

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

MARCUS VINICIUS FIGUEIREDO GOMES

**Evolução do uso e cobertura do solo no município de Corumbiara (RO) de 1985  
a 2019**

São Paulo  
2022

MARCUS VINICIUS FIGUEIREDO GOMES

**Evolução do uso e cobertura do solo no município de Corumbiara (RO) de 1985  
a 2019**

Trabalho de Graduação Integrado (TGI) apresentado ao  
Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia,  
Letras e Ciências Humanas, da Universidade de São  
Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título  
de Bacharel em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Shinji Kawakubo

São Paulo  
2022

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à minha mãe, que sempre esteve ao meu lado nos momentos difíceis, me apoiando e incentivando em todas as decisões que tomei até esse momento. Essa conquista é tanto sua quanto minha.

Aos meus amigos da universidade para a vida, pela união nos momentos difíceis e incontáveis horas de trabalhos, viagens, estudos e experiências juntos.

Agradeço também aos professores que deixaram sua marca em mim, ao longo de toda minha jornada até aqui. Um agradecimento especial aos professores do Departamento de Geografia que instigaram minha curiosidade, me ajudaram a moldar minha visão de mundo e me permitiram ver a realidade de forma mais crítica.

Ao meu professor orientador Fernando Kawakubo por sua orientação, conselhos e direcionamento. Sem sua sabedoria, experiência, paciência e talento para ensinar, a realização deste trabalho não teria sido possível.

Obrigado a todos.

Há uma qualidade no horizonte, da qual  
nenhum homem é dono; só o é aquele que cuja  
visão pode integrar todas as partes, vale dizer,  
o poeta.

(Ralph Waldo Emerson, 1836)

## RESUMO

GOMES, Marcus Vinicius Figueiredo. **Evolução do uso e cobertura do solo no município de Corumbiara (RO) de 1985 a 2019.** 2022. Trabalho de Graduação Individual (TGI) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

O objetivo deste trabalho foi analisar as transformações no uso e cobertura do solo em Corumbiara (RO) a partir do mapeamento temático produzido pelo MapBiomass, buscando compreender suas causas. O Estado de Rondônia, ao longo dos governos militares (1964-1985), foi alvo de uma série de políticas que buscavam aumentar o controle do Governo Federal sobre a Amazônia e as fronteiras. Além da construção de rodovias, foram criados os PICs (Projeto Integrado de Colonização), inclusive na área que atualmente corresponde ao município de Corumbiara. Esses PICs formaram os novos núcleos urbanos onde a maioria dos novos habitantes do Estado se assentaram, processo que tomou força a partir dos anos 1970 sob a direção do INCRA. A região, predominantemente de Floresta Amazônica, passa a ter novos usos e coberturas do solo. Primeiramente, a atividade madeireira pautada no corte da floresta abre terras para a agropecuária e também para a mineração. Muitos problemas ambientais e socioeconômicos surgem por conta dessas mudanças, levando à marginalização de muitos assentados e povos indígenas. A evolução do desmatamento e da cobertura e uso do solo nas áreas desmatadas foram analisadas em quinquênios a partir de 1985, primeiro ano presente na Coleção 5 do MapBiomass. Para a série temporal entre 1985 e 2005, a área florestada diminuiu em todos os quinquênios, quase que exclusivamente para serem convertidas em pastagens. De 2005 em diante, no entanto, a área total florestada no município cresceu sutilmente. A principal transformação no uso do solo no período se deu na conversão de áreas destinadas ao pasto de gado para áreas de cultivo de lavouras temporárias, principalmente a soja. Corumbiara é um dos maiores produtores de soja do Estado de Rondônia. Os resultados evidenciam o deslocamento da fronteira agrícola cada vez mais rumo ao interior da Amazônia, o que demonstra a extrema necessidade de intensificação da proteção à Floresta.

Palavras-chave: Amazônia, Desmatamento, Uso e Ocupação, Agropecuária, Corumbiara, MapBiomass.

## ABSTRACT

GOMES, Marcus Vinicius Figueiredo. **Evolution of land cover and land use in the municipality of Corumbiara (RO) from 1985 to 2019.** 2022. Trabalho de Graduação Individual (TGI) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

The goal of this research was to analyze the transformations in land use and land cover (LULC) in Corumbiara (RO) from the thematic mapping generated by MapBiomass, looking to understand its causes. The Rondônia State, throughout the military governments (1964-1985), was the target of a series of policies that sought to increase the Federal Government's control of the Amazon and borders. In addition to the construction of highways, the PIC (Integrated Colonization Projects) were created, including the area that now corresponds to the municipality of Corumbiara. These PIC formed the new urban area where most of the State's new inhabitants settled, a process that intensified in the 1970s under the direction of INCRA. The region, previously dominated by the Amazon Rainforest, begins to have new land uses and cover. Firstly, timber extraction based on logging clears the land for agribusiness as well as for mining. Many socio-economic and environmental problems arise from these changes, marginalizing many settlers and indigenous people. In this study, the evolution of deforestation and land cover and use were analyzed every 5 years starting from 1985, the first year of MapBiomass' Collection 5. For the time series between 1985 and 2005, the forested area decreased in all 5-year periods, almost exclusively becoming pasture. From 2005 onwards, however, the total forested area increased subtly. The main transformation in land use in this period was the conversion of cattle pasture into temporary crops, mostly soy. Corumbiara is one of the biggest producers of soy in the Rondônia State. The results show the displacement of the agricultural frontier steadily heading into the Amazon, which highlights the extreme necessity of the intensification of the Forest's protection.

Keywords: Amazon, Deforestation, Use and Occupation, Agribusiness, Corumbiara, MapBiomass.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Áreas de colonização pública e programas especiais na Amazônia	23
Figura 2	Localização das áreas destinadas aos projetos de colonização de Rondônia	25
Figura 3	Mapa da densidade demográfica de Rondônia e a influência da BR-364	26
Figura 4	Mapa da evolução do desmatamento e relação espacial com as rodovias de Rondônia	27
Figura 5	Evolução da área da cobertura florestal e agropecuária (ha) no estado de Rondônia	28
Figura 6	Rebanho bovino (cabeças de gado) em Rondônia	29
Figura 7	A produção de soja na Amazônia Legal	30
Figura 8	Evolução do uso e cobertura do solo em Rondônia de 1985 a 2019	31
Figura 9	Terras Indígenas e outras áreas protegidas de Rondônia	32
Figura 10	Mapa de localização do município de Corumbiara (RO)	39
Figura 11	Representação esquemática da coleta e processamento de dados para a classificação do MapBiomass	40
Figura 12	Mapa do uso e cobertura do solo de Corumbiara (RO) em 1985 e 2019	41
Figura 13	Evolução do uso do solo no município de Corumbiara de 1985 a 2019	43
Figura 14	Evolução do uso e cobertura do solo na Terra Indígena Omerê e arredores de 1985 a 2019	44
Figura 15	Evolução do uso e cobertura do solo no município de Corumbiara (RO) de 1985 a 1990	45
Figura 16	Evolução do uso e cobertura do solo no município de Corumbiara (RO) de 1990 a 1995	46
Figura 17	Evolução do uso e cobertura do solo no município de Corumbiara (RO) de 1995 a 2000	47

Figura 18	Evolução do uso e cobertura do solo no município de Corumbiara (RO) de 2000 a 2005	48
Figura 19	Evolução do uso e cobertura do solo no município de Corumbiara (RO) de 2005 a 2010	49
Figura 20	Evolução do uso e cobertura do solo no município de Corumbiara (RO) de 2010 a 2015	20
Figura 21	Evolução do uso e cobertura do solo no município de Corumbiara (RO) de 2015 a 2019	51

## LISTA DE SIGLAS

CAN	Colônia Agrícola Nacional
CSN	Companhia Siderúrgica Nacional
DETER	Detecção de Desmatamento em Tempo Real
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
FBC	Fundação Brasil Central
Funai	Fundação Nacional do Índio
GEE	Google Earth Engine
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IMAZON	Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPAM	Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia
LCP	Liga dos Camponeses Pobres
PIC	Projeto Integrado de Colonização
PIN	Programa de Integração Nacional
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
POLAMAZÔNIA	Programa de Polos Agropecuários e Agrominerais da Amazônia
POLONOROESTE	Programa Integrado de Desenvolvimento do Noroeste do Brasil
PPM	Pesquisa da Pecuária Municipal
PRODES	Programa de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira

RADAM	Projeto Radar da Amazônia
SPVEA	Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia
SUDAM	Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia
SUDENE	Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
SUFRAMA	Superintendência da Zona Franca de Manaus
TI	Terra Indígena
UC	Unidade de Conservação
ZFM	Zona Franca de Manaus

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>2. OBJETIVO</b>	<b>14</b>
2.1 Justificativa	14
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>16</b>
3.1 Histórico de Ocupação da Amazônia	16
3.1.1 Ocupação da Amazônia a Partir do Século XX	17
3.2 Desmatamento da Amazônia Rondoniense	27
3.3. Sensoriamento Remoto Aplicado ao Desmatamento	33
<b>4. MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>36</b>
4.1 Área de Estudo	36
4.2 Procedimentos Adotados	39
<b>5. RESULTADOS</b>	<b>43</b>
5.1 De 1985 a 1990	44
5.2 De 1990 a 1995	45
5.3 De 1995 a 2000	46
5.4 De 2000 a 2005	47
5.5 De 2005 a 2010	48
5.6 De 2010 a 2015	49
5.7 De 2015 a 2019	50
<b>6. DISCUSSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>52</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>56</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A Amazônia é a maior floresta tropical do mundo e o maior bioma do Brasil, ocupando cerca de 50% do território nacional. Em função de sua dimensão geográfica e características climáticas, a floresta amazônica concentra grandes reservas de carbono em sua biota e a maior parte da água doce da América do Sul, seja ela superficial, subterrânea ou atmosférica (BORDALO, 2017). Só a Bacia Amazônica recebe, por precipitação,  $19 \times 10^{12} \text{ m}^3$  de água por ano; desses, 54% são evapotranspirados pelas plantas da região, indicando a importância da preservação das florestas na manutenção das chuvas no Brasil e demais países do continente (VILLA NOVA; SALATI; MATSUI, 1976). A maior parte da água evapotranspirada na Amazônia é reaproveitada pela própria floresta em média duas vezes antes de ser “exportada” para outras regiões. Partindo principalmente do oeste amazonense, Bolívia, Acre e Rondônia, a água embarca nas correntes atmosféricas, rumo ao resto do continente. Nesse sentido, o desmatamento das áreas mencionadas implica na diminuição das precipitações no centro-sul do país. Em São Paulo, estima-se que 70% da precipitação na estação chuvosa seja originária do vapor proveniente da Amazônia (FEARNSIDE, 2004).

Além de sua importância na manutenção do clima regional, a floresta abriga mais de 250 territórios indígenas, além de 69 grupos não contatados. Essas etnias dependem da floresta para a preservação do seu modo de vida, e seu papel ecológico é fundamental para a perpetuação da floresta. A atividade econômica no bioma também é outro setor que merece destaque. O extrativismo é fonte de renda para mais de 400 mil famílias na região (IPAM, 2001), enquanto que “o setor florestal contribui com 15% a 20% dos Produtos Interno Bruto (PIB) dos estados do Pará, Mato Grosso e Rondônia” (WWF, 2012).

Em função de suas características geográficas e limitações tecnológicas, a ocupação extensiva da Amazônia pelo Brasil se deu de forma muito pontual, geralmente nas margens dos rios, até meados do século XX. A exploração portuguesa da Amazônia se deu em função da proteção dos interesses dos colonizadores, visto que o norte e nordeste do país eram frequentemente atacados por holandeses e ingleses. Em função da densidade da floresta, foram construídos fortes e estabelecidas missões religiosas ao longo dos rios, facilitando o acesso às drogas do sertão e à mão de obra escrava indígena (TAVARES, 2011). Ao longo do século XVIII, dezenas de milhares de escravos negros chegam à região para

trabalhar na agricultura, o que se estendeu até o século XIX, quando a exploração comercial da borracha ganha força. A dinâmica espacial de ocupação da região deixa de estar centrada em torno dos rios com os investimentos em infraestrutura, numa noção geopolítica visada em povoar e desenvolver atividades econômicas na região, passando ela a ser exportadora de matérias primas para os estados mais industrializados, ao mesmo tempo em que seria consumidora de seus produtos. (FERREIRA, 1999). Essas concepções são levadas a um novo grau de institucionalização quando em 1953 é criada a Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia (SPVEA), que operava em planos quinquenais (COSTA, 2000). Dois anos depois, em 1955, é inaugurada a rodovia Belém-Brasília.

As circunstâncias naturais e recente ocupação amazônica não são o suficiente para compreender as dinâmicas das forças que induziram seu desmatamento, principalmente a partir da segunda metade do século XX. Para isso, é necessário tratar das concepções geopolíticas que nortearam a tomada de decisão dos governos federais no estabelecimento dos planos nacionais de desenvolvimento. O primeiro destes estabelecidos durante a ditadura entrou em vigor entre 1967 e 1971. Ele institui a integração da Amazônia ao restante do país como uma política pública, tendo entre suas metas o preenchimento do “vazio demográfico”. Cada projeto seguinte teve seus objetivos pontuais e específicos. Para Tavares (2011),

O I PND estabelecido no período de 1972 a 1974 pelo governo Médici buscava desmobilizar a luta pela reforma agrária no Nordeste e através da colonização oficial preencher o “vazio demográfico” da região. Neste período é criado o PIN – Plano de Integração Nacional, em que o lema era integrar para não entregar. É o momento da abertura da Transamazônica e da implantação do projeto de colonização ao longo desta rodovia onde o Estado implanta agrovilas e ruropolis. No período seguinte de 1974 a 79, implanta-se o II PND - plano de desenvolvimento Nacional e o II PDA Plano de Desenvolvimento da Amazônia, em que a tônica eram os pólos de desenvolvimento (agropecuários e minerais). É então estabelecido no ano de 1974 o POLAMAZÔNIA, que tinha por finalidade promover o aproveitamento da potencialidade agropecuária, agroindustrial e florestal em áreas prioritárias da Amazônia – áreas ou pontos que deveriam irradiar desenvolvimento para toda a região

Cada um desses planos apresenta objetivos pontuais específicos, sempre com um viés econômico e espacial. Esses fatores indicam um objetivo maior e comum a todos eles: a integração do território nacional e proteção das fronteiras com os países pan-amazônicos, noção da qual resulta a doutrina de segurança nacional. Segundo Becker (1993):

A geopolítica se tornou uma doutrina explícita, sendo ao mesmo tempo uma justificativa para e um instrumento da estratégia e da prática do Estado. [...] a rápida integração de todo o território nacional, implicando a incorporação definitiva da Amazônia.

As transformações promovidas por essas políticas públicas atingiram fortemente o Estado de Rondônia. Localizado entre a transição do cerrado mato-grossense, início das densas florestas amazônicas e possuindo fronteiras internacionais, a região era de grande interesse para os militares. Nesse contexto político e econômico, a presença da Floresta e dos povos originários passa a ser vista como um obstáculo à consolidação dos planos governamentais. Para se explorar a cassiterita a fim de abastecer as indústrias nacionais, era necessário em primeiro momento o desmatamento da vegetação nativa e o estabelecimento de infraestruturas de transporte para escoamento da produção; para sustentar a população empregada nessa atividade econômica, fez-se necessário a criação de projetos de colonização, fundando núcleos agropecuários e pequenos centros urbanos, que seriam os pólos de desenvolvimento entre Cuiabá e Porto Velho. Assim, o Estado de Rondônia foi o que mais recebeu projetos de colonização durante a ditadura militar, fato determinante para a questão ambiental e socioeconômica no estado até os dias de hoje.

## 2. OBJETIVO

- Quantificar a evolução do uso do solo no município de Corumbiara em séries quinquenais, a partir de 1985 até 2019;
- Discutir o papel do Estado, sobretudo dos governos militares, no crescimento populacional, desenvolvimento de infraestruturas e atividades econômicas que vão de encontro à preservação da floresta, como a criação de gado e a cultura de soja;
- Produzir mapas temáticos para o município e Estado de Rondônia baseados na Coleção 5 do MapBiomas.

### 2.1 Justificativa

Em função de suas características geográficas e ecológicas, a Floresta Amazônica é um importante regulador do clima sulamericano e global. Segundo Artaxo *et al.* (2014),

A vegetação tem uma estreita relação com a atmosfera, controlando uma série de processos físico-químicos que influenciam a taxa de formação de nuvens, quantidade de núcleos de condensação de nuvens, quantidade de vapor de água, balanço de radiação, emissão de gases biogênicos e de efeito estufa entre tantas outras propriedades.

O papel da vegetação vai além da manutenção do regime de chuvas. O material biológico da floresta constitui uma importante reserva de carbono que, ao ser liberado para a atmosfera na forma de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), contribui para o aquecimento global e as mudanças climáticas. Essas circunstâncias, ao contribuírem para períodos mais secos e quentes, implicam no aumento da incidência de incêndios florestais, o que compromete a preservação da floresta (ao favorecer sua savanização) bem como sua biodiversidade, tanto por ação direta do fogo quanto pela redução da umidade e aumento da duração da estação seca (NOBRE; SAMPAIO; SALAZAR, 2007).

Essa forma de apropriação da floresta resultou também em profundos impactos sociais. Desde a colonização portuguesa até os dias de hoje, 1477 povos indígenas foram extintos, sendo a maioria na Amazônia (CIMI, 2001). Apesar de mais intensos no período colonial, formas de violência contra os primeiros povos americanos perduram até hoje. Após séculos de exploração portuguesa, vieram os projetos de infraestrutura na região facilitando a expansão dos núcleos urbanos sobre áreas anteriormente florestadas. Essas circunstâncias resultaram em conflitos pela posse de terra, primeiro contato forçado com muitas etnias, grilagem, concentração fundiária e processos similares que implicaram na redução do contingente populacional de diversos grupos, levando muitos à extinção.

