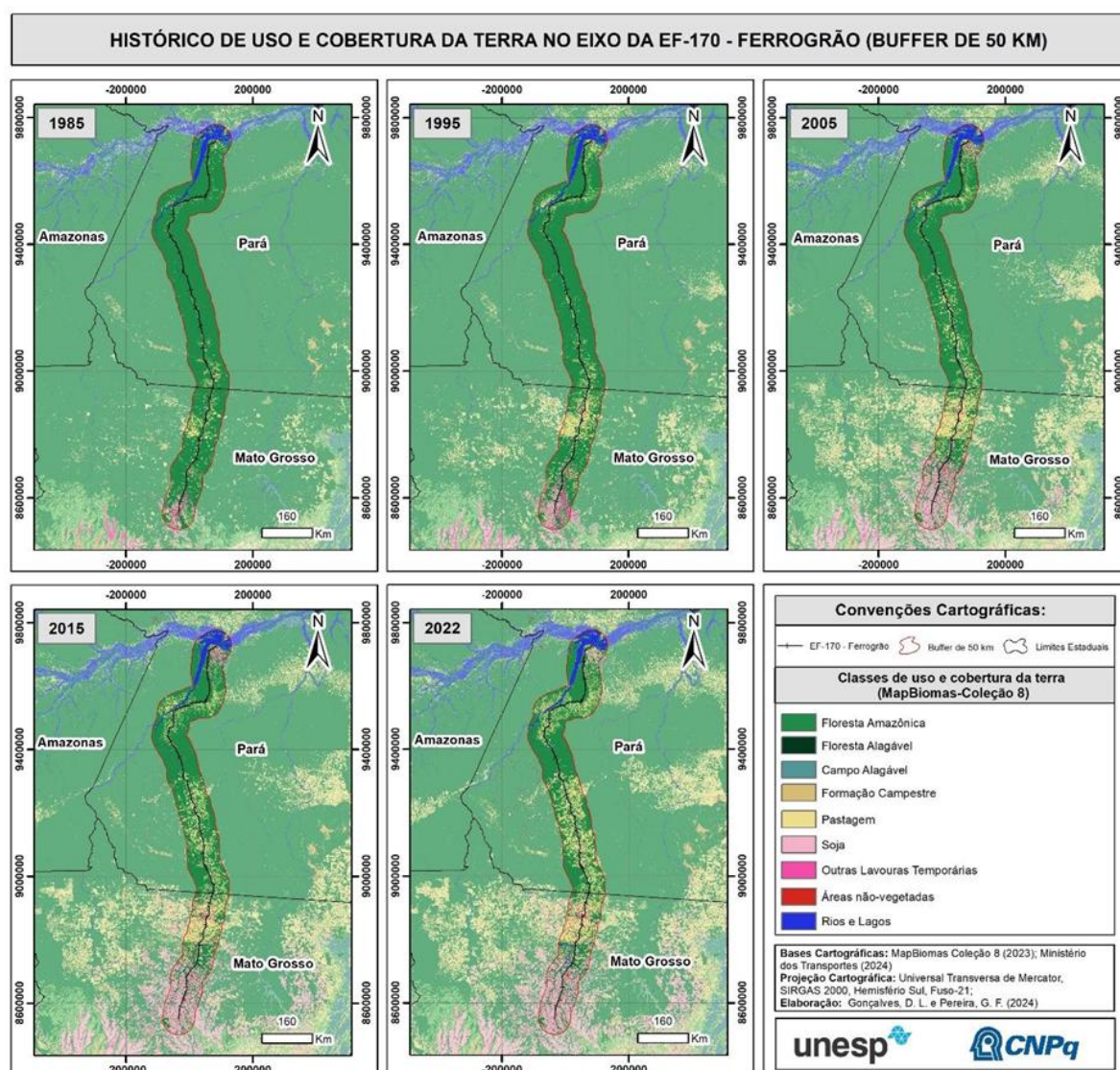
No setor privado, a EF-170 voltou a ganhar destaque em 2013. Grandes tradings internacionais de commodities agrícolas, como ADM, Bunge, Cargill, Dreyfus,

e a nacional Amaggi, se uniram com a Estação da Luz Participações (EDLP) para formar o “Projeto Pirarara”. Esse consórcio foi criado para identificar e priorizar oportunidades que pudessem melhorar a logística do agronegócio brasileiro. Um estudo realizado pelo “Projeto Pirarara” em 2013 mostrou que a EF-170 era a rota mais importante para escoar a produção de Mato Grosso (ARAMAKI, 2020). Ao longo dos últimos 37 anos, o eixo da futura EF-170, que se estende de Lucas do Rio Verde-MT até Santarém-PA, passou por transformações notáveis. Em 1985, a área ao longo desse trajeto era predominantemente coberta pela densa e rica vegetação da Floresta Amazônica. Era uma região repleta de biodiversidade e essencial para o equilíbrio ecológico.

No entanto, com o passar dos anos e a consolidação da BR-163, justaposto ao projeto do eixo da ferrovia, começamos a ver mudanças profundas nessa paisagem, como podemos observar na Figura 6 através do buffer de 50 km com relação a rodovia e ao projeto da ferrovia. A expansão da infraestrutura trouxe consigo uma série de desafios e impactos ambientais. O que antes era uma vasta extensão de floresta, dá lugar ao predomínio da pecuária extensiva, pastagem e soja.

Essas transformações foram impulsionadas pela crescente demanda por terras para a agropecuária, um reflexo das demandas globais da economia. A conversão de áreas florestais em pastagens não apenas alterou a paisagem visual, mas também teve efeitos significativos no meio ambiente.

Figura 6: Histórico do Uso e Cobertura da Terra no Eixo da EF-170 de 1985 a 2022.

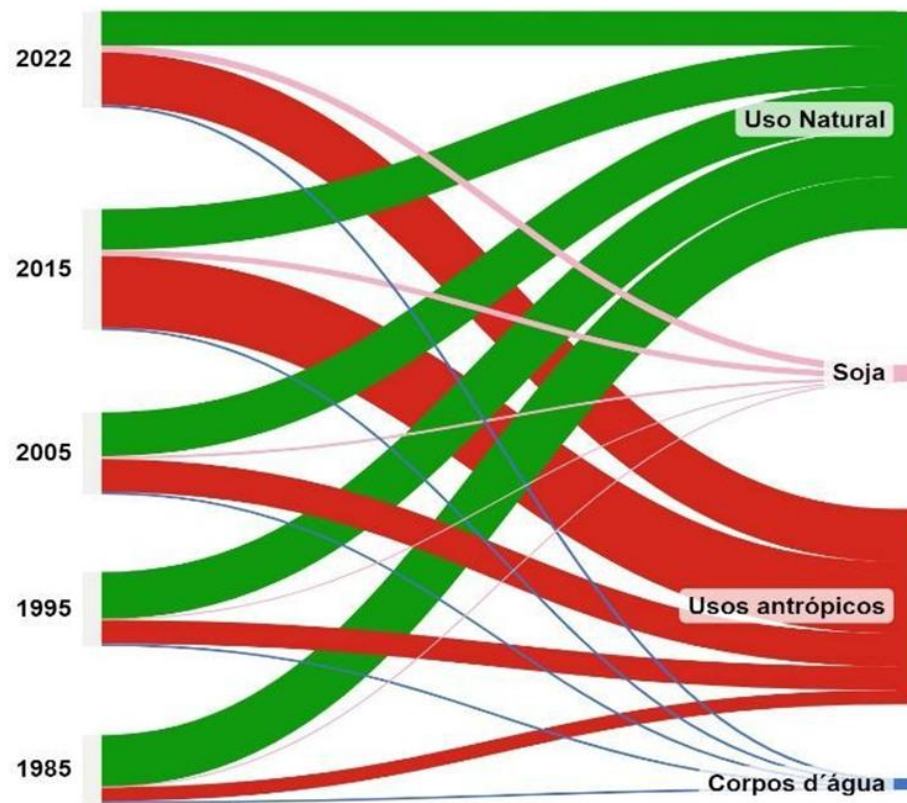


Elaboração: Gonçalves, D. L. e Pereira, G. F. (2024)

Nota-se, ao analisar o diagrama de Sankey, (figura 7, que as transformações na paisagem se mostram presentes no fluxo das setas, onde temos o ano de 1985 com o maior fluxo de Uso Natural, e 2022 com o menor fluxo.

Além disso, quando comparado ao Uso Antrópico do período de 1985 a 2022, fica claro um aumento do uso da terra, assim como a área destinada ao plantio da Soja, sendo o ano de 2022 o de maior percentual dentre os outros. É possível ter uma elucidação quanto a temática, olhando para a fotografia feita por drone realizada no trecho da BR-163, em Rurópolis-PA, onde o Uso Antrópico toma conta da paisagem conforme seu avanço promovido na Amazônia (Figura 8).

Figura 7: Diagrama de Sankey do Uso e Cobertura da Terra no Eixo da EF-170 de 1985 a 2022.



Elaboração: Pereira, G. F. (2024).

Figura 8: Trecho de sobreposição da BR-163 com a BR-230 Rurópolis/PA.



Fonte: Gonçalves (2024)

Do ponto de vista ambiental, há uma clara redução na cobertura de áreas florestadas, substituídas por pastagens e áreas agrícolas. Essa substituição tem causado desequilíbrios ambientais profundos, afetando negativamente a fauna e a flora local.

Além disso, as comunidades e cidades demarcadas no mapa mostram paisagens que foram alteradas pelo homem e, muitas vezes, não têm mais perspectiva de recuperação da vegetação original. A expansão das plantações de commodities, como soja e milho, têm crescido significativamente, com um impacto particularmente intenso no estado do Mato Grosso.

A construção e a pavimentação da BR-163 têm facilitado a expansão da produção de grãos, que são transportados até o Porto de Santarém, um ponto central no comércio global dessas commodities. A instalação da Ferrogrão pode intensificar ainda mais esses impactos, colocando a sustentabilidade da Amazônia em risco. Entender essas dinâmicas é crucial para a preservação da Floresta Amazônica, um patrimônio tanto brasileiro quanto mundial.

5. Estudo Geossistêmico da Região

5.1. Geologia

Bacia do Amazonas K2E1ac – Formação Alter do Chão – Arenitos com estratificação cruzada, pelitos e conglomerados, de sistema lacustrino deltáico com influência marinha. E13lm - Coberturas Lateríticas Maturas: Coberturas superficiais residuais e concrecionárias do tipo aluminosa, bauxítica, caulínica, fosfática, argilosa e ferruginosa. Situada na Bacia do Amazonas, a área de estudo da Calha do Rio Amazonas - Região do Baixo Tapajós, apresenta uma geologia diversificada, predominando as rochas da Formação Alter do Chão, que são datadas do meso-cenozóico, como arenitos com estratificação cruzada, pelitos e conglomerados. Esses sedimentos formam parte de um sistema lacustrino deltáico com influência marinha (João, Teixeira, Fonseca, 2013).

