

**Desenvolvimento Sustentável na Bovinocultura: Uma Análise da Relação entre
Pecuária, Qualidade de Vida e Meio Ambiente São Félix do Xingu****The development of livestock and the driving force of deforestation and socioeconomic
evolution in the municipality of São Félix do Xingu**Domingos Isaias Maia Amorim¹DOI: <https://10.52719/bjas.v6i2.7027>**Resumo**

O município de São Félix do Xingu, localizado no Estado do Pará e integrante do Bioma Amazônico, destaca-se como o maior produtor de bovinos no Brasil, com a pecuária representando uma atividade econômica fundamental. No entanto, o aumento da demanda por carne bovina e a perspectiva de crescimento desse consumo acenderam alertas sobre a sustentabilidade desse modelo, caracterizado por ocupação desordenada do território e expansão de pastagens, resultando em desmatamentos, inclusive em áreas protegidas. A baixa educação da população e a falta de profissionalismo na força de trabalho, aliadas à prática extensiva de criação animal com baixa produtividade, também levantaram preocupações. Objetivou-se com esse estudo investigar a relação entre o desenvolvimento da pecuária bovina, a qualidade de vida da população e a preservação do meio ambiente em São Félix do Xingu. Utilizando métodos de coleta, análise e tratamento estatístico e geográfico de informações públicas, examinamos dados sobre o efetivo do rebanho bovino, extensão e qualidade das pastagens, formas de ocupação do território e indicadores socioeconômicos. Os resultados indicaram que, embora a agropecuária tenha contribuído para o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) municipal, esse avanço não se traduziu em melhorias significativas na renda e qualidade de vida da população. Além disso, evidenciou-se que a baixa escolaridade representava uma barreira para a adoção de tecnologias inovadoras, e a pressão sobre a vegetação comprometia a biodiversidade e o equilíbrio ecológico da região. Diante desses achados, o estudo destaca a necessidade de reavaliar as práticas na bovinocultura, buscando estratégias que promovam o desenvolvimento sustentável, considerando os aspectos econômicos e socioambientais. Propõe-se um equilíbrio entre o crescimento econômico e a preservação ambiental, visando a melhoria efetiva na qualidade de vida da comunidade de São Félix do Xingu.

Palavras-chave: Bovinocultura. Impacto socioeconômico. Preservação ambiental. Qualidade de vida. Sustentabilidade.

Abstract

The municipality of São Félix do Xingu, located in the State of Pará and part of the Amazon Biome, stands out as the largest producer of cattle in Brazil, with livestock representing a

¹ Universidade de São Paulo - USP. Email: domingos_isaias@hotmail.com

fundamental economic activity. However, the increasing demand for beef and the prospect of growing consumption have raised concerns about the sustainability of this model, characterized by disordered territorial occupation and expansion of pastures, leading to deforestation, including in protected areas. The low education levels of the population and the lack of professionalism in the workforce, coupled with extensive livestock farming practices with low productivity, have also raised concerns. The main objective of this study was to investigate the relationship between the development of cattle farming, the quality of life of the population, and the preservation of the environment in São Félix do Xingu. Using methods of collection, analysis, and statistical and geographical treatment of public information, we examined data on the effective cattle herd, extent and quality of pastures, forms of territorial occupation, and socio-economic indicators. The results indicated that, although agriculture contributed to the growth of the municipal Gross Domestic Product (GDP), this progress did not translate into significant improvements in income and quality of life for the population. Furthermore, it was evident that low education levels posed a barrier to the adoption of innovative technologies, and the pressure on vegetation compromised biodiversity and the ecological balance of the region. Given these findings, the study highlights the need to reassess practices in cattle farming, seeking strategies that promote sustainable development, considering economic and socio-environmental aspects. A balance between economic growth and environmental preservation is proposed, aiming for effective improvement in the quality of life of the São Félix do Xingu community.

Keywords: Cattle farming. Socioeconomic impact. Environmental preservation. Quality of life. Sustainability.

Introdução

Conforme dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2022), a projeção para o ano de 2050 indica uma população mundial estimada em 9,1 bilhões de habitantes. Diante desse crescimento demográfico, antecipa-se um aumento na demanda por alimentos. Essa busca por produtos alimentícios seguirá uma nova dinâmica, fundamentada no crescimento populacional de países em desenvolvimento, na concentração da população em áreas urbanas, e no aumento da renda e do nível educacional dos indivíduos (FAO, 2022).

Dessa maneira, com o objetivo de suprir as necessidades alimentares de uma população cada vez mais numerosa, urbanizada, próspera e instruída, prevê-se um aumento de aproximadamente 70% na demanda global por alimentos (Song et al., 2021). Essa projeção implica que a produção de cereais terá que ser elevada para 3 bilhões de toneladas, enquanto a produção de carne, de maneira geral, deverá atingir a marca de 470 milhões de toneladas por ano, conforme dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2009).

Para atender a essa crescente demanda, é essencial implementar estratégias sustentáveis e inovadoras na agricultura, buscando aumentar a eficiência na produção de

alimentos e promover práticas que minimizem os impactos ambientais (Costa, 2003). O desafio de garantir a segurança alimentar para uma população em constante crescimento requer uma abordagem abrangente, envolvendo tanto a expansão da produção quanto a adoção de práticas agrícolas sustentáveis, contribuindo assim para um futuro alimentar mais seguro e equitativo.

O crescimento da demanda por alimentos no mundo impõe às governanças públicas e privadas o desenvolvimento de estratégias para garantir a segurança alimentar de seus habitantes. No rol dessas estratégias, são necessárias medidas que estimulem o crescimento da produção mundial de alimentos por meio de sistemas produtivos mais eficientes e, ao mesmo tempo, sustentáveis (Song et al., 2021).

No que diz respeito ao Brasil, o aumento da demanda por alimentos em nível global representa uma oportunidade de crescimento econômico. De acordo com os índices de exportação apresentados pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA, 2022), o agronegócio brasileiro tem batido recordes de vendas ao exterior ano após ano. Nos primeiros seis meses de 2022, a participação do agronegócio no saldo comercial do Brasil atingiu 48%, superando a participação obtida no mesmo período de 2021. Conforme relatório do CEPEA (2022), a carne bovina *in natura* registrou um aumento de 21,6% no volume exportado durante o primeiro semestre de 2022 em comparação com o mesmo período de 2021. Em termos de valores, segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), as exportações brasileiras de carne bovina apresentaram um crescimento de 52,1%, totalizando US\$ 6.198.400,00 no período de janeiro a junho de 2022 (IPEA, 2022).

Segundo o IBGE (2022), o rebanho bovino brasileiro atingiu um recorde histórico em 2021, alcançando 224,6 milhões de cabeças. São Félix do Xingu (PA) lidera o ranking municipal, com cerca de 2,5 milhões de cabeças, enquanto o estado do Pará, onde está localizado, lidera o desmatamento na Amazônia Legal, registrando 5.238 km² desmatados em 2021, conforme dados do PRODES (2022). Altamira (PA) ocupa o segundo lugar tanto em rebanho bovino (3.109.866 cabeças) quanto em extensão de desmatamento.

De acordo com vários autores, a pecuária bovina é uma das principais causas do desmatamento na Amazônia brasileira. Rivero et al. (2009) afirmam que o mercado de produtos pecuários está associado ao processo de desmatamento, e Kohler et al. (2021) registram que a demanda por carne bovina impulsiona a especulação de terras e o desmatamento na região. Pendrill et al. (2022) destacam que a conversão de pastagens para a criação de gado responde por cerca de metade do desmatamento, mas alertam que grande parte dessas áreas desmatadas não resulta em efetiva expansão produtiva, sendo palco de

conflitos e transações de terras. Rossoni e Moraes (2020) ressaltam a complexidade da dinâmica do desmatamento, envolvendo fatores como ocupação territorial, subsídios fiscais, atividade agropecuária e valor das terras.

