

DINÂMICA DA FRONTEIRA AGRÍCOLA EM RONDÔNIA: PADRÕES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE RIO CRESPO

DYNAMICS OF THE AGRICULTURAL FRONTIER IN RONDÔNIA: LAND USE AND OCCUPATION PATTERNS IN THE MUNICIPALITY OF RIO CRESPO

DINÁMICA DE LA FRONTERA AGRÍCOLA EN RONDÔNIA: PATRONES DE USO Y OCUPACIÓN DEL SUELO EN EL MUNICIPIO DE RIO CRESPO



10.56238/revgeov16n4-016

Claudia Cleomar Ximenes

Mestra em Geografia

Instituição: Universidade Federal de Rondônia (UNIR)

E-mail: profa.ximenescerqueira@hotmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4125-7991>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8014015246571237>

José Mauro Palhares

Doutor em Geografia

Instituição: Universidade Federal do Amapá (UNIFAP)

E-mail: jmpalhares@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9311-1049>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8262131787816202>

Danúbia Zantelli Soares

Doutora em Geografia

Instituição: Universidade Federal de Rondônia (UNIR)

E-mail: danubiazantellisoares853@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3951-0951>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5038568213401376>

Sônia Maria Teixeira Machado

Mestra em Geografia

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Rondônia (IFRO)

E-mail: sonia.machado@ifro.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-4895-0662>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6452764110432892>

Marcos Lino Montalvão

Mestre em Geografia

Instituição: Universidade Federal de Rondônia (UNIR)

E-mail: marcolino10@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4826-9063>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8510640366343458>



Yuri Lopes de Oliveira

Licenciatura em História

Instituição: Faculdades Integradas de Ariquemes (FIAR)

E-mail: yuriseduc@gmail.comOrcid: <https://orcid.org/0009-0009-6417-9197>Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9330868610261416>**RESUMO**

O objetivo geral deste estudo é analisar os principais padrões espaciais de uso e ocupação do solo no município de Rio Crespo (RO) ao longo de 40 anos. A escolha do município de Rio Crespo justifica-se por sua representatividade no cenário de Rondônia, funcionando como um microcosmo das transformações socioeconômicas e ambientais que marcaram a história do estado na Amazônia Ocidental. Para isso, recorreu-se a uma abordagem metodológica baseada no uso de geotecnologias e cartografia digital, com ênfase na construção e interpretação de mapas temáticos. O processo de produção cartográfica contou com recursos aplicados ao reconhecimento automatizado das classes de uso e cobertura do solo, o que permitiu maior precisão na análise espacial e a Análise Multitemporal. Os principais resultados revelam que Rio Crespo passou por um processo acentuado de conversão da vegetação nativa em áreas agropecuárias, com destaque para a expansão da pecuária extensiva e de cultivos de ciclo curto. O padrão observado é típico da fronteira agrícola amazônica: fragmentação florestal, uso pouco diversificado do solo e avanço produtivo com baixa reversão ambiental. Constatou-se o crescimento de áreas não vegetadas e sinais de degradação física do solo, como erosão e solos expostos. As conclusões apontam para a necessidade de planejamento territorial orientado pelo conceito de sustentabilidade ambiental, com a valorização de práticas como a integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), o manejo agroflorestal e o fortalecimento do Cadastro Ambiental Rural (CAR), e o sensoriamento remoto como instrumentos de controle e monitoramento ambiental; também, os padrões espaciais foi de cultivo da terra como o café, origem do município pelo projeto do Núcleo Urbano de Apoio Rural (NUAR) Cafelândia, do Projeto de Colonização Marechal Deodoro, promovido pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), com transição do uso do solo, principalmente, para a soja e gado que levaram o ano de 2018 a um marco do desenvolvimento do agronegócio.

Palavras-chave: Agronegócio. Análise Multitemporal. Geotecnologia. Uso do Solo. Sensoriamento Remoto. Sustentabilidade Ambiental.

ABSTRACT

The general objective of this study is to analyze the main spatial patterns of land use and occupation in the municipality of Rio Crespo, Rondônia, over a 40-year period. The municipality was chosen for its representativeness within the Rondônia region, serving as a microcosm of the socioeconomic and environmental transformations that marked the state's history in Western Amazonia. To this end, a methodological approach based on the use of geotechnologies and digital cartography was used, with an emphasis on the construction and interpretation of thematic maps. The cartographic production process included resources applied to the automated recognition of land use and land cover classes, which allowed for greater precision in spatial analysis and multitemporal analysis. The main results reveal that Rio Crespo underwent a marked process of conversion of native vegetation into agricultural areas, with emphasis on the expansion of extensive livestock farming and short-cycle crops. The observed pattern is typical of the Amazonian agricultural frontier: forest fragmentation, little



diversified land use, and productive expansion with little environmental reversion. The growth of non-vegetated areas and signs of physical soil degradation, such as erosion and exposed soils, were observed. The conclusions point to the need for territorial planning guided by the concept of environmental sustainability, with the valorization of practices such as integrated crop-livestock-forestry (ILPF), agroforestry management, and the strengthening of the Rural Environmental Registry (CAR), and remote sensing as instruments for environmental control and monitoring. Furthermore, spatial patterns of land cultivation, such as coffee, were observed, originating in the municipality through the Cafelândia Urban Center for Rural Support (NUAR) project, part of the Marechal Deodoro Colonization Project, promoted by the National Institute of Colonization and Agrarian Reform (INCRA). Land use transitioned primarily to soybeans and cattle, making 2018 a milestone in agribusiness development.

Keywords: Agribusiness. Multitemporal Analysis. Geotechnology. Land Use. Remote Sensing. Environmental Sustainability.

RESUMEN

El objetivo general de este estudio es analizar los principales patrones espaciales de uso y ocupación del suelo en el municipio de Rio Crespo, Rondônia, a lo largo de 40 años. El municipio fue seleccionado por su representatividad dentro de la región de Rondônia, sirviendo como un microcosmos de las transformaciones socioeconómicas y ambientales que marcaron la historia del estado en la Amazonía Occidental. Para ello, se empleó un enfoque metodológico basado en el uso de geotecnologías y cartografía digital, con énfasis en la construcción e interpretación de mapas temáticos. El proceso de producción cartográfica incluyó recursos aplicados al reconocimiento automatizado de clases de uso y cobertura del suelo, lo que permitió una mayor precisión en el análisis espacial y multitemporal. Los principales resultados revelan que Rio Crespo experimentó un marcado proceso de conversión de vegetación nativa en áreas agrícolas, con énfasis en la expansión de la ganadería extensiva y los cultivos de ciclo corto. El patrón observado es típico de la frontera agrícola amazónica: fragmentación forestal, uso del suelo poco diversificado y expansión productiva con escasa reversión ambiental. Se observó el crecimiento de áreas sin vegetación y signos de degradación física del suelo, como erosión y suelos expuestos. Las conclusiones apuntan a la necesidad de una planificación territorial guiada por el concepto de sostenibilidad ambiental, con la valorización de prácticas como la integración agrícola-ganadera-forestal (ILPF), la gestión agroforestal, el fortalecimiento del Registro Ambiental Rural (CAR) y la teledetección como instrumentos de control y monitoreo ambiental. Además, se observaron patrones espaciales de cultivo de la tierra, como el café, originados en el municipio a través del proyecto Centro Urbano de Apoyo Rural (NUAR) de Cafelândia, parte del Proyecto de Colonización Marechal Deodoro, impulsado por el Instituto Nacional de Colonización y Reforma Agraria (INCRA). El uso de la tierra se transformó principalmente en soja y ganado, lo que convirtió a 2018 en un hito en el desarrollo de la agroindustria.

Palabras clave: Agroindustria. Análisis Multitemporal. Geotecnología. Uso de la Tierra. Teledetección. Sostenibilidad Ambiental.



1 INTRODUÇÃO

Na região Amazônica, as ações antrópicas, sobretudo as dinâmicas do agronegócio, transformaram intensamente a paisagem. Processos como a expansão das fronteiras agrícolas, a criação de vastas áreas de pastagens e a abertura de assentamentos rurais são vetores que historicamente estruturaram o território rondoniense, a exemplo de outros estados desta região.

A inter-relação entre o uso do solo, o agronegócio e a sustentabilidade na Amazônia é uma área de estudo que se torna fundamental para a gestão territorial. No contexto da expansão agropecuária, as transformações no uso do solo têm provocado impactos significativos na qualidade dos solos, na dinâmica dos ecossistemas e na conservação da biodiversidade. A remoção da vegetação nativa, frequentemente substituída por cultivos ou pastagens, quando conduzida por práticas insustentáveis, compromete as funções ecológicas essenciais do solo.

Diante desse cenário, a presente pesquisa busca responder à seguinte questão: Quais são os principais padrões de uso e ocupação do solo no município de Rio Crespo (RO) e de que forma eles refletem as dinâmicas da fronteira agrícola em Rondônia?

A escolha de Rio Crespo como área de estudo justifica-se por sua representatividade no cenário de Rondônia, funcionando como um microcosmo das transformações socioeconômicas e ambientais que marcaram a história do estado na Amazônia Ocidental. O município apresenta intensas dinâmicas de uso do solo, diretamente ligadas ao agronegócio e aos desafios da sustentabilidade. A análise espacial aqui proposta pode subsidiar o planejamento territorial e a tomada de decisões tanto no nível municipal quanto no estadual.

Com isso, o objetivo geral deste estudo é analisar os principais padrões espaciais de uso e ocupação do solo no município de Rio Crespo (RO) ao longo de 40 anos. Para alcançar este propósito, foram definidos os seguintes objetivos específicos: i) Mapear as diferentes classes de uso e ocupação do solo em Rio Crespo (RO) a partir de 1985, com foco principalmente no ano de 2018 para as três principais classes encontradas; compreender a distribuição espacial e a proporção de cada classe de uso e ocupação do solo; discutir as possíveis relações entre os padrões identificados e as atividades do agronegócio, bem como suas implicações para a sustentabilidade local.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este estudo aborda as categorias de análise geográfica, conforme observado nos ensinamentos de George (1972), de Paisagem (transformações visíveis no território), Lugar (Rio Crespo como microcosmo) e Território (dinâmicas de poder e propriedade da terra), e Região (as características naturais e os fluxos socioeconômicos que diferenciam o município, conectando-o à dinâmica do Vale do Jamari e a outros polos de Rondônia).