O arranjo estratigráfico da região inclui, além da Formação Alter do Chão, depósitos sedimentares inconsolidados e aluviões modernos. As coberturas lateríticas também estão presentes e refletem a intensa alteração química e física que ocorre devido ao clima quente e úmido, como mostra a figura 9 (João, Teixeira, Fonseca, 2013).

Figura 9: Mapa Geológico da Calha do Rio Amazonas – Região do Baixo Tapajós.

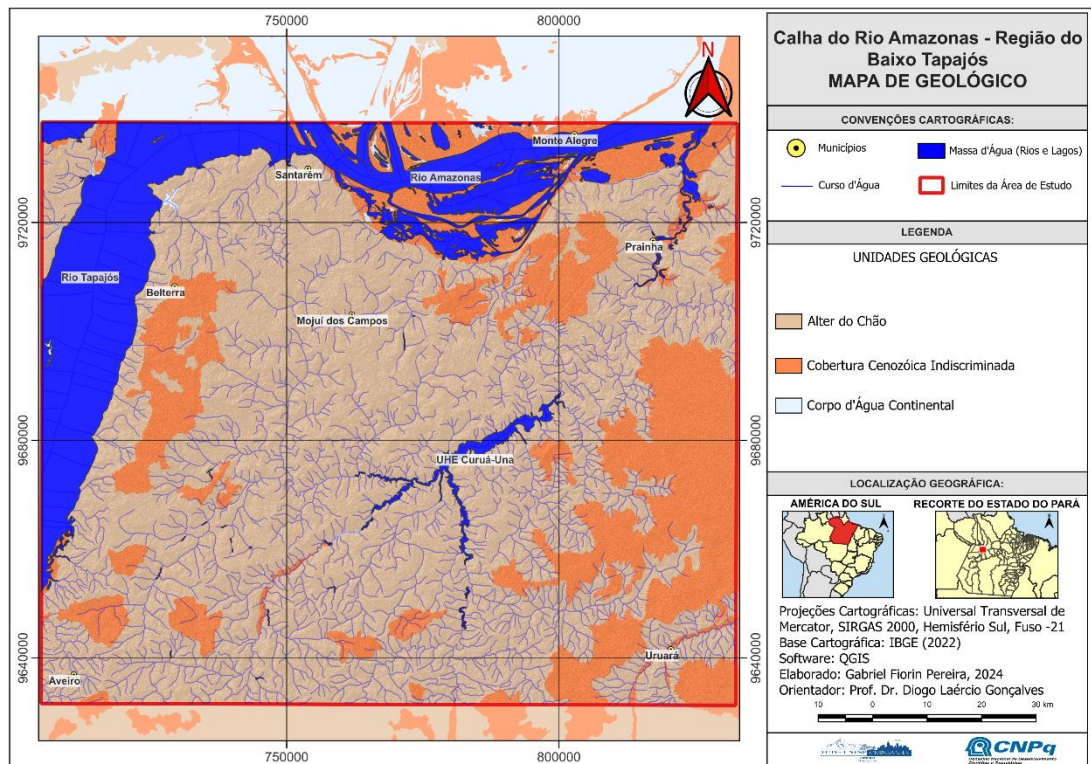


Figura 10: Arenitos da Formação Alter do Chão em Santarém/PA.



5.2. Geomorfologia

As unidades geomorfológicas contam com Planície Amazônica, Patamares do Tapajós, Planalto do Tapajós - Xingu e Depressão do Abacaxis-Tapajós. Sendo a demais magnitude na área de estudo a unidade Patamares do Tapajós (Figura 12). Com base nos dados amostrais do IBGE (2009) a unidade de Patamares conta como um relevo que varia em planos ondulados, sendo essas superfícies intermediárias com áreas de topografias altas e baixas. Além disso, a área de estudo se mescla entre

a Planície Amazônica possuindo terrenos mais elevados, esses relevos representam os Planaltos do Tapajós, como mostra a figura 11 (João, Teixeira, Fonseca, 2013).

Figura 11: Patamares do Tapajós na região do Pindobal em Belterra/PA.

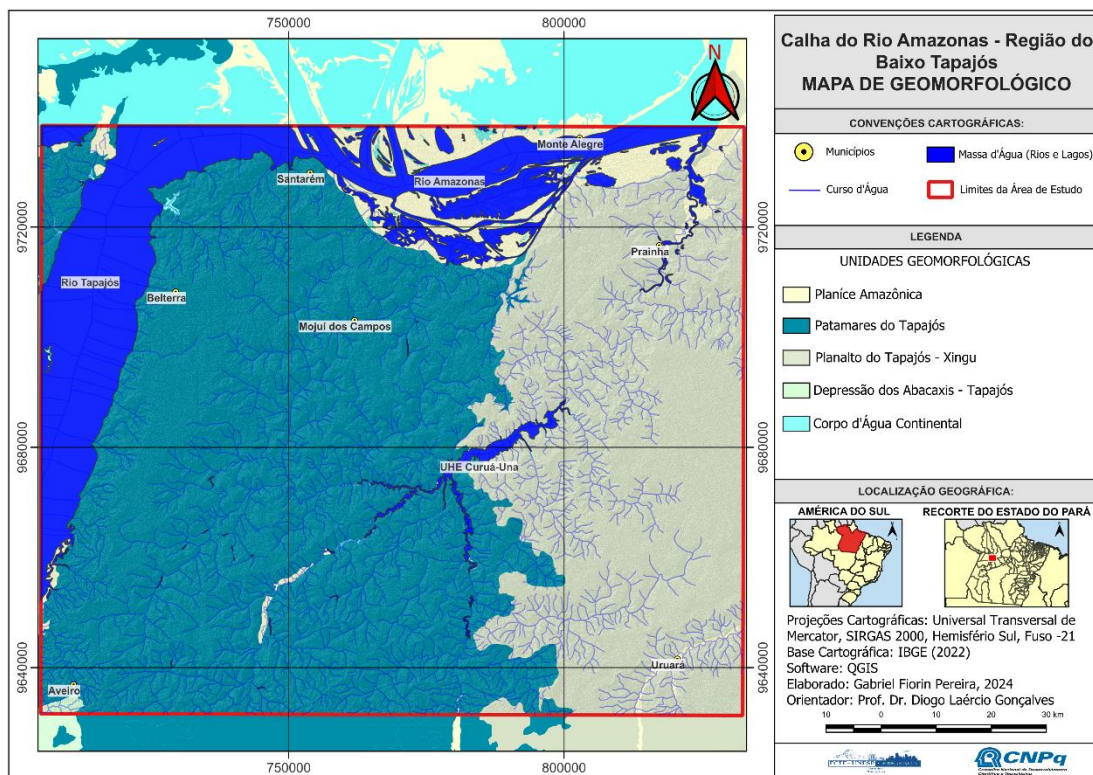


A Planície Amazônica possui sua distribuição ampla pelo rio Amazonas, mas apresenta uma grande porção ao longo do canal do Tapajós.

“Consiste de sedimentos fluviais de idade holocênica e apresenta notável diversidade de formas de relevo, destacando-se planícies de inundação prolongadamente inundáveis (recobertas por matas de igapó e vegetação pioneira) a sazonalmente inundáveis (recobertas por matas de várzea); um complexo sistema de drenagem repleto de igarapés, furos e paranás, típico de rios com padrão anabranching (Latrubesse, 2008, apud João, Teixeira, Fonseca, 2013, p.33).

E por fim, a unidade Depressão do Abacaxis-Tapajós ocorre em uma pequena porção da área de estudos e pode ser caracterizada pela presença de terrenos ondulados, com densidade de drenagem superior à dos terrenos adjacentes. Os interflúvios nesta unidade estão situados por volta dos 150 metros de altitude (Cortes, 2020). O relevo na região apresenta uma vasta diversidade, como mostra a figura 12.

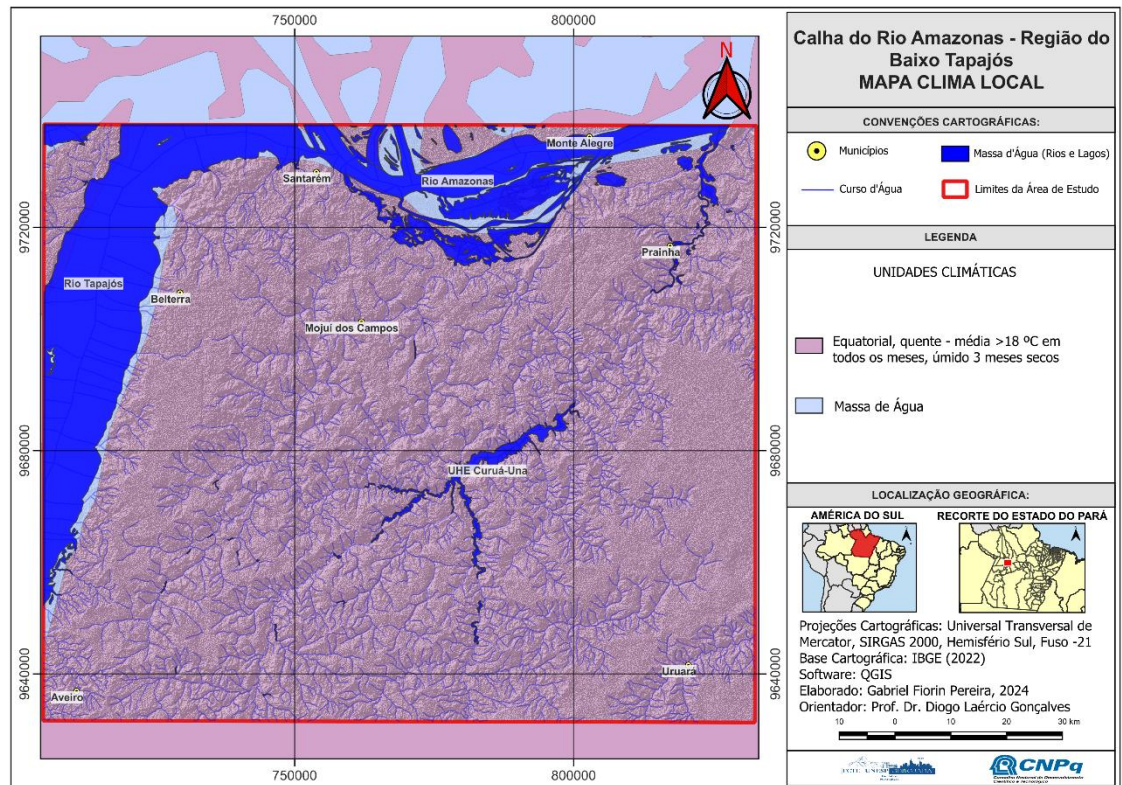
Figura 12: Mapa Geomorfológico da Calha do Rio Amazonas – Região do Baixo Tapajós.