Com a redução da área da floresta, o contato com os grupos que ainda resistem se torna cada vez maior, afetando profundamente seus modos de vida. Mesmo hoje, “no Brasil, o Estado reconhece a existência de 103 grupos em isolamento e 18 grupos de recente contato, praticamente todos localizados na região amazônica.” (SILVA, 2017). Assim, preservar a floresta é também preservar a cultura, história e vida desses povos.

### **3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1 Histórico de Ocupação da Amazônia**

Evidências arqueológicas datam a ocupação humana da Amazônia ainda no Pleistoceno, há quase 12 mil anos (KÄMPF; KERN, 2005). Caçadores coletores nômades foram os primeiros a ocupar a região, sendo seguidos por alguns dos primeiros grupos sedentários nas Américas, estando entre os pioneiros no desenvolvimento de cerâmicas e agricultura no continente (ROOSEVELT, 1992).

Em função de sua variedade climática, geológica, geomorfológica e fitoecológica, a Floresta Amazônica não é homogênea. Desde os inícios de sua ocupação, os rios tinham papel fundamental na subsistência de suas populações, tanto para a pesca e caça e também para o desenvolvimento da agricultura. Para Corrêa *et al* (1994): “A fertilidade e produtividade dos solos de várzea da Região Amazônica é observada desde a Pré-História, comprovada até hoje através de boas safras de milho, feijão, etc. [...]”.

Essa grande diversidade na floresta implicou no isolamento e consequente diferenciação dos grupos humanos que nela habitavam. Desenvolveram tecnologias, técnicas de sobrevivência e, por fim, culturas diferentes. Apesar disso, muitos grupos possuíam hábitos comuns, o que se constata principalmente na organização de suas habitações. Aldeias cujas populações viviam em uma casa comunal ou várias casas menores arranjadas em círculo foram, além de numerosas, muito difundidas ao longo de distintos ambientes da floresta, o que leva a crer que esses grupos tiveram sucesso na sua ocupação e subsistência com base na Floresta. A herança desses povos pode ser observada nas populações nativas da Amazônia até os dias atuais (CORRÊA, 1994).

Apesar da descoberta do Brasil um século antes, a exploração e ocupação efetiva da Floresta Amazônica pelos portugueses se deu principalmente a partir de 1616, “data da expulsão dos franceses e incorporação definitiva desses territórios à coroa de Portugal” (GADELHA, 2002). No mesmo ano também foi construído o Forte do Presépio, atual cidade de Belém, visando proteger os interesses econômicos portugueses e espanhóis ao longo do Rio Amazonas, cuja foz estava sob controle dos holandeses e ingleses (DA COSTA, 2006). É justamente a exploração dos recursos amazônicos (as chamadas drogas do sertão) que impulsiona a migração

para a região, que nesse período consistia na formação de vilas às margens dos rios, forma mais eficiente de transporte da época. Muitas missões religiosas foram estabelecidas, o que facilitou o controle e socialização do índio na sociedade colonizadora, bem como foi um provedor de mão de obra escrava em um momento onde ainda não havia escravos africanos na região. Nesse período, algumas das principais cidades amazônicas foram fundadas, tais como Manaus e Santarém. (LUI; MOLINA, 2009).

Esse processo consolidou a ocupação ribeirinha da Amazônia para além dos grupos indígenas (populações formadas com influência indígena, africana e europeia), e a localização das vilas costuma estar fortemente associada a sítios arqueológicos de ocupação prévia por grupos indígenas, muitos deles extintos. Muitos povoados e vilas encontram-se nas regiões de exploração europeia mais antiga da Amazônia, ou seja, ao longo dos seus principais rios. A economia dessas comunidades se baseia principalmente na pesca, caça e plantio, principalmente de mandioca e milho. Em muitas comunidades o extrativismo é também fonte importante de renda (MACHADO, 2009).

### **3.1.1 Ocupação da Amazônia a Partir do Século XX**

A transição da década de 1920 para 1930 é marcante para a política e sociedade brasileiras: um país oligárquico, totalmente extravertido, pautado na exportação de café, é afetado bruscamente pela crise de 29, apesar de já ter suas vulnerabilidades econômicas conhecidas antes disso. A crise vivida nesse período no país vai além da economia liberalizada que implicava na evasão dos excedentes econômicos aqui produzidos, e é quiçá ainda maior no seu cenário político. Essa crise política culmina no golpe de Estado que empossa Vargas, em 1930. No entanto, a crise de 29 expõe as vulnerabilidades desse sistema (“semicolonial”, nas palavras de Vargas) e coloca em pauta a necessidade de uma grande transformação econômica nacional a fim de promover uma organização do país que fosse embasada nos interesses da nação, visando tornar o Brasil país emancipado economicamente, em pé de igualdade com a metrópole capitalista. Isso só foi possível porque a Revolução de 30 possibilitou a consolidação do estado burguês em detrimento do oligárquico (IANNI, 1971).

Esse movimento, extremamente dinâmico, e que para alguns pensadores só se consolida nos anos 50, é promovido por uma diversidade de fatores. Entre eles, destacam-se a urbanização aliada à industrialização (em função do êxodo rural e concentração industrial, sobretudo no eixo Rio de Janeiro - São Paulo - Belo Horizonte). Essa nova espacialização da atividade econômica e da população implica também em profundas transformações sociais. Para Ianni (1971),

Formaram-se novos grupos sociais, com interesses distintos dos interesses da burguesia nacional e internacional [...]. Em consequência da incipiente industrialização havida nas décadas anteriores, do crescimento do setor terciário e da própria urbanização, surgiram novos grupos sociais, particularmente os primeiros núcleos proletários e os princípios da burguesia industrial; além de expandir-se bastante a classe média.

O Estado passa assim a ser reaparelhado, sob a tutela do Executivo, principalmente em setores econômicos e no que tange à organização do território, na forma de uma série de conselhos e comissões. Essa política econômica vai de encontro com o *laissez-faire*, que encontrava-se desacreditado internacionalmente por conta da crise de 29, noção que norteia também a tomada de decisões durante a ditadura (COUTO E SILVA, 1981). É com o objetivo de diminuir os efeitos de futuras crises e assim buscar uma autonomia nacional que essas mudanças são promovidas, num tom de industrialização e autonomia. Para Penha (1993),

Por sua vez, a crise de 29, que assinala o abandono do laissez-faire, incentivou uma postura anti federalista no Brasil, pois se associou este regime ao liberalismo econômico, considerado “pernicioso”, pois não levava em conta as “demandas da Pátria”

Ianni (1971) elenca uma série de ministérios, institutos, companhias e comissões criadas pelo Estado Novo justamente com esse fim, que culminaram na centralização do poder, revertendo a política oligárquica. Entre estes órgãos estão a CSN, fundada em 1941, e o IBGE, fundado em 1936.

A concepção dessa necessidade de planejamento econômico e territorial foi herdada de debates intelectuais sobre a fragmentação/coesão nacional. Sob uma forte herança ratzeliana, Elyceu de Carvalho afirma em sua obra “Brasil Potência Mundial - Inquérito sobre a indústria siderúrgica no Brasil” (PENHA, 1993):

A sorte das nações está inevitavelmente ligada à fatalidade geográfica e é por isso que não concebemos uma política brasileira alheia ao seu mapa e, por conseguinte, esquecida de sua preponderante função nacionalista.

Diversos acadêmicos escrevem também sobre os problemas nacionais, e um dos pontos mais comuns é a problemática da concentração demográfica e a pouca projeção de poder no interior do país, ambas questões que poderiam ser abarcadas simultaneamente com a transferência da capital para uma cidade interiorizada, que é justamente o que o IBGE afirma ao postar o “Plano de Bases para o Brasil”, cuja base de análise foi para além de sua localização, mas também considerando as relações econômicas e demográficas advindas dela (ALMEIDA, 2004).

Com base nessas noções, projetos desenvolvimentistas são direcionados ao interior do país e para a Floresta Amazônica, visando ampliar o controle do Estado sob o território, proteção das fronteiras internacionais e consolidar bases para exploração de recursos naturais; assim, no governo Vargas, é estabelecida a Marcha para Oeste, na década de 1940, quando foram criadas as Colônias Agrícolas Nacionais (CANs). A importância dessa missão de integração e consolidação do Poder Público ao longo de todo o território, bem como de sua exploração econômica, é uma das prioridades do Estado Novo. Segundo Vargas (1938),

A civilização brasileira, mercê dos fatores geográficos, estendeu-se no sentido da longitude, ocupando o vasto litoral, onde se localizaram os centros principais de atividade, riqueza e vida. Mais do que uma simples imagem, é uma realidade urgente e necessária galgar a montanha, transpor os planaltos e expandir-nos no sentido das latitudes. Retomando a trilha dos pioneiros que plantaram no coração do Continente, em vigorosa e épica arremetida, os marcos das fronteiras territoriais, precisamos de novo suprimir os obstáculos, encurtar distâncias, abrir caminhos e estender as fronteiras econômicas, consolidando, definitivamente, os alicerces da Nação. O verdadeiro sentido de brasiliade é a marcha para oeste. [...] E lá teremos de ir buscar: os vales férteis e vastos, o produto das culturas variadas e fartas; das estradas de terra, o metal com que forjara os instrumentos da nossa defesa e de nosso progresso industrial.

Uma série de autarquias, órgãos e empresas foram criados pelo governo para promover o povoamento, estabelecimento de infraestruturas (estradas, núcleos de povoamento, vias de comunicação) e exploração econômica do “Oeste” ao longo das próximas décadas. Uma delas foi a Fundação Brasil Central (FBC), criada por Getúlio Vargas em 4 de outubro de 1943, responsável pela “Expedição Roncador-Xingu”, visando ser a primeira a desbravar a região e possibilitar o assentamento dos colonos em pontos estratégicos determinados. Em função disso, mais de 43 cidades e vilas foram criadas, além da construção de estradas e aeroportos (GALVÃO, 2011).

Dessa forma, se pretendia distribuir o contingente populacional (principalmente nordestino, sulista e paulista) e conter as pressões por reforma agrária da época, particularmente fortes no Nordeste (BURSZTYN; TOURNEAU, 2010).

Para efetivar os planos de integração da Amazônia, é criada a Superintendência de Valorização Econômica da Amazônia (SPVEA). No período, uma série de estradas foram construídas e pavimentadas. A Rodovia Federal Belém-Brasília marca a intensificação dessa política, conectando a capital do país à então maior cidade da Floresta Amazônica. Na década de 50, mais incentivos à migração à região são dados, como a criação da Zona Franca de Manaus (ZFM) em 1957, tudo sempre sob controle do governo federal por meio de Superintendências. Outros projetos desenvolvidos na época buscaram interiorizar os núcleos urbanos, através da abertura de mais estradas e dos projetos de colonização. Segundo de Oliveira (1998),

Projetaram-se, então, duas rodovias: a) uma, que ficava ao sul do Rio Amazonas, e que ligaria o Nordeste à Amazônia - a Transamazônica (BR-230), complementada pela Cuiabá-Santarém (BR-165), a qual faria a sua ligação com o centro-sul; b) a outra, conhecida por *Perimetral Norte*, ficava ao norte do rio Amazonas. Pretendia-se, na verdade, que o sistema hidrorodoviário da Amazônia fosse concretizado através de três vias transversais, no sentido Leste-Oeste: o rio Amazonas e as rodovias *Perimetral Norte* e *Transamazônica*, que seriam cortadas por outras vias diagonais, longitudinais e radiais, formando uma rede de rios navegáveis e de estradas terrestres.

Os anos 50 e 60 são centrais na política de planejamento territorial brasileiro. É nos anos 50 que é iniciada a construção de Brasília, que fica pronta em 1960. É nesse mesmo período que o Brasil sofre talvez sua maior alteração na infraestrutura de transportes, tendo sua malha ferroviária praticamente desmantelada em prol da construção de rodovias, por conta da influência de multinacionais estrangeiras, notadamente a Ford, bem como a incipiente exploração do petróleo no Brasil. Percebe-se a partir desse período também que a política de interiorização do país promovida por Vargas não atingiu os resultados esperados: a concentração e baixa produtividade fundiária se mantiveram e não houve o crescimento projetado para as atividades mineradoras e industriais. O objetivo de se aproveitar do território e seus recursos (a fim de acabar com as “ilhas econômicas”) antes de se voltar para o resto do continente e o mundo não se concretizaram.

Com o golpe de 1964, o que passa a orientar o Planejamento brasileiro é a chamada doutrina de segurança nacional, onde todo o planejamento é mais político que econômico, este que é parte do processo de integração nacional e criação de redes; essa doutrina foi capaz de unir as elites financeiras e industriais por meio da modernização conservadora. O conceito central da doutrina é a chamada segurança nacional, que norteia a tomada de decisões do Estado. Segundo Becker (1972),

a luta para a sobrevivência exige a maximização do crescimento econômico, para o que é necessária a segurança e também sacrifícios do povo. [...] Trata-se de uma perspectiva nacional de um país subdesenvolvido com vistas a acelerar seu desenvolvimento e alcançar um novo status segundo o modelo corrente nos países capitalistas avançados, sob a tutela do Estado.

Assim, em 1970, o Programa de Integração Nacional é instituído, através do Decreto-Lei n. 1.106, de 16 de junho de 1970, a fim de financiar a construção de grandes rodovias, “nas regiões compreendidas nas áreas de atuação da SUDENE e da SUDAM e promover sua mais rápida integração à economia nacional.” (BRASIL, 1970). A posição estratégica de Rondônia (próximo às frentes pioneiras do Mato Grosso, estado fronteiriço, terras propícias para a agricultura e a construção e posterior pavimentação da BR-364 (o que portanto entregava o poder de decisão de grande parte do Estado ao Governo Federal) foi crucial em fazer dele o Estado que mais recebeu projetos de colonização. Para Becker (2001),

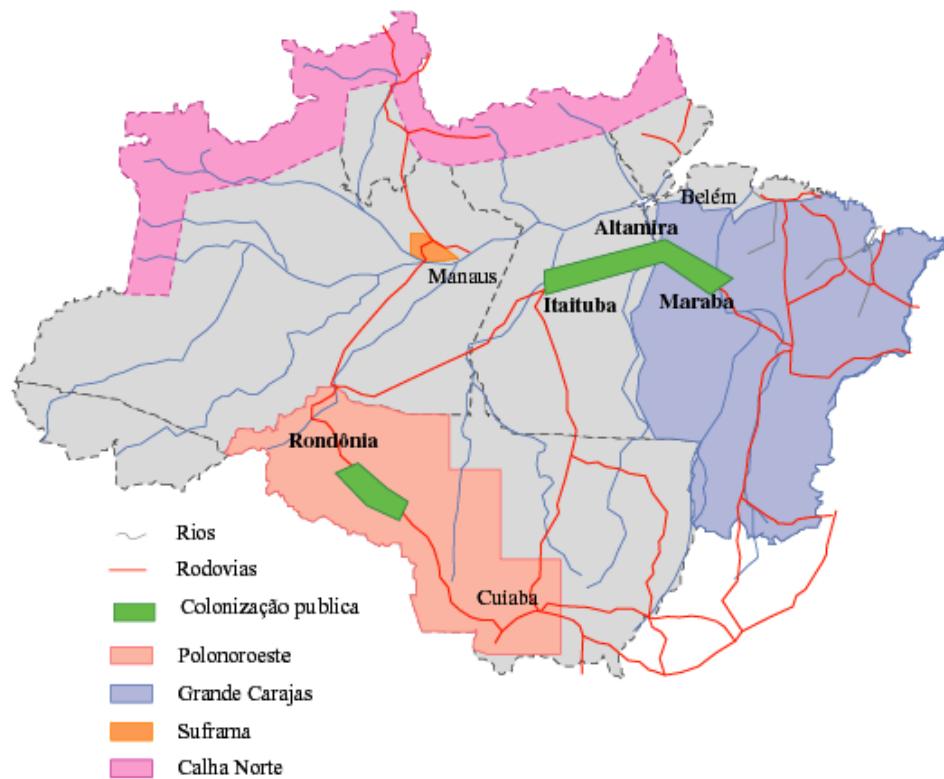
A manipulação do território pela apropriação de terras dos Estados foi um elemento fundamental da estratégia do governo federal, que criou por decreto territórios sobre os quais exercia jurisdição absoluta e/ou direito de propriedade. O primeiro grande território criado foi a Amazônia Legal [...]. Em 1970-1971, o governo determinou que uma faixa de 100km de ambos os lados de toda estrada federal pertencia à esfera pública, segundo a justificativa de sua distribuição para camponeses em projeto de colonização. [...] Através dessa estratégia, o governo federal passou a controlar a distribuição de terras, adquirindo grande poder de barganha.

Assim, por meio da modernização conservadora, o Governo Federal, aliado ao grande capital, fez parcerias com uma série de empresas privadas, onde estas eram responsáveis pela distribuição de lotes de terra. O INCRA, fundado em 1970, foi o principal responsável pelo assentamento de famílias em Rondônia (INCRA, 2020):

Para isso foram criados, na década de 1970, sete grandes unidades territoriais delimitadas pelo Incra em 2,6 milhões de hectares de terras, a maioria ao longo da BR 364, beneficiando cerca de 25 mil famílias em lotes individuais de aproximadamente 100 hectares. Foram os Projetos Integrados de Colonização (PIC) Ouro Preto, Sidney Girão, Gy Paraná, Paulo Assis Ribeiro, Padre Adolpho Rohl, e os assentamentos Dirigido Burareiro e Marechal Dutra.