O recorte espacial, conforme leciona Correa (2006) é um recorte da superfície terrestre cuja identidade se estabelece pela integração de diversos elementos físicos. Nessa concepção, fatores como clima, cobertura vegetal, formas de relevo, estrutura geológica e outros atributos complementares se articulam de modo a conferir relativa homogeneidade interna, distinguindo cada região das demais.

Lícito considerar Raffestin (1993) para o qual o território deve ser entendido como uma porção do espaço delimitada por fronteiras que podem derivar tanto de elementos naturais quanto de intervenções humanas. Essa demarcação atribui singularidade ao território, distinguindo-o de outros espaços. Nos limites assim estabelecidos, consolidam-se, ao longo do tempo, práticas culturais, regras jurídicas e formas de organização social que se difundem, transformam-se e permanecem incorporadas ao cotidiano coletivo (Ximenes; Machado; Palhares, 2024b).

Como defende Frederico (2011) a fronteira agrícola representa o limite do avanço da produção agropecuária, seja em direção a novas áreas ou em substituição a outros usos do solo. A análise da região natural se concentra nas características físicas do território, que influenciam diretamente as atividades humanas. Longe de ser um cenário passivo, a paisagem é um elemento ativo que determina as possibilidades e os limites da ocupação do solo.

Já Milton Santos (2002) destaca que a paisagem corresponde à dimensão visível do espaço, resultado direto da ação antrópica ao longo do tempo,. Ela reúne marcas do passado, funcionando como uma espécie de memória material, mas não se limita a isso: integra-se ao presente, participando das transformações em curso. Cada forma que a compõe reflete funções sociais específicas e, por essa razão, a paisagem pode ser interpretada como algo dinâmico, com funcionamento próprio.

Noções sobre o uso e ocupação do solo, portanto, são essenciais para entender como os territórios se transformam, principalmente, em biomas ricos e frágeis quanto a Amazônia. As ações humanas, sobretudo as do agronegócio, moldam fortemente a paisagem (Santos; Ximenes, 2017). A expansão de fronteiras agrícolas, a criação de pastagens e a abertura de assentamentos rurais são processos que criaram o território rondoniense (Coy, 1988).

Com esta dinâmica, os desafios e oportunidades para o desenvolvimento e gestão sustentável do uso do solo para o agronegócio se torna mais forte. A inter-relação entre o uso do solo, o agronegócio e a sustentabilidade na Amazônia é uma área de estudo que ajuda nas tomadas de decisões sobre a gestão da terra e que afetam diretamente a biodiversidade, os recursos hídricos e a qualidade de vida das populações locais (Sambuichi et al., 2012).

No contexto amazônico, os padrões de uso e ocupação do solo não se manifestam como meras configurações geográficas estáticas, mas como reflexos dinâmicos das tensões e interações entre a expansão do agronegócio, as políticas de reforma agrária e as pressões ambientais. Rondônia, estado onde se localiza Rio Crespo, possui um histórico notório de desmatamento e conflitos por terra, conforme evidenciado por notícias sobre a consolidação de novos projetos de assentamentos e a



atuação do Ministério Público Federal em questões fundiárias, inclusive em Rio Crespo. (Martins, 1996).

O agronegócio, com sua significativa contribuição econômica para a região, opera em um cenário onde a sustentabilidade se tornou um imperativo. A pressão exercida por grandes propriedades sobre assentamentos rurais, a necessidade de regularização ambiental e a constante disputa por terras demonstram que o uso da terra é intrinsecamente influenciado por questões de posse, acesso e políticas governamentais. (Lima et al. 2019).

Dessa forma, a análise dos padrões espaciais deve transcender a descrição da paisagem para desvendar as forças socioeconômicas e políticas que a moldam, compreende-se, desta forma, que a paisagem é um produto de decisões humanas complexas, disputas e estratégias de desenvolvimento (Caramello; Ximenes; Duarte, 2022). A forma como o solo é utilizado e ocupado é um indicador direto das prioridades e desafios enfrentados na busca por um equilíbrio entre produção e conservação, um tema central para a sustentabilidade e o bem-estar das comunidades, conforme a perspectiva de agricultores familiares na Amazônia. (Gervazio *et al.*, 2023).

No contexto da expansão agropecuária em municípios da Amazônia Legal, como é o caso de Rio Crespo (RO), as transformações no uso do solo têm provocado impactos significativos na qualidade dos solos, na dinâmica dos ecossistemas e na conservação da biodiversidade. A remoção da vegetação nativa, frequentemente substituída por cultivos voltados ao mercado, quando conduzida por práticas insustentáveis, compromete as funções ecológicas essenciais do solo.

Entre os efeitos mais notáveis estão o empobrecimento de suas propriedades químicas, físicas e biológicas, o aumento da taxa de decomposição da matéria orgânica e a elevação das emissões de carbono, além de alterações no ciclo da água. Essas alterações podem ser observadas, por exemplo, na conversão de áreas florestais em pastagens, prática recorrente na região. (Silva; Medeiros; Caramello, 2020).

Tal processo afeta a cobertura vegetal e modifica as características do solo, por vezes de forma irreversível (Moraes et al., 2020). A retirada da vegetação reduz a disponibilidade de nutrientes e promove a perda de matéria orgânica, elementos fundamentais para a estruturação dos agregados do solo e para a sobrevivência dos organismos decompositores.

A matéria orgânica, também exerce papel central na retenção de água e na manutenção da fertilidade, contribuindo para a retenção de nutrientes em formas orgânicas e apresentando elevada capacidade de troca catiônica (Bettiel *et al.*, 2023). Diante desse cenário, observa-se a importância da adoção de práticas de monitoramento ambiental baseadas em geotecnologias, que permitam diagnosticar, quantificar e mitigar os impactos causados pelas mudanças no uso e ocupação do solo em localidades como Rio Crespo, fortalecendo uma gestão territorial mais sustentável.



O município de Rio Crespo (RO) tem sido apontado como um espaço emblemático para a compreensão das dinâmicas de uso e ocupação do solo em Rondônia e, de forma mais ampla, na Amazônia Ocidental. A região, marcada por transformações aceleradas ligadas ao avanço do agronegócio, expõe também os desafios da sustentabilidade. Sua localização próxima à Floresta Nacional do Jamari e a recorrência do município em debates sobre assentamentos rurais e conflitos fundiários (Lima; Cerqueira, 2018) reforçam a relevância de incluí-lo em análises acadêmicas mais aprofundadas.

A existência de bases confiáveis, como os dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), somada a diferentes fontes de informação geoespacial, permite acompanhar de forma consistente as mudanças que moldam o território. Rio Crespo se apresenta, nesse sentido, como um retrato condensado das transformações socioeconômicas e ambientais que caracterizam a Amazônia Ocidental. Essa condição faz do município um ponto de observação privilegiado para compreender as tensões entre produção agrícola, conservação ambiental e estratégias de desenvolvimento, além de subsidiar discussões voltadas ao planejamento territorial e ao fortalecimento de práticas que conciliem o agronegócio com a sustentabilidade.

A literatura também evidencia a necessidade de considerar a dimensão temporal nesses estudos. O período entre 1985 e 2023 foi marcado por rápidas mudanças na paisagem rondoniense, processo associado ao chamado “Arco do Desmatamento” (Cerqueira; Machado; Locatelli, 2015; Cerqueira; Souza; Locatelli, 2018). Nessa perspectiva, análises restritas a um único ano revelam-se insuficientes para captar a complexidade das transformações em curso (Sousa *et al.* 2022). Trabalhos de caráter multitemporal, ao contrário, permitem relacionar tais mudanças com políticas públicas de colonização e assentamento, além da própria expansão agropecuária, oferecendo uma leitura mais ampla e contextualizada do desenvolvimento territorial (Menke *et al.*, 2009).

Um aspecto relevante a ser ressaltado refere-se ao ordenamento territorial, concebido como um instrumento voltado à regulação e ao planejamento do espaço. Conforme indicam as diretrizes mais recentes do Ministério das Cidades (Brasil, 2022), tanto a formulação quanto a atualização dos planos diretores precisam considerar os efeitos que as dinâmicas territoriais exercem sobre a atividade agropecuária e sobre as práticas de sustentabilidade. Essa perspectiva busca contemplar as especificidades da ocupação e da produção presentes em áreas urbanas e em regiões rurais, ampliando, assim, o escopo de análise acerca dos processos de uso e de transformação do solo no âmbito amazônico.

3 MÉTODOS E TÉCNICAS

A análise quali-quantitativa dos dados combina geotecnologias com a interpretação crítica do cenário local e regional. Em outras palavras, a análise de padrões cartográficos envolve a busca pelas



causas, motivações e consequências dos usos da terra, transformando dados brutos em conhecimento contextualizado e interpretativo. Por exemplo, um padrão de desmatamento linear pode não ser apenas uma "área desmatada" em termos de hectares, mas um indicativo de avanço de fronteira agrícola, grilagem de terras ou expansão de infraestrutura, exigindo uma interpretação aprofundada dos "porquês" e "como" esses padrões se formam e se perpetuam.

Métodos quali-quantitativos em geografia, como a análise de mapas ou sistemas de informação geográfica participativa (SIGP), aplicados neste estudo demonstra a importância de ir além da mera quantificação para compreender as percepções e os processos humanos que moldam o espaço geográfico. Dessa forma, a cartografia temática serviu como uma ferramenta útil (Soares; Ximenes; Duarte, 2019) para revelar as complexas interações entre os elementos naturais e as atividades humanas, o que permite uma compreensão mais rica das transformações territoriais.