Objetivou-se com esse trabalho compreender a relação entre o desenvolvimento da bovinocultura, a qualidade de vida da população e a preservação do meio ambiente em um município, considerando a relevância da pecuária para sua economia. A pesquisa empregou métodos de coleta, análise e tratamento estatístico e geográfico de informações públicas abrangendo as últimas duas décadas. A partir desse entendimento, buscou-se identificar estratégias que pudessem contribuir para o desenvolvimento sustentável da pecuária, visando especialmente a melhoria da qualidade de vida da comunidade, diante da crescente demanda global por carne bovina.

Metodologia

Este artigo visa realizar uma análise abrangente da relação entre o desenvolvimento da bovinocultura, a qualidade de vida da população e a preservação ambiental em um determinado município. O estudo busca tanto abordar aspectos quantitativos, por meio da análise de dados estatísticos, quanto qualitativos, em uma compreensão mais aprofundada dos fatores socioambientais que influenciam essa interação. Assim, se caracteriza como uma pesquisa bibliográfica e documental (Gil, 2002).

Os dados utilizados neste estudo foram obtidos a partir de fontes secundárias, principalmente disponibilizados por órgãos governamentais, instituições de pesquisa e agências ambientais. Foram selecionadas informações referentes aos últimos 20 anos, abrangendo indicadores econômicos, dados demográficos, índices de qualidade de vida e registros ambientais.

A análise estatística empregada nesse estudo foi crucial para identificar padrões, características e variações nos dados coletados. Utilizando técnicas descritivas, como médias, desvios padrão e análise de variância, a pesquisa buscou fornecer uma compreensão detalhada das dinâmicas subjacentes ao desenvolvimento da pecuária. Essa análise estatística permitiu a identificação de tendências significativas e pontos críticos ao longo do período estudado (Gil, 2002).

A aplicação de técnicas de análise geoespacial, utilizando ferramentas de Sistema de Informações Geográficas (SIG), proporcionou uma visão espacial das transformações associadas à expansão da bovinocultura. Esse componente metodológico é crucial para

compreender as correlações espaciais entre o desenvolvimento da atividade pecuária, o uso da terra e os potenciais impactos ambientais. A visualização desses padrões espaciais ajuda a contextualizar as relações complexas entre a pecuária, o ambiente e as comunidades locais.

A identificação de estratégias sustentáveis é o ponto culminante desta pesquisa. Com base nos resultados das análises estatísticas e geoespaciais, o estudo buscou delinear estratégias que não apenas atendam à crescente demanda global por carne bovina, mas também promovam melhorias na qualidade de vida da população local e minimizem impactos ambientais adversos. Esse aspecto prático da pesquisa contribui diretamente para a aplicação dos resultados, transformando a análise em ações tangíveis para o desenvolvimento sustentável.

Os conjuntos de dados analisados foram obtidos de instituições proeminentes, incluindo o PRODES, MAPBIOMAS, IBGE, Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural [SICAR], Cepea, IPEA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis [IBAMA], Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade [ICMBIO], Fundação Nacional dos Povos Indígenas [FUNAI], Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia [IMAZON], Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade [SEMAS] do Pará e Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas [SEBRAE].

A inclusão dessas instituições no escopo da pesquisa não apenas reforça a robustez metodológica adotada, mas também destaca o comprometimento em utilizar fontes confiáveis e atualizadas. Essa abordagem multifacetada amplia a compreensão da relação entre a pecuária, o desenvolvimento local e os impactos ambientais, ao incorporar dados de entidades governamentais, organizações ambientais, e fontes especializadas em agricultura e desenvolvimento econômico.

Cada instituição contribuiu com dados específicos, enriquecendo a análise estatística e geoespacial, e permitindo uma visão mais abrangente das dinâmicas relacionadas à pecuária no município em questão. A diversidade de fontes também proporciona uma perspectiva mais completa das complexas interações entre a atividade pecuária, as comunidades locais e o ambiente, promovendo uma análise mais holística e abrangente.

Essa ampla gama de fontes de dados reflete o compromisso em abordar a complexidade do fenômeno estudado, proporcionando uma base sólida para as conclusões e recomendações apresentadas ao final do estudo. A transparência na origem dos dados fortalece a credibilidade da pesquisa e fornece uma base sólida para a interpretação dos resultados, garantindo, assim, a confiança e relevância dos achados deste estudo.

Resultados e Discussão

Caracterização do município de São Félix do Xingu

São Félix do Xingu, município localizado no estado do Pará e inserido no bioma Amazônia, pertence à mesorregião do Sudeste Paraense e à microrregião de São Félix do Xingu (IBGE, 2021). Com uma extensão territorial de aproximadamente 84.213 km², é o sexto maior município do país (IBGE, 2022), abrigando uma população estimada em 135.732 habitantes (IBGE, 2021).

Quanto à ocupação do espaço, apenas 18,69 km² são destinados à urbanização (IBGE, 2019). Em uma análise comparativa da urbanização das vias públicas em São Félix do Xingu com os 5.570 municípios brasileiros, o município ocupa a 5.048^a posição. No que se refere ao esgotamento sanitário, dentro do mesmo cenário comparativo, São Félix do Xingu se encontra na 3.508^a colocação, com 22,5% dos domicílios contando com esgotamento sanitário adequado (IBGE, 2010).

Em 2020, enquanto a taxa de mortalidade infantil no Brasil era de 16 óbitos por mil nascidos vivos, São Félix do Xingu apresentava uma taxa mais elevada, registrando 21 óbitos por mil nascidos vivos (IBGE, 2020). Esses indicadores ressaltam desafios específicos enfrentados pelo município, especialmente nas áreas de infraestrutura urbana e saúde pública, merecendo uma atenção mais aprofundada para compreensão e possível implementação de políticas públicas adequadas.

Quanto à taxa de escolarização de crianças de 6 a 14 anos de idade, em comparação com os 5.570 municípios brasileiros, São Félix do Xingu se posiciona na 5.551^a posição (IBGE, 2010). Uma análise temporal, representada na Figura 1, revela que, entre os anos de 2008 e 2021, o percentual de alunos matriculados nas redes pública e privada, nos ensinos fundamental e médio, demonstra uma tendência de queda (IBGE, Estimativa da População, 2023; IBGE, Censo Demográfico 2010; IBGE, Censo Escolar: Sinopse, 2023). Essa dinâmica suscita a necessidade de uma avaliação mais aprofundada dos fatores subjacentes a essa redução, permitindo uma compreensão mais abrangente do cenário educacional no município de São Félix do Xingu.

Os índices de urbanização, esgotamento sanitário, taxa de mortalidade infantil e taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade em São Félix do Xingu apontam para um cenário desafiador, caracterizado por condições desfavoráveis no que diz respeito à qualidade de vida, saúde e educação da população. Esses indicadores convergentes sugerem que o município

enfrenta obstáculos significativos que podem impactar negativamente o desenvolvimento socioeconômico de seus habitantes.

A baixa taxa de urbanização, associada a números limitados de esgotamento sanitário adequado, indica uma infraestrutura urbana insuficiente para atender às demandas crescentes da população, refletindo em condições habitacionais e de saneamento abaixo do ideal. A taxa de mortalidade infantil mais elevada do que a média nacional sugere desafios em termos de acesso a cuidados de saúde adequados e programas de prevenção. Ao mesmo tempo, a baixa taxa de escolarização na faixa etária de 6 a 14 anos ressalta questões relacionadas ao acesso e à qualidade do sistema educacional local.

Pecuária bovina em São Félix do Xingu

A análise do crescimento do rebanho bovino em São Félix do Xingu revela um aumento significativo, passando de 1.157.707 cabeças em 2002 para 2.468.764 em 2021, o que representa um crescimento de aproximadamente 113% ao longo desse período. Este aumento destaca o papel importante da atividade pecuária na economia local, conforme evidenciado por dados que mostram a ascensão contínua do efetivo bovino na região (Silva, 2023).

As variações anuais do efetivo bovino em São Félix do Xingu apresentam flutuações, mas a tendência geral é de crescimento consistente. Anos como 2004, 2008, 2010, 2013, 2020 e 2021 se destacam, com taxas de crescimento mais acentuadas, indicando um dinamismo contínuo no setor (Silva & Furtado, 2020). Comparando esses resultados com o panorama nacional, observa-se que, embora o Brasil também tenha experimentado um crescimento no rebanho bovino, a intensidade desse crescimento foi inferior ao observado em São Félix do Xingu. As taxas médias de crescimento anual para o município foram de 6%, em contraste com os 2% a nível nacional, o que evidencia o protagonismo do município no cenário pecuário brasileiro (Silva, 2023).