Além do impacto da política rodoviária (no caso rondoniense, da BR-364), os incentivos fiscais e a mineração, principalmente de cassiterita, foram os principais indutores da colonização do estado. A distribuição dos programas do Governo Federal na Amazônia podem ser vistas na figura 1:

Figura 1: Áreas de colonização pública e programas especiais na Amazônia



Fonte: Théry, 1999.

Os projetos de colonização, no entanto, tiveram uma série de impactos socioeconômicos. A estratégia de frentes pioneiras, incentivadas nos Planos Nacionais de Desenvolvimento, implementados nos anos 70, encontraram uma série de problemas. A especulação imobiliária valorizava a terra ao redor dos pólos de desenvolvimento, incentivando a grilagem das áreas ainda vegetadas nas proximidades dos núcleos de povoamento e estradas, assim como também gerava incentivos econômicos para a expropriação dos colonos, pequenos proprietários, que já sofriam com a baixa produtividade das terras amazônicas. Por isso, na segunda metade da década de 1970, a política do governo é revista, passando a apoiar grandes empreendimentos de mineração, agricultura extensiva e mecanização do campo (TEIXEIRA, 2005), inclusive com incentivos fiscais (MARTINS, 2019), processo que pode ser visto principalmente no Estado do Mato Grosso. Assim, indígenas e caboclos foram cada vez mais marginalizados e muitos desses migrantes estabeleceram-se nas cidades da região. Como consequência, “resulta, assim, ser a Amazônia uma imensa floresta urbanizada.” (BECKER, 1998).

Com a construção e pavimentação da BR-364, o Polonoroeste (fundado em 1981), através de sua colonização dirigida, principalmente com fluxo das regiões Sul

e Sudeste brasileira, acelerou e muito o crescimento populacional no Estado de Rondônia, como pode ser visto na tabela 1:

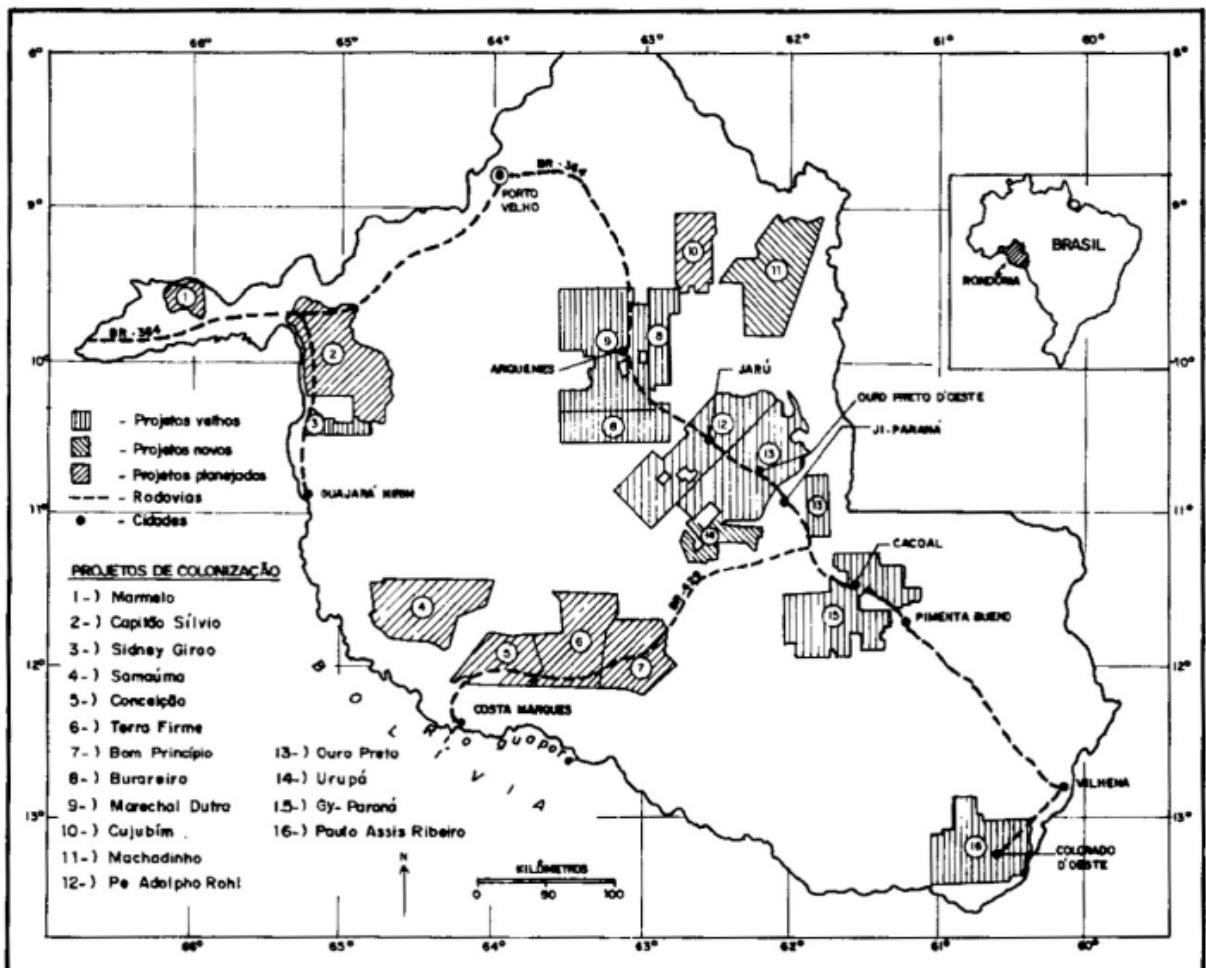
Tabela 1: Evolução da população do Estado de Rondônia

População residente - RO				
1970	1980	1991	2000	2010
111.064	491.025	1.132.692	1.380.952	1.562.409

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

A influência direta dos projetos de colonização na explosão demográfica do Estado é também evidente quando se compara a espacialização da população com a distribuição das áreas destinadas à colonização idealizadas pelo Governo Federal e o papel determinante da BR-364. Esse projeto era de grande interesse dos militares por induzir o povoamento de uma região tida como um “vazio demográfico” e aumentar o fluxo comercial e integração entre Cuiabá e Porto Velho. A distribuição dos PICs (Projeto Integrado de Colonização) ao longo do eixo central da região é a grande responsável pela atual espacialização dos principais centros urbanos do estado além de Porto Velho. A influência da BR-364 pode ser vista nas figuras 2 e 3:

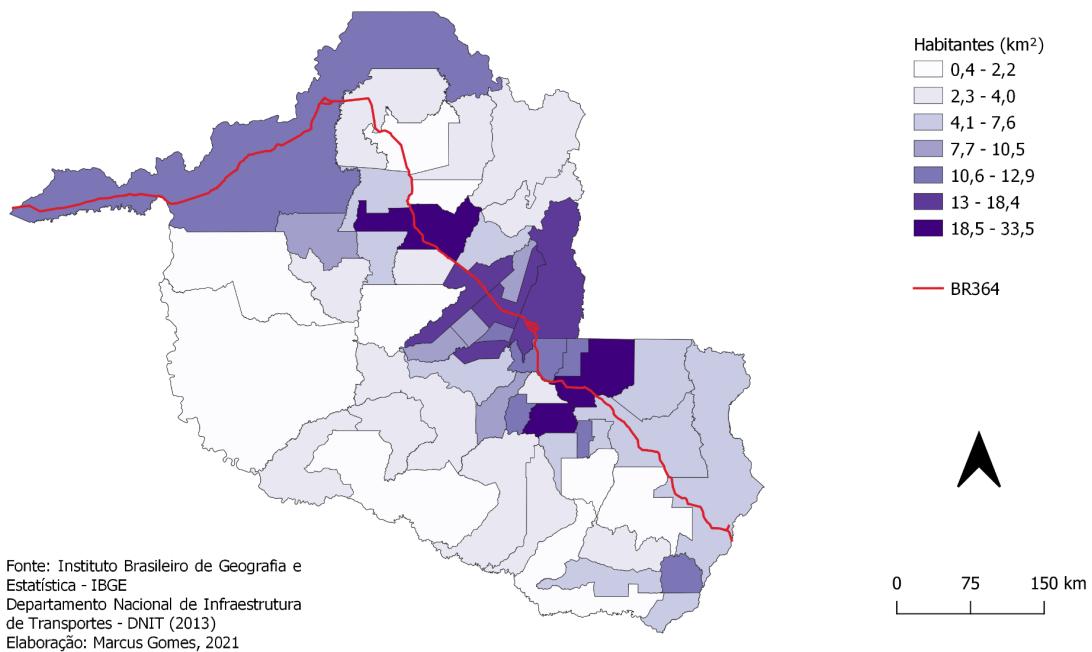
Figura 2: Localização das áreas destinadas aos projetos de colonização de Rondônia



Fonte: Souza; Ximenes; Locatelli, 2018.

Assim como determinante nas localizações dos PICs, a BR-364 é agente central na distribuição da população ao longo do Estado de Rondônia. Quanto mais afastados desta, menor a população residente nos municípios. Essa tendência pode ser observada na figura 3.

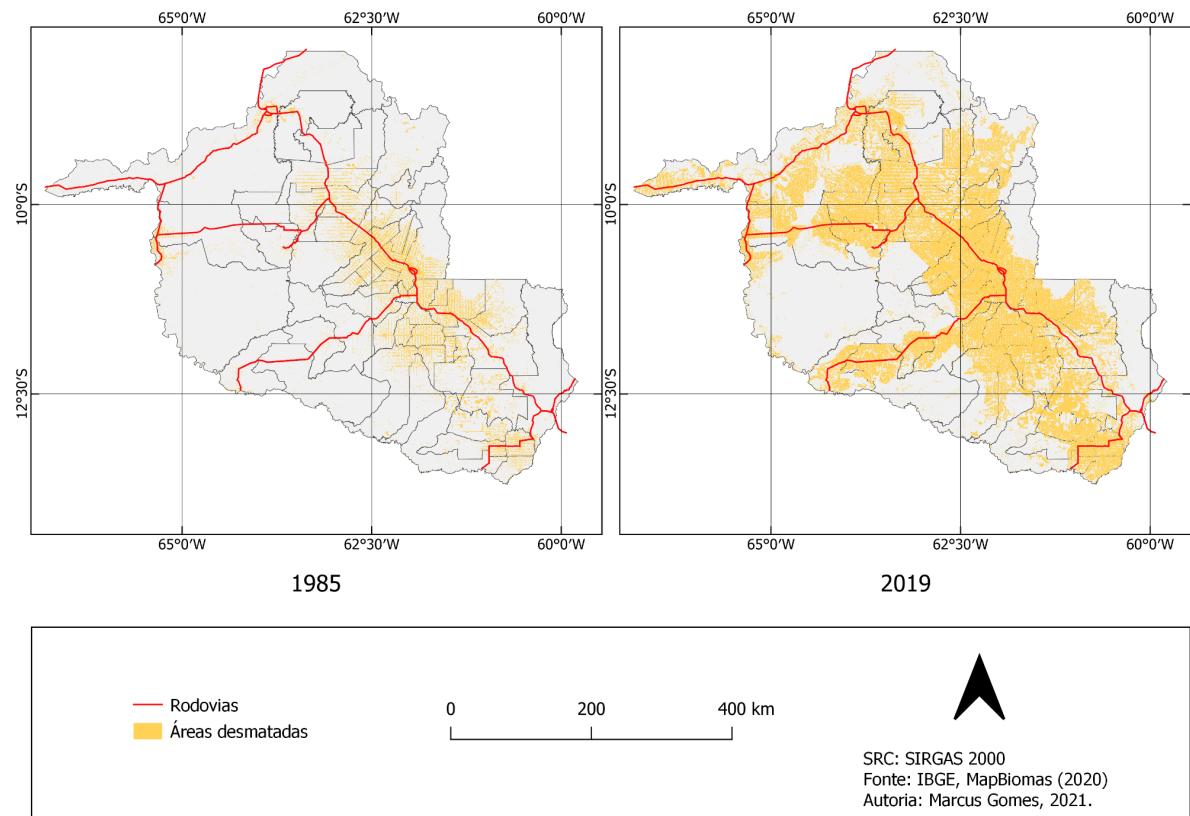
Figura 3: Mapa da densidade demográfica de Rondônia e a influência da BR-364



Fonte: IBGE; DNIT, 2013.

Da mesma forma, há uma associação direta entre a espacialização das áreas desmatadas com a proximidade destas aos centros urbanos e infraestrutura de transportes, notadamente rodovias. Isso se deu em função da natureza da colonização dirigida praticada no estado, onde a maioria dos assentados recebia um lote onde se visava o desenvolvimento de atividades agropecuárias pautadas na devastação da cobertura original. As grandes áreas preservadas encontram-se quase que exclusivamente em áreas protegidas, principalmente Terras Indígenas, o que será abordado posteriormente. A associação da presença das infraestruturas de transportes com o desmatamento da Floresta Amazônica em Rondônia pode ser observado na figura 4:

Figura 4: Mapa da evolução do desmatamento e relação espacial com as rodovias de Rondônia



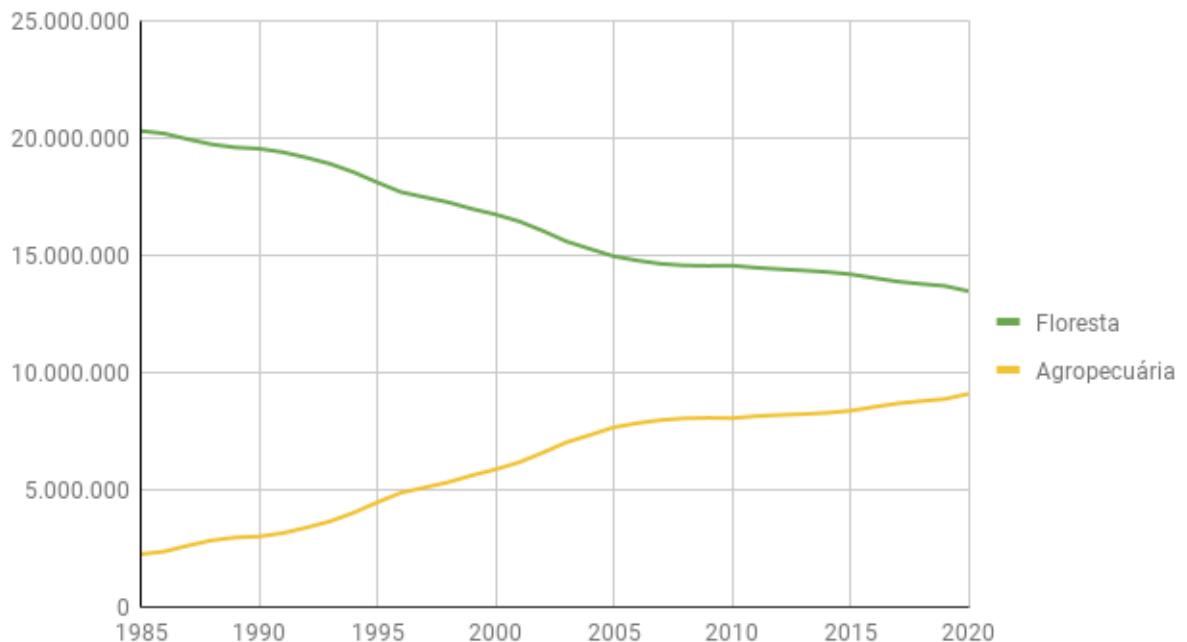
Fonte: IBGE, MapBiomas.

### 3.2 Desmatamento da Amazônia Rondoniense

Os estados da Amazônia Legal foram ocupados por projetos e razões específicas distintas, apesar de estarem orientadas à consolidação do Poder do Governo Federal e exploração econômica, seja ela agropecuária ou mineradora, a fim de prover matéria prima para a metrópole industrial brasileira. O caso particular de Rondônia destaca-se pela presença dos projetos de colonização, centrados em assentamentos a partir dos quais poderia-se prosseguir com os projetos de extração madeireira, construção de infraestruturas e desenvolvimento de agricultura, tanto temporária quanto permanente, e pecuária (FERREIRA; VENTICINQUE; ALMEIDA, 2005). A construção e pavimentação de rodovias federais foi o principal indutor da interiorização das atividades agrícolas ao longo de Rondônia, de forma que no fim do século XX é possível notar o aumento da vulnerabilidade das áreas protegidas do Estado, que têm se tornado cada vez mais isoladas. Segundo os dados do

MapBiomass, em 1985 havia 20.278.257 ha de florestas em Rondônia, número que foi reduzido para 13.452.207 em 2019, uma redução de 33,3%. Enquanto isso, no mesmo período, a área destinada à agropecuária no estado cresceu de 2.247.161 ha para 9.078.498 ha (MAPBIOMAS, 2019a). A partir de 2005 é possível notar uma desaceleração na degradação da floresta, o que não quer dizer que esta passou a ser melhor monitorada/protegida, mas sim que a maior parte das áreas comuns já foi desmatada, conforme demonstrado na figura 9. A redução do ritmo do desmatamento da Floresta Amazônica em Rondônia pode ser observada na figura 5:

Figura 5: Evolução da área da cobertura florestal e agropecuária (ha) no estado de Rondônia

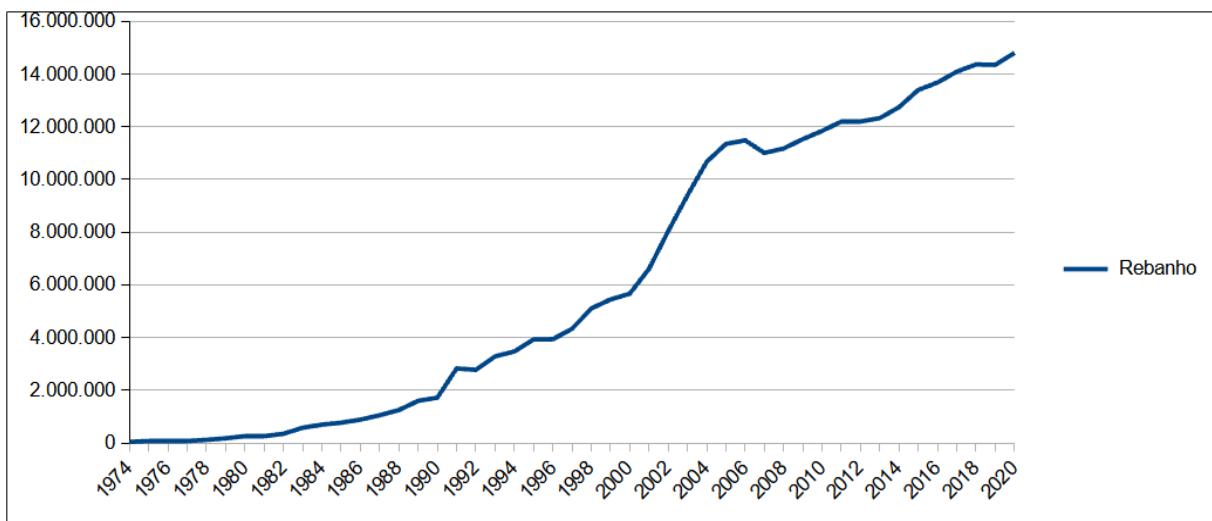


Fonte: MapBiomass.