A pesquisa em Rio Crespo (RO) utilizou bases geoespaciais e estatísticas reconhecidas oficialmente. Foram priorizados projetos consolidados e instituições públicas, garantindo padronização e consistência metodológica. Para tanto, o MapBiomass – Coleção 8 (2023) foi empregado para acompanhar quatro décadas de alterações no uso da terra. O IBGE forneceu a malha territorial do município (2023), a rede viária (2017) e demais recortes cartográficos. Para verificação de imagens e apoio no processamento multitemporal, utilizou-se o Google Earth Engine. Já o Mapa Geológico de Rondônia (CPRM, 2007) complementou a análise ao indicar características do meio físico relacionadas ao padrão de ocupação.

No campo socioeconômico, utilizaram-se dados do Censo Demográfico de 2022 e do Censo Agropecuário de 2017, ambos produzidos pelo IBGE, que forneceram informações sobre população, estrutura das propriedades rurais e práticas agropecuárias. De modo complementar, o SEBRAE (2024) serviu como fonte para o levantamento de informações relacionadas às cadeias produtivas municipais, com destaque para a soja e a pecuária. Já a Secretaria de Planejamento de Rondônia (SEPOG) disponibilizou relatórios e indicadores referentes à produção agrícola local. A integração desses diferentes registros resultou em uma base consistente de apoio às análises territoriais. A elaboração dos mapas temáticos e das análises espaciais foi conduzida por meio de procedimentos de geoprocessamento que articularam bases oficiais de dados, técnicas de classificação de imagens e ferramentas de código aberto.

A análise da espacialização do agronegócio foi conduzida por meio de uma série de três mapas temáticos, elaborados para o ano de 2018, que serve como um marco recente das tendências de expansão agrícola e pecuária em Rondônia. O escopo do estudo concentra-se na identificação e análise dos padrões de uso da terra mais relevantes para a dinâmica da fronteira agrícola, como a conversão da vegetação nativa em áreas de pastagem e lavouras. A análise se aprofunda na espacialização das principais cadeias produtivas locais: a pecuária, a cafeicultura e a sojicultura. Para cada uma delas, a



representação cartográfica adota uma abordagem de dupla escala: uma visão macro do estado de Rondônia e um detalhe em destaque, focado no município de Rio Crespo. Esse método permite uma visualização direta e comparativa, reforçando o papel de Rio Crespo como um microcosmo da dinâmica da fronteira agrícola rondoniense.

O primeiro passo consistiu na seleção dos dados de uso e cobertura do solo do Projeto MapBiomass – Coleção 8 (2023). Essas informações foram importadas e recortadas para o limite territorial de Rio Crespo, assegurando foco no município. Em seguida, todos os processamentos ocorreram no QGIS 2.18.16, com a malha municipal fornecida pelo IBGE incorporada como camada de referência. Adotou-se o sistema geodésico SIRGAS 2000 / UTM Zona 20S como padrão de georreferenciamento.

Com a base de dados preparada, procedeu-se à classificação das imagens de satélite, permitindo diferenciar áreas de pastagens, lavouras — entre elas a soja e o café — e remanescentes de vegetação nativa. A etapa de classificação utilizou técnicas de reconhecimento automatizado, assegurando maior precisão na definição das classes de uso. Na sequência, foram elaborados os mapas temáticos (Figuras 2, 3 e 4), construídos com simbologia padronizada, escala gráfica, elementos de orientação cartográfica, legenda e referências das fontes utilizadas. Esses materiais cartográficos serviram como instrumentos fundamentais para a interpretação dos padrões de ocupação e para o monitoramento das mudanças ocorridas no território de Rio Crespo.

A análise da espacialização do agronegócio foi realizada por meio de uma série de três mapas temáticos para o ano de 2018, que servem como um marco recente para as tendências de expansão agrícola e pecuária em Rondônia. Cada mapa ilustra a distribuição de uma das principais cadeias produtivas analisadas: café, soja e rebanho bovino. Para cada atividade, a representação cartográfica adota uma abordagem de dupla escala: i) Visão Geral: O mapa principal do estado de Rondônia, com seus 52 municípios, é preenchido com uma graduação de cores que indica a área em hectares colhida para o café e a soja, e a concentração do rebanho bovino. ii) Visão Detalhada: Um mapa menor, projetado em destaque, foca exclusivamente na área do município de Rio Crespo. Esse método permitiu uma visualização direta e comparativa da posição de Rio Crespo no cenário estadual, reforçando seu papel como um microcosmo da dinâmica da fronteira agrícola rondoniense.

4 PADRÕES CARTOGRÁFICOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Conforme proposto no objetivo específico de espacializar e quantificar as principais classes de uso da terra, os mapas temáticos (Figuras 2, 3 e 4) evidenciam a predominância da pecuária e a expansão da soja, confirmando a relevância dessas atividades na reconfiguração do território de Rio Crespo. A análise dos padrões espaciais identificados, em conjunto com os dados demográficos e econômicos, permite discutir as implicações socioambientais e territoriais, conforme delineado.



Em relação a região foi estudado parcialmente a região natural percebeu a presença de um solo naturalmente fértil, por exemplo, a escolha histórica por culturas específicas, como o café e, mais recentemente, a soja. Além disso, a topografia suave da região, com poucas elevações, facilitou a mecanização da lavoura e a expansão da pecuária extensiva. Ao mesmo tempo, a proximidade com a Floresta Nacional do Jamari mostra uma zona de tensão entre a conservação ambiental e o avanço agropecuário.

A abordagem natural permite entender que os padrões de uso do solo em Rio Crespo não são aleatórios. Na verdade, é uma resposta às condições físicas do ambiente. A fragmentação florestal, a conversão para pastagens e a degradação do solo por erosão são reflexos da interação entre as ações humanas e as particularidades da paisagem, demonstrando como a natureza impõe suas regras e reage à intensa exploração.

Quando analisada a partir da abordagem funcional, a região ultrapassa os aspectos puramente físicos e passa a ser entendida pelas redes e fluxos que estruturam o território (Santos, 2023). Nesse sentido, Rio Crespo integra o Vale do Jamari, um espaço organizado por polos econômicos e políticos, cuja centralidade se concentra em Ariquemes, município que exerce papel de cidade-polo e para onde convergem pessoas, mercadorias e serviços.

Essa análise explora a interdependência econômica e social entre Rio Crespo e Ariquemes. A produção agrícola e pecuária, base da economia rio-crespense, não se destina apenas ao consumo local; ela é parte de uma cadeia produtiva maior, com escoamento e beneficiamento realizados nos centros urbanos vizinhos. A soja e o gado, por exemplo, seguem rotas logísticas que ligam os produtores às indústrias e aos portos, tornando Rio Crespo um ponto crucial nesse sistema de fluxos.

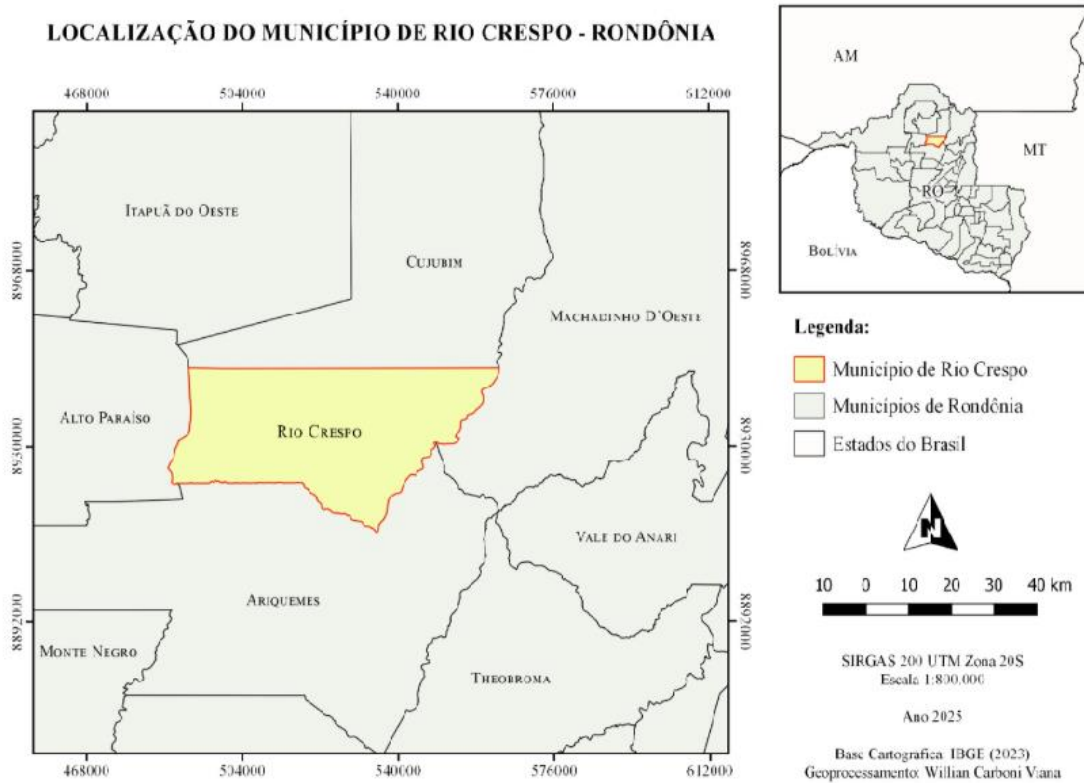
Além das conexões econômicas, existem fluxos sociais marcantes. A população rio-crespense recorre com frequência a Ariquemes em busca de serviços que não estão disponíveis localmente, tais como hospitais, instituições de ensino superior e um comércio mais diversificado. Essa dependência fortalece a hierarquia regional e influencia a organização cotidiana da população. A análise sob a ótica dos fluxos evidencia como decisões tomadas nos centros urbanos de maior porte reverberam sobre o uso da terra e sobre a dinâmica social de municípios menores como Rio Crespo, revelando a complexa teia de dependências e relações de poder que estruturam o território rondoniense.