Esse crescimento expressivo do rebanho bovino não apenas contribui para a produção de carne, mas também gera empregos e fortalece a economia regional. A pecuária, sendo uma das principais atividades econômicas da região, tem implicações significativas para o desenvolvimento socioeconômico local, refletindo-se em melhorias nas condições de vida e na infraestrutura (Mota et al., 2021). A análise dos dados sugere que a atividade pecuária em São Félix do Xingu não é apenas um motor econômico, mas também um catalisador para o desenvolvimento social, com impactos que vão além das fronteiras regionais e reverberam no contexto nacional (Silva, 2023).

Em suma, a importância estratégica da pecuária em São Félix do Xingu é inegável, destacando seu crescimento expressivo e seu potencial como um impulsionador do desenvolvimento socioeconômico no município. A continuidade desse crescimento, no entanto, requer uma gestão sustentável e práticas que minimizem os impactos ambientais associados à expansão da atividade pecuária (Fearnside, 2006).

Tabela 1

Efetivo do rebanho bovino no Brasil e no município de São Félix do Xingu

Ano	Rebanho de São Félix de Xingu (cabeças)	Variação anual do rebanho do município (%)	Rebanho do Brasil (cabeças)	Variação anual do rebanho Nacional (%)
2002	1.157.707		185.347.198	
2003	1.264.991	9	195.551.576	6
2004	1.527.017	21	204.512.737	5
2005	1.581.518	4	207.156.696	1
2006	1.596.411	1	205.886.244	-1
2007	1.653.231	4	199.752.014	-3
2008	1.812.870	10	202.287.191	1
2009	1.912.009	5	214.230.967	6
2010	2.022.366	6	218.518.879	2
2011	2.101.726	4	212.815.311	-3
2012	2.143.760	2	211.279.082	-1
2013	2.282.445	6	211.764.292	0
2014	2.213.310	-3	212.366.132	0
2015	2.222.949	0	215.220.508	1
2016	2.200.338	-1	218.190.768	1
2017	2.240.496	2	215.003.578	-1
2018	2.256.734	1	213.809.445	-1
2019	2.241.537	-1	214.689.984	0
2020	2.361.887	5	217.836.282	1
2021	2.468.764	5	224.602.112	3
Crescimento do rebanho de São Félix do Xingu no período				113
Crescimento do rebanho de São Félix do Xingu no período				21

Fonte: Resultados originais da pesquisa.

De 2010 a 2021, São Félix do Xingu se destacou como líder incontestável no cenário nacional em termos de efetivo de rebanho bovino. Ao longo desse período, o município não apenas manteve uma posição de vanguarda, mas também demonstrou um crescimento expressivo ano após ano. Em 2021, o rebanho bovino total do município alcançou a impressionante marca de 2.468.764 cabeças.

A liderança de São Félix do Xingu torna-se ainda mais evidente quando comparada com outros municípios do país. Em particular, destaca-se a comparação com Corumbá, no

Mato Grosso do Sul, que ocupou a segunda posição em 2021, com um efetivo de rebanho de 1.838.542 cabeças. A diferença entre os dois municípios é notável, representando um acréscimo de 34,28% no rebanho bovino de São Félix do Xingu em relação ao segundo colocado.

Essa liderança consecutiva evidencia não apenas a pujança do setor pecuário em São Félix do Xingu, mas também seu impacto expressivo no contexto nacional. O município não apenas mantém uma posição proeminente, mas seu crescimento contínuo destaca a importância estratégica da atividade pecuária para a economia local. O resultado apresenta um panorama onde São Félix do Xingu se consolida como referência nacional no que diz respeito ao efetivo de rebanho bovino, consolidando-se como protagonista em um setor vital para a economia brasileira.

Desmatamento em São Félix do Xingu

Uma perspectiva reveladora sobre as mudanças significativas ocorridas na formação vegetal do município de São Félix do Xingu a partir do ano de 1985. O gráfico ilustra de forma clara e gradual como as áreas anteriormente cobertas por vegetação natural foram sendo progressivamente convertidas em terrenos destinados à agricultura e, predominantemente, à formação de pastagens (Figura 1).

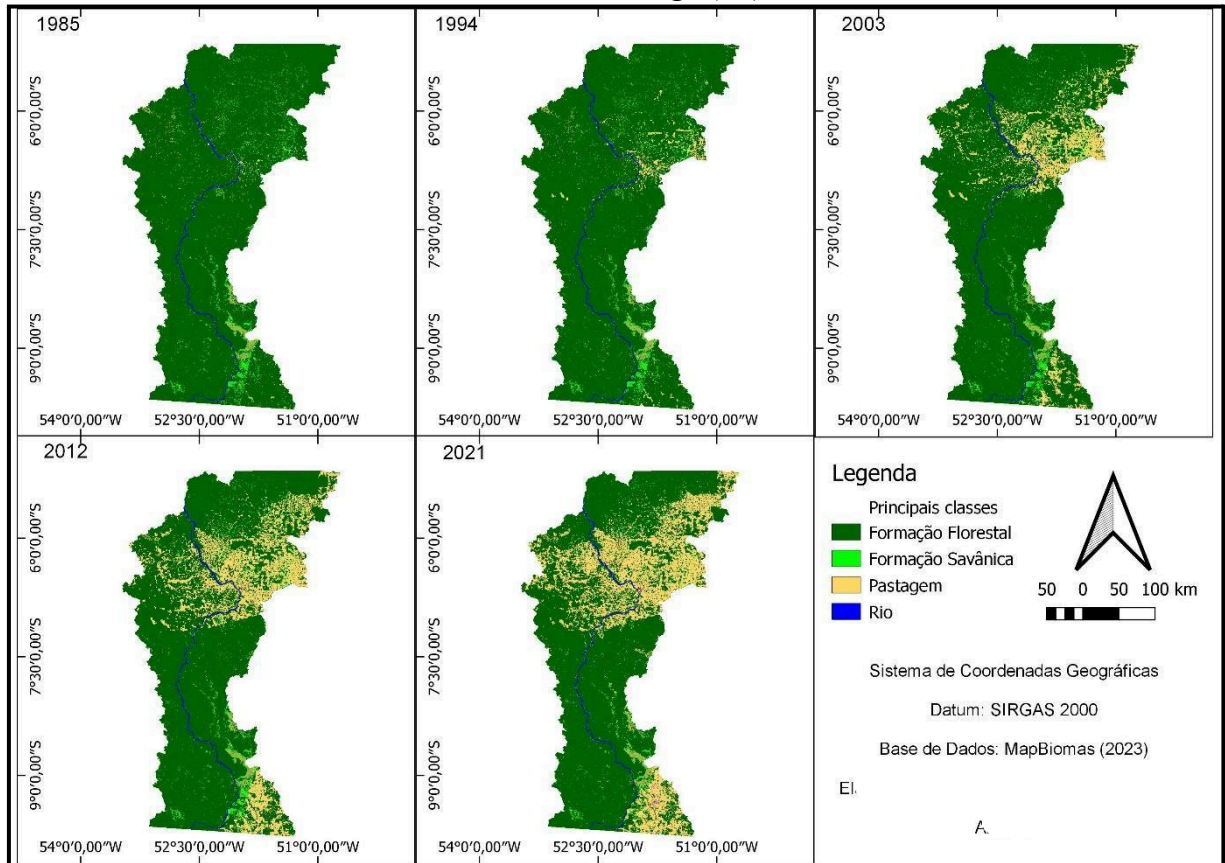
Esse padrão de transformação reflete diretamente o modelo de desenvolvimento adotado no estado do Pará, ao qual São Félix do Xingu está inserido. O fenômeno observado é caracterizado pela substituição contínua de ecossistemas florestais por sistemas agrícolas e áreas de pastagem. Essa mudança de uso do solo evidencia a dinâmica intensiva de alterações ambientais e agrícolas que ocorreram ao longo do tempo na região.