5.3. Clima

A região apresenta um clima megatérmico chuvoso com pequena estação seca, tipicamente com altas temperaturas, que alcançam por volta dos 35°C durante o dia e podem cair para cerca de 20°C à noite, sem grande amplitude térmica anual (Torre, Machado, 2011). As chuvas são recorrentes durante todo o ano, sobretudo de fevereiro a abril, com a ausência de uma estação seca bem definida, ainda que haja uma diminuição entre agosto e outubro. A umidade constante favorece a formação de uma floresta latifoliada e muito biodiversa, natural de climas equatoriais. O clima da região é classificado como tropical quente e úmido do tipo AM pela classificação de Koppen, com precipitação anual acima de 1900 mm, como mostra a figura 13 (Torre, Machado, 2011).

Figura 13: Mapa Climático da Calha do Rio Amazonas – Região do Baixo Tapajós



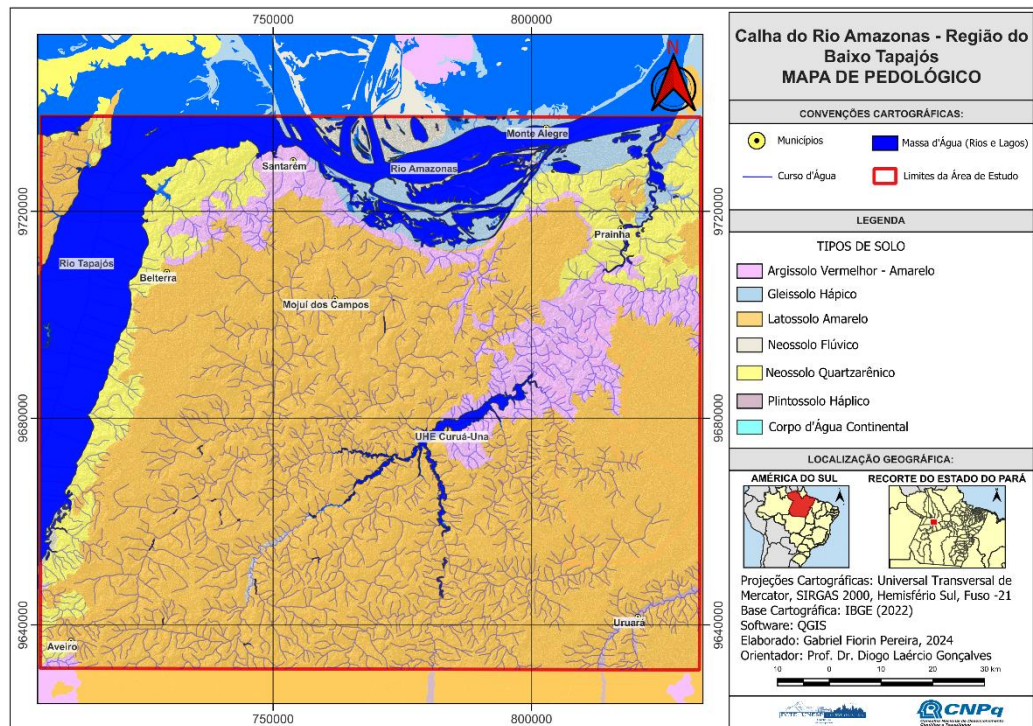
5.4. Pedologia

As principais classes de solos presentes na região são Latossolos Amarelos possuem a maior mancha na área estudada (figura 14) planaltos elevados, sobre postos a solos do tipo Gleissolos Háplicos e Neossolos Flúvicos associados as áreas de planície, onde ocorrem a existência de Argissolos Vermelho – Amarelo, ocorrem também Neossolos Quartzarênicos nas proximidades da cidade de Santarém, que margeiam o rio Tapajós e o rio Amazonas (João, Teixeira, Fonseca, 2013).

Figura 14: Perfil de Latossolo Amarelo sobreposto à formação arenítica Alter do Chão em um corte na PA-370 entre Mojuí dos Campos à Uruará/PA.



Figura 15: Mapa Pedológico da Calha do Rio Amazonas – Região do Baixo Tapajós.



5.5. Vegetação

A cobertura da classificação vegetal, tanto a cobertura natural como a cobertura antrópica, se baseiam no sistema desenvolvido pelo Projeto RADAMBRASIL (Lima, 2008) adotado pelo IBGE e denominado: Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um Sistema Universal (IBGE, 1991).

A começar pela Floresta Ombrófila Densa que se caracteriza por conseguir se predominar em períodos secos do ano, como mostra a figura 16, sendo sua adaptação a uma temperatura média entre 22 a 25°C, além disso, a presença de chuvas anuais sendo superiores a 2.300 mm, junto a isso, esse tipo de vegetação predomina em planícies próximas aos rios Amazonas e Tapajós, também conhecidas como “matas de várzea”, pois estão próximas aos leitos dos rios, e “matas de igapó”, que tem como característica estarem permanentemente alagadas.

A Formação das Terras Baixas são vegetação costeira, as quais se encontram fora das áreas de várzea, ocupando altitudes baixas que não excedam os 100 metros. Seu tipo de vegetação são as que mais provocam uma farta cobertura, predominando vegetação de grande porte.

Floresta Ombrófila Densa Submontana situa-se em regiões de altimétricas que variam entre 100 e 600 metros, sendo sua vegetação não ultrapassando 30 metros sendo elas mais densa e uniformes (Figura 16).

Figura 16: Floresta Ombrófila Densa Submontana em Mojuí dos Campos/PA.

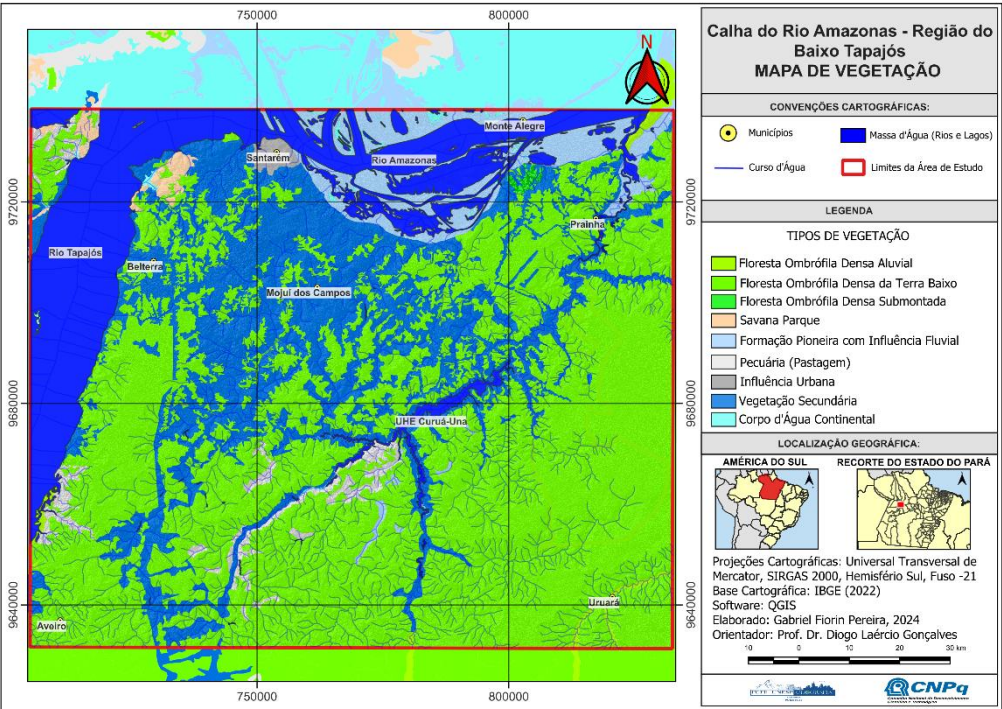


A Savana Parque é a formação dominante em amplas áreas de relevo plano, por vezes acompanhada de florestas de galeria. Trata-se de uma vegetação composta principalmente por gramíneas, com presença de hemicriptófitos e geófitos, e escassez de espécies arbóreas ou arbustivas.

Áreas com Influência Fluvial, apresentam vegetação ordinariamente conhecida ou denominada como Campos Mistos alagáveis e/ou Campos de Várzeas. Este processo pode ser verificado ao longo do Médio e Baixo Amazonas e de alguns dos seus afluentes e no Arquipélago Marajoara. Nas áreas que permanecem alagadas a maior parte do ano, como alguns lagos da terra firme, a hidrossere tem início com as fases submersa e flutuante de plantas aquáticas, adaptadas à vida sempre dentro da água.

As áreas de Influência Urbana, resultam a ação humana modificando parcialmente ou sua totalidade da estrutura primária da vegetação nativa. Sendo assim, ela influencia diretamente na vegetação secundária, praticando atividades como agricultura, mineração e pastagem como exemplifica a figura 17.

Figura 17: Mapa de Vegetação da Calha do Rio Amazonas – Região do Baixo Tapajós.

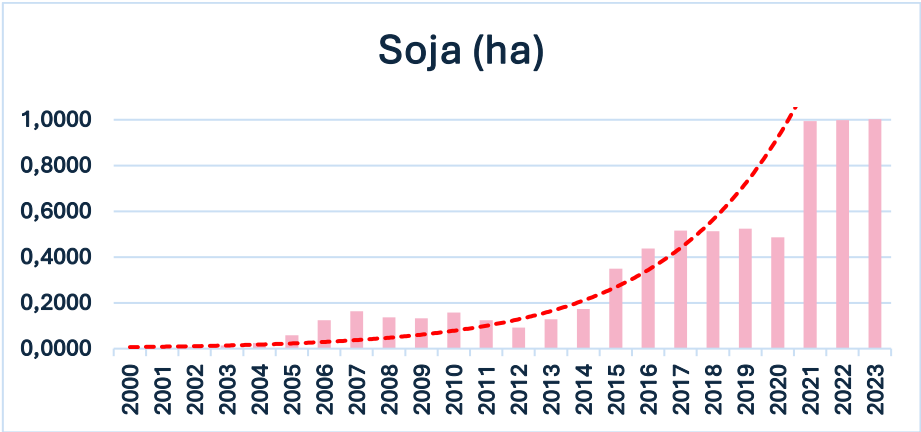


6. Resultado e Discussões

6.1. Os impactos na produção de Soja na Amazônia: o Projeto de Assentamento Corta Corda.

O impacto da produção de soja projeto no Assentamento Corta Corda onde é diretamente afetado por essa expansão, promovido pela expansão da soja, como mostra o gráfico da intensificação da produção de soja por hectare (figura 18). A chegada de investidores externos, os quais são atraídos pelo baixo custo das terras e por políticas favoráveis ao agronegócio, têm alterado profundamente o ambiente e a economia local, impactando diretamente o dia a dia dos moradores de Corta Corda.