A área de estudo está localizada na região central de Rondônia, o município de Rio Crespo reúne características típicas das áreas inseridas nas fronteiras agrícolas da Amazônia Legal, onde a rápida transformação da paisagem e a tensão entre conservação ambiental e expansão produtiva marcam suas dinâmicas territoriais. Segundo o Censo Demográfico de 2022 do IBGE, a população local é de 3.471 habitantes, com estimativa de crescimento para 3.753 em 2024. Com uma área de 1.717,64 km² e densidade demográfica de apenas 2,02 habitantes por quilômetro quadrado, Rio Crespo



reflete tanto sua condição amazônica quanto os desafios enfrentados por pequenos municípios interioranos, evidenciando a dispersão populacional típica de regiões rurais.

Figura 1. Mapa de localização do município de Rio Crespo, Rondônia



Fonte: Organizado pelos autores, 2025

Situado na região central do estado de Rondônia, o município de Rio Crespo integra a dinâmica das fronteiras agrícolas da Amazônia Legal (Becker, 2005). Essa configuração territorial é marcada pela rápida transformação da paisagem e pela constante tensão entre os interesses de conservação ambiental e os processos de expansão produtiva (Ximenes; Locatelli, 2017).

Sua origem está vinculada ao Núcleo Urbano de Apoio Rural (NUAR) Cafelândia, integrante do Projeto de Colonização Marechal Deodoro, promovido pelo INCRA. O nome do município faz referência ao rio Preto do Crespo. Atualmente, destaca-se como importante polo agrícola e pecuário da região. (IBGE, 2007). Nos últimos anos, tem ampliado sua participação em cadeias produtivas estratégicas, porém, o café deixou de figurar como principal atividade econômica, cedendo espaço para outras práticas agropecuárias mais estruturadas e tecnificadas.

Foi elevado à categoria de município com a denominação de Rio Crespo por meio da Lei Estadual nº 376, de 13 de fevereiro de 1992, com desmembramento do município de Ariquemes. Sua sede localiza-se no antigo distrito de Rio Crespo. O município, constituído pelo distrito sede, foi instalado em 1º de janeiro de 1993. Conforme a divisão territorial de 1995, mantida na divisão de 2007, continua constituído apenas pelo distrito sede. (IBGE, 2025; 2024; 2011; 2007).



O NUAR Cafelândia recebeu esta denominação em razão de sua vinculação ao Projeto de Colonização Marechal Deodoro, conduzido pelo INCRA nas décadas de 1970 e 1980, que incentivava a ocupação agrícola planejada na região. O termo "Cafelândia" foi adotado devido à ênfase dada à cultura do café como atividade produtiva central, enquanto "NUAR" designava a função do núcleo urbano como centro de apoio logístico e social às famílias assentadas em áreas rurais adjacentes. (IBGE, 2011).

A ocupação do território intensificou-se a partir das políticas de colonização implementadas nas décadas de 1970 e 1980, que promoveram a migração e a formação de núcleos populacionais na região. Como resultado, ocorreram significativas alterações ambientais, com destaque para o aumento do desmatamento, a fragmentação dos ecossistemas florestais e a substituição de áreas nativas por pastagens e lavouras. (Souza; Ximenes; Locatelli, 2018).

Esse panorama territorial e demográfico influencia diretamente a configuração das atividades econômicas locais. A forte presença de áreas rurais e a baixa densidade populacional favorecem práticas produtivas ligadas ao uso da terra em larga escala. O município possui uma economia predominantemente agropecuária, sustentada pela agricultura familiar e pela pecuária extensiva (IBGE, 2023). Apesar dos desafios estruturais, iniciativas voltadas à diversificação produtiva têm buscado fortalecer cadeias como a da cafeicultura e do leite, impulsionando a geração de renda no campo. Nesse sentido, o Quadro 1 apresenta um panorama dos dados demográficos e territoriais de Rio Crespo, que contribuem para contextualizar a análise a seguir.

Quadro 1 – Dados Demográficos e Territoriais de Rio Crespo (RO)

Indicador	Valor
População (Censo 2022)	3.471 habitantes
Estimativa populacional (2024)	3.753 habitantes
Área territorial	1.717,64 km ²
Densidade demográfica (2022)	2,02 hab/km ²
Taxa de escolarização (6 a 14 anos, 2010)	97,8%
IDHM (2010)	0,643
Mortalidade infantil (2022)	28,57 óbitos por mil nascidos vivos

Fonte: IBGE Cidades, (BRASIL, s/d), organizado pelos autores, 2025.

A análise dos dados do Quadro 1 evidencia que Rio Crespo apresenta baixa densidade demográfica, com apenas 2,02 habitantes por quilômetro quadrado. Essa realidade expressa o predomínio de extensas áreas rurais e a concentração populacional em pequenos núcleos urbanos, reflexo de processos históricos de colonização que também marcaram outros municípios de Rondônia.

No campo econômico, o município possui base agropecuária, sustentada sobretudo pela agricultura familiar e pela pecuária extensiva, com 54% de seu território ocupado por pastagens. Esse



perfil produtivo acompanha o modelo de expansão da fronteira agrícola que estruturou o desenvolvimento do estado, reforçando a centralidade da bovinocultura e da introdução de cultivos como a soja, prática recorrente na Amazônia Legal.

Quanto aos indicadores sociais, Rio Crespo registra IDHM de 0,643, considerado médio, e uma taxa elevada de mortalidade infantil, de 28,57 por mil nascidos vivos. Embora a taxa de escolarização seja expressiva (97,8%), os números revelam contradições típicas de municípios da fronteira agrícola: crescimento econômico atrelado ao agronegócio, mas acompanhado de desigualdades em áreas essenciais como saúde e distribuição de renda.

A leitura desses indicadores permitiu compreender as dimensões sociais, populacionais e estruturais que compõem o território municipal. Rio Crespo possui baixa densidade populacional, um Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) intermediário e desafios evidentes em áreas como saúde pública, refletidos nos dados de mortalidade infantil. Ainda assim, a taxa de escolarização no ensino fundamental aponta inserção educacional importantes. (IBGE, 2025).

A etapa de análise quali-quantitativa articulou o uso de geotecnologias com uma leitura crítica do contexto local e regional. O exame dos padrões cartográficos não se limitou à mensuração espacial, mas buscou compreender as razões, os interesses e os efeitos associados ao uso da terra, convertendo dados numéricos em conhecimento contextualizado. Assim, um traçado de desmatamento em linha reta não deve ser reduzido à simples contagem de hectares suprimidos: ele pode indicar o avanço da fronteira agrícola, a apropriação irregular de terras ou a abertura de novas infraestruturas, situações que exigem uma investigação aprofundada acerca das causas e mecanismos que sustentam tais processos.

A análise de mapas ou sistemas de informação geográfica participativa (SIGP), aplicados aqui, demonstram a importância de ir além da mera quantificação para compreender as percepções e os processos humanos que moldam o espaço geográfico (Paiva, 2024). Assim, a cartografia temática serve como uma ferramenta útil (Soares; Ximenes; Duarte, 2019) para revelar as complexas interações entre os elementos naturais e as atividades humanas, o que permite uma compreensão mais rica das transformações territoriais.

Inserido em uma base produtiva ligada ao campo, Rio Crespo apresenta uma organização econômica fortemente ancorada em práticas agropecuárias, nas quais a agricultura familiar e a pecuária de corte, juntas, fortalecem o mercado local e regional conforme aponta o IBGE (Brasil, 2017). Tais características refletem um cenário de sobreposição entre diferentes lógicas de uso e apropriação da terra, articuladas por ciclos econômicos e fluxos migratórios que, ao longo das décadas, moldaram o território local. A análise dessas dinâmicas se torna fundamental para pensar os desafios do desenvolvimento rural em territórios amazônicos marcados por intensas transformações.



Ao analisar os dados referentes à estrutura da mão de obra agropecuária no município, observa-se que a agricultura familiar constitui a principal base produtiva de Rio Crespo. Dos 1.685 trabalhadores envolvidos nas atividades agropecuárias, 1.107 possuem laços de parentesco com o produtor, o que corresponde a cerca de 66% do total. Esse indicador reforça a predominância de unidades produtivas familiares, em que o trabalho é organizado, em grande parte, a partir das relações de parentesco e da gestão direta dos estabelecimentos pelos próprios agricultores e agricultoras. (Brasil, 2017).

Ainda que 578 pessoas ocupadas na agropecuária não tenham laços de parentesco com os produtores — representando aproximadamente 34% —, o perfil majoritário continua sendo o da agricultura familiar. Essa estrutura é característica de muitos municípios da Amazônia Legal, onde a produção agropecuária não apenas movimenta a economia local, mas também sustenta formas específicas de ocupação e uso da terra. (Brasil, 2017).

Em Rio Crespo, esse modelo de base familiar contribui diretamente para o Produto Interno Bruto municipal, especialmente por meio das lavouras permanentes, das lavouras temporárias e da pecuária, compondo um mosaico produtivo que alia tradição, conhecimento local e capacidade de adaptação frente aos desafios impostos pela dinâmica territorial amazônica. (Brasil, s/d).

Além da expressiva presença da agricultura familiar, a economia de Rio Crespo apresenta uma estrutura produtiva diversificada no setor agropecuário. Segundo os dados do IBGE, o município contabiliza um total de 492 estabelecimentos agropecuários (Brasil, 2017). A área total utilizada por esses estabelecimentos soma 130.637 hectares, dos quais 62.879 hectares são destinados a pastagens plantadas, e 2.679 hectares a lavouras.