Esse é o principal responsável pelo desmatamento das áreas comuns do Estado de Rondônia, onde mais da metade das áreas desmatadas encontram-se dentro de assentamentos (BURSZTYN; TOURNEAU, 2010).

Na virada do século, é possível observar o aumento da influência da criação de gado, que foi de menos de 6 milhões de cabeças em 2000 para mais de 11 milhões em 2005, conforme o observado na figura 6:

Figura 6: Rebanho bovino (cabeças de gado) em Rondônia

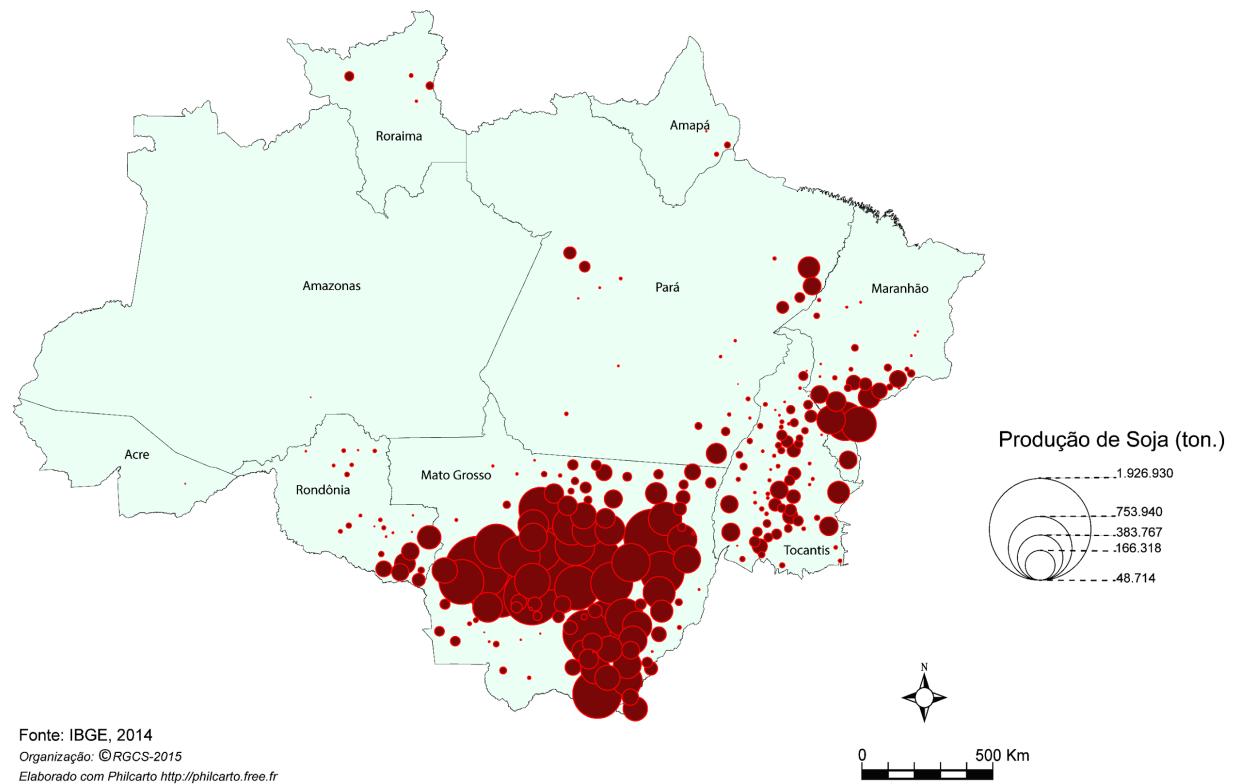


Fonte: IBGE - Pesquisa da Pecuária Municipal.

Os grãos (milho, arroz e soja) são os principais produtos agrícolas do Estado de Rondônia (IBGE, 2014). A espacialização dessa produção, no caso da soja, é altamente influenciada pela mecanização da agricultura. O cultivo desta implica no uso de grandes máquinas em propriedades que costumam ter milhares de hectares; dessa forma, o plantio de soja ocorre em paralelo à concentração fundiária. Em função disso, a população assentada parte em busca de novas terras, o que por sua vez intensifica os processos de desmatamento. Muitas dessas populações acabam ocupando latifúndios improdutivos, o que muitas vezes gera conflitos por terra.

A concentração de terras é uma temática muito marcante na realidade rural de Rondônia, apesar de o estado ter sido o que mais recebeu projetos de colonização pública do Governo Federal. O sul de Rondônia, onde está localizada a área de estudo, possui significativos plantios de soja, o que indica que as pressões da mecanização do campo e monocultura presentes principalmente no centro-oeste e Mato Grosso estão se difundindo ao interior da Amazônia. Essa espacialização pode ser observada na figura:

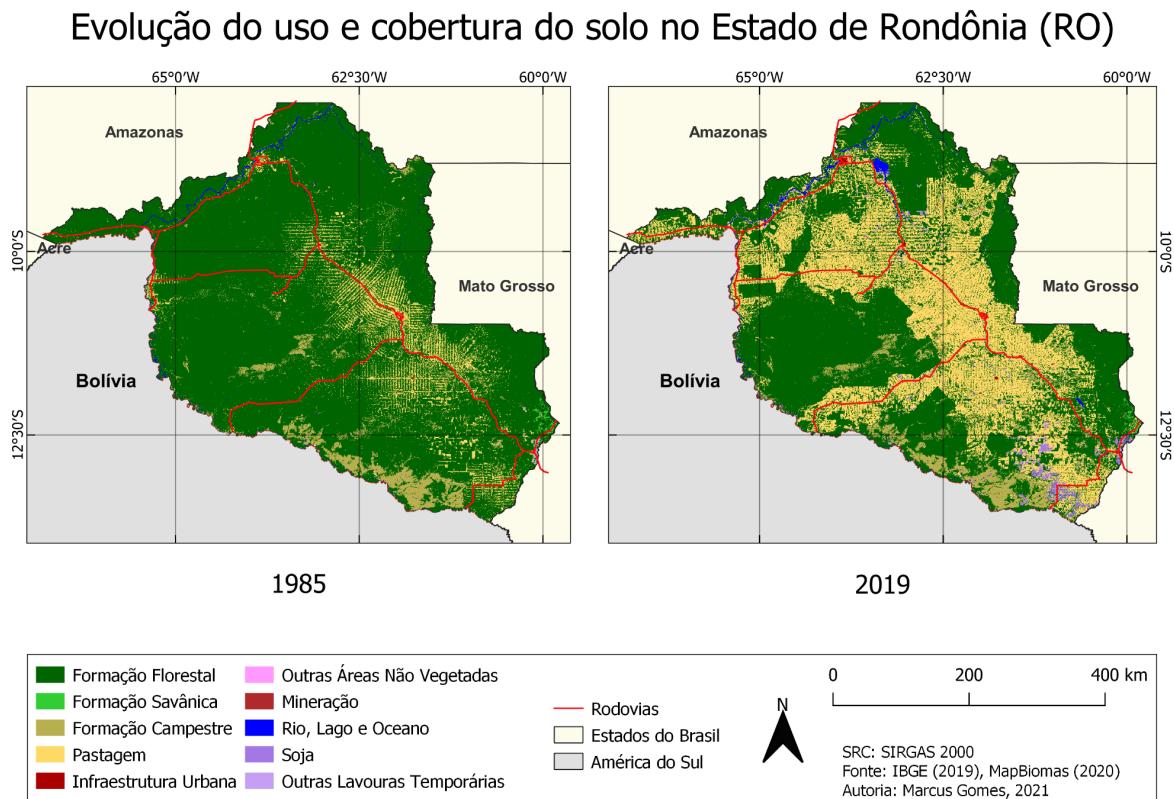
Figura 7: A produção de soja na Amazônia Legal



Fonte: SILVA.

A Coleção 5 do MapBiomass, que mapeia o território de 1985 a 2019, permite postular as causas do desmatamento de Rondônia ao se observar as novas formas de uso do solo em áreas previamente florestadas. A maior parte das áreas desmatadas deram lugar à pecuária (ou são terras abandonadas, já que a classificação do MapBiomass não diferencia essas áreas) e à agricultura: de 1974 a 2020, a área colhida no Estado cresceu de 52.016 ha para 805.371 ha (IBGE, 2020), conforme mostrado na figura 8:

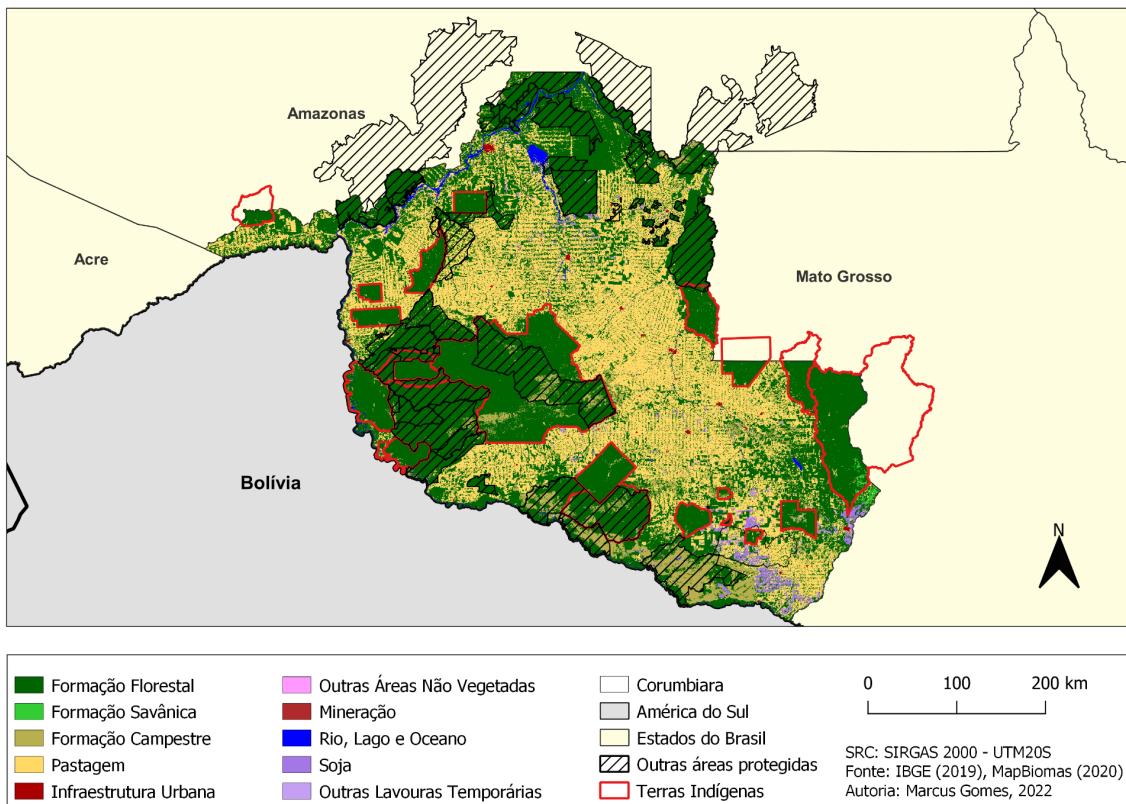
Figura 8: Evolução do uso e cobertura do solo em Rondônia de 1985 a 2019



Fonte: MapBiomas, IBGE.

As grandes áreas no Estado que seguem preservadas não são áreas comuns, mas sim áreas protegidas. UCs (Unidades de Conservação) e TI (Terras Indígenas) possuem legislação específica que determina seu uso e manejo, restringindo atividades potencialmente danosas ao meio ambiente. Entre essas, estão a agricultura e pecuária, maiores responsáveis diretos pela degradação ambiental da Amazônia rondoniense, e o extrativismo. O importante papel dessas áreas vai além da questão ambiental e engloba também aspectos socioeconômicos (como em Territórios Quilombolas, Reservas Extrativistas e Reservas de Desenvolvimento Sustentável), além de ser fundamental para a sobrevivência desses povos. A existência de áreas protegidas é fator determinante na configuração dos remanescentes florestais amazônicos em Rondônia e também de suas populações tradicionais. A localização dessas áreas pode ser observada na figura 9.

Figura 9: Terras Indígenas e outras áreas protegidas de Rondônia



Fonte: Mapbiomas, IBGE.

A concentração de terra decorrente das dificuldades que enfrentaram os assentados durante a colonização dirigida durante os governos militares deixou marcas nas relações de poder e suas consequências seguem determinantes para o campesinato rondoniense. Segundo Fonseca (2015),

Com intensificação do capitalismo de economia aberta; imposto pelo governo militar, as empresas capitalistas nacionais e estrangeiras iniciaram uma verdadeira corrida sobre as terras tribais e devolutas da Amazônia. Os povos, oriundos de outros processos colonizadores, que já estavam no local foram ameaçados pela burocracia do Estado, que os obrigava a provar seu direito sobre a propriedade da terra. Na região da gleba Corumbiara, os posseiros foram expulsos e as suas terras foram leiloadas para empresas agropecuárias.

Um grupo formado por alguns desses posseiros expulsos ocupou a fazenda Santa Elina, onde em agosto de 1995 aconteceu o maior massacre decorrente de

disputas por terras no Brasil desde a redemocratização, protagonizado pela polícia militar de Rondônia. Ao todo, 11 vidas foram perdidas. Mais recentemente, em 2019, outro episódio da violência no campo aconteceu na mesma fazenda: um membro da Liga dos Camponeses Pobres (LCP) foi assassinado. Menos de um mês após o crime, a polícia cumpriu uma ordem judicial, despejando as famílias da fazenda. O crime segue em investigação (SIBAHI, 2019).

### **3.3. Sensoriamento Remoto Aplicado ao Desmatamento**

O lançamento do Landsat-1, em 1972, marca o início da utilização do sensoriamento remoto orbital para fins civis (ALVARENGA NETO, 2009). Em função de suas grandes áreas de cobertura, os sensores orbitais são os recomendados para se analisar grandes extensões territoriais, como é o caso da Floresta Amazônica. Segundo Florenzano (2002), “as câmaras fotográficas, as câmaras de vídeo, os radiômetros, os sistemas de varredura (scanners) e os radares são exemplos de sensores”. Deve-se também levar em conta as particularidades da área a ser estudada, visto que cada tipo de sensor é adequado para diferentes cenários: superfícies, informações a serem estudadas, condições meteorológicas e necessidade de revisita da área para o estudo.

Já nos anos 70, o Brasil desenvolveu o projeto RADAM, coordenado pelo DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral), gerando informações territoriais para melhor fundamentar as decisões tomadas pelo Estado num contexto de prospecção de novas fontes de recursos naturais na Amazônia, já que sua área de abrangência “[...] compreendia inicialmente toda extensão da rodovia Transamazônica, além dos estados do Amazonas, Pará, Piauí, Maranhão, Mato Grosso e Tocantins” (PEREIRA; MENEZES, 2007). Diferentemente do Landsat e outros sensores orbitais, os dados do projeto RADAM foram obtidos por radares (que emitem energia na região de microondas) a bordo de aviões. Em função do comportamento espectral das nuvens, sensores passivos como os do Landsat têm dificuldade em observar a superfície em dias nublados. Essa dificuldade não existe com os radares. Da mesma forma, diferentes objetos atmosféricos e superficiais possuem comportamentos espectrais distintos, por isso é necessário ter

conhecimento prévio sobre a área de estudo a fim de decidir a melhor forma de investigação.

O Brasil conta ainda com outros projetos de monitoramento do desmatamento em suas áreas vegetadas, com destaque principalmente para a Amazônia. O PRODES (Programa de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira), desde 1988, utiliza principalmente imagens LANDSAT com resolução espacial de 30 metros, utilizando também imagens do CBERS-2/2B, e em menor escala, de outros satélites. Em todos eles, a área mínima mapeada pelo PRODES é de 6,25 ha. As imagens e cenas obtidas para a área de extensão do projeto passam pelo processo de fotointerpretação por especialistas para a detecção do desmatamento por corte raso, onde a floresta é removida em sua totalidade num curto espaço de tempo (INPE, 2019).