Figura 18: Aumento da Soja em hectare nos últimos 23 anos.



Elaborado por: Pereira, G.F., 2024.

Foi a partir de 1997, que a soja começou a fazer parte da realidade do paraense, em pouco tempo, com a construção do porto da Cargill, em 2003, se torna ainda mais propício para escoamento da soja pelo Rio Amazonas (Barros, 2018). Para que a implantação do porto fosse bem-sucedida, o município de Santarém teria que desenvolver ali um produto de qualidade, mostrando ao agro que ali era uma região “próspera” (Rodrigues, 2020).

Quando falamos do potencial agrícola da região do Baixo Tapajós, um dos fatores se dão pela expansão da (PA-370), nela temos a demarcação do Projeto de Assentamento Corta Corda, criado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) em 1997, em uma área cedida pelo INCRA em 1971. Localizando-se a cerca 70 km do núcleo urbano de Santarém, além disso, residem às margens do rio Curuá-Una, no trecho represado pela Usina Hidroelétrica Silvio Braga, esse assentamento tem sofrido forte pressão do Agronegócio, por conta que se encontra em meio a rota da rodovia (Almeida, 2005).

A implementação no Pará vem crescendo cada vez mais ao longo dos anos, sendo um dos polos do agronegócio da soja, a produção no Oeste do Pará, faz parte do complexo do Planalto Santareno (especialmente os municípios de Santarém, Belterra e Mojuí dos Campos) pertencendo ao baixo Tapajós, um ambiente com grande potencial para escoamento da soja, por conter um porto na cidade de Santarém. Além disso, a rodovias Cuiabá-Santarém (BR-163) e os trechos Curuá-Una e Transuruará (PA-370), se encontram com asfaltamento em sua totalidade.

O solo, a água e a biodiversidade – recursos de extrema importância para a produção de alimentos e atividades cotidianas, vem sendo degradados e transformados por práticas intensivas de cultivo da soja, que provocam desmatamento de grandes áreas e o uso de agrotóxicos para o cultivo.

Esse cenário apenas nos revela a complexidade socioambiental por trás do conflito, evidenciando como a força exercida pelo Capital detém o poder de abalar comunidades que apenas reivindicam por um pedaço de terra. A ausência de apoio governamental em regiões como essa, demonstra a dificuldade para os pequenos produtores competirem com o agronegócio em expansão. Além disso, persiste o medo de perderem suas terras para investidores que chegam com mais recursos e estrutura.

Uso e Cobertura da Terra em 1985

Na primeira à análise dos dados examinados, vemos que em 1985 ainda não havia a demarcação do Assentamento Corta Corda (PA). Nesse período existia uma

predominância maciça da presença de cobertura vegetal rica na Floresta Amazônica. Além disso, pode-se observar a existência de Campos Alagados próximo a áreas de várzea tanto do Rio Curuá-Una como do Rio Curuá do Sul.

É possível observar na figura 19 leves manchas de pastagem, muitas delas vem margeando os Rios e algumas outras estão na parte Noroeste do recorte do mapa, também há existência de pequenos pontos espalhados, e manchas próximas a rodovia PA-370.

Em 1985, a análise inicial revela uma densa presença de cobertura vegetal característica da Floresta Amazônica. Nas cidades da região como Santarém (72,86%), Belterra (83,11%) e Mojuí dos Campos (94,01%), Prainha com (85%). Vale dizer que o município de Uruará em 1985 possuía cerca de (98%) de floresta e apenas (2%) de agropecuária, a floresta dominava a paisagem. Poucas áreas de pastagem eram observadas, principalmente em Santarém e Belterra, com apenas manchas isoladas de áreas urbanas na região de Santarém.

Figura 19: Uso e Cobertura da Terra da Calha do Rio Amazonas – Região do Baixo Tapajós em 1985.

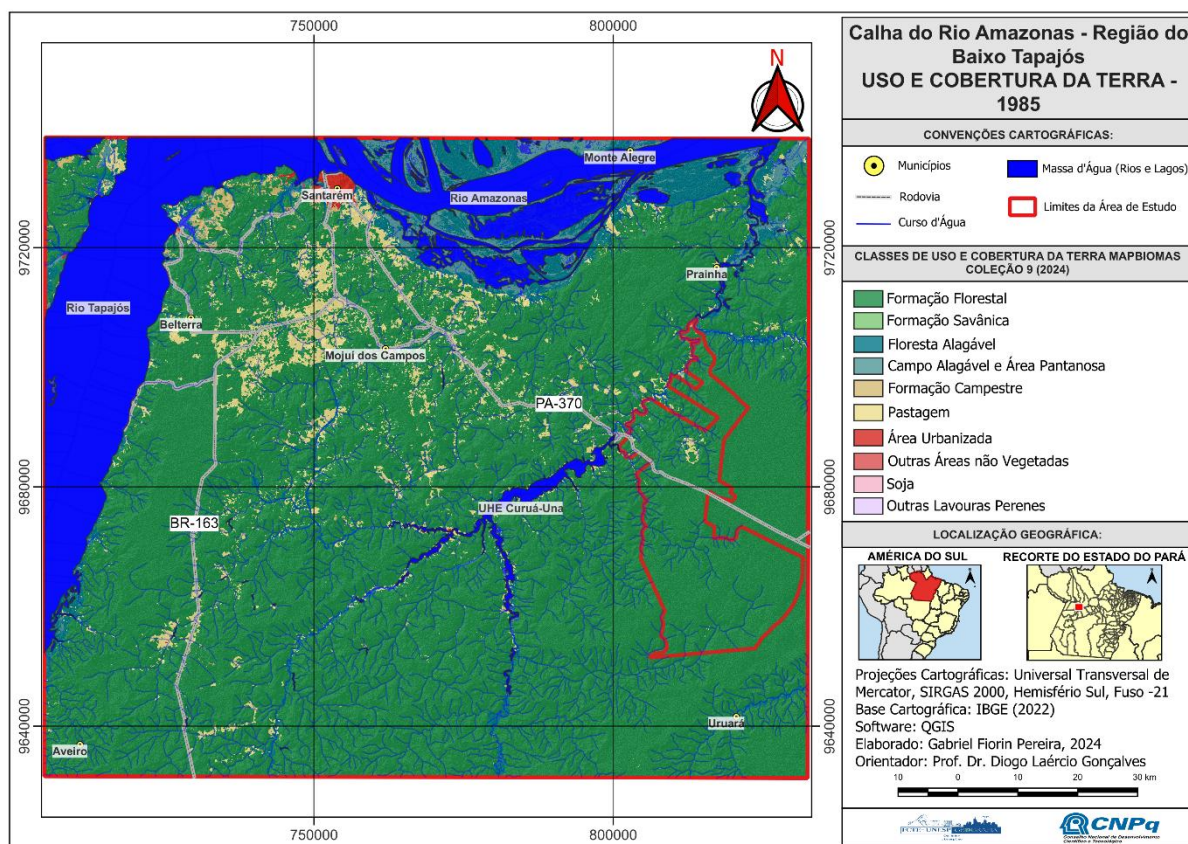
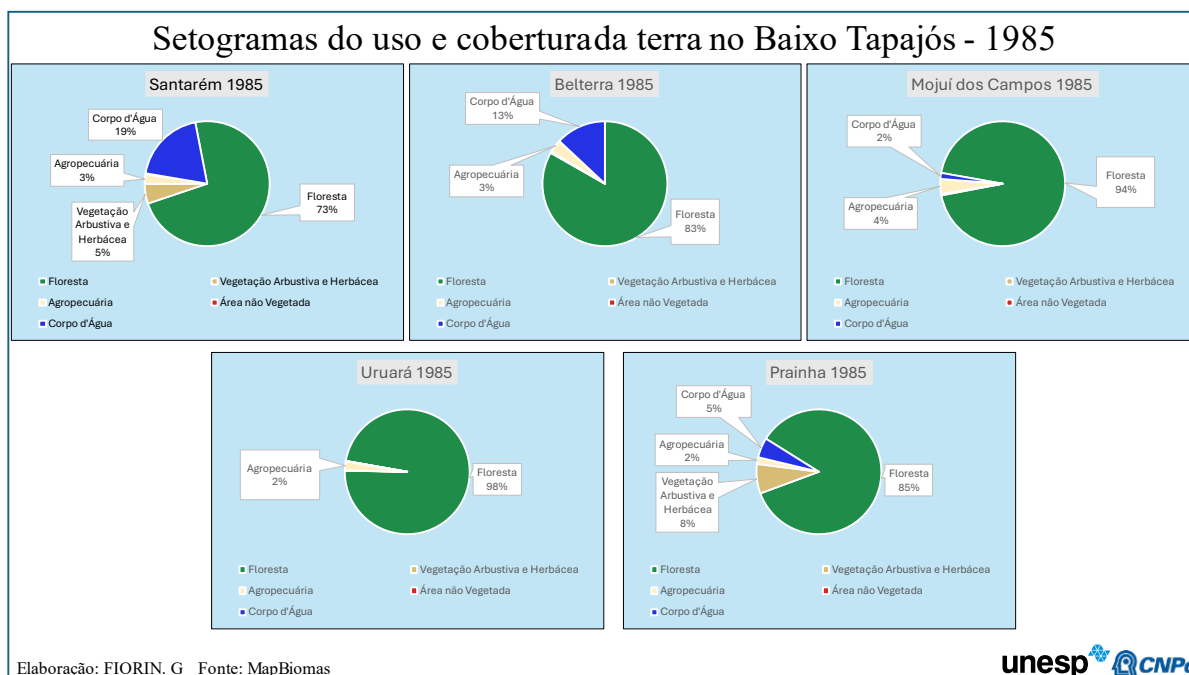


Figura 20: Setogramas do uso e cobertura da terra no Baixo Tapajós 1985.