Entre os principais produtos agropecuários que contribuem para o PIB municipal destacam-se o café, a soja, o milho e a pecuária de corte. O café, historicamente relevante para a formação econômica e social do município, continua presente em lavouras permanentes, ainda que hoje em menor escala. Já a soja, por sua vez, vem assumindo papel central na reconfiguração do território rural, com sua rápida expansão nos últimos anos, transformando o uso da terra e impactando diretamente os sistemas produtivos locais.

A pecuária é outro pilar da economia de Rio Crespo. A atividade representa a maior ocupação da terra nos estabelecimentos, com 51.021 cabeças de bovinos registradas (Brasil, 2017). Essa predominância da criação de gado, em especial para corte, reflete o perfil extensivo da ocupação do território, comum em áreas de fronteira agrícola, onde o desmatamento e a substituição da vegetação nativa por pastagens são práticas recorrentes. Do ponto de vista do mercado de trabalho rural, a mão de obra predominante ainda é familiar, como já apontado, mas a presença de 578 trabalhadores sem vínculo de parentesco com os produtores evidencia a crescente inserção de práticas de trabalho contratualizadas, ligadas, sobretudo, às atividades de maior escala ou mecanização.

Esses dados revelam que Rio Crespo articula dois modelos produtivos coexistentes: de um lado, a agricultura familiar, com forte vínculo comunitário e territorial; de outro, uma produção mais voltada à lógica do agronegócio, com culturas como a soja e a pecuária se consolidando como vetores de mudança estrutural e territorial. Essa dualidade impõe ao município o desafio de encontrar formas de desenvolvimento que contemplem inclusão social, segurança alimentar e sustentabilidade ambiental, especialmente em um contexto amazônico onde os conflitos fundiários, a pressão por recursos naturais e as desigualdades de acesso a terra ainda são presentes.

O processo de ocupação do território remonta às políticas de colonização promovidas a partir da década de 1970, que estimularam a migração e o adensamento populacional na região. Como consequência, registraram-se elevados índices de desmatamento, fragmentação florestal e substituição de áreas nativas por pastagens e cultivos agrícolas.

Esse cenário impõe desafios significativos para a gestão territorial e ambiental do município, especialmente no que se refere ao ordenamento fundiário, ao cumprimento da legislação ambiental e à mitigação dos impactos da expansão produtiva. A integração de ferramentas como geotecnologias, sensoriamento remoto e algoritmos de IA oferece caminhos promissores para enfrentar esses desafios, contribuindo para uma gestão mais eficiente, transparente e alinhada aos princípios do desenvolvimento sustentável.

A partir da década de 1990, a cafeicultura passou a ter expressão em Rondônia, principalmente em espaços de assentamentos, no entanto, em regiões como o Vale do Jamri esbarrou em limitações significativas, como o uso restrito de tecnologias. A desarticulação do Núcleo Urbano de Apoio Rural (NUAR) Cafelândia, ocorre, inicialmente entre os produtores e a falta de conhecimento sobre o funcionamento do mercado. Esses fatores comprometeram sua competitividade, reduziu a relevância de Rio Crespo em Rondônia. A partir de 2010, a cafeicultura em Rondônia entra em uma nova fase marcada pela incorporação mais efetiva de conhecimentos científicos e tecnológicos no processo produtivo ((Ximenes.; Teixeira; Palhares, 2024; Ximenes; Machado; Palhares, 2024a; Silva *et al.*, 2020).

Esse avanço foi impulsionado por políticas públicas voltadas ao fortalecimento do setor, promovendo ganhos significativos em qualidade e produtividade (Andrade; Almeida, 2025). Nesse contexto, a dinâmica da produção deixa de ser sustentada apenas por laços comunitários tradicionais e passa a depender de uma estrutura mais organizada, em que a tecnologia se torna elemento central, articulada aos interesses do mercado e à lógica da competitividade econômica.

Entre os anos de 2002 e 2010, observou-se um recuo ainda mais acentuado da atividade, com diminuição das áreas cultivadas e substituição por outras práticas agropecuárias (Ximenes; Teixeira; Palhares, 2024a). Esse contexto exigiu uma reestruturação tanto técnica quanto organizacional para

que Rondônia pudesse, novamente, se inserir de forma mais ampla na cadeia produtiva do café em nível nacional. (Ximenes; Machado; Palhares, 2024b).

Rio Crespo com os seus 1.717 km² (171.800 hectares) tem uma área de uso do solo para a agropecuária de 136.003 hectares, distribuídos, em 2017, a 492 estabelecimentos rurais. A análise cartográfica é uma ferramenta essencial para compreender as dinâmicas territoriais associadas ao uso e à ocupação do solo, especialmente em contextos marcados por transformações econômicas e ambientais, como é o caso da Amazônia Legal.

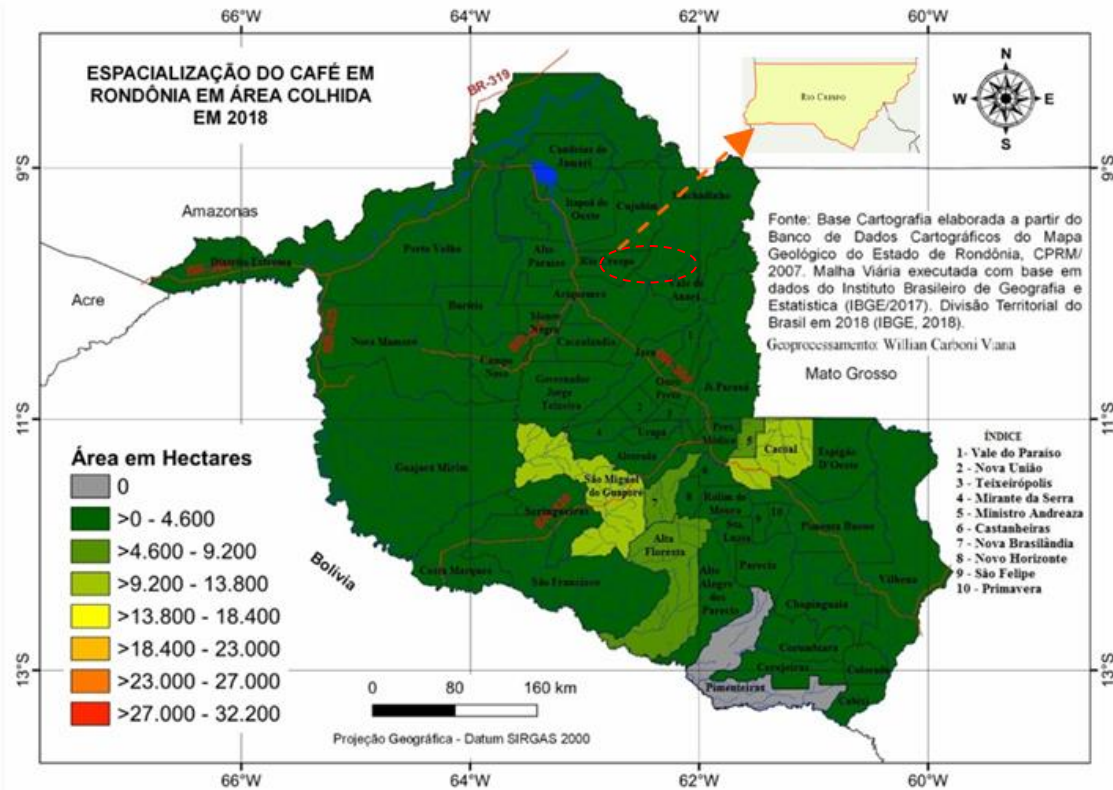
No município de Rio Crespo (RO), a cartografia permite visualizar os recortes espaciais relacionados à atividade cafeeira, destaca-se sua distribuição territorial e a intensidade do cultivo ao longo do território estadual. No Rio Crespo (RO) como destacam Andrade e Almeida, (2025) a tendência é um aumento na produção do café nos próximos anos, pois, órgãos do Governo estadual estão investindo nesta área.

A escolha do ano de 2018 para mostrar a espacialização do café, da soja e do gado se justifica por diversos motivos. Primeiramente, 2018 representa um marco recente que reflete as tendências atuais de expansão agrícola e pecuária na região, permitindo uma análise mais precisa e atualizada dos vetores de uso do solo. Além disso, esse ano coincide com a disponibilidade de dados mais detalhados e confiáveis provenientes de fontes oficiais, o que garante maior qualidade na representação cartográfica dessas culturas.

Apresenta-se, na figura 2, o mapa temático que ilustra a espacialização da área colhida de café em Rondônia no ano de 2018, situa o município de Rio Crespo em relação aos demais municípios produtores e compreender sua inserção na cadeia produtiva regional. Essa representação cartográfica esta representada na figura 2, ela evidencia os contrastes territoriais quanto à concentração da atividade cafeeira, indicando zonas de maior produtividade e áreas emergentes no cultivo. Além disso, possibilita identificar a dinâmica de expansão da cafeicultura, oferecendo subsídios para análises comparativas e para o direcionamento de políticas públicas voltadas ao fortalecimento dessa produção no estado.



Figura 2: Uso e Ocupação do Solo em Rio Crespo (RO) – Café



Fonte: Organizado pelos autores, 2025

O mapa, da figura 2, indica que, em 2018, a produção de café se concentrou em áreas específicas do estado, com destaque para o eixo centro-oeste e algumas manchas no entorno do município de Rio Crespo. Embora Rio Crespo não figure entre os maiores produtores estaduais, observa-se uma inserção moderada da cafeicultura como atividade econômica local, potencialmente impactando áreas de floresta e pequenas propriedades.

A espacialização da cafeicultura em Rondônia, considerando a área colhida em 2018, demonstra uma forte concentração produtiva na região central e norte do estado, com destaque para os municípios inseridos na Zona da Mata e Vale do Jamari, onde se situa Rio Crespo. O município se posiciona como parte de um corredor produtivo relevante para o café robusta (*Coffea canephora*), especialmente voltado para sistemas agroflorestais e pequenas propriedades familiares. (Cerqueira, 2018; Cerqueira, 2021; Silva; Medeiros, 2020).