Com taxa de revisita de 15 a 20 dias e levando em consideração a constante cobertura de nuvens na Amazônia em geral, é possível que a frequência de monitoramento de grandes porções da floresta seja baixa. Foi pensando nisso que o DETER foi criado em 2004, utilizando-se de dados do sensor MODIS, de resolução espacial de 250m. Por conta disso, sua área mínima de detecção é de 25 ha, o que permaneceu até 2015, quando o INPE passou a utilizar novos satélites de maior resolução espacial, fazendo com que a área mínima suprimida que poderia ser detectada fosse para 3 ha. A menor resolução espacial dos satélites empregados no DETER em relação ao PRODES caracteriza seu caráter mais emergencial: grandes alterações na floresta podem ser notadas pouco tempo após o evento que causou a devastação (geralmente queimadas) e as providências cabíveis podem ser tomadas o mais breve possível.

Diferente dos projetos descritos anteriormente, o MapBiomas não é uma iniciativa de órgãos governamentais brasileiros. Fundado em 2015, o MapBiomas é uma iniciativa que envolve diferentes agentes da área do sensoriamento remoto como universidades, ONGs e empresas de tecnologias com a missão de compreender as dinâmicas de uso do solo no Brasil, levando em consideração as peculiaridades de cada bioma. Através de uma plataforma colaborativa que reúne uma série de dados públicos, o MapBiomas se divide em coordenadorias. A Amazônia é coordenada pelo IMAZON - Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia, uma ONG que busca promover a conservação e desenvolvimento sustentável da Floresta Amazônica.

Através de uma parceria com o *Google Earth Engine*, são obtidas imagens de satélite para os Landsat 5, 7 e 8, com uma série temporal de mais de 30 anos. O GEE é a plataforma utilizada para o processamento de dados do projeto, feito de forma altamente automatizada, processo que é extremamente preciso. É do mosaico das imagens Landsat que são colhidas as amostras de treinamento para todos os biomas do Brasil, que possua parâmetros específicos. Essa metodologia possibilita um alto grau de precisão das classificações. A Coleção 5, utilizada neste trabalho, apresentou acurácia de 97,6% no bioma Amazônia (MAPBIOMAS, 2019b). Além de cobertura e uso do solo, o MapBiomass também produz mapas de transição entre diferentes coberturas ao longo do tempo e de outras demandas como mineração, fogo, água e irrigação. Existem também outras iniciativas para demandas específicas no Brasil, como é o caso do Projeto MapBiomass Árida. Alguns projetos são internacionais, como o Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso da Terra da Mata Atlântica Trinacional (Brasil, Argentina e Paraguai), MapBiomass Pampa Sul-Americano (Brasil, Argentina e Uruguai) e o MapBiomass Indonésia, primeiro caso a utilizar a metodologia do MapBiomass fora da América do Sul.

## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 Área de Estudo

Foi feito um levantamento bibliográfico para estudar os processos de ocupação humana na Amazônia, principalmente a partir do século XX, onde as principais mudanças na estrutura fundiária e infraestrutural ocorreram no bioma, sobretudo para o Estado de Rondônia, escolhido pela grande quantidade de projetos de colonização desenvolvidos pelo Governo Federal, mesmo antes daqueles dirigidos pelo INCRA. Dessa forma, Rondônia é um bom exemplo dos impactos ambientais e socioeconômicos decorrentes da colonização dirigida, das atividades agropecuárias e implementação de infraestrutura em áreas previamente florestadas.

O processo de escolha do município a ser estudado dependeu de sua relevância com a proposta de estudo, disponibilidade de dados relativos ao seu principal período de desmatamento no MapBiomas (ou seja, a partir de 1985) e ser um município cuja ocupação seja influência direta dos governos militares. O mapeamento e análise de dados do uso e cobertura do solo estão disponíveis desde 1985 pois é nesse período que a disponibilidade de imagens de satélite de qualidade torna-se consistente devido ao projeto Landsat. Antes disso, as imagens eram de qualidade e frequência inferior àquelas desejadas pelo projeto e não atenderiam os rigores técnicos necessários para produzir mapas da mesma qualidade dos produzidos com as imagens de 1985 em diante. O município de Buriti, apesar da ampla disponibilidade de dados em função de seu recente desmatamento, é de ocupação mais recente, portanto não é representativo para o estado de Rondônia, cujo crescimento populacional se baseou na migração interna na segunda metade do século XX. O mesmo pode ser dito para os municípios ao longo da BR-429, desmatados principalmente nas décadas de 1990 e 2000. O município de Corumbiara, apesar de já consideravelmente devastado no início da série histórica do MapBiomas, apresentou transformações no seu uso e cobertura do solo significativas nas últimas décadas, sendo assim um bom candidato para estudo.

Conforme observado na figura 6, o rebanho bovino em Rondônia foi de pouco mais de 40 mil cabeças de gado em 1974 para mais de 14.800.000 em 2020; dessas, conforme o censo agropecuário de 2020 do IBGE, mais de 300 mil

encontram-se no município de Corumbiara. A distribuição das cabeças no Estado pode ser vista na tabela 2.

Tabela 2: Cabeças de gado nos municípios de Rondônia em 2020

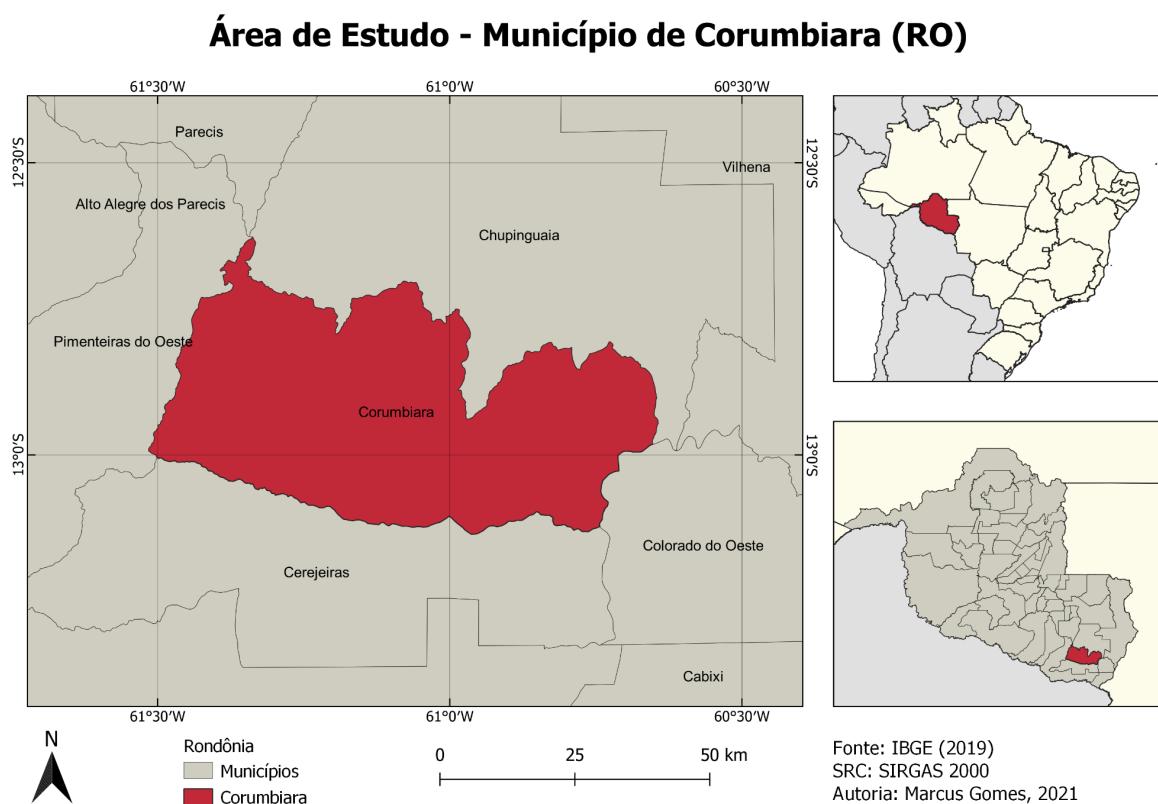
<b>Municípios</b>	<b>Cabeças de gado</b>
Alta Floresta D'Oeste	460.450
Ariquemes	499.067
Cabixi	121.887
Cacoal	427.096
Cerejeiras	84.738
Colorado do Oeste	260.077
<b>Corumbiara</b>	<b>309.415</b>
Costa Marques	261.485
Espigão D'Oeste	386.629
Guajará-Mirim	136.716
Jaru	526.279
Ji-Paraná	393.578
Machadinho D'Oeste	407.629
Nova Brasilândia D'Oeste	230.251
Ouro Preto do Oeste	356.886
Pimenta Bueno	312.938
<b>Porto Velho</b>	<b>1.267.441</b>
Presidente Médici	349.255
Rio Crespo (RO)	120.602
Rolim de Moura	238.534
Santa Luzia D'Oeste	180.501
Vilhena (RO)	142.155
São Miguel do Guaporé	258.493
Nova Mamoré	769.264
Alvorada D'Oeste	267.652
Alto Alegre dos Parecis	218.733
Alto Paraíso	342.015
Buritis	520.182
Novo Horizonte do Oeste	156.192
Cacaúlândia	279.099
Campo Novo de Rondônia	437.296
Candeias do Jamari	269.105
Castanheiras	110.987
Chupinguaia	357.045
Cujubim	214.798
Governador Jorge Teixeira	283.199
Itapuã do Oeste	91.600
Ministro Andreazza	130.873

Mirante da Serra	125.448
Monte Negro	309.675
Nova União	145.021
Parecis	189.292
Pimenteiras do Oeste	119.006
Primavera de Rondônia	75.718
São Felipe D'Oeste	109.512
São Francisco do Guaporé	453.890
Seringueiras	218.743
Teixeirópolis	101.523
Theobroma	269.709
Urupá	173.029
Vale do Anari	159.969
Vale do Paraíso	173.721
<b>Rondônia – total</b>	<b>14.804.398</b>

Fonte: IBGE, 2020.

A concentração de cabeças de gado em Corumbiara só não é maior por conta da presença de grandes áreas cultivadas: o município é um dos maiores produtores de soja do Estado, com produção de 142.800 toneladas do produto em 2020, apenas atrás de Vilhena (197 mil toneladas) e Pimenteiras do Oeste (147 mil toneladas) (IBGE, 2017). A soja, principalmente a partir do início do século XXI, vem se expandindo do Mato Grosso a Rondônia. A localização do município, próximo da fronteira estadual, é fator importante para se entender essa mudança de uso do solo. A localização de Corumbiara pode ser observada na figura 10.

Figura 10: Mapa de localização do município de Corumbiara (RO)



Fonte: IBGE.

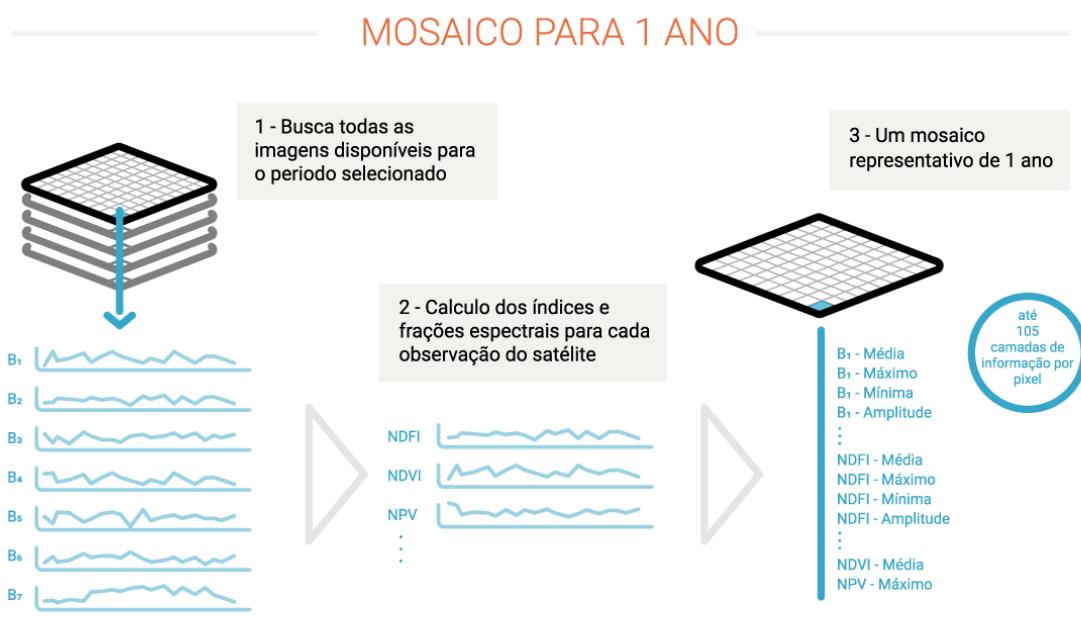
## 4.2 Procedimentos Adotados

Para analisar a evolução do desmatamento no município de Corumbiara (RO) de 1985 a 2019, foi utilizada a Coleção 5 do MapBiomass<sup>1</sup>, de agosto de 2020. Para classificar o uso do solo, o MapBiomass utiliza imagens Landsat 5, Landsat 7 e Landsat 8, de resolução espacial reamostrado para 30 metros. São então selecionadas imagens com cobertura de nuvens com valor igual ou inferior a 50%. Pixels limpos de diferentes imagens são combinados na composição do mosaico. Imagens Landsat correspondentes a mais de 9 bilhões de pixels de 30x30 metros são necessários para cobrir todo o Brasil. Para todas as bandas dos satélites utilizados são extraídos os valores de mínimo, máximo, mediana, amplitude de variação e desvio padrão para todos os pixels do ano. Esses dados são analisados

<sup>1</sup><https://mapbiomas.org/>

também de índices e frações espectrais (como NDFI, NPV e NDVI), conforme ilustrado na figura 11.

Figura 11: Representação esquemática da coleta e processamento de dados para a classificação do MapBiomass



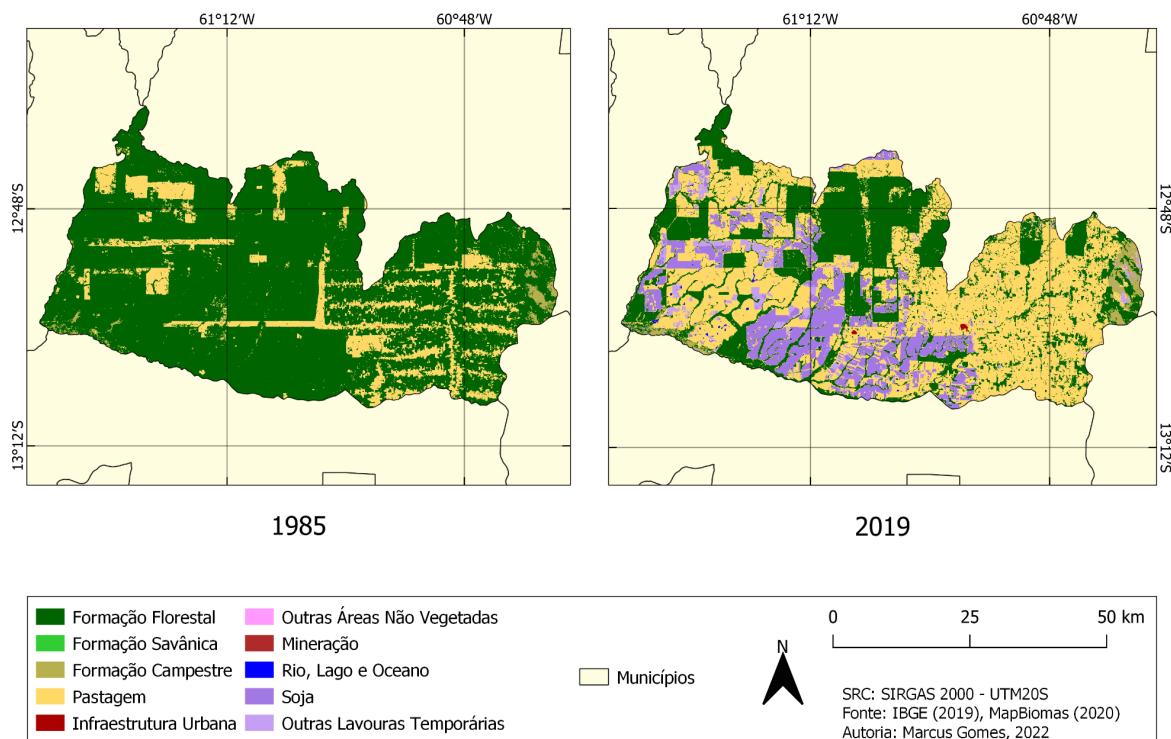
Fonte: MapBiomass, 2019b.

Dessa forma, “ao final, cada pixel carrega até 105 camadas de informação para um ano”, gerando os dados a serem processados para produzir as classificações, cujos parâmetros variam em função das diferenças de cada bioma, processo que é refinado a cada nova Coleção. Vale destacar que a Coleção 6 foi lançada durante o desenvolvimento deste trabalho, por isso, apesar de ser a mais recente, não foi utilizada. A Coleção 5 possui as seguintes classes de uso e cobertura do solo: Floresta, formação natural não florestal, agropecuária, área não vegetada e água. Cada uma dessas classes possui subclasses, e algumas delas estão presentes na área de estudo. As formações florestais e savânicas ilustradas fazem parte da classe floresta. A formação campestre faz parte da classe formação natural não florestal. Algumas das melhorias da Coleção 5 estão presentes em Corumbiara e que são altamente pertinentes para este trabalho, como a separação entre lavouras perenes e temporárias e a adição de soja e outras lavouras

temporárias como subclasses distintas. A evolução do uso e cobertura do solo para o município pode ser observado na figura 12.