A expansão das áreas agrícolas e de pastagem no município não apenas sinaliza o impacto do crescimento econômico e da atividade agropecuária na região, mas também levanta questões relacionadas à sustentabilidade ambiental. A conversão gradual da vegetação natural para fins agropecuários está intrinsecamente ligada a desafios ambientais, como o desmatamento e a perda de biodiversidade, destacando a necessidade de considerar abordagens mais equilibradas e sustentáveis em políticas de desenvolvimento regional.

Os dados fornecidos pelo Projeto MapBiomias em 2023 corroboram a trajetória de transformação no uso do solo em São Félix do Xingu, oferecendo uma base informativa essencial para a compreensão das dinâmicas ambientais e socioeconômicas em curso na região. A análise dessas mudanças ao longo do tempo é crucial para embasar estratégias de manejo e planejamento que visem a harmonização entre o desenvolvimento econômico e a

preservação dos ecossistemas naturais.

Figura 1
Dinâmica da cobertura do solo em São Félix do Xingu (PA) entre os anos de 1985 e 2021



Fonte: Mapas elaborados pelo autor a partir de dados do Projeto MapBiomass (2023).

A expansão territorial no município de São Félix do Xingu ao longo de cinco anos específicos - 1985, 1994, 2003, 2012 e 2021. As quatro classes principais de cobertura de solo - Formação Florestal, Formação Savânica, Pastagem e Rio - são apresentadas, permitindo uma compreensão mais aprofundada das mudanças ocorridas nas extensões territoriais ao longo desse período crucial (Tabela 2).

Em 1985, a Formação Florestal predominava com 79.152,17 km², seguida pela Formação Savânica, Pastagem e Rio. No entanto, ao avançarmos para 2021, observamos uma diminuição significativa na Formação Florestal para 61.129,32 km², indicando uma notável conversão dessas áreas para outros usos, particularmente para pastagens.

A expansão das áreas de Pastagem é notável, especialmente entre 2003 e 2021, atingindo 19.312,36 km². Essa tendência destaca a intensificação da atividade agropecuária na região, caracterizando o impacto do desenvolvimento econômico na cobertura do solo.

A Formação Savânica também experimentou uma diminuição gradual ao longo do período, sugerindo uma transição para outras classes de cobertura do solo. Esse fenômeno pode estar relacionado a mudanças no uso da terra, refletindo adaptações nas práticas agrícolas e no manejo do solo.

Por outro lado, a área ocupada por rios permaneceu relativamente estável ao longo dos anos, indicando mudanças menores nesse componente ambiental. Essa estabilidade pode ser um indicativo de medidas de conservação ou de regulamentações que visam preservar os recursos hídricos na região.

Essa análise detalhada proporciona uma visão abrangente das dinâmicas de mudanças na paisagem de São Félix do Xingu ao longo do tempo. As transformações expressas na tabela reforçam a necessidade de uma gestão equilibrada, considerando o desenvolvimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a preservação dos recursos naturais como pilares fundamentais para o planejamento e manejo futuro do município.

Tabela 2
Expansão territorial por classes

Ano	Classes			
	Formação Florestal	Formação Savânica	Pastagem	Rio
	Extensão territorial (km ²)			
1985	79.152,17	2.509,72	409,43	958,07
1994	77.794,56	2.460,32	1.803,05	994,06
2003	71.267,76	2.360,41	8.455,38	961,17
2012	65.325,08	2.218,07	14.548,84	970,25
2021	61.129,32	1.532,44	19.312,36	950,95

Fonte: Resultados originais da pesquisa.

A análise das quatro principais classes de cobertura de solo em São Félix do Xingu revela um cenário abrangente que abrange 99% da área total do município. Em particular, observam-se mudanças substanciais na cobertura vegetal natural e um aumento expressivo na área destinada à pastagem, conforme os dados de 2021 Souza et al. (2020). No ano em questão, a cobertura vegetal natural registrou uma diminuição de 19.000,13 km², indicando uma considerável alteração na paisagem original do município. Essa redução pode ser interpretada como resultado das atividades de conversão de áreas florestais e vegetação nativa

para outros usos, especialmente a expansão das pastagens, que é uma característica marcante da dinâmica territorial da região (Brito et al., 2021).

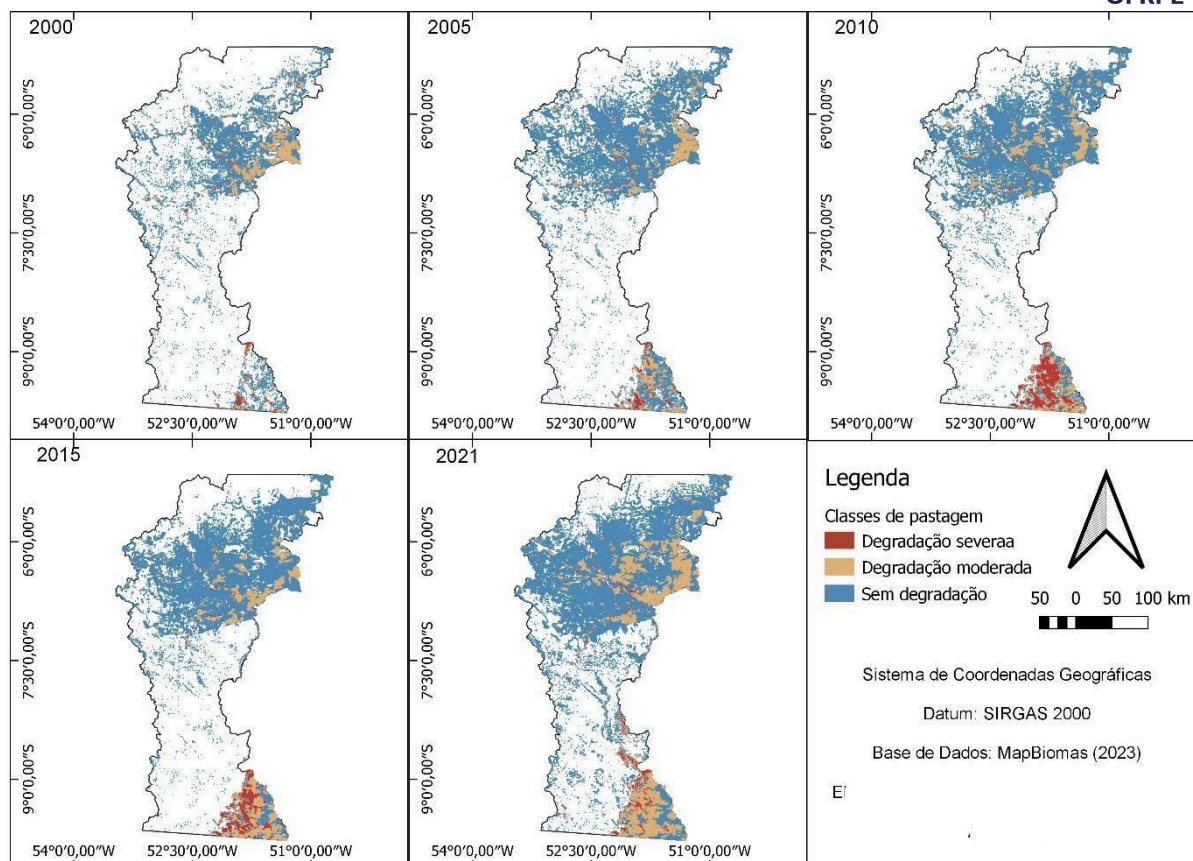
Contrastando com a diminuição da cobertura vegetal natural, a área destinada à pastagem alcançou 19.312,36 km² em 2021. Esse aumento significativo destaca a expansão das atividades agropecuárias na região, evidenciando o papel preponderante da pecuária no processo de transformação do uso do solo em São Félix do Xingu (Olimpio et al., 2022). Em termos percentuais, aproximadamente 23% do território municipal foi convertido em áreas de pastagem, o que ressalta os desafios associados à busca por um equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental (Garcia et al., 2017).