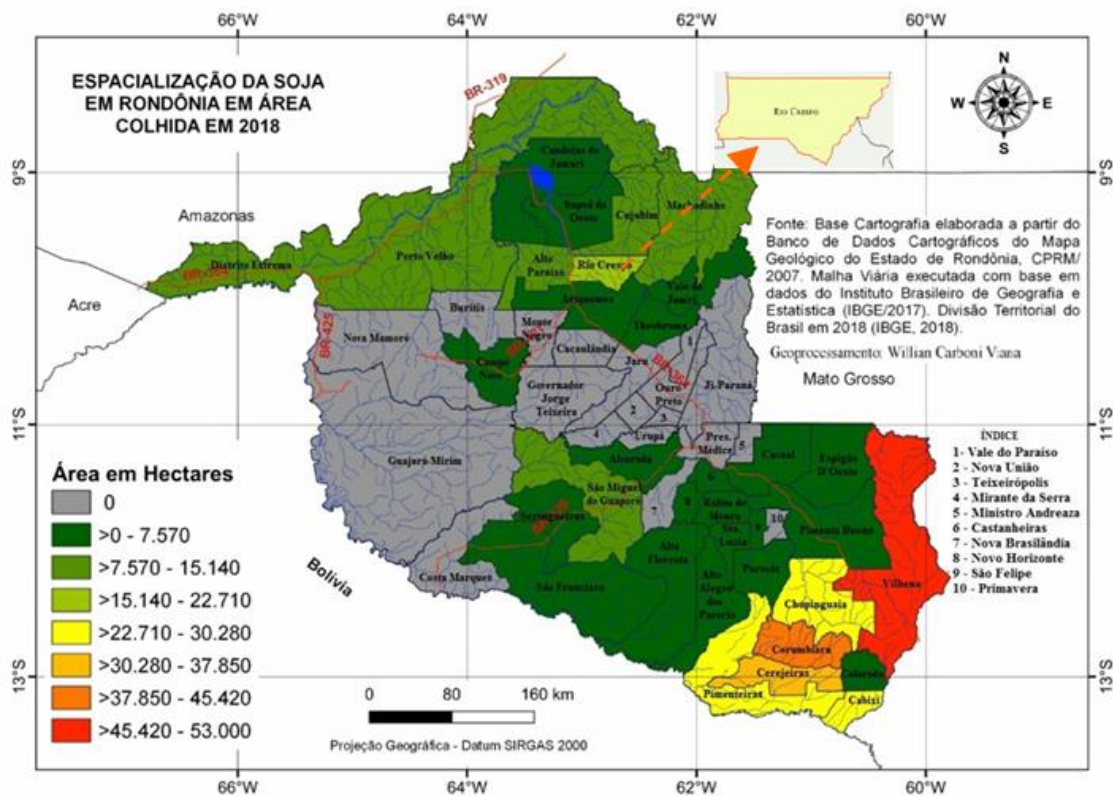
No entanto, observa-se que, embora presente, a área cultivada com café em Rio Crespo permanece modesta em relação aos principais polos produtivos, como Cacoal e Rolim de Moura (Silva *et al.*, 2020). Percebe-se pelo mapa (figura 2) que o café está no grupo que se encontra no penúltimo lugar na colocação de áreas com maior colheita de grãos de café apresentando áreas entre 200 e 400 hectares. Este padrão é característico de uma produção mais fragmentada e de base familiar, evidenciando uma vocação tradicional, mas que ainda encontra limites para sua expansão em função de fatores como estrutura fundiária, logística e políticas públicas de incentivo.



Há de se reconhecer que a expansão da fronteira agrícola na Amazônia Legal tem impulsionado o avanço de cultivos em larga escala, como a soja, cujos efeitos sobre o uso e a ocupação do solo são cada vez mais visíveis. A cartografia aplicada permite evidenciar os padrões territoriais dessa cultura no estado de Rondônia, revelando áreas de concentração e intensidade produtiva. É importante esta análise para ver a influência das culturas como mostra na reportagem de Casarin (2022), Rio Crespo esta entre os dez maiores produtores de soja do estado de Rondônia, o que pode ser confirmado com a cartografia apresentada neste estudo.

No contexto do município de Rio Crespo, a análise espacial da soja contribui para compreender os processos de transformação do território e suas implicações socioambientais, em 2015, como apontado pelo Observatório - GOB/SEPOG/RO a área usada foi de 6.065 hectares com produção de 20.015 toneladas e rendimento médio de 3.300 kg/há (RONDÔNIA, 2015). Já em 2018 a produção foi cartografada como apresentado no mapa temático da área colhida de soja em 2018 (figura 2), que permite situar Rio Crespo frente à dinâmica de expansão dessa commodity na região.

Figura 3: Uso e Ocupação do Solo em Rio Crespo (RO) – Soja



Fonte: Organizado pelos autores, 2025

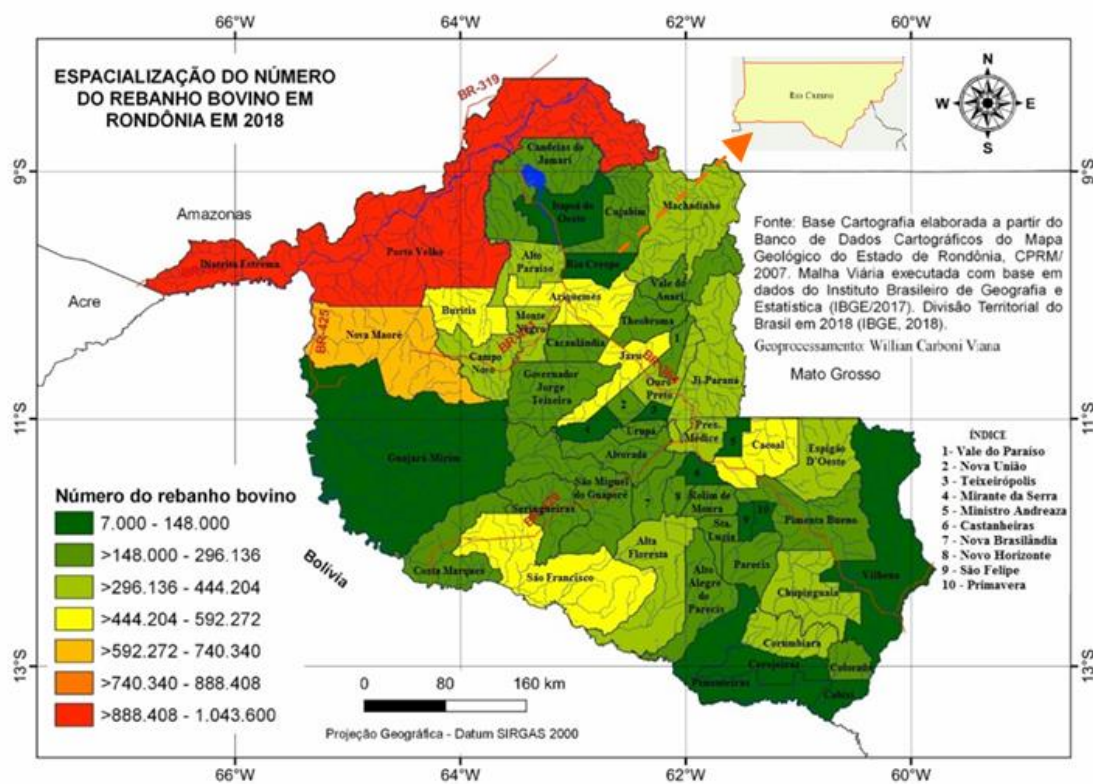
A soja, por sua vez, figura 3, apresenta um padrão marcadamente expansivo no sudeste de Rondônia, avançando sobre áreas anteriormente ocupadas por pastagens ou floresta secundária. O município de Rio Crespo encontra-se inserido nesta faixa de expansão agrícola, embora com menor intensidade, destaca-se mais pelo potencial de ocupação futura do que pela expressividade atual. Em



2022, segundo o Data MPE Brasil este município tem na soja e no gado o seu maior potencial econômico e do seu território, 54% é de pastagem (Sebrae, 2024).

Com cerca de 54% de seu território ocupado por pastagens, Rio Crespo evidencia o peso da pecuária na configuração do uso do solo municipal (BRASIL, s/d). Essa predominância reforça o papel central da criação de gado – especialmente de corte – na economia local, moldando a paisagem de forma extensiva e, em muitos casos, se sobrepondo a outras formas de uso territorial. Essa realidade faz com que o município se insira em uma área de alta concentração bovina em Rondônia, o que fica evidente no mapa da figura 4 que mostra a distribuição do rebanho bovino em Rondônia em 2018, destacando com clareza a posição de Rio Crespo nesse panorama.

Figura 4: Uso e Ocupação do Solo em Rio Crespo (RO) – Bovino



Fonte: Organizado pelos autores, 2025

O mapa da bovinocultura mostra a alta concentração de rebanhos em grande parte do estado, com destaque para as regiões norte e central. Nesse contexto, Rio Crespo integra uma faixa de médio a alto número de cabeças de gado, com estimativas entre 50 mil e 100 mil, o que evidencia a atividade pecuária e uso de mais de 54% no uso do solo local. Essa atividade tem resultado na conversão de vastas áreas de floresta em pastagens, o que contribuiu para a fragmentação do bioma amazônico e consolida o município na cadeia pecuária regional.

A matriz produtiva baseada na bovinocultura intensifica processos de supressão de cobertura florestal e conversão de áreas naturais em pastagens, o que imprime uma forte pressão antrópica sobre os recursos naturais locais.



A análise conjunta dos mapas temáticos referentes à cafeicultura, sojicultura e bovinocultura em Rondônia permite compreender os arranjos territoriais associados às atividades econômicas predominantes. No município de Rio Crespo, observa-se uma ocupação intensiva por pastagens, que cobrem mais da metade de sua área total. Os dados apontam para um rebanho bovino estimado entre 50 mil e 100 mil cabeças, evidenciando a importância da pecuária extensiva na organização do espaço rural.