Figura 12: Mapa do uso e cobertura do solo de Corumbiara (RO) em 1985 e 2019

### Evolução do uso e cobertura do solo no município de Corumbiara (RO)



Fonte: IBGE, MapBiomas.

A fim de analisar as transformações do uso e cobertura do solo ocorrida entre os anos de 1985 e 2019, foram produzidos mapas e gráficos através dos dados da coleção 5 do MapBiomas para anos intermediários, de 5 em 5 anos, no QGIS. Dessa forma, foi possível observar quais períodos registraram maior perda de vegetação, expansão agrícola, área de pastagem e dinâmicas semelhantes.

Os dados referentes à classificação do uso e cobertura do solo para Corumbiara e Rondônia usados nos mapas elaborados foram extraídos do Google Earth Engine , através de *toolkits*. As Coleções anteriores também estão disponíveis no GEE. A versão [MapBiomas User Toolkit 1.9.0](#) foi utilizada para a obtenção dos dados para este trabalho. Para chegar na cobertura dos diferentes anos a serem observados em Corumbiara, os campos do toolkit foram preenchidos da seguinte forma:

- Region: mapbiomas-brazil;

- Collection: collection-5.0;
- Tables: city;
- Properties: name\_pt\_br;
- Features: Corumbiara - RO;
- Data Type: Coverage;
- Buffer: None
- Layers: Corumbiara - RO 1985, Corumbiara - RO 1990, Corumbiara - RO 1995, Corumbiara - RO 2000, Corumbiara - RO 2005, Corumbiara - RO 2010, Corumbiara - RO 2015 e Corumbiara - RO 2019.

Após escolher as camadas, é necessário executar as tarefas correspondentes no GEE. Nesse momento, é possível definir o SRC da camada de saída através de seu código EPSG. Corumbiara está localizada no fuso 20, portanto a projeção utilizada foi a de código EPSG 31980 - SIRGAS 2000 / UTM zona 20S.

Os shapefiles referentes à divisão municipal e estadual do Brasil utilizados nos mapas foram obtidos no portal do [IBGE](#). Os dados estão disponíveis em Geociências > Organização do Território > Malhas Territoriais > Malhas Municipais. A versão mais recente na data de elaboração dos mapas era a de 2019.

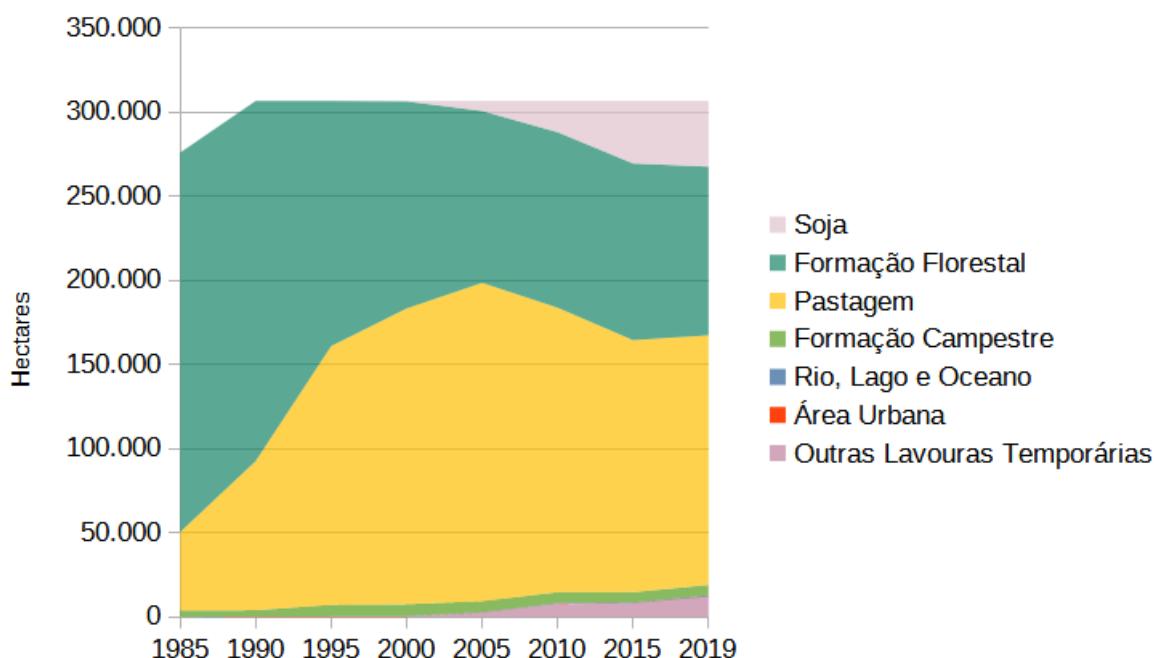
Esses arquivos foram posteriormente abertos e organizados na mesma área de trabalho no QGIS, onde as análises foram realizadas. Nele foram também produzidos os mapas temáticos ilustrados ao longo deste trabalho. Em paralelo às estatísticas obtidas do portal MapBiomas, a ferramenta do GRASS r.report foi utilizada para cálculo das áreas das classes. Esse cálculo só foi possível pelo fato de as camadas raster estarem em coordenadas projetadas, ideais para cálculos de áreas e distâncias.

As estatísticas para confecção dos gráficos são geradas pelo MapBiomas, em arquivos xls. Os dados estão disponíveis para todas as classes e subclasses de uso e cobertura do solo e organizados tanto por estado quanto por município.

## 5. RESULTADOS

Entre 1985 e 2019, a área do município de Corumbiara coberta pela Floresta Amazônica foi reduzida de 247.155 ha para 98.767 hectares, o que representa uma perda de 60% da extensão total da floresta desde 1985, o que no fim da série histórica totaliza menos de um terço da área do município, conforme a figura 13. Vale destacar que as áreas correspondentes às classes “área urbana” e “rio, lago e oceano” não foram expressivas o suficiente para serem visíveis nessa escala gráfica.

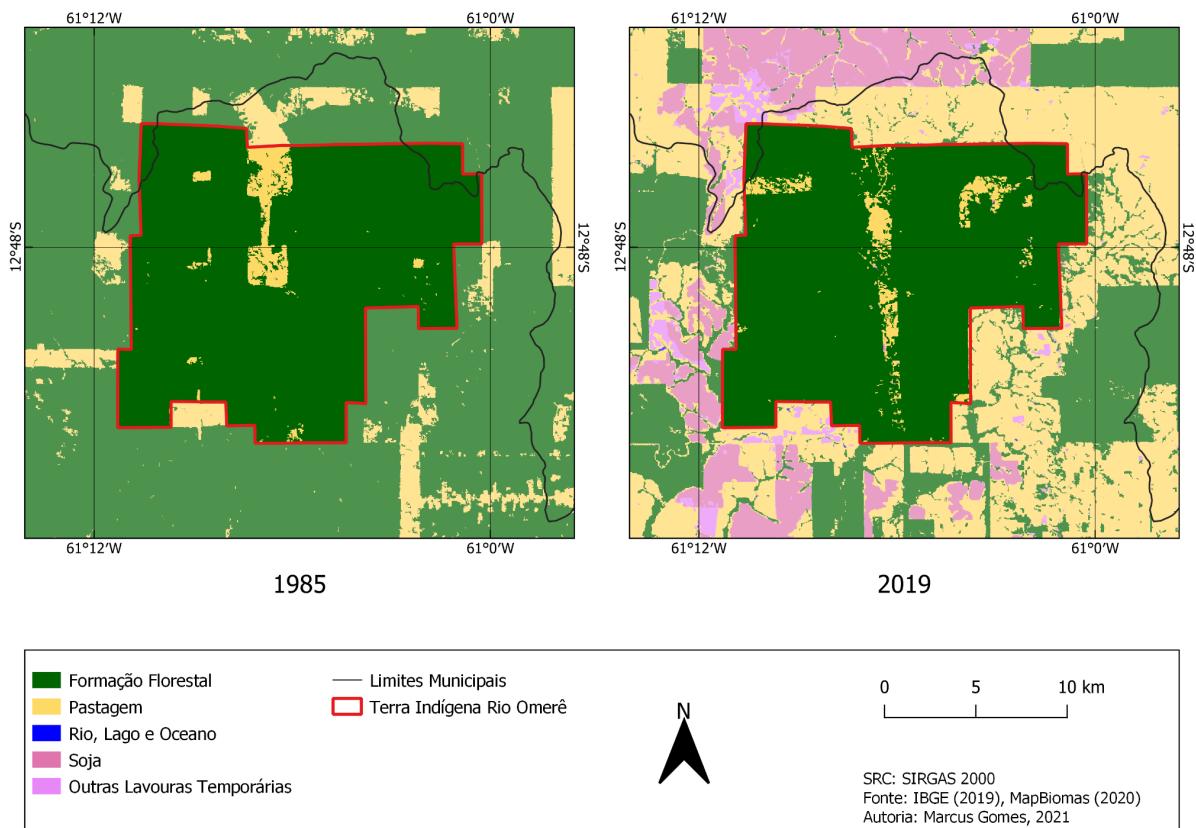
Figura 13: Evolução do uso do solo no município de Corumbiara de 1985 a 2019



Fonte: MapBiomas.

Também é válido ressaltar que a maior parte da área preservada do município encontra-se dentro da Terra Indígena Rio Omerê, de pouco mais de 26 mil hectares. Isso, no entanto, não garantiu que ela fosse totalmente preservada, como previsto em lei. Em 1985, a área desmatada dentro dos limites da Terra Indígena era de pouco mais de 1250 ha segundo dados do MapBiomas, enquanto que esse número chegou a 1413 ha em 2019, apesar da regeneração de áreas previamente desmatadas. Essa tendência pode ser observada na figura 14.

Figura 14: Evolução do uso e cobertura do solo na Terra Indígena Omerê e arredores de 1985 a 2019



Fonte: IBGE, MapBiomas.

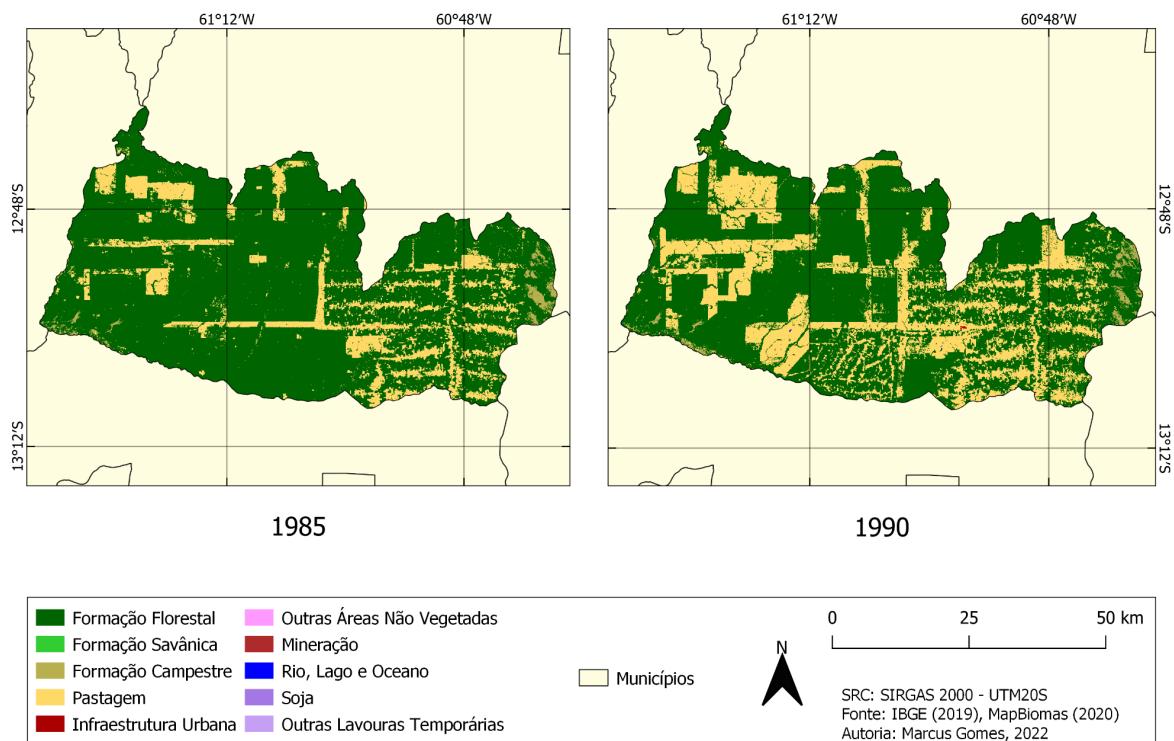
A série histórica do MapBiomas não engloba todo o processo de desmatamento ocorrido no município de Corumbiara. Em 1985, já havia cerca de 51.353 hectares de floresta convertidos em pastagens. No início das observações, aproximadamente 17,2% da cobertura original do município já havia sido perdida.

### 5.1 De 1985 a 1990

De 1985 a 1990, o município de Corumbiara perdeu mais de 22% de sua cobertura de floresta remanescente: 247.155 ha de Floresta Amazônica foram reduzidos a 190.427 ha. No mesmo período, a área destinada à agropecuária cresceu de 51.353 ha para 107.937 ha, um aumento de 56.584 hectares. Assim, a área mais que dobrou, e esse crescimento se deu exclusivamente em áreas previamente florestadas. Já na primeira série temporal analisada é possível verificar

a substituição da Floresta Amazônica pelas atividades pecuárias. A distribuição dessa devastação pode ser observada na figura 15:

Figura 15: Evolução do uso e cobertura do solo no município de Corumbiara (RO) de 1985 a 1990

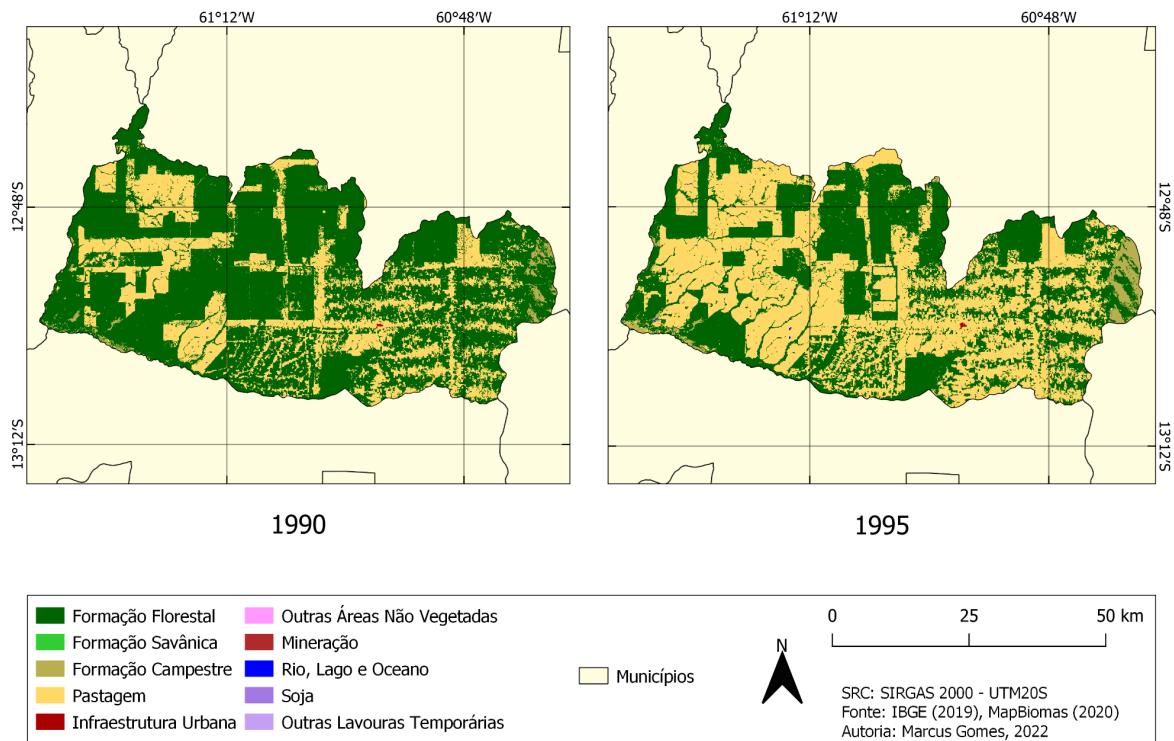


Fonte: IBGE, MapBiomas.