Os dados fornecidos pelo Projeto MapBiomias em 2023 oferecem uma visão clara da dinâmica em curso no município, onde a expansão da pastagem emerge como um fator-chave moldando a paisagem de São Félix do Xingu. A compreensão desses padrões é crucial para orientar políticas e práticas que visem uma gestão sustentável do território, garantindo a conservação dos recursos naturais e promovendo o desenvolvimento de maneira equilibrada (Miranda et al., 2021). A análise das mudanças na cobertura do solo não apenas reflete a pressão da atividade agropecuária, mas também destaca a necessidade de estratégias que integrem a produção agrícola com a conservação ambiental, visando mitigar os impactos negativos da expansão das pastagens sobre a biodiversidade e os ecossistemas locais (Schmink et al., 2017).

Figura 2

Evolução da qualidade das pastagens em São Félix do Xingu (PA) entre os anos de 2000 e 2021

Pastagens: expansão, qualidade, posicionamento geográfico e eficiência



Fonte: Mapas elaborados pelo autor a partir de dados do Projeto MapBiomass (2023).

Ao registrar as extensões das classes de pastagem nos anos de 2000, 2005, 2010, 2015 e 2021, bem como a proporção da conversão de área de pastagem em São Félix do Xingu, oferece uma visão detalhada e preocupante sobre a dinâmica dessa atividade crucial para a economia regional. A análise desses dados evidencia transformações significativas nas áreas destinadas à pecuária, revelando um cenário que demanda atenção e ação imediata (Tabela 3).

No ano 2000, a extensão total das pastagens era de 5.060,70 km², com 6,01% dessa área apresentando algum grau de degradação. Em 2005, esse número aumentou para 10.825,01 km², representando 12,85% de degradação. O crescimento expressivo das áreas degradadas ao longo desses cinco anos levanta sérias preocupações quanto à sustentabilidade ambiental da atividade pecuária, sugerindo a necessidade de estratégias mais eficazes de manejo e conservação (Figura 2).

Em 2010, as pastagens alcançaram uma extensão de 14.221,41 km², e a proporção de degradação atingiu 16,89%. Esse aumento contínuo da degradação aponta para a urgência de políticas e práticas de manejo do solo que visem a preservação dos recursos naturais. A relação direta entre a expansão das áreas de pastagem e o aumento da degradação indica um desafio crescente para conciliar o crescimento econômico com a conservação ambiental.

Em 2015, a extensão total das pastagens foi de 15.072,09 km², com 17,90% dessa área apresentando algum nível de degradação. O aumento constante da degradação reflete a necessidade de medidas mais assertivas para reverter essa tendência prejudicial ao ecossistema local.

A análise mais recente, em 2021, revela uma extensão total das pastagens de 19.328,09 km², com alarmantes 22,95% dessa área sofrendo degradação. Esse dado indica uma aceleração preocupante do processo de degradação, exigindo uma abordagem urgente e abrangente para reverter essa tendência e garantir a sustentabilidade da pecuária na região.

Tabela 3
Classes de pastagem

Ano	Classes de pastagem				Proporção de conversão de área de pastagem no município (%)
	Degradação severa	Degradação moderada	Sem degradação	Extensão total	
Extensão territorial (km ²)					
2000	275,09	1.986,46	2.799,15	5.060,70	6,01
2005	523,73	3.662,19	6.639,09	10.825,01	12,85
2010	1.292,69	4.864,73	8.063,99	14.221,41	16,89
2015	1.200,73	4.907,69	8.963,67	15.072,09	17,90
2021	1.108,40	7.086,67	11.133,02	19.328,09	22,95

Fonte: Resultados originais da pesquisa.

As três classes de pastagem apresentaram uma expansão progressiva de suas áreas. Este fenômeno aponta para uma dinâmica preocupante, onde as áreas destinadas à pecuária têm aumentado de maneira contínua, sem uma prática correspondente de recuperação ou reabilitação das áreas de pastagem degradadas. Essa ausência de iniciativas de restauração ressalta um desafio crítico na gestão do uso do solo em São Félix do Xingu (Tabela 3).

A constatação de que não houve práticas efetivas de recuperação de áreas de pastagem indica um ciclo prejudicial. À medida que as pastagens sofrem degradação, a ausência de esforços para revitalizar essas áreas resulta na incorporação de novas extensões de terra à atividade pecuária. Esse padrão cria um ciclo vicioso, onde a expansão contínua das pastagens não é acompanhada por medidas que promovam a regeneração do solo e a recuperação das áreas já impactadas (Figura 3).

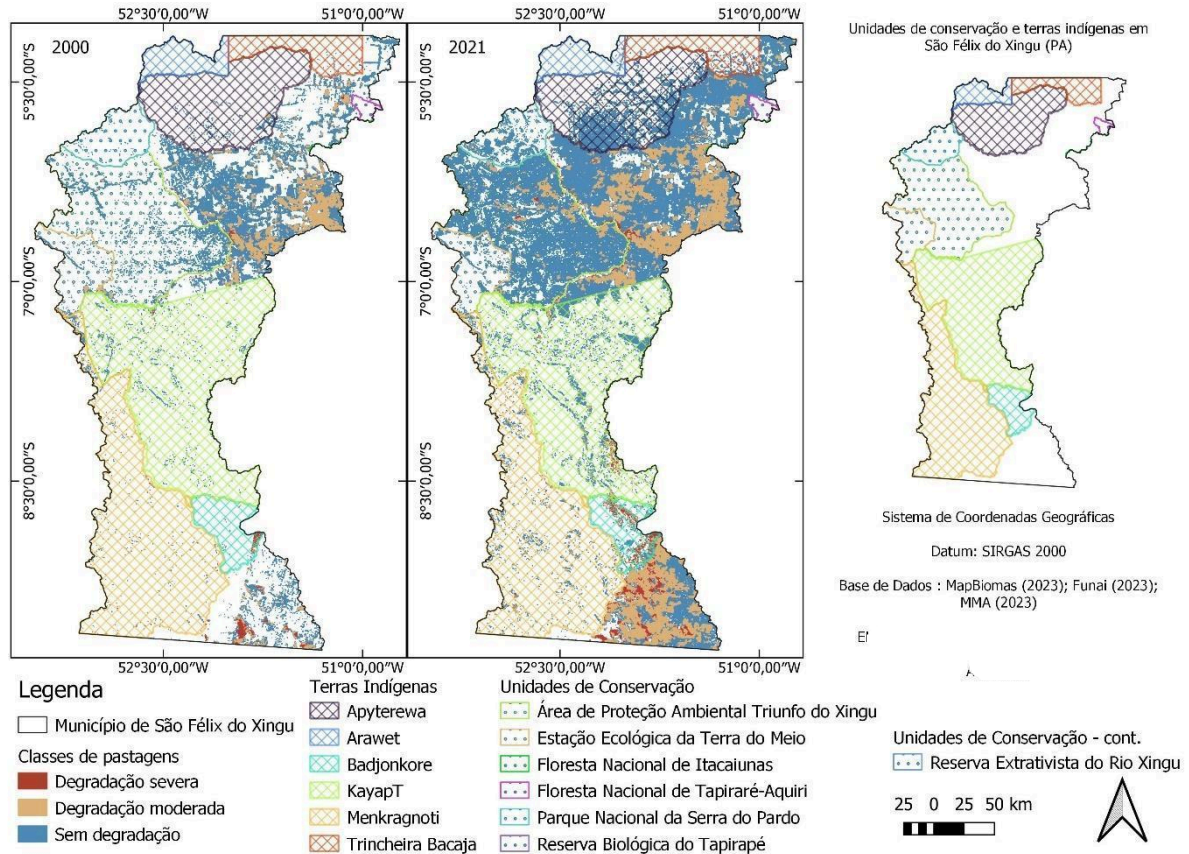
Esse cenário tem implicações sérias, pois a expansão não regulamentada das pastagens amplia a pressão sobre a vegetação natural que originalmente cobria o município. A degradação contínua das pastagens, sem um contrapeso efetivo de práticas sustentáveis, contribui para a perda progressiva da biodiversidade e a diminuição da resiliência dos ecossistemas locais.