Em relação à produção de café, a distribuição territorial permanece concentrada em zonas específicas do centro-sul do estado. Rio Crespo figura com participação relevante, embora ainda modesta frente aos principais polos produtores. Por outro lado, a cultura da soja demonstra forte expansão, sobretudo na região sudeste. No território rio-crespense, sua presença ainda é limitada, mas sua localização estratégica o coloca entre as áreas de possível incremento futuro, conforme demonstrado em projeções recentes.

Tais padrões espaciais expressam transformações provocadas pelo avanço do agronegócio, cujos interesses moldam o uso da terra de maneira intensa. O modelo produtivo predominante, voltado para a monocultura e a criação extensiva de gado, implica custos ambientais elevados. A supressão de vegetação nativa, a fragmentação do ecossistema amazônico e a pressão sobre os recursos naturais locais são alguns dos efeitos desse processo.

Nesse sentido, os dados cartográficos analisados ajudam a compreender a configuração atual do território, assim como os desafios postos ao desenvolvimento sustentável. A realidade de Rio Crespo ilustra as contradições entre o crescimento econômico e a conservação ambiental, o que pode ser considerado que exige políticas públicas que integrem produtividade, justiça social e proteção dos bens comuns.

A leitura dos padrões espaciais de uso e ocupação do solo em Rio Crespo revela a centralidade da pecuária extensiva, que domina mais da metade do território municipal. Essa configuração consolida o município como parte importante da cadeia pecuária regional, moldando sua paisagem rural de forma expressiva. Em paralelo, duas culturas agrícolas se destacam: o café, cultivado principalmente por pequenos produtores, e a soja, com aproximadamente 7.750 hectares plantados, representando uma fronteira agrícola em expansão que avança sobre áreas anteriormente ocupadas por pastagens ou vegetação secundária.

Embora a agricultura seja secundária em termos de extensão territorial, há inserções significativas que diversificam o uso da terra. Culturas como milho, mandioca, arroz, abacaxi e amendoim desempenham papéis importantes no suporte à subsistência das famílias e à pecuária local — especialmente na produção de silagem. Essas atividades ocupam parcelas fragmentadas do território e não configuram vetores de pressão territorial relevante, mas contribuem para a segurança alimentar e a resiliência dos agroecossistemas locais (IBGE, 2025).

Esse conjunto de dados evidencia a coexistência de diferentes modelos de uso da terra, que articulam práticas tradicionais com formas produtivas orientadas ao mercado. A distribuição espacial observada aponta para uma realidade em constante transformação, na qual decisões econômicas e pressões ambientais se sobrepõem, configurando um cenário desafiador para o desenvolvimento rural.

5 CONCLUSÕES

A análise temporal e espacial do município de Rio Crespo (RO), conforme proposta no objetivo geral deste estudo revelou os padrões de uso e ocupação do solo profundamente moldados pelas dinâmicas de expansão do agronegócio na Amazônia Legal. A partir do mapeamento e da espacialização das principais classes de uso do solo, constatou-se a conversão intensiva da floresta nativa em pastagens e lavouras. A discussão sobre as implicações socioambientais dos padrões identificados demonstrou que a prevalência da pecuária extensiva e a crescente sojicultura impõem desafios significativos para a sustentabilidade local. Desta forma, elucidou-se a complexa relação entre o desenvolvimento econômico de Rio Crespo e as transformações territoriais que o caracterizam.

A leitura temporal e espacial do município de Rio Crespo (RO), ao longo das últimas quase quatro décadas, revela padrões de uso e ocupação do solo profundamente moldados pelas dinâmicas de expansão do agronegócio na Amazônia Legal. A partir da sobreposição de dados cartográficos e análises de classes de uso, observa-se uma trajetória marcada pela conversão intensiva da cobertura florestal original em áreas destinadas majoritariamente à pecuária extensiva e, mais recentemente, à monocultura de grãos — especialmente a soja.

As diferentes classes identificadas no levantamento, que incluem pastagens, cultivos agrícolas, vegetação secundária, áreas não vegetadas e florestas remanescentes, revelam não apenas a diversidade dos usos, mas também a pressão crescente sobre os espaços naturais. A distribuição dessas classes é desigual e tende à concentração de atividades produtivas nas porções central e sudeste do território, refletindo padrões recorrentes de ocupação típicos do chamado arco do desmatamento.

As implicações dessa reorganização territorial para a sustentabilidade local são numerosas e preocupantes. A fragmentação da paisagem florestal compromete funções ecológicas vitais, como a manutenção dos ciclos hídricos e a estabilidade climática regional. A substituição de florestas por sistemas produtivos sem manejo adequado tem acelerado processos de degradação física do solo e aumentado o risco de savanização. Nesse cenário, a ideia de sustentabilidade não pode se restringir à permanência da atividade econômica, mas precisa ser entendida como a capacidade de articular produtividade com conservação.

Diante disso, reforça-se a necessidade de que o planejamento territorial em Rio Crespo seja orientado por uma lógica que reconheça os limites ecológicos do território. Isso implica adotar políticas públicas estruturadas, com ênfase em práticas de uso racional do solo, como sistemas agroflorestais e



integração lavoura-pecuária-floresta, além de garantir o cumprimento das normativas ambientais vigentes, a exemplo do Cadastro Ambiental Rural (CAR), das APPs e das RLs. A manutenção da capacidade produtiva do município dependerá, em grande medida, da habilidade coletiva em transformar os padrões atuais em modelos de uso mais equilibrados e regenerativos.



REFERÊNCIAS

ANDRADE, L. G. A. de; ALMEIDA, N. N. de. **Café clonal**: benefícios econômicos e sociais para o desenvolvimento regional a partir da produção por técnica de estaquia na região de Rio Crespo-RO. Trabalho de Conclusão de Curso (Superior de Tecnologia em Gestão Pública EAD). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Porto Velho-RO, 2025. 16 f. Disponível em: <https://repositorio.ifro.edu.br/server/api/core/bitstreams/726a596a-1411-4c09-aab4-0c0216c9055a/content>. Acesso em: 22 jun. 2025.

BECKER, B. K. Geopolítica da Amazônia. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 19, n. 53, p. 71–86, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/54s4tSXRLqzF3Kgb7qRTWdg/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 22 jun. 2025.

BETTIOL, W.; SILVA, C. A.; CERRI, C. E. P.; MARTIN-NETO, L.; ANDRADE, C. A. de (eds.). **Entendendo a matéria orgânica do solo em ambientes tropical e subtropical**. Brasília, DF: Embrapa, 2023. 788 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1150654/entendendo-a-materia-organica-do-solo-em-ambientes-tropical-e-subtropical>. Acesso em: 22 jun. 2025.

BRASIL. IBGE. Rio Crespo (RO). **Cidades e Estados**. Brasília, DF: IBGE, [s.d.]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ro/rio-crespo.html>. Acesso em: 22 jun. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano. **Guia para elaboração e revisão de planos diretores**. Brasília: Ministério das Cidades, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/desenvolvimento-urbano-e-metropolitano/projeto-andus/GuiaparaElaboraoeRevisodePlanosDiretores_compressed.pdf. Acesso em: 22 jun. 2025.

_____. Município de Rio Crespo (RO). **Censo Agropecuário 2017**. Características dos estabelecimentos; Área dos estabelecimentos agropecuários (hectares) [2017] Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/rio-crespo/pesquisa/24/76693> . Acesso em: 22 jun. 2025.

_____. **Cobertura e uso da terra**. [S.l.]: IBGE, [s.d.]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/cobertura-e-uso-da-terra.html>. Acesso em: 22 jun. 2025.

CARMELLO, N.; DUARTE, M. L.; XIMENES, C.. Espacialização das classes de uso do solo na Bacia do Rio Branco – RO, de 1985 a 2040: subsídio para a gestão do território fluvial. **Caminhos de Geografia**, v. 23, p. 383-398, 2022. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/61528/35211>. Acesso em: 22 jun. 2025.

CASARIN, A. Cinco municípios rondonienses concentram metade da produção de soja do estado. **Rondônia Dinâmica**, Porto Velho, 15 set. 2022. Disponível em: https://www.rondoniadinamica.com/noticias/2022/09/cinco-municipios-rondonienses-concentram-metade-da-producao-de-soja-do-estado%2C141722.shtml?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 22 jun. 2025.

CERQUEIRA, C. C. A. X.; MACHADO, S. M. T.; LOCATELLI, M. Quintais agroflorestais como meio de atenuar impactos ambientais no interior de Rondônia. In: PARAGUASSU-CHAVES, A. C.; CAVALCANTE, R. C.; SILVA, I. C. da S.. (Org.). **Impactos sociais e ambientais contemporâneos em Rondônia**. 1 ed. Porto Velho: AICSA, 2015, v. 1, p. 145-158.

CERQUEIRA, C. C. A. X.; SOUZA, J. A. de O.; LOCATELLI, M. Quintais agroflorestais no PCA Formiguinha de Pimenta Bueno, Rondônia, Brasil. In: **Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão da Universidade Federal de Rondônia – CEPIAL/UNIR**, 2018, Rolim de Moura, RO. *Anais eletrônicos...* Porto Velho: UNIR, 2018. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/cepialro2018/81928-quintais-agroflorestais-no-pca-formiguinha-de-pimenta-bueno-rondonia-brasil/>. Acesso em: 22 jun. 2025.

CERQUEIRA, C. C. A. X.; CASTILHO, P. S.; CARNELOSSI, R. A.; SILVA, T. R. A. X. da. Diagnóstico ambiental como proposta de instrumento de Plano de Bacia em Áreas degradadas na Amazônia: estudo de caso Chácara Bela Vista – RO. **Revista Brasileira de Ciências da Amazônia / Brazilian Journal of Science of the Amazon**, v. 2, n. 1, Edição Especial – Anais do II Simpósio de Recursos Hídricos, p. 45–56, 2013. Disponível em: <https://periodicos.unir.br/index.php/rolimdemoura/article/view/799>. Acesso em: 22 jun. 2025.