Uso da Terra em 1995

Uma década após a primeira análise, observamos mudanças significativas quanto ao uso e cobertura da terra por toda a área de estudo. Em um espaço de tempo curto, já é possível se perceber alterações quanto as classes do uso e cobertura da terra, a região do Assentamento Corta Corda (PA) observamos mudanças sutis, ocorrendo um decreto de assentamento na região em 1997.

A pastagem foi quem mais sofreu mudanças em dez anos, especialmente nas margens do rio Curuá Una e no rio Curuá do Sul. O município de Mojuí dos Campos é um exemplo nítido dessa mudança, saindo de 4% para 15%, além de outros municípios como Belterra de 3% para 9% e Uruará de 2% para 7%. Quanto o aumento da pastagem, o percentual Floresta Amazônica diminuiu proporcionalmente, mesmo que essas porcentagens pareçam de pouca expressão, estamos falando de um dos maiores estados brasileiros, que toda mudança impacta em escalas de grande extensão (figura 21).

Figura 21: Uso e Cobertura da Terra da Calha do Rio Amazonas – Região do Baixo Tapajós em 1995.

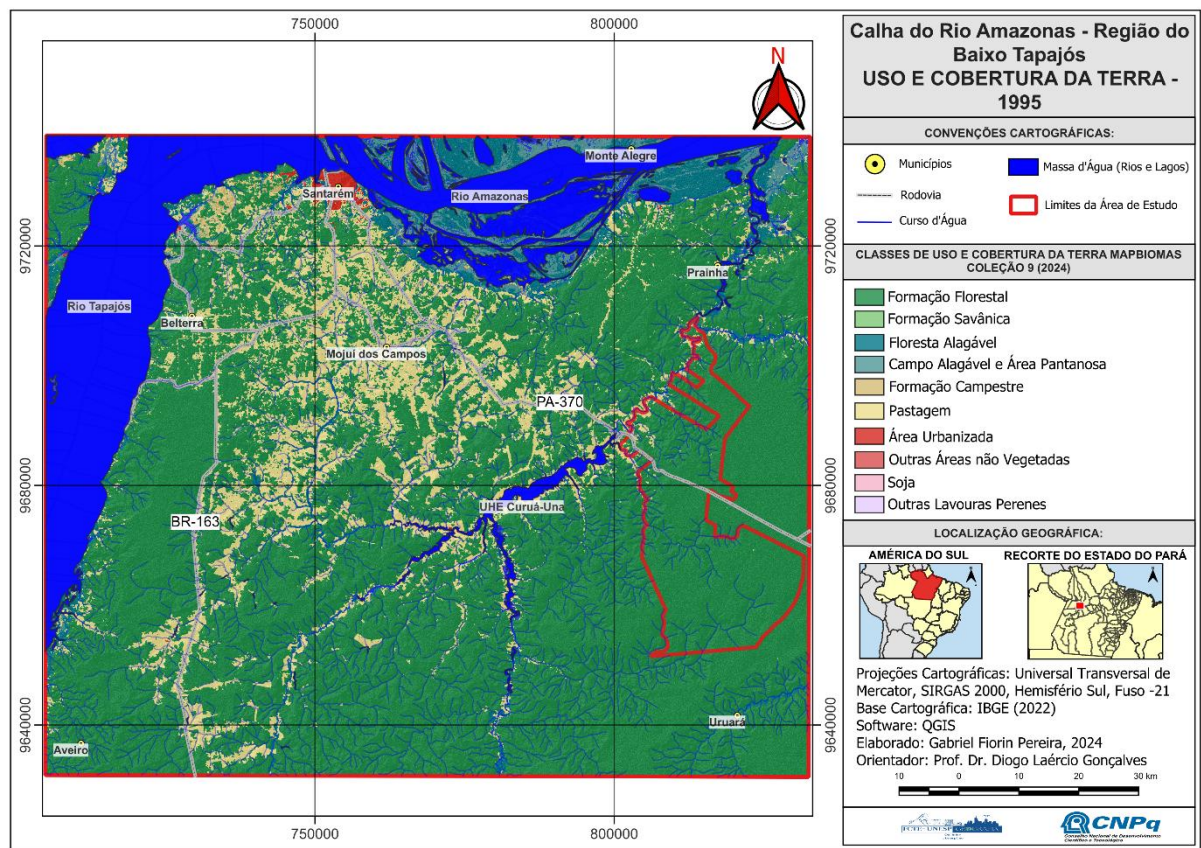
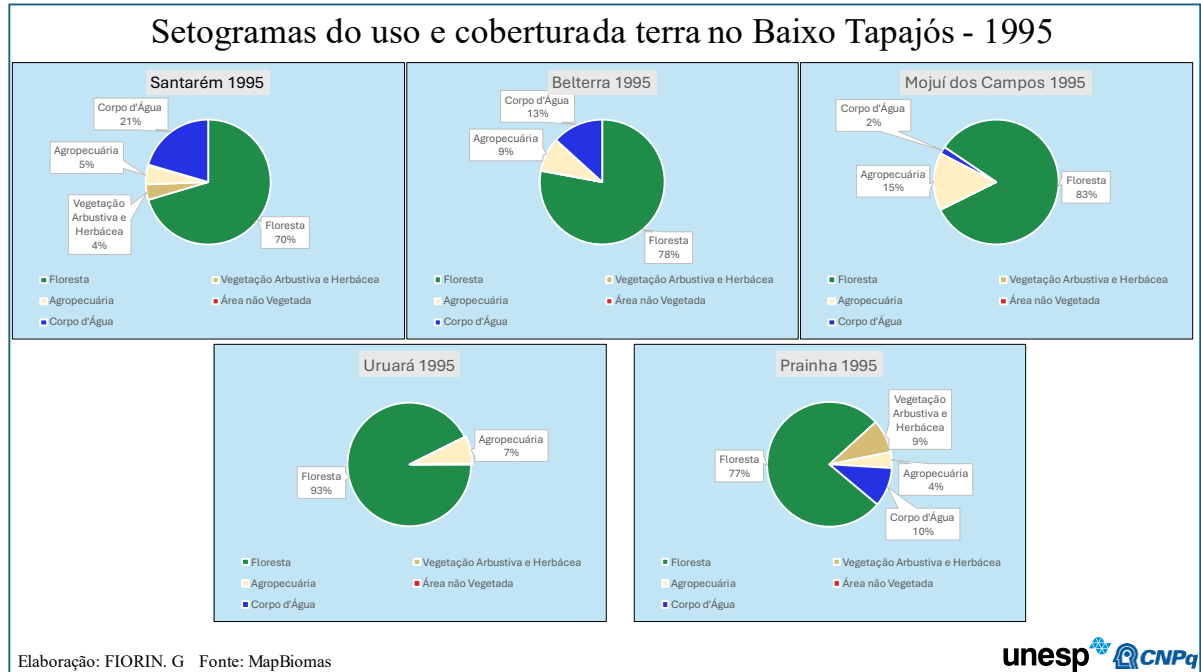


Figura 22: Setogramas do uso e cobertura da terra no Baixo Tapajós 1995



Uso da Terra em 2005

Uso da terra em 2005, fica claro o quanto a paisagem se descaracteriza com o tempo. No ano de 2005, por se tratar da região amazônica, ainda há predominância da Floresta em maior proporção, contudo, fica nítida a expansão de terras para áreas

de pastagem, e sobrepostas a elas, manchas da presença de soja e milho em toda a região.

Na área do Assentamento Corta Corda (em sua primeira análise devido sua criação em 1997), surge também uma nova classe quando observamos aparição de áreas agricultáveis, proporcionalmente ainda pequenas, mas já apresentam relevância, localizando-se, sobretudo, em áreas anteriormente definidas como pastagem, o que pode indicar o avanço do cultivo de grãos para este eixo, em decorrência da PA-370, como ilustra a figura 23.

Figura 23: Uso e Cobertura da Terra da Calha do Rio Amazonas – Região do Baixo Tapajós em 2005