A ausência de estratégias de recuperação de áreas de pastagem degradadas não apenas compromete a saúde do solo e a qualidade ambiental, mas também prejudica a sustentabilidade da atividade pecuária em longo prazo. É imperativo que a gestão do uso do solo em São Félix do Xingu incorpore políticas e práticas que promovam a recuperação ativa de áreas de pastagem degradadas, visando uma harmonia entre o crescimento da atividade pecuária e a conservação dos recursos naturais, essenciais para a resiliência e equilíbrio do ecossistema local.

A Figura 4 mostra que, entre 2000 e 2021, as pastagens avançaram em direção a áreas especialmente protegidas, como terras indígenas (FUNAI, 2023) e unidades de conservação (MMA, 2023).

Figura 3

Interferência de pastagens em Unidades de Conservação e Terras Indígenas em São Félix do Xingu (PA) entre os anos de 2000 e 2021



Fonte: Mapas elaborados pelo autor a partir de dados do Projeto MapBiomas (2023), FUNAI (2023) e MMA (2023).

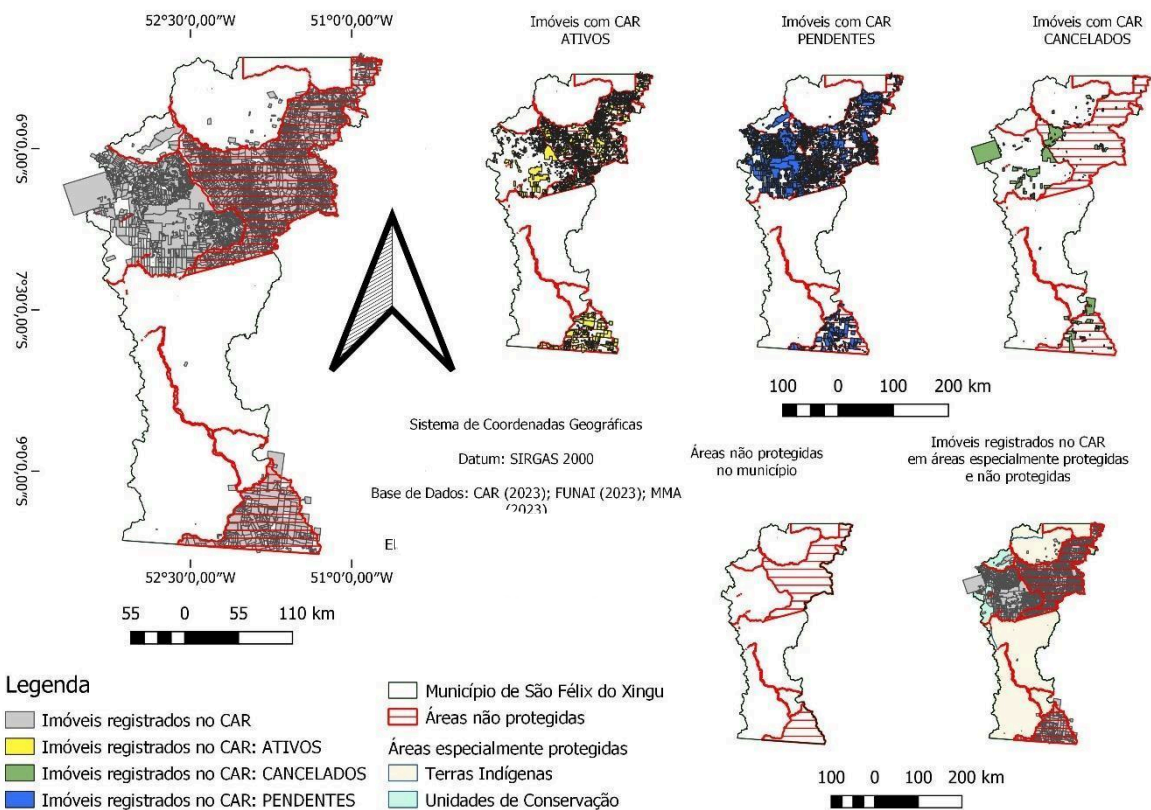
A análise da extensão territorial de São Félix do Xingu revela uma situação complexa em relação à proteção ambiental, com apenas 23.218 km² não abrangidos por categorias de Unidade de Conservação e Terras Indígenas. Essa constatação destaca a significativa presença de áreas especialmente protegidas no município, indicando um esforço para preservar ecossistemas sensíveis e promover a conservação da biodiversidade Souza et al. (2020) e Cavalcante et al. (2020). No entanto, a situação se torna preocupante ao considerar os dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR) de 2023, que indicam a existência de 10.027 registros de imóveis, dos quais 4.284 estavam ativos, 158 cancelados e 5.585 pendentes. Esses imóveis ocupavam uma extensão de 47.885,04 km², representando 56,86% da área total do município (Gebara, 2019).

A coexistência de uma considerável extensão de imóveis rurais, especialmente nas áreas não protegidas, levanta questões críticas sobre a eficácia das políticas de conservação e a necessidade de regulamentações mais robustas. A presença expressiva de imóveis em áreas especialmente protegidas suscita preocupações quanto à integridade desses ecossistemas, destacando a importância de estratégias de gestão que garantam a preservação efetiva dessas regiões (Kawakubo et al., 2013 & Ferreira, 2024). A interseção entre áreas protegidas,

imóveis rurais e sua distribuição no território de São Félix do Xingu evidencia a complexidade dos desafios ambientais enfrentados pelo município.

A busca por um equilíbrio sustentável entre o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental emerge como uma prioridade, demandando ações coordenadas entre as esferas governamentais, comunidades locais e stakeholders envolvidos na preservação desse ecossistema fundamental (Silva, 2024 & Silva-Melo et al., 2018). A análise dos dados do CAR e a compreensão da dinâmica de uso do solo são cruciais para o desenvolvimento de políticas públicas que integrem a conservação ambiental com as necessidades socioeconômicas da população local, promovendo um modelo de desenvolvimento que respeite os limites ecológicos e assegure a proteção dos recursos naturais (Cavalcante et al., 2020 & Costa, 2023).

Figura 4
Imóveis registrados no CAR em São Félix do Xingu



Fonte: Mapas elaborados pelo autor a partir de dados do CAR (2023), FUNAI (2023) e MMA (2023).

A análise dos registros no Cadastro Ambiental Rural (CAR) revela uma concentração significativa de imóveis, independentemente da situação cadastral, nas áreas não protegidas de São Félix do Xingu. Este padrão sugere uma intensa atividade de uso do solo

nesses locais, levantando questões críticas sobre a sustentabilidade ambiental dessas áreas (Figura 5).

Observou-se, no entanto, que há uma presença notável de imóveis em Unidades de Conservação, com destaque para a Área de Proteção Ambiental Triunfo do Xingu. A constatação de imóveis mesmo em áreas sob regime de proteção ambiental aponta para a necessidade de uma análise mais aprofundada das políticas de conservação e para a implementação de medidas que garantam a preservação efetiva dessas áreas sensíveis.