CERQUEIRA, C. C. A. X. A cafeicultura familiar e sua influência na formação do território rondoniense. **Anais...** XIV Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia, 2021, Online. A Geografia que Fala ao Brasil: ciência geográfica na pandemia ultraliberal, 2021. v. 1. p. 1-20. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/78014>. Acesso em: 22 jun. 2025.

CORRÊA, Roberto Lobato. **Região e organização espacial**. 7. ed. São Paulo: Gráfica P a las Athena, 2006. 93 p.

COY, M.; Desenvolvimento Regional na Periferia Amazônica - Organização do espaço, conflitos de interesses e programas de planejamento dentro de uma região de ‘ponteira’ O caso de Rondônia. In: Catherine Aubertin *et al.*, **Fronteiras**, Ed. UnB. Brasília. 1988. 250p.

GEORGE, P. **Os métodos da geografia**. Trad. Heloysa de Lima Dantas. 1. ed. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1972. 128 p.

GERVAZIO, W.; BERGAMASCO, S. M. P. P.; MORENO-CALLES, A. I.; YAMASHITA, O. M.; ROCHA, A. M. da. Sustentabilidade e bem viver segundo os agricultores familiares do Projeto de Desenvolvimento Sustentável São Paulo, na Amazônia norte mato-grossense, Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, 61(2), e255979, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/SzFVXmvh7VRndTbyFMrqbbP/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 22 jun. 2025.

LIMA, T. O.; CERQUEIRA, C. C. A. X.. Reforma agrária e o massacre no campo: Rondônia grita? Por que tanto ódio?. **Anais...** X Seminário Temático da Rede Internacional CASLA-CEPIAL, 2018, Porto Velho. v. 1. p. 1-24. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/cepialro2018/81995-reforma-agraria-e-o-massacre-no-campo--rondonia-grita--por-que-tanto-odio/>. 22 jun. 2025.

LIMA, T. O.; PEDROSA, D. L. R.; MESQUITA, R. N. de; XIMENES, C. C.; SOARES, D. Z. Quem te dará a terra se não forem tuas mãos: projeto de assentamento Chico Mendes I (Presidente Médici-Rondônia). In: Gustavo Henrique Cepolini Ferreira. (Org.). **A Geografia na Contemporaneidade 3**. 1ed.Ponta Grossa - PR: Atena Editora, 2019, v. 3, p. 16-32.

MAPBIOMAS. **Plataforma de Dados de Cobertura e Uso da Terra do Brasil – Coleção 8**. 2023. Disponível em: [https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/cobertura?activeBaseMap=9&layersOpacity=100&activeModule=coverage&activeModuleContent=coverage%3Acoverage_main&activeYear=2023&mapPosition=-15.072124%2C-51.459961%2C4&timelineLimitsRange=1985%2C2023&baseParams\[territoryType\]=1&baseParams\[territories\]=10001%3BBrasil%3B1%3BPa%3C%ADs%3B-33.751177993999875%3B-](https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/cobertura?activeBaseMap=9&layersOpacity=100&activeModule=coverage&activeModuleContent=coverage%3Acoverage_main&activeYear=2023&mapPosition=-15.072124%2C-51.459961%2C4&timelineLimitsRange=1985%2C2023&baseParams[territoryType]=1&baseParams[territories]=10001%3BBrasil%3B1%3BPa%3C%ADs%3B-33.751177993999875%3B-)



73.99044996899988%3B5.271841077000147%3B-28.847639913999956&baseParams[activeClassTreeOptionValue]=default&baseParams[activeClassTreeNodeIds]=1%2C7%2C8%2C9%2C10%2C11%2C12%2C13%2C14%2C15%2C16%2C18%2C19%2C28%2C30%2C31%2C32%2C33%2C34%2C29%2C35%2C36%2C37%2C38%2C20%2C21%2C4%2C22%2C23%2C24%2C25%2C5%2C26%2C27%2C6&baseParams[activeSubmodule]=coverage_main&baseParams[yearRange]=1985-2023. 22 jun. 2025.

MARTINS, J. de S. O tempo da fronteira: retorno à controvérsia sobre o tempo histórico da frente de expansão e da frente pioneira. **Tempo Social**. São Paulo, v. 8, n. 1, p. 25-70. maio. 1996. Disponível em <https://doi.org/10.1590/ts.v8i1.86141>. Acesso em: 22 jun. 2025.

MENKE, A. B.; CARVALHO JUNIOR, O. A. de; GOMES, R. A. T.; MARTINS, É. de S.; OLIVEIRA, S. N. de. Análise das mudanças do uso agrícola da terra a partir de dados de sensoriamento remoto multitemporal no município de Luis Eduardo Magalhães (BA – Brasil). **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 21 (3): 315-326, dez. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sn/a/cxPVmMxvZhX3msecQ9363KxD/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 22 jun. 2025.

MORAES, M. T. de; DEBIASI, H.; FRANCHINI, J. C.; MASTROBERTI, A. A.; LEVIEN, R.; LEITNER, D.; SCHNEPF, A. Mechanical and hydric stress caused by soil compaction affect root growth and morphological plasticity of soybean. **Soil & Tillage Research**, v. 200, p. 104611, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167198719304611>. Acesso em: 22 ju2. 2025.

MORAES, M. T. de; DEBIASI, H.; FRANCHINI, J. C.; SILVA, V. R. da. Correction of resistance to penetration by pedofunctions and a reference soil water content. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 36, p. 1395-1406, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/zRjxT6sVXFgkckV8FGgymXx/>. Acesso em: 22 jun. 2025.

Rondônia. SEPOG. **Indicadores Municipais 2015**: Rio Crespo. Porto Velho: Observatório SEPOG, 2015. Disponível em: <https://observatorio.sepog.ro.gov.br/Uploads/IndicadoresMunicipais/2015/Rio%20Crespo.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2025.

SANTOS, M. **A natureza do espaço**. Técnica e tempo. Razão e emoção. 1. ed. São Paulo: Edusp, 2023. 392 p.

SANTOS, R. J. dos; XIMENES, C. C. Ocupação da Amazônia brasileira: As Fases de Colonização – ênfase no Estado de Rondônia. In: XIMENES, C. C.; LOCATELLI, M.; FERREIRA, M. M.; MOSER, L. M.; ROCHA, C. C. M. **Transformação espacial**: estudos geo-historiográficos na Amazônia Ocidental. 1. ed. Curitiba: CRV, 2017. 208 p. P. 69-76.

SAMBUICHI, R. H. R.; OLIVEIRA, M. Â. C. de; SILVA, A. P. M. da; LUEDEMANN, G. A sustentabilidade ambiental da agropecuária brasileira: impactos, políticas públicas e desafios. **Texto para discussão**, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília : Rio de Janeiro: Ipea, 2012. 52 p. Disponível em: https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_1782.pdf. Acesso em: 22 jun. 2025.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas; Data MPE. **Perfil geográfico e econômico**: Rio Crespo (RO), 2024. Disponível em: <https://datampe.sebrae.com.br/profile/geo/rio-crespo>. Acesso em: 22 jun. 2025.



SILVA, E. A. da; SOUZA, M. P. de; RODRIGUEZ, T. D. M.; PEDROZO, E. Á. Transição Sociotécnica na Cadeia Produtiva do Café no Estado de Rondônia. **Revista Ciências da Sociedade** (RCS), Vol. 4, n. 7, p.144-163, Jan/Jun 2020. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/216377/001116129.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 22 jun. 2025.

SILVA, F. M., MEDEIROS, P. S. M. Impacto da cafeicultura no uso e ocupação do solo da bacia do rio Ribeirão Cacau–RO. **Ciência Geográfica**, 24 (2), 619-634.2020. Disponível em: https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/revista/anoXXIV_2/agb_xxiv_2_web/agb_xxiv_2-10.pdf. Acesso em: 22 jan. 2025.

SILVA, F. M., MEDEIROS, P. S. D. M., CARAMELLO, N. D. A. Alternativas para melhoria da gestão hídrica na bacia hidrográfica Ribeirão Cacau em Alvorada D’oeste/RO. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, 11(6), 492- 509.2020. Disponível em: <https://sustenere.inf.br/index.php/rica/article/view/CBPC2179-6858.2020.006.0040>. Acesso em: 22 jan. 2025.

SOUSA, L. M. de; KATO, O. R.; ADAMI, M.; SOUZA, A. A. A.; RAMOS, W. F.; SILVA, I. dos S. e. Análise multitemporal do desmatamento no município de Tomé-Açu entre 1985 a 2018. **Pesquisa Florestal Brasileira**, [S. l.], v. 42, 2022. Disponível em: <https://pfb.sede.embrapa.br/pfb/article/view/2053>. Acesso em: 22 jun. 2025.

XIMENES, C. C.; TEIXEIRA, F. S.; PALHARES, J. M. Influência socioeconômica da cafeicultura no território de Rondônia. **Contribuciones A Las Cienciassociales**. v.17, p.e11076 - 25, 2024. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/11076/6611>. Acesso em: 22 jun. 2025.

XIMENES, C. C.; MACHADO, S. M. T.; PALHARES, J. M. Espacialização cafeeira no território brasileiro: uma análise geo-histórica até sua chegada em Rondônia. **Aracê - direitos humanos em revista**. v.6, p.536 - 560, 2024a. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/641/967>. Acesso em: 22 jun. 2025.

XIMENES, Claudia Cleomar; MACHADO, Sônia Maria Teixeira; PALHARES, José Mauro. Geografia Econômica e sua relevância na compreensão das transformações econômicas globais. **Lumen Et Virtus**, v.15, p. 4888 – 4901, 2024b Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/LEV/article/view/616/943>. Acesso em: 22 jun. 2025.