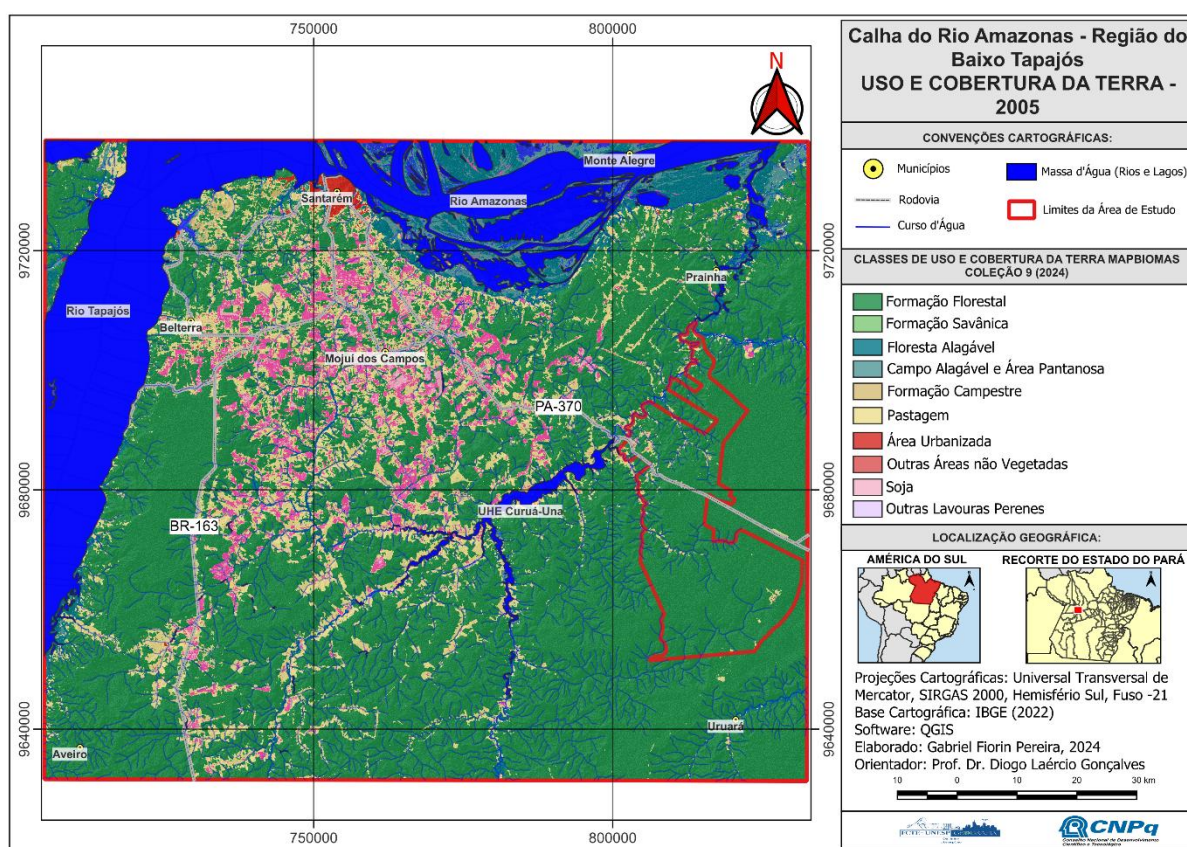
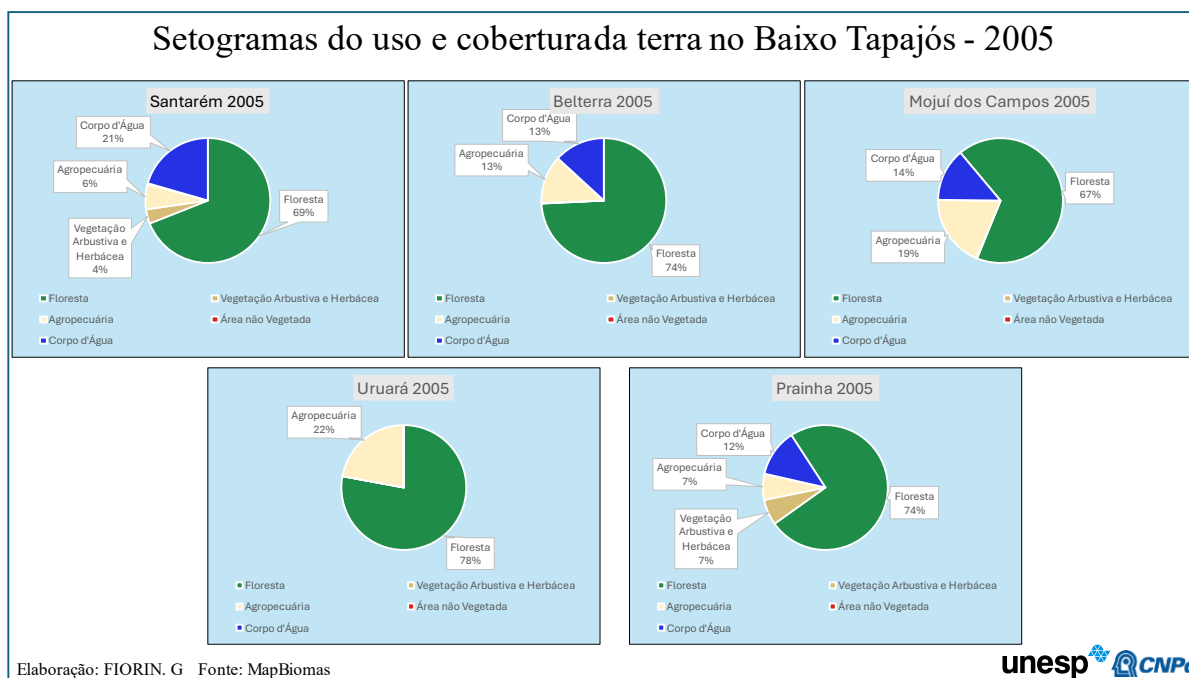


Figura 24: Setogramas do uso e cobertura da terra no Baixo Tapajós 2005



Uso da Terra no período mais recente: 2015 e 2023

Com quase cinco décadas de registros, os mapas recentes da plataforma MapBiomias mostram a persistência da Floresta Amazônica como componente marcante da paisagem, ainda que ameaçada. A expansão da rodovia PA-370 desencadeou um padrão de desmatamento em "espinha de peixe", com clareiras ao longo das rodovias, possibilitando o avanço de pastagens e áreas agrícolas, agora mais comuns em Belterra e Mojuí dos Campos.

Também pode ser observado a expansão da rodovia PA-370 e sua expansão tomando forma. Seu caminhar vai em direção a Uruará com a existência da demarcação de seu trajeto, mas ainda não por completo asfaltado. As áreas agricultáveis agora estão visíveis, elas se formam justamente ao longo da PA-370, a maior parte dessas terras estão em Santarém, porém aparecem em pequenas manchas em Uruará. Há também uma parcela em Mojuí dos Campos (município desmembrado de Santarém em 2013) e em Prainha, mas às margens do Rio Curuá do Sul, além de uma área dentro do próprio assentamento (Figura 25).

Figura 25: Uso e Cobertura da Terra da Calha do Rio Amazonas – Região do Baixo Tapajós 2015

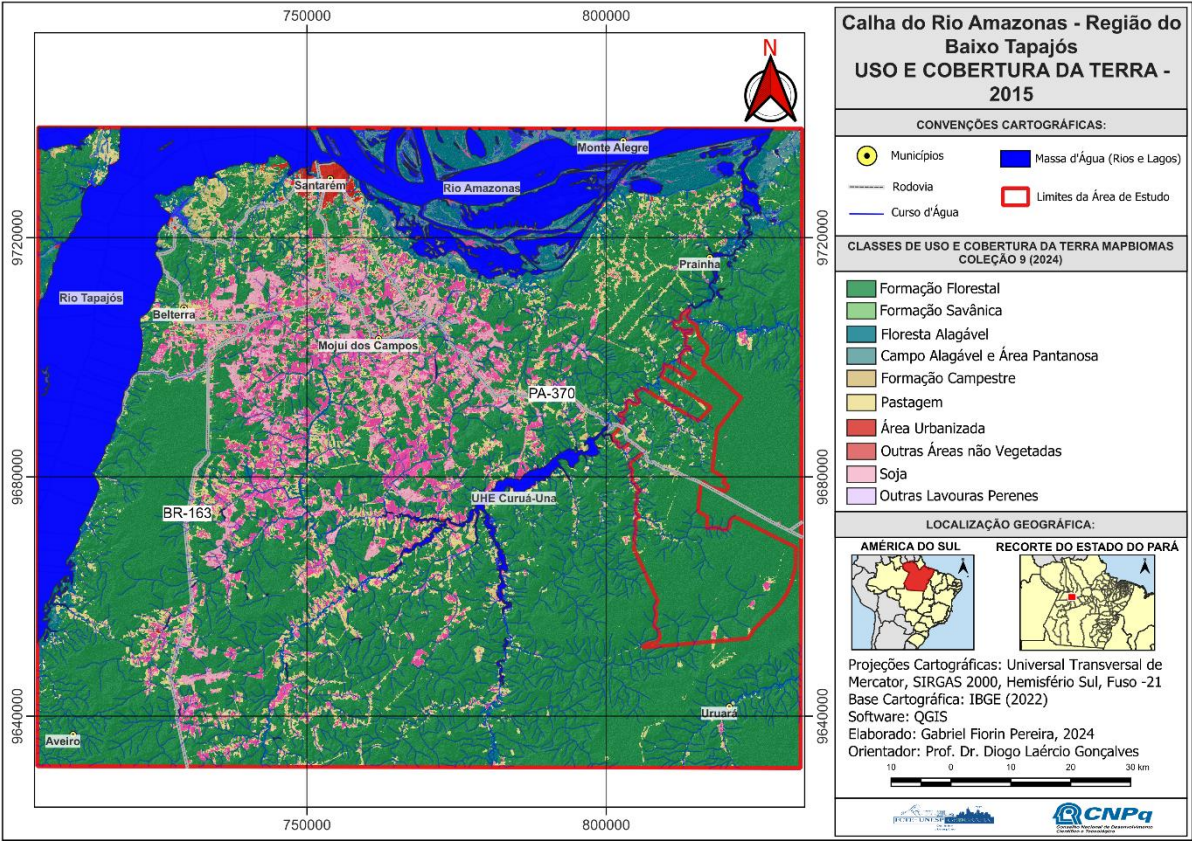
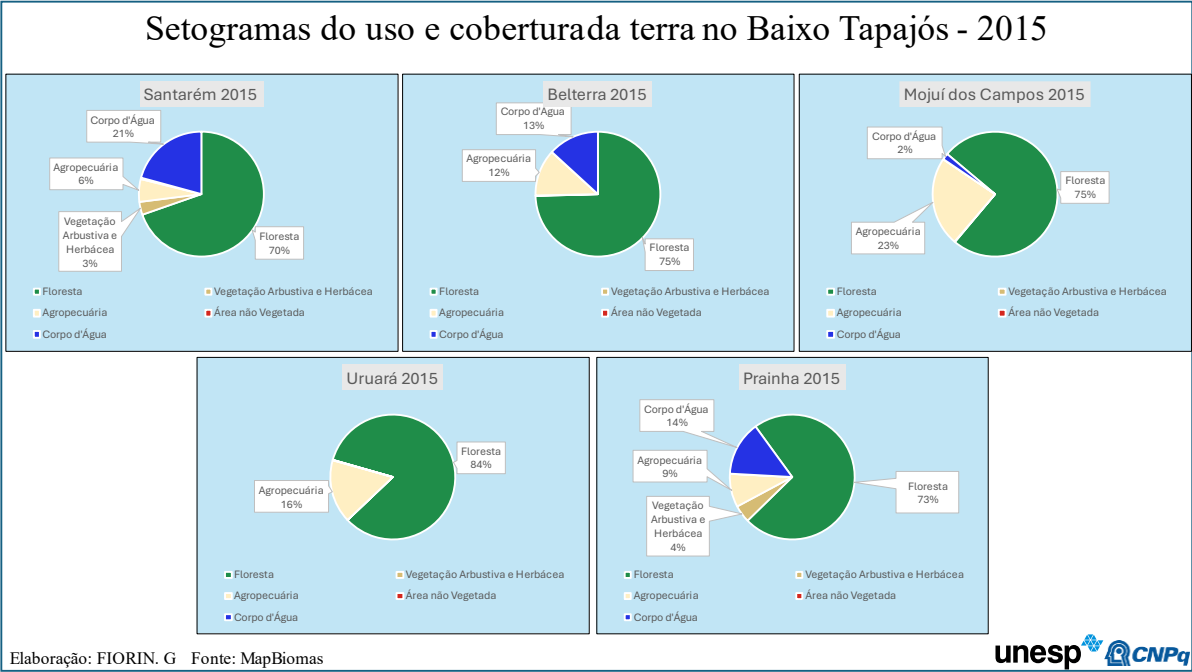