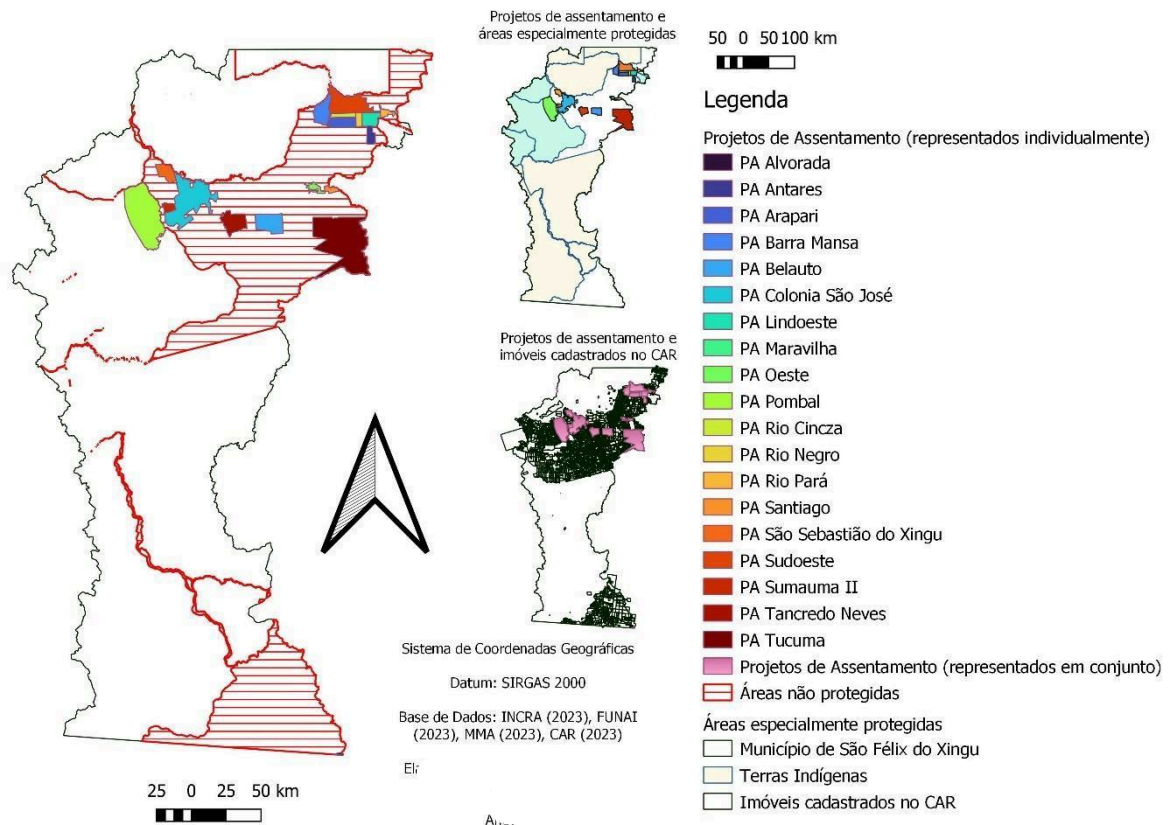
As Terras Indígenas também enfrentam pressão de uso do solo, com alguns registros de imóveis, embora em número reduzido. Vale ressaltar que, até o momento da análise, os registros de imóveis dentro das Terras Indígenas estavam cancelados ou pendentes, indicando uma situação que requer atenção especial e a implementação de estratégias para salvaguardar a integridade dessas áreas.

No âmbito dos projetos de assentamento criados e reconhecidos pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), identificou-se a existência de 19 projetos de assentamento (PA) em São Félix do Xingu. Esses PAs, em sua maioria, concentravam-se ao norte, dentro da área não protegida do município. No entanto, um ponto de destaque foi o Projeto de Assentamento Pombal, situado no interior da Área de Proteção Ambiental Triunfo do Xingu. A coexistência de projetos de assentamento em áreas protegidas sublinha a complexidade das interações entre desenvolvimento agrário e conservação ambiental.

É relevante notar que não foram identificados projetos de assentamento em Terras Indígenas, indicando um alinhamento com a legislação vigente que proíbe tal ocupação nessas áreas. Ao confrontar os projetos de assentamento com os registros de imóveis no CAR, observou-se que não havia PAs em regiões onde já não houvesse imóveis cadastrados. Essa correlação sugere que a criação de assentamentos pode seguir a presença ou ausência de imóveis, indicando a importância de uma abordagem coordenada na gestão do uso e ocupação do solo.

Figura 5

Projetos de assentamento em São Félix do Xingu



Fonte: Mapas elaborados pelo autor a partir de dados do CAR (2023), FUNAI (2023) e MMA (2023).

A análise da distribuição do efetivo bovino em São Félix do Xingu, em relação à extensão das áreas de pastagens, revela um cenário preocupante, caracterizado pela prática de uma pecuária extensiva e de baixa eficiência entre 2002 e 2021. Um indicador crucial a ser considerado é a densidade de unidades animais (UA) por hectare, especialmente em pastagens não degradadas, que são consideradas de boa qualidade. Durante o período analisado, a média de UA por hectare em pastagens não degradadas permaneceu consistentemente abaixo de 3, variando entre 2,20 e 2,63, o que indica uma baixa intensificação da atividade pecuária e uma subutilização dos recursos disponíveis (Souza et al., 2020 & Grego et al., 2011).

Além disso, ao examinar a distribuição de UA por hectare em toda a extensão das áreas de pastagens, os resultados se tornam ainda mais alarmantes, com valores que variam entre 1,28 e 1,68. Essa média extremamente baixa ressalta a ineficiência na utilização da terra para a criação de gado, evidenciando a necessidade de uma revisão nas práticas de manejo e na gestão das pastagens em São Félix do Xingu (Martinez et al., 2007 & Leal et al., 2020). A predominância de um modelo extensivo, onde vastas áreas são utilizadas para criar um número relativamente pequeno de animais, é insustentável diante dos desafios ambientais

contemporâneos, como a preservação de ecossistemas naturais e a redução das emissões de gases de efeito estufa (Silva et al., 2018 & Silva, 2023).

A continuidade desse modelo de pecuária pode resultar em sérios impactos ambientais, incluindo desmatamento, erosão do solo e perda de biodiversidade. Esses efeitos adversos não apenas comprometem a sustentabilidade da pecuária local, mas também afetam a integridade do ecossistema como um todo (Prates & Bacha, 2011 & Anjos et al., 2021). Portanto, é urgente uma transição para práticas pecuárias mais sustentáveis e eficientes em São Félix do Xingu. Isso implica na adoção de técnicas de manejo que maximizem a produção por hectare, reduzindo a pressão sobre áreas naturais e contribuindo para a conservação ambiental (Souza et al., 2021 & Andrade et al., 2017).

A implementação de sistemas integrados de produção agropecuária, que combinam a pecuária com práticas agrícolas e florestais, pode ser uma solução viável para aumentar a eficiência da produção e minimizar os impactos ambientais (Miranda et al., 2021; Silva & Furtado, 2020). A adoção de tais sistemas não apenas atende à demanda por uma produção responsável, mas também promove a resiliência a longo prazo da atividade pecuária na região, que é de importância estratégica para o Brasil (Bento et al., 2020 & Claudino et al., 2016).

Tabela 4

Distribuição de animais por pastagens

Ano	Rebanho de São Félix de Xingu (cabeças)	Extensão de pastagens (hectares)		UA/hectare/tipo de pastagem	
		Sem degradação	Extensão total	Sem degradação	Extensão total
2002	1.157.707	432.174	689.681	2,68	1,68
2003	1.264.991	546.856	845.870	2,31	1,50
2004	1.527.017	626.157	978.708	2,44	1,56
2005	1.581.518	663.909	1.082.501	2,38	1,46
2006	1.596.411	698.588	1.180.875	2,29	1,35
2007	1.653.231	750.383	1.264.785	2,20	1,31
2008	1.812.870	792.662	1.342.123	2,29	1,35
2009	1.912.009	816.439	1.388.182	2,34	1,38
2010	2.022.366	806.399	1.422.141	2,51	1,42
2011	2.101.726	842.446	1.446.385	2,49	1,45
2012	2.143.760	847.281	1.455.496	2,53	1,47
2013	2.282.445	867.353	1.471.275	2,63	1,55
2014	2.213.310	889.092	1.482.561	2,49	1,49
2015	2.222.949	896.367	1.507.209	2,48	1,47
2016	2.200.338	895.993	1.533.668	2,46	1,43
2017	2.240.496	887.811	1.563.506	2,52	1,43
2018	2.256.734	904.814	1.604.731	2,49	1,41

2019	2.241.537	912.968	1.641.178	2,46	1,37
2020	2.361.887	928.741	1.703.558	2,54	1,39
2021	2.468.764	1.113.302	1.932.809	2,22	1,28

Fonte: Resultados originais da pesquisa.

O padrão da pecuária bovina desenvolvida em São Félix do Xingu caracterizava-se pela incorporação de novas áreas de pastagem, provenientes de desmatamentos, inclusive em áreas especialmente protegidas, e pela baixa produtividade da criação animal. Ambas as questões enfrentadas pelo município indicavam que a bovinocultura não era uma atividade sustentável e que medidas deveriam ser buscadas para reverter tal situação, baseadas na adoção de técnicas e tecnologias modernas e na disponibilidade de força de trabalho qualificada.