## 5.2 De 1990 a 1995

De 1990 a 1995, a área desmatada no município corresponde a 54.400 hectares, o que representa 28,5% da área de floresta remanescente em 1990. A área total ocupada pela Floresta Amazônica, em 1995, era de 136.029 hectares. Mais uma vez, as pastagens foram a principal atividade antrópica a substituir a floresta, com sua área no município saltando para 162.138 ha em 1995. É nesse período que a área total designada para pastagens ultrapassada a área de Floresta Amazônica preservada no município, conforme a figura 16:

Figura 16: Evolução do uso e cobertura do solo no município de Corumbiara (RO) de 1990 a 1995

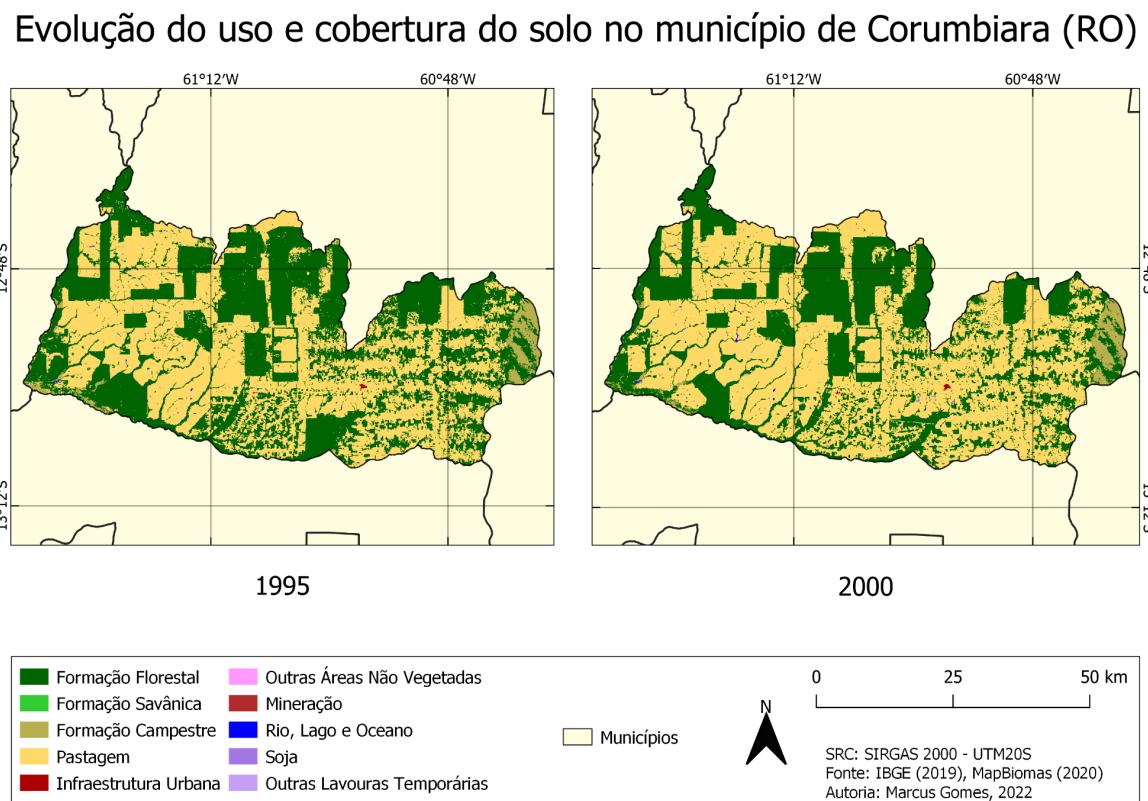


Fonte: IBGE, MapBiomas.

### 5.3 De 1995 a 2000

No período em questão, o município perdeu 25.338 hectares de floresta segundo dados do MapBiomas, uma redução no desmatamento de mais de 50% em relação ao período anterior. Em função disso, a área devastada em relação à floresta remanescente foi de 18,6%, menor percentual do século XX dentre os períodos analisados na série histórica do MapBiomas. É válido ressaltar, no entanto, que todos os quinquênios até então experienciaram áreas desmatadas superiores ao total desmatado antes de 1985, evidenciando a intensidade desse processo nas últimas décadas do século XX, sobretudo na primeira metade dos anos 90. O uso e cobertura do solo do município até o fim do século pode ser observado na figura 17.

Figura 17: Evolução do uso e cobertura do solo no município de Corumbiara (RO) de 1995 a 2000

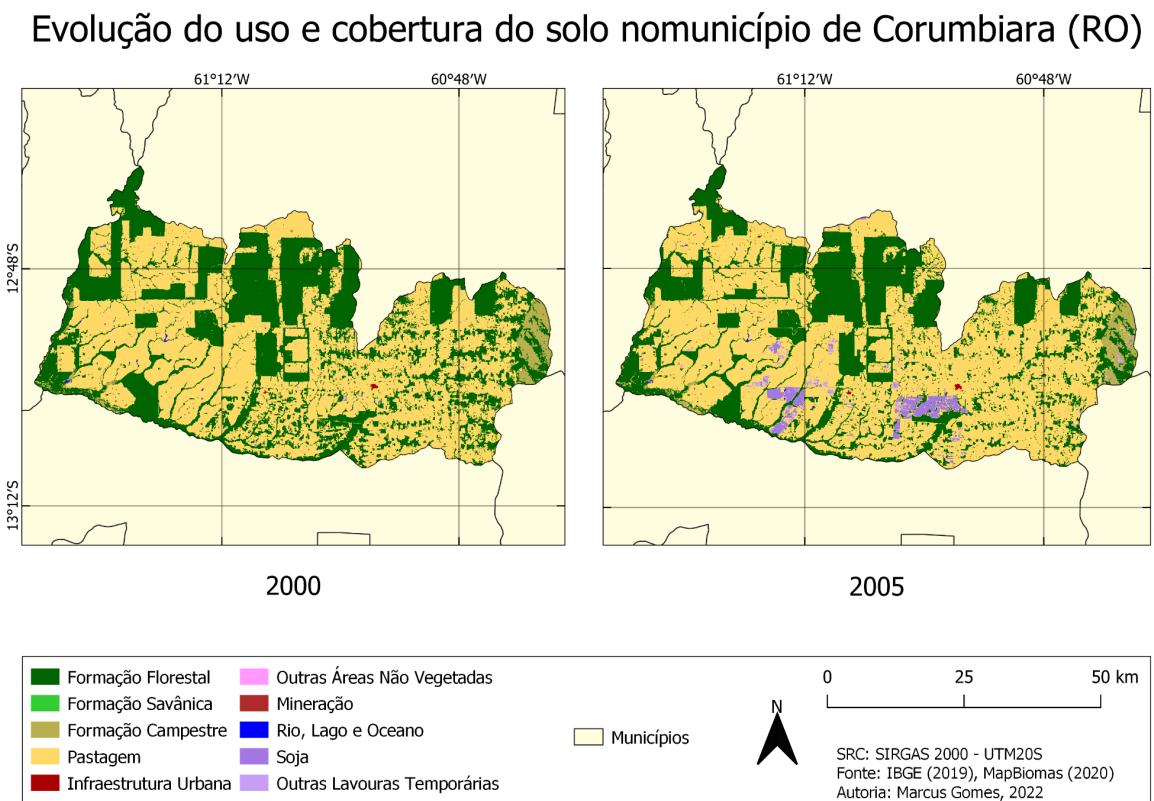


Fonte: IBGE, MapBiomas.

#### 5.4 De 2000 a 2005

Em 2005, a área florestada em Corumbiara possuía 94.116 hectares de extensão, uma redução de 16.574 se comparado a 2000. No mesmo período, uma mudança importante ocorre no uso do solo do município: passam a surgir áreas dedicadas ao cultivo de soja e a outras lavouras temporárias. É nesse quinquênio que a área de pastagem chega à sua máxima histórica (204.738 hectares em 2004) e vai progressivamente sendo substituída pelos cultivos mencionados. Essas mudanças estão expressas na figura 18.

Figura 18: Evolução do uso e cobertura do solo no município de Corumbiara (RO) de 2000 a 2005

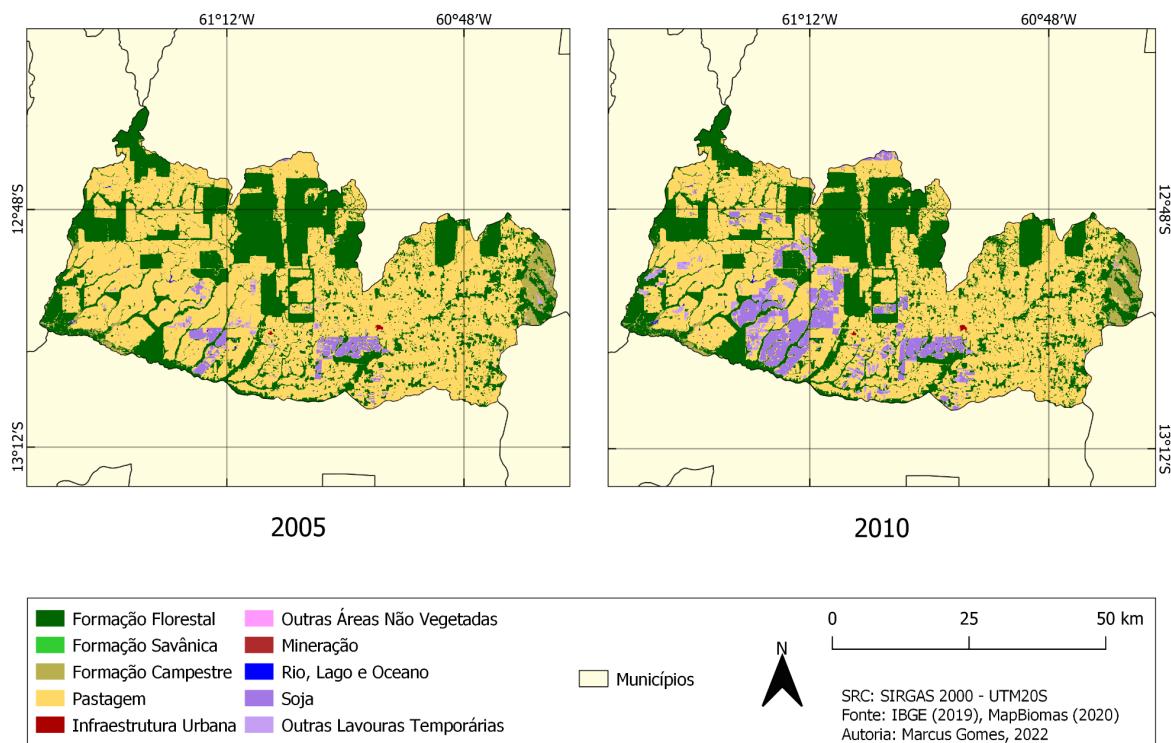


Fonte: IBGE, MapBiomas; 2020.

## 5.5 De 2005 a 2010

Esse período marca uma importante ruptura com o antigo padrão de alteração do uso do solo observado nas décadas anteriores. Como pode ser observado na figura 18, a área de floresta desmatada para dar lugar às pastagens para de crescer, e esta passa a ser substituída pelo cultivo de soja. No quinquênio, a área de floresta chega a crescer cerca de 2.135 hectares, ao passo que as pastagens têm uma redução de mais de 20 mil hectares. Essa figura é extremamente significativa pois marca o fim da expansão da pecuária no município em prol da soja. Esse processo é tão intenso que em menos de 15 anos o município se torna um dos maiores produtores de soja do Estado, enquanto ainda mantém um rebanho expressivo. A expansão dos cultivos de soja pode ser observada na figura 19.

Figura 19: Evolução do uso e cobertura do solo no município de Corumbiara (RO) de 2005 a 2010

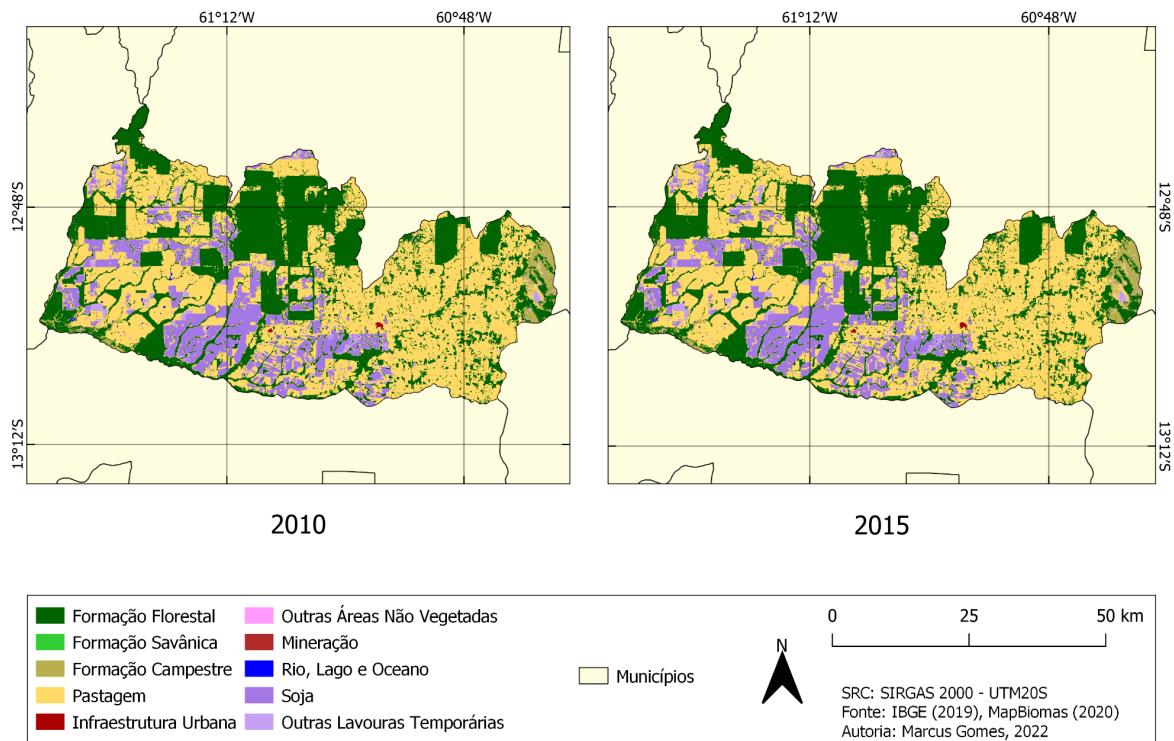


Fonte: IBGE, MapBiomas; 2020.

## **5.6 De 2010 a 2015**

Último quinquênio completo a ser analisado, o período consolida a nova dinâmica de alteração do uso do solo constatada no município a partir de 2005. A área florestada cresce pouco mais de 3 mil hectares; as pastagens perdem cerca de 20 mil hectares, enquanto que a área dedicada ao plantio de soja aumenta em cerca de 19 mil hectares. Essas tendências podem ser observadas na figura 20:

Figura 20: Evolução do uso e cobertura do solo no município de Corumbiara (RO) de 2010 a 2015



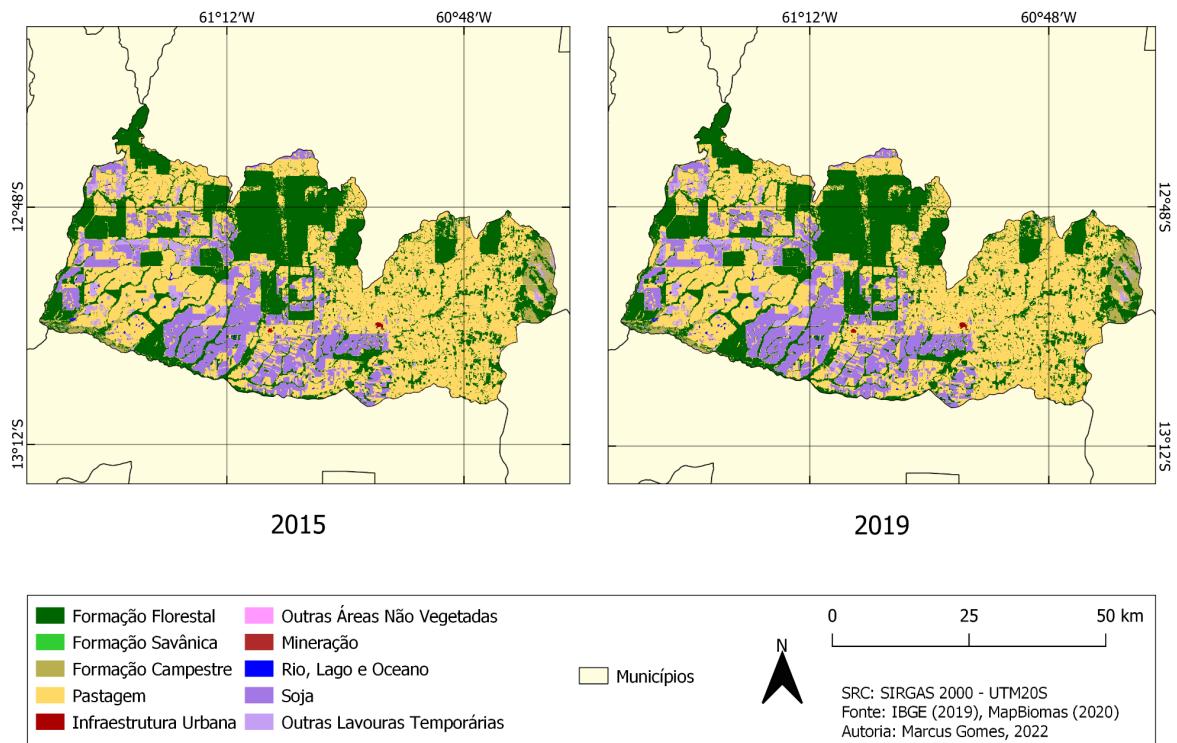
Fonte: IBGE, MapBiomas.

## 5.7 De 2015 a 2019

A última série analisada é menor que as anteriores pois a Coleção 5 do MapBiomas possui dados até 2019. Desde então, a Coleção 6 foi lançada com uma metodologia atualizada e abrangendo também o ano de 2020, aqui não incluído justamente pela atualização dos parâmetros de análise utilizados pelo MapBiomas para determinar as classes e usos do solo; assim, buscou-se manter a consistência nos dados, em detrimento de incluir 1 ano a mais no trabalho.

Da mesma forma que a década anterior, o período marca o crescimento da área dedicada ao plantio da soja, sobretudo em áreas previamente dedicadas à criação de gado. A classe “outras lavouras temporárias” também cresce de forma significativa, quase que exclusivamente em regiões próximas de plantios de soja. A área de floresta encolheu 596ha. A consolidação da soja e mapa mais recente da cobertura e uso do solo para o município de Corumbiara podem ser observados na figura 21:

Figura 21: Evolução do uso e cobertura do solo no município de Corumbiara (RO) de 2015 a 2019



Fonte: IBGE, MapBiomas.