Figura 26: Setogramas do uso e cobertura da terra no Baixo Tapajós 2015

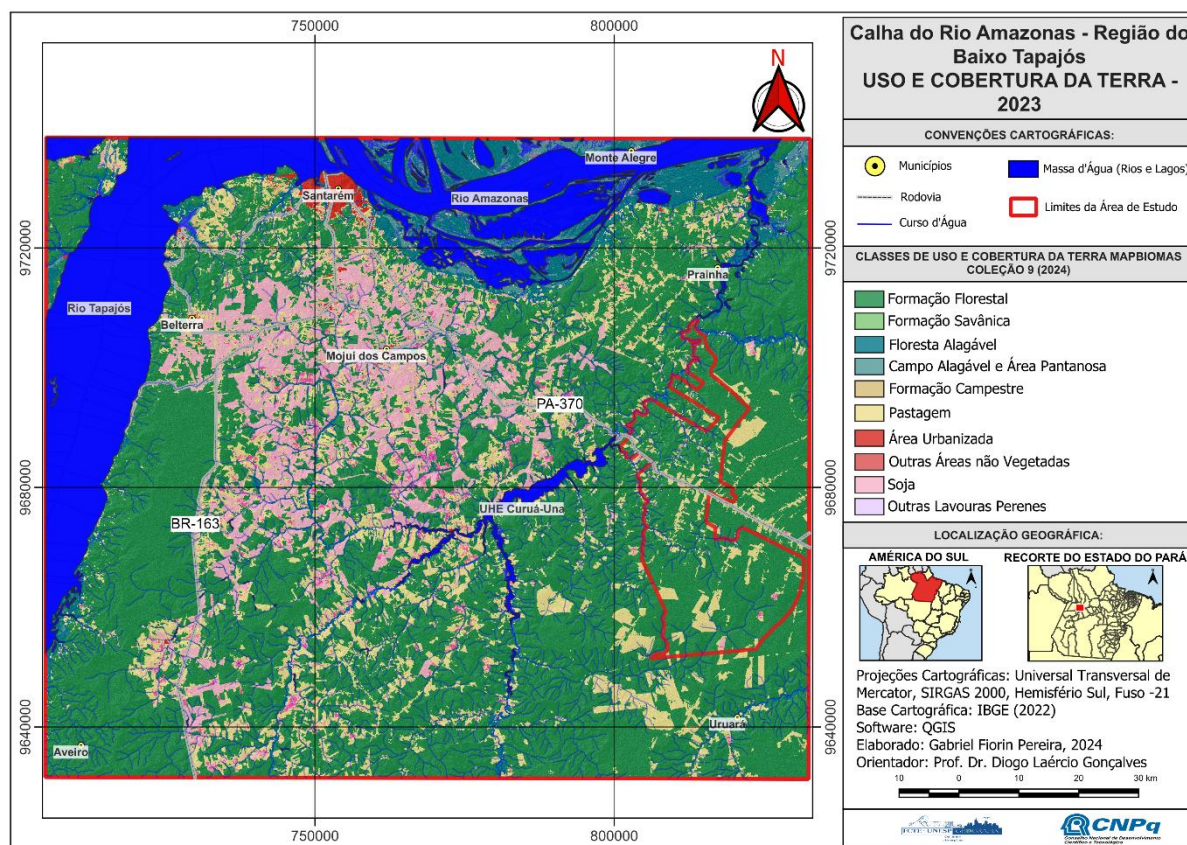


Analisando-se os dados, trata de um período recente, sendo esse o ano de 2023, o último ano até então da realização da pesquisa, dos mapas disponíveis pelo MapBiomias. A cobertura vegetal da Floresta Amazônica, ainda apresenta grande parte do uso e cobertura da terra, mas sua diminuição fica evidente ao longo da PA-

370 seguindo o padrão de desmatamento em “Espinhas de Peixe”, que são os desmatamentos que correm perpendicularmente ao tracejado das rodovias (Figura 27). A partir desses eixos rodoviários é que há o avanço do desmatamento floresta adentro. Esse processo é recorrente na região Amazônica, principalmente sobre as rodovias estaduais que cortam o Pará, na qual a PA-370 não foge à regra.

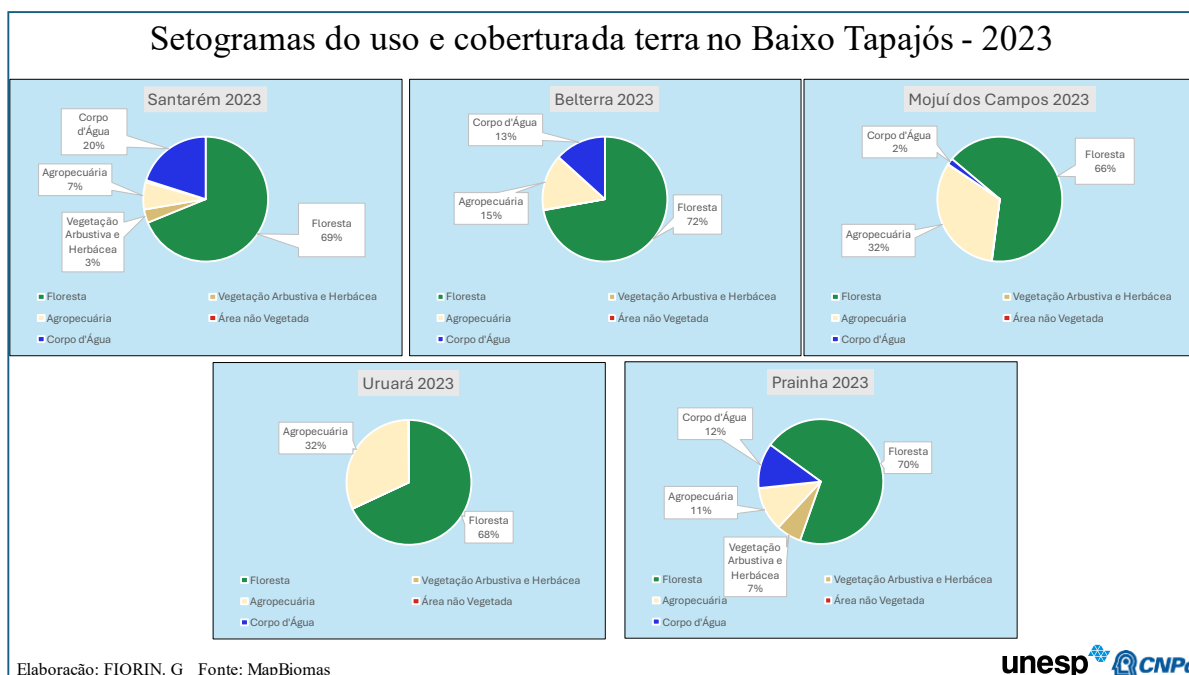
Áreas agricultáveis se mantiveram parecidas, porém houve um aumento da pastagem, não necessariamente servindo à pecuária, mas estão abrindo espaço para a entrada da agricultura, são essas as resoluções que mostram as análises desses anos todos de monitoramento da região.

Figura 27: Uso e Cobertura da Terra da Calha do Rio Amazonas – Região do Baixo Tapajós 2023



Em 2023, a presença da floresta ainda é significativa, mas o desmatamento se intensificou ao longo da PA-370, seguindo o padrão de abertura de áreas para agricultura, especialmente soja e milho, cuja cobertura aumentou para 32% em Mojuí dos Campos e 13% em Belterra e Uruará também com 32% de terras voltadas a agropecuária.

Figura 28: Setogramas do uso e cobertura da terra no Baixo Tapajós 2023



A pavimentação da PA-370 no trecho entre a Usina Hidrelétrica do rio Curuá-Una até Uruará, conhecida como “Rodovia Transuruará”, teve início das obras sendo em 10/11/2020, com investimentos de mais de 47 milhões de reais e prazo de entrega em 2024. Todavia, com a pandemia da COVID-19, houve atraso nas obras, especialmente no trecho próximo ao rio Curuá-Una que ainda se encontrava sem pavimentação asfáltica em agosto de 2023. Um mês depois em setembro de 2023, o trecho foi concluído como podemos ver na figura 29.

Figura 29 A: Placa indica os valores e prazos para as obras de pavimentação da PA-370, trecho Transuruará. B: trecho ainda não finalizado, sem pavimentação asfáltica nas proximidades da UHE no rio Curuá Una em agosto/2023. C: trecho já finalizado em setembro/2023



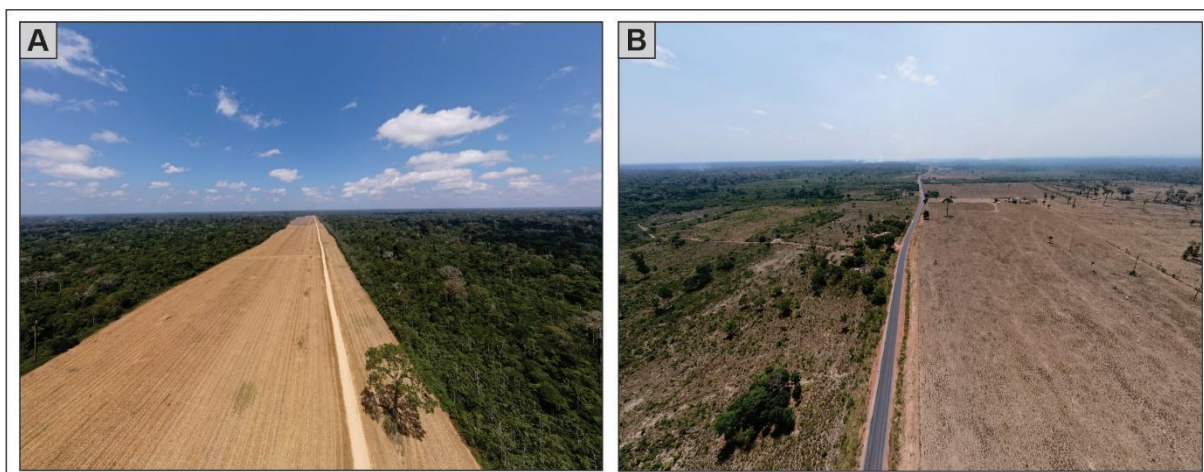
Fonte: Gonçalves, D, L, 2023.

Com as melhorias viárias, percebemos o aumento de atividades agropecuárias ao longo do trecho Transuruará na PA-370, seja dentro do limite do Assentamento

Corta Corda, como de suas adjacências. Durante os trabalhos de campo, na região conhecida como Comunidade Chapadão que fica entre o assentamento e Uruará, ao longo da PA-370, foi possível observar uma extensa mancha de soja/milho próxima a pavimentação da rodovia, recortando a Floresta Amazônica, esta área, aparentemente, encontra-se com uso consolidado desde o recorte de 2005.