Desenvolvimento socioeconômico do município

A análise dos dados fornecidos pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), conforme apresentados, revela um panorama significativo da distribuição da força de trabalho no município de São Félix do Xingu ao longo dos anos. A Administração Pública e a agropecuária emergem como os principais empregadores na região, desempenhando um papel crucial na dinâmica econômica local (Tabela 5).

De acordo com os registros, a Administração Pública, Defesa e Seguridade Social mantiveram uma presença constante, variando entre 32% e 33,7% ao longo do período de 2016 a 2021. Este setor representa uma fatia substancial da força de trabalho, indicando a relevância das atividades governamentais e de serviços públicos para a economia local.

Por outro lado, a agricultura, pecuária e serviços relacionados também se destacam como pilares fundamentais na geração de empregos, mantendo uma participação expressiva que varia de 29,9% a 32,6%. Esta constância indica a importância contínua do setor agropecuário na oferta de oportunidades de trabalho, ressaltando a relevância da atividade rural para a economia local.

No entanto, é crucial observar a evolução de outros setores ao longo do período analisado. O comércio varejista, a fabricação de produtos alimentícios, os serviços de escritório e de apoio, bem como outros setores, exibem flutuações que merecem atenção. A diversificação da economia, representada por esses setores, pode indicar uma busca por alternativas de emprego além das áreas tradicionalmente dominantes.

A análise desses dados permite inferir que a dependência significativa da Administração Pública e da agropecuária como principais empregadores pode apresentar

desafios, principalmente em termos de diversificação econômica. A concentração em setores específicos pode tornar a economia vulnerável a flutuações, demandando uma estratégia de desenvolvimento mais ampla e equilibrada.

Tabela 5
Distribuição da força de trabalho por setor da economia

Ano	Administração Pública, Defesa e Seguridade Social (%)	Agricultura, Pecuária e Serviços relacionados (%)	Comércio Varejista (%)	Fabricação de Produtos Alimentícios (%)	Serviços de Escritório e de Apoio (%)	Outros (%)
2016	33,40	31,50	12,50	9,10	2,00	10,30
2017	33,90	30,50	12,10	9,10	3,00	10,10
2018	32,40	32,10	11,80	4,80	4,80	12,60
2019	32,60	32,60	10,70	7,40	5,70	9,90
2020	32,00	30,50	11,10	8,30	7,60	9,55
2021	33,70	29,90	11,30	9,60	4,80	9,90

Fonte: Resultados originais da pesquisa

A análise dos valores adicionados brutos, conforme apresentados, evidencia uma disparidade significativa entre os setores da agropecuária e a Administração Pública no contexto do Produto Interno Bruto (PIB) de São Félix do Xingu. Embora a distribuição de empregos entre esses setores não apresentasse discrepâncias expressivas, a contribuição para o PIB revela uma disparidade econômica substancial (Tabela 6).

Ao longo do período de 2002 a 2020, a agropecuária demonstrou uma presença marcante no montante do PIB do município, mantendo uma fração que variou de 31,37% a 45,69%. Esse protagonismo reiterado ressalta a importância do setor agrícola e pecuário como motor da economia local, contribuindo significativamente para a geração de riqueza e sustentando grande parte da atividade econômica municipal.

Por outro lado, a Administração Pública, Defesa, Educação e Saúde Públicas, e Seguridade Social, embora empregassem uma proporção considerável da força de trabalho, não apresentaram a mesma expressividade em termos de participação no PIB. A fração correspondente variou entre 18,97% e 38,17%, revelando uma contribuição econômica menor em comparação com a agropecuária.

Essa disparidade nos valores adicionados brutos sugere que a agropecuária desempenha um papel preponderante na geração de riqueza em São Félix do Xingu. A concentração significativa de recursos na atividade agropecuária também aponta para a

vulnerabilidade econômica do município, uma vez que a dependência excessiva de um único setor pode tornar a economia suscetível a flutuações e desafios específicos desse setor.

Nesse contexto, torna-se imperativo buscar estratégias que promovam a diversificação econômica, reduzindo a dependência excessiva da agropecuária. A adoção de políticas que incentivem o desenvolvimento de setores complementares, como o comércio, a indústria e os serviços, pode contribuir para a construção de uma base econômica mais robusta e resiliente em São Félix do Xingu.

Em suma, a análise dos valores adicionados brutos ressalta a necessidade de abordagens que visem equilibrar a contribuição econômica dos diferentes setores, promovendo um desenvolvimento mais sustentável e diversificado para o município. A busca por estratégias de crescimento que considerem a ampla gama de atividades econômicas pode ser fundamental para impulsionar o progresso econômico de São Félix do Xingu e garantir sua resiliência frente a desafios futuros.

Tabela 6
Valores a preços constantes por setor da economia

Ano	Agropecuária (x 1.000)	Fração do agro no PIB (%)	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social (x 1.000)	Fração da Adm. Pub. no PIB (%)	PIB (x 1.000)
2002	R\$ 343.535,69	62,32	R\$ 104.585,15	18,97	R\$ 551.284,59
2003	R\$ 371.910,84	64,34	R\$ 102.011,23	17,65	R\$ 578.034,23
2004	R\$ 336.065,80	60,19	R\$ 112.562,10	20,16	R\$ 558.384,03
2005	R\$ 343.236,74	59,11	R\$ 115.352,18	19,86	R\$ 580.692,98
2006	R\$ 339.098,56	56,53	R\$ 139.755,59	23,30	R\$ 599.802,99
2007	R\$ 313.222,57	45,41	R\$ 190.992,99	27,69	R\$ 689.735,32
2008	R\$ 323.889,06	43,05	R\$ 224.010,23	29,77	R\$ 752.343,98
2009	R\$ 342.732,27	42,28	R\$ 226.756,13	27,98	R\$ 810.535,74
2010	R\$ 426.986,67	42,58	R\$ 259.492,14	25,88	R\$ 1.002.734,81
2011	R\$ 446.117,11	40,31	R\$ 301.887,87	27,28	R\$ 1.106.617,92
2012	R\$ 561.737,82	42,68	R\$ 355.018,37	26,98	R\$ 1.316.067,21
2013	R\$ 637.194,68	42,68	R\$ 443.499,11	29,71	R\$ 1.492.844,11
2014	R\$ 665.157,99	40,51	R\$ 542.283,59	33,03	R\$ 1.641.835,14
2015	R\$ 730.733,42	41,82	R\$ 566.733,74	32,43	R\$ 1.747.439,57
2016	R\$ 876.553,50	45,69	R\$ 580.567,19	30,26	R\$ 1.918.313,33
2017	R\$ 678.137,80	36,97	R\$ 648.414,14	35,35	R\$ 1.834.428,28
2018	R\$ 598.119,65	33,76	R\$ 676.163,72	38,17	R\$ 1.771.509,37
2019	R\$ 553.705,93	31,37	R\$ 682.736,50	38,68	R\$ 1.764.979,24
2020	R\$ 700.818,63	38,15	R\$ 589.028,47	32,07	R\$ 1.836.847,15

Fonte: Resultados originais da pesquisa

Nota: O índice de referência para a correção dos valores correntes foi o IPCA ano base 2022. A data de início correspondeu a primeiro mês do ano subsequente ao ano examinado – Exemplo: Para janeiro de 2002, a data de início foi jan/2003. A data de fim foi sempre dez/2022.

Ao longo das décadas analisadas, o PIB do município apresentou flutuações significativas. Destacam-se os anos de 2007, 2010 e 2012, onde observamos variações expressivas, respectivamente, de 15%, 24%, e 19%. Esses momentos indicam períodos de rápido crescimento econômico, muitas vezes associados a mudanças substanciais nas atividades econômicas dominantes, como a expansão da agropecuária (Tabela 7).

No entanto, o PIB per capita revela uma dinâmica diferente. Apesar do crescimento expressivo do PIB, especialmente em 2010, o PIB per capita apresenta variações menos pronunciadas e, em alguns casos, declínios. Isso sugere que o crescimento econômico pode não ter se traduzido de maneira equitativa para todos os habitantes do município, levantando questões sobre a distribuição da riqueza e o acesso a oportunidades econômicas.

O ano de