## 6. DISCUSSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os fatores relacionados à devastação da Floresta Amazônica são extremamente dinâmicos em sua natureza e impacto direto na mudança do uso e cobertura do solo ao longo do tempo. Em milhares de anos de ocupação indígena, criou-se uma interdependência entre esses povos e a floresta (ela é, também, um produto da alteração humana). No entanto, sobretudo a partir da segunda metade do século XX, a cobertura e por consequência os usos do solo sofreram as maiores alterações. Os motivos para isso são diversos e são produto de demandas econômicas, sociais, geopolíticas e, mais recentemente, ambientais. É na síntese desses fatores que a política pública brasileira de ocupação da Amazônia é definida: na virada de 1930 para 1940, uma série de órgãos estatais, são criados a fim de aparelhar o esforço nacional de desbravamento e povoamento do “Oeste”, a Amazônia.

O interesse dos militares em povoar a região tinha muitos motivos, entre eles: questões geopolíticas, como controle de fronteiras internacionais e das regiões mais distantes dos centros populacionais do país; e econômicas, como extrativismo para abastecer as indústrias e estabelecer novas bases comerciais. Esse desenvolvimentismo que marcou a política de uso do solo amazônico ao longo dos governos militares foi herdado de gerações anteriores, como é possível perceber no discurso de Vargas (1938): “lá teremos de ir buscar: os vales férteis e vastos, o produto das culturas variadas e fartas; das estradas de terra, o metal com que forjara os instrumentos da nossa defesa e de nosso progresso industrial.”

No Estado de Rondônia, o desmatamento se concentrava, até o início da década de 70, nos arredores da BR-364, onde localizavam-se os núcleos urbanos do Estado. A partir de 1970, no entanto, projetos de colonização são estabelecidos pelo Governo Federal em regiões consideradas estratégicas, como pode ser observado na figura 2. É justamente em um deles, no Projeto Integrado de Colonização Paulo de Assis Ribeiro, criado em 1973, que localiza-se o município de Corumbiara. É a partir desse período que o desmatamento da Floresta Amazônica é tomado em grande escala na região, estabelecendo os lotes dos novos assentados pelo INCRA. As áreas destinadas ao pasto no município em 1985 (primeiro ano da série histórica do MapBiomass) foram abertas em sua maioria entre 1973 e 1985, considerando o papel da colonização dirigida no desmatamento de Rondônia.

Dessa forma, os fatores que induziram o desmatamento de Corumbiara vêm de décadas antes da devastação de fato da floresta, esta concentrada entre 1985 e 1997. Conforme dito anteriormente, a área total desmatada no início da série histórica do MapBiomas era de aproximadamente 51.354 hectares. Em 2019, esse número chegou a quase 200.000 ha. Assim, cerca de 75% do desmatamento total do município aconteceu após a redemocratização, não durante os governos militares.

A evolução temporal do desmatamento também não foi uniforme. A área total de cobertura florestal no município caiu de cerca de 247 mil ha em 1985 para aproximadamente 92 mil ha em 2004. A partir desse ano, a área total sofreu pouca alteração, chegando inclusive a haver uma sutil regeneração durante o período. Em 2019, a floresta no município ocupava 98.766 hectares, cerca de 7 mil hectares a mais que 15 anos antes. Apesar dessa estabilização na área florestada, o uso do solo desmatado vem passando por um processo de transição. No início, as áreas recém desmatadas eram usadas quase que exclusivamente como pastagem de gado. Em 2005, no entanto, nota-se uma mudança no uso de parte dessa área, tendência presente até hoje: cerca de 7 mil hectares de pastagens são convertidos em áreas de cultivo de lavouras temporárias, principalmente a soja, conforme exposto na figura 12. A maior parte das áreas que passaram por essa mudança já eram pastagens em 1990. Assim, até 2019, cerca de 50.000 hectares de pastagem foram destinados ao cultivo quase exclusivo de soja.

A mudança do uso do solo de pastagem para cultivo de soja favorece também a recuperação destes solos, possibilitando a futura reintrodução da pecuária nestes ou mesmo a sua correção química com aditivos e fertilizantes. Essa tendência de substituição do uso acontece pois o estabelecimento dos cultivos é barateado pelo fato de a região já estar “limpa”, gerando assim um ciclo vicioso de desmatamento em áreas cada vez mais interiorizadas na Amazônia, onde em primeiro momento se estabelecerão as pastagens. Isso mostra como o plantio da soja em áreas já desmatadas acaba por induzir a degradação da floresta. Corumbiara é um dos maiores produtores de soja do Estado de Rondônia e sua localização é um fator determinante nisso, pois encontra-se no sul do estado, quase na fronteira com o Mato Grosso, maior produtor de soja do país. A fronteira agrícola se expande no sentido do desmatamento amazônico.

A estabilização na área de cobertura florestal no município não implica que houve necessariamente uma mudança nas políticas públicas de fiscalização, punição de infratores ou outras medidas de proteção ambiental; ela indica que quase a totalidade da cobertura remanescente encontra-se ao longo dos cursos d'água (em Áreas de Proteção Permanente, em consistência com o Código Florestal Brasileiro) e na TI presente no município. Assim, as áreas comuns foram quase que totalmente devastadas. No caso de Corumbiara, mais de  $\frac{3}{4}$  da área total do município foi desmatada; a maior parte da Floresta Amazônica remanescente encontra-se dentro da Terra Indígena Rio Omerê, demonstrando a importância da demarcação de Terras Indígenas na preservação da floresta.

O recorte municipal não apresenta escala temporal abrangente o suficiente para analisar com precisão os impactos do desmonte da política ambiental brasileira iniciado em 2019 com a eleição de Jair Bolsonaro à Presidência da República. Órgãos de fiscalização como o IBAMA e INPE têm sofrido cortes orçamentários, o que compromete o monitoramento ambiental da Amazônia. Além dessa fragilização institucional, o Governo Federal tem se posicionado a favor de projetos de lei que regulamentam atividades agrícolas e extrativistas em áreas protegidas, como Terras Indígenas. Também desde o início da atual administração, focos de desmatamento, invasões e garimpos ilegais têm aumentado em Terras Indígenas, áreas cujas políticas de proteção fazem com que elas sejam um importante instrumento para a conservação da floresta.

O impacto das TI na preservação da vegetação nativa é realidade não só em Rondônia ou na Amazônia, mas também no restante do país. No Brasil, “a devastação entre 1990 e 2020 foi de 69 milhões de hectares, sendo que somente 1,1 milhão ocorreu nas terras indígenas. Outros 47,2 milhões de hectares foram desmatados em áreas privadas” (MAPBIOMAS, 2019c). Ainda segundo dados do MapBiomass, a área ocupada por garimpos dentro de Terras Indígenas cresceu 495% entre 2010 e 2020, ano em que 93,7% dos garimpos do Brasil localizavam-se na Amazônia. Esses números indicam que o enfraquecimento das políticas e órgãos ambientais têm se mostrado um revés no ambientalismo brasileiro, de forma que uma revisão nos rumos da política ambiental brasileira não seja apenas importante, como também urgente para a sobrevivência dos povos tradicionais e biomas do Brasil. Entre outras medidas, destacam-se a restrição das atividades econômicas nas áreas comuns da Amazônia, a demarcação das terras indígenas e demais áreas

protegidas e reforço do efetivo e orçamento de órgãos como ICMBio, Funai e IBAMA.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA NETO, I. Uso de Ferramentas de SIG e Sensoriamento Remoto para o monitoramento do desmatamento em Unidades de Conservação: Estudo de caso da Floresta Nacional do Bom Futuro-RO. Porto Velho: UFRO, 2009. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2009.
- ARTAXO, P. et al. Perspectivas de pesquisas na relação entre clima e o funcionamento da floresta Amazônica. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 66, n. 3, p. 41-46, Setembro de 2014. Disponível em: <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252014000300014&lng=en&nrm=iso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252014000300014&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 29 de Julho de 2021. <http://dx.doi.org/10.21800/S0009-67252014000300014>.
- BECKER, B. K.; EGLER, C. **Brasil: uma nova potência regional na economia mundo**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 1993.
- BECKER, B. K. Os eixos de integração e desenvolvimento e a Amazônia. **Revista TERRITÓRIO**, ano IV, nº 6, jan/jun. 1999.
- BECKER, Bertha K. **Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários?** In: Parcerias Estratégicas nº 12, setembro de 2001. p.135 – 139.
- BORDALO, C. A. O paradoxo da água na região das águas: o caso da Amazônia brasileira. **Geousp – Espaço e Tempo** (Online), v. 21, n. 1, p. 120-137, abril. 2017. ISSN 2179-0892.
- BRASIL, Decreto-Lei nº 1.106, de 16 de junho de 1970. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/1965-1988/De1106.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1965-1988/De1106.htm)>
- CONSELHO INDIGENISTA MISSIONÁRIO – CIMI. **Outros 500: Construindo uma Nova História**. São Paulo: Salesiana, 2001.
- CORRÊA, C. G.; SENNA, C. S. F.; LOPES, D. F.; KERN, D. C.; SILVEIRA, I. M.; FURTADO, L. G.; GATTI, M.; LENÁ, P.; CORDEZ, R.; PEIXOTO, R. C. D. "O processo de ocupação humana na Amazônia: considerações e perspectivas". 1994.
- COSTA, W. M. O Estado e as políticas territoriais no Brasil. São Paulo: Ed. Contexto (9ª ed.). 2000.
- COUTO E SILVA, G. Planejamento estratégico. Brasília: EdUnB. 1981.
- DA COSTA, G. G. Fortificações na Amazônia. *Navigator*. v. 10. n. 20. p. 109-118. 2014.
- DE ALMEIDA, R. S. O pensamento geográfico do IBGE no contexto do planejamento estatal brasileiro. Filosofia e história da ciência no cone sul: 3º encontro. Campinas: AFHIC (2004): 410-415.

DE OLIVEIRA, A. E. Amazônia: modificações sociais e culturais decorrentes do processo de ocupação humana (séc. XVII ao XX). Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, Série Antropologia, v. 4, n. 1, p. 65-115, 1988. Disponível em: <<https://repositorio.museu-goeldi.br/handle/mgoeldi/717>>. Acesso em: 30/07/2021.

EMERSON, R. W. **Nature**, v. 1, p. 16. Dracaena, 2011.

FEARNSIDE, P. M. A água de São Paulo e a floresta amazônica. **Ciência Hoje** 34 (203): p. 63-65, 2004.

FERREIRA L. V.; VENTICINQUE, E.; ALMEIDA, S. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. Estudos avançados. v. 19, p.157-166, 2005.

FERREIRA, M. L. F. Estado novo e ocupação da Amazônia: **Raízes: Revista de Ciências Sociais e Econômicas**, n. 20, p. 33-40, 12 nov. 1999.

FLORENZANO, T. G. Imagem de satélites para estudos ambientais. São Paulo, Oficina de Textos, 2002.

FONSECA, S. G. da. Memórias do massacre de Corumbiara: a luta pelo direito a função social da terra: (1995) / Solange Gonçalves da Fonseca. – Porto Alegre, 2015. 197 f. Disponível em: <<https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/6193>>. Acesso em: 09/07/2022.

GADELHA, R. M. A. F. Conquista e ocupação da Amazônia : fronteira norte do Brasil. Revista eletrônica do Instituto de Estudos Avançados. v. 16, n. 45. 2002. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ea/a/tJZSwwSYKNrtVLJ9Wp4JQvH/?format=pdf&lang=ptscielo.br>>. Acesso em: 28/07/2021.

GALVÃO, M. E. C. G. A Marcha para o Oeste na experiência da expedição Roncador-Xingú. Simpósio Nacional de História da ANPUH, 26. 2011.

IANNI, O. (1971). Estado e planejamento econômico no Brasil (1930-1970). São Paulo: Ed. Civilização Brasileira. (3<sup>a</sup>. ed). 1979.

IBGE. Censo Agro 2017. Disponível em: <[https://censo.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo\\_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=11&tema=76518](https://censo.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=11&tema=76518)>. Acesso em 16/10/2021.

IBGE. Pesquisa da Pecuária Municipal, 2020. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/3939>>. Acesso em 16/10/2021.

INPE – Instituto de Pesquisas Espaciais. **Metodologia Utilizada no Projetos PRODES e DETER**. 2019.

IPAM – Instituto de Pesquisas Amazônicas. **Cartilha: A importância das florestas em pé**. 2001. Disponível em:

<<https://ipam.org.br/cartilhas-ipam/a-importancia-das-florestas-em-pe/>>. Acesso em: 14/07/2021.

KÄMPF N.; KERN, D. C. O solo como registro da ocupação humana pré-histórica na Amazônia. Tópicos em ciência do solo. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. v. 4, p. 277-320. 2005.

LUI, G. H.; MOLINA, S. M. **Ocupação humana e transformação das paisagens na Amazônia brasileira.** Amazônica revista de antropologia 1 (1). p. 200-228. 2009.

MACHADO, J. S. Arqueologia e história nas construções de continuidade na Amazônia. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, Belém, v. 4, n. 1, p. 57-70, jan.- abr. 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/bgoeldi/a/fBnMNvSQm43L3SMK3BWjcBn/?format=pdf&language=pt>>. Acesso em: 26/10/2021.

MAPBIOMAS. Coleções MapBiomas, 2019a. Disponível em: <[https://mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas-1?cama\\_set\\_language=pt-BR](https://mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas-1?cama_set_language=pt-BR)>.

MAPBIOMAS. ATBD - entenda cada etapa. 2019b. Disponível em: <<https://mapbiomas.org/atbd---entenda-cada-etapa>>. Acesso em: 20/07/2022

MAPBIOMAS. Terras Indígenas contribuem para a preservação das florestas. 2019c. Disponível em: <<https://mapbiomas.org/terras-indigenas-contribuem-para-a-preservacao-das-florestas>>. Acesso em: 25/06/2022.

NOBRE, C. A; SAMPAIO, G.; SALAZAR, L.. Mudanças climáticas e Amazônia. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 59, n. 3, p. 22-27, Set. 2007. Disponível em: <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252007000300012&lng=en&nrm=iso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252007000300012&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 23/06/2021.

PENHA, E. A. A Criação do IBGE no contexto de centralização política do Estado Novo / Eli Alves Penha. - Rio de Janeiro: IBGE, Centro de Documentação e Disseminação de Informações, 1993.

PEREIRA, I. C. N.; MENEZES, P. M. L. de. O radar como instrumento de geração da informação espacial para a gestão do território na Amazônia: uma análise do Projeto Radam. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. p. 6913–6920. 2007.

PIONTEKOWSKI, V. J.; et al. "Avaliação do desmatamento no estado de Rondônia entre 2001 e 2011." *Floresta e Ambiente* 21 (2014): 297-306.

ROOSEVELT, A. C. Arqueologia amazônica. História dos índios no Brasil. v. 2. p. 53-86. 1992.

SIBAHI, P. Terra que sangra: fazenda palco do “Massacre de Corumbiara” deixa mais uma vítima, 25 anos depois. Cova Medida. Repórter Brasil, 2019. Disponível

em: <<https://reporterbrasil.org.br/covamedida/historia/corumbiara-ro/>>. Acesso em 18/11/2021

SILVA, R. G. C. da. Amazônia globalizada: da fronteira agrícola ao território do agronegócio— o exemplo de Rondônia. **Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasileira de geografia**, n. 23, 2015. Disponível em: <<https://journals.openedition.org/confins/9949>>. Acesso em 19/11/2021

SILVA, R. I. da. Povos indígenas em isolamento voluntário na Amazônia brasileira: o sexto século de genocídios e diásporas indígenas. 2017. 354 f., il. Tese (Doutorado em Relações Internacionais)—Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

SOUZA, J. A. de O.; XIMENES, C. C.; LOCATELLI, M. "Rondônia, a colonização que deu certo." Embrapa Rondônia. XIII Encontro de Pós-Graduação em Geografia; II Encontro diálogos de saberes e conhecimentos tradicionais em Rondônia, 2018., 2018.

TAVARES, M. G. da C. A Amazônia brasileira: formação histórico-territorial e perspectivas para o século XXI. **GEOUSP Espaço e Tempo (Online)**, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 107-121, 2011. DOI: 10.11606/issn.2179-0892.geousp.2011.74209. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/74209>>. Acesso em: 20/07/2021.

TEIXEIRA, J. C. Modernização da agricultura no Brasil: impactos econômicos, sociais e ambientais. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Seção Três Lagoas, Três Lagoas – MS, v.2, n. 2, ano 2, p. 21 – 43, 2005.

THÉRY, Hervé. **Configurações territoriais na Amazônia**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Coordenação da Amazônia, Brasília, 1999. 68 p.

TOURNEAU, F.M.L, BURSZTYN, M. Assentamentos rurais na Amazônia: contradições entre a política agrária e a política ambiental. **Ambiente & Sociedade**. 13(1): p.111-130. 2010.

VILLA NOVA, N. A., E. SALATI, E. MATSUI. Estimativa da evapotranspiração na Bacia Amazônica () ." **Acta amazônica**, v. 6.2, p. 215-228, 1976.

VARGAS, G. **A Nova Política do Brasil**. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio, 1938, Vol. V. Disponível em: <<http://www.biblioteca.presidencia.gov.br/publicacoes-oficiais/catalogo/getulio-vargas/vargas-a-nova-politica-do-brasil-vol-v/view>>. Acesso em: 14/08/2021.

WWF-Brasil: World Wide Fund for Nature. Amazônia. 2012. Disponível em: <[https://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/questoes\\_ambientais/biomass/bioma\\_amazonia/](https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/biomass/bioma_amazonia/)>. Acesso em: 15/07/2021.