Ao todo, de acordo com Cazula (2021), a configuração do PA Corta Corda atualmente é de 423 famílias distribuídas em 09 comunidades. A dimensão dos lotes é diversificada, no campo, foi possível observar alguns trechos com lotes mais extensos que o habitual para os padrões de reforma agrária com áreas de pastagens e pequenos núcleos de rebanhos para pecuária extensiva, especialmente nas proximidades com a rodovia recém-asfaltada, como podemos observar na figura 30 em sequência:

Figura 30: A: Imagem de ARP mostrando o desmatamento da Floresta Amazônica para o cultivo de grãos na região da Comunidade Chapadão. B: Imagem de ARP mostrando extensa área de Pastagem dentro do Assentamento Corta Corda.



Fonte: Trabalho de Campo 2023.

Diante desse contexto, partimos de um exemplo que acontecerá em um dos trechos da PA-370 (estrada que liga Santarém a Mojuí dos Campos, Uruará, Prainha), nesse trecho podemos ver a um produtor local na (Figura 29), em que ele pratica sua agricultura familiar, nesse caso, o produtor produz pimenta do reino, está inserido em um complexo sojeiro e não se vê produzindo mais nos próximos anos, pois suas safras tem ficado menores, como sequência na (Figura 30) e (Figura 31) é nitidamente evidente que esse agricultor tem sofrido com as mudanças nas dinâmicas da paisagem, havendo um afunilamento, que é regida por pelos grandes do Agronegócio, com suas plantações de Soja e Milho, como mostram as figuras 32 e 33.

Figura 31: Propriedade Rural, produtor local de Pimenta do Reino.



Fonte: Gonçalves, 2023.

Figura 32: Expansão da Soja e Milho sobre produtores familiares.



Fonte: Gonçalves, 2023

Figura 33: Expansão da Soja e Milho sobre produtores familiares, em outra perspectiva



Fonte: Gonçalves, 2023.

7. Considerações Finais

Estudos quanto a expansão da soja na Amazônia, se mostram necessários, especialmente em toda a área do recorte da Calha do Amazonas, representando mais do que uma simples mudança no uso e cobertura da terra, mas sim a expansão econômica do modelo neoliberal frente a economia atual. Trata-se, portanto, de uma transformação profunda social que envolve conflitos por terras, sequelas severas ao meio ambiente, sobretudo os desafios lidados por comunidades locais advindos dessas problemáticas.

O avanço do agronegócio provoca o reordenamento do espaço natural, expulsa e redefine a “ordem” socioambiental, atingindo principalmente aqueles os quais são vítimas do sistema, gerando conflitos pelos ruralistas contra agricultores familiares, comunidades e etnias indígenas e quilombolas, que se veem à mercê de perder suas terras, e seus modos de vida ancestrais. Suas lutas são a única forma de manter suas tradições.

As mudanças quanto ao uso e cobertura da terra, são promovidas por políticas governamentais, as quais são favoráveis e de incentivo ao agronegócio, como observado no ordenamento dos anos de 1985 a 2023 quanto a cobertura do solo, promovem a substituição gradual, porém intensa, as florestas por áreas de cultivo e pastagem.

Além dos conflitos sociais, os impactos ambientais são profundos e multifacetados. O desmatamento gerado, resulta em perda de habitats essenciais para inúmeras espécies, sendo elas de fauna e flora, reduzindo a biodiversidade e causando a fragmentação de ecossistemas vitais à vida. A degradação do solo, e contaminação de águas, por conta do uso indiscriminado de agrotóxicos, deixam ainda mais a restauração do ambiente mais difícil (Valadão, 2019). A provocação de queimadas florestais contribui para a geração de gases que aumentam o efeito estufa, comprometendo não apenas a Amazônia, mas afetando outros biomas, podendo ter projeções globais.

Diante desse cenário complexo, impõe-se uma reflexão sobre a urgência de um equilíbrio sustentável, que possa conciliar um desenvolvimento econômico sustentável e a preservação do meio ambiente. O Brasil carece de políticas públicas que demandem a implementação e fortalecimento, quanto ao uso sustentável da terra, incentivando práticas agrícolas que minimizem o impacto ambiental e respeitem os limites ecológicos da região.

Garantir o reconhecimento legal e a proteção dos direitos territoriais das comunidades indígenas, quilombolas e agricultores familiares é de extrema importância, a fim de evitar conflitos e promover justiça social.

Mas nada disso é possível sem que possa haver incentivos financeiros e técnicos para a adoção de práticas agrícolas sustentáveis, como a agroecologia, que reduz a dependência de monoculturas intensivas e promove a biodiversidade.

Nesse sentido, torna-se igualmente indispensável fomentar a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias agrícolas que aumentem a produtividade de maneira sustentável, reduzindo a expansão desenfreada da fronteira agrícola sob todo território nacional. Atrelado, a educação e conscientização ambiental, promovem a importância da conservação e os impactos negativos do desmatamento, sem ela nada disso é possível, sendo papel crucial na mobilização da sociedade em prol da proteção do ambiental. Devendo haver fiscalizações mais rigorosas e eficazes no combate a práticas ilegais de desmatamento, e atos sórdidos como a grilagem de terra.

O desafio de equilibrar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental e social na Amazônia é hoje uma das lutas mais difíceis, mas não impossível. Requer uma abordagem integrada que considere as complexas interações entre sociedade, economia e meio ambiente.

A preservação da Amazônia não é apenas uma responsabilidade local ou nacional, mas um imperativo global, dado seu mundial, em termos de preservação e manutenção de biodiversidades planetária. Em suma, a expansão da soja na Amazônia exemplifica os dilemas do desenvolvimento sustentável. A demanda desenfreada pelo crescimento econômico versus a preservação ambiental e social dos povos. Este estudo portando, destaca a urgência de uma reorientação das políticas e das práticas atuais para um modelo de que verdadeiramente busca o desenvolvimento sustentável. A Amazônia se trata hoje do maior símbolo da diversidade, luta e resistência, sua preservação é símbolo de vida para gerações futuras.

8. Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, R. H. C. **Zona de conflitos**: o agronegócio da soja e a formação da esfera pública em Corta Corda, Santarém, Pará. Dissertação (Mestrado em Sociologia), Universidade Federal do Pará, Belém, 2005.
- ALMEIDA, R. H. **Entre o rio e asfalto**: as disputas territoriais nas comunidades quilombolas do Planalto Santareno, em Santarém/Pa, no contexto do avanço do grande capital. Tese (Doutorado em Geografia Humana), Universidade de São Paulo, 2021.
- ANDRADE, M. C. de. **Geopolítica do Brasil**. São Paulo: Ed. Ática, 1993.
- BARROS, M. J. B. O Avanço do Agronegócio da Soja sobre Terras Camponesas em Comunidades da Rodovia PA 370 em Santarém, Pará. In: **Anais do XIX Encontro Nacional de Geógrafos**, v1. João Pessoa-PB, 2018.
- BECKER, B. K. **Amazônia**: Geopolítica na virada do III Milênio, Editora Garamond, 2009.
- BERTRAND, G.; BERTRAND, C. **Uma geografia transversal e de travessias**: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades. Maringá: Massoni, 2007. Tradução de Messias Modesto dos Passos
- BRASIL DE FATO, **Maicá (PA)**: O quilombo que parou um porto. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2016/06/20/o-quilombo-que-parou-um-porto/>.
- CARNEIRO, E. **A Cidade do Salvador, 1549**: uma reconstituição histórica: A conquista da Amazônia. 2ª ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira; Brasília: INL, 1980.
- CONEXÃO PLANETA. **A floresta Amazônia vai se tornar Commodity?** Disponível em: <https://conexaoplaneta.com.br/blog/a-floresta-amazonica-vai-se-tornar-commodity/>.
- DRUMMOND, J. A. Aventuras e desventuras de um biopirata, **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Ciências Humanas, Belém, v. 4, n. 3, p. 549-552, set.- dez. 2009
- HOMMA, A. Expansão da Soja na Amazônia: a Repetição do Modelo da Pecuária, A Geopolítica da Soja na Amazônia (pp.77-105). In: ANDRADE, E. **A geopolítica da soja na Amazônia**. Belém: MPEG, 2005.
- IANNI, O. **Ditadura e Agricultura**. Editora Civilização Brasileira; Rio de Janeiro, 1979.
- JOÃO, X. S. J.; TEIXEIRA, S. G.; FONSECA, D. D. F. Geodiversidade do estado do Pará: Programa geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade. Serviço Geológico do Brasil-CPRM. Belém, 256p, 2013.
- Lima, M.I.C. (2008). Projeto RADAM: Uma Saga na Amazônia. Belém: Ed. Pack Tatu.
- MAPBIOMAS, **Códigos da Legenda da Coleção 9**. Disponível em: https://brasil.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/4/2024/10/Legenda-Colecao-9-LEGEND-CODE_v2.pdf. Acesso em 19 de setembro de 2024.
- MAPBIOMAS, **Visão Geral da Metodologia**. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/visao-geral-da-metodologia/>.

- OLIVEIRA, A. U. de. **Integrar para não entregar**: políticas públicas e Amazônia. Campinas: Papirus, 1989.
- PASSOS, M. M. dos; GONÇALVES, D. L. Calha do rio Amazonas: transformações, crises e agronegócio, **Confins**, Paris, dezembro de 2021. DOI: <https://doi.org/10.4000/confins.44024>
- RADAMBRASIL, Projeto. Projeto Radambrasil. Levantamento de Recursos Naturais. 1973.
- RODRIGUES, M. V. C. As Políticas de Estado para a introdução da soja em Santarém, Pará. *In*: BARROS, M. J. B. (org.) **Políticas Públicas e Dinâmicas Territoriais no Oeste do Pará**. Editora Itacaiúnas Ananindeua-PA, 2020.
- Santarém. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/santarem/panorama>.
- SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. **O Brasil**: território e sociedade no início do século XXI. Rio de Janeiro: Record, 2001.
- Souza et al. (2020) - Reconstructing Three Decades of Land Use and Land Cover Changes in Brazilian Biomes with Landsat Archive and Earth Engine - Remote Sensing Volume 12, Issue 17 10.3390/rs12172735
- TORRES, Fillipe Tamiozzo Pereira; MACHADO, Pedro José de Oliveira. Introdução à Climatologia—Ubá: Ed. Geographica, 2008.
- VALADÃO, Lígia Meres. As mudanças nos modos de vida em relação ao avanço da soja na Amazônia: estudo de caso em comunidade rural, município de Santarém-PA, área de influência da BR-163/2019. 199 f., il. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) — Universidade de Brasília, Brasília, 2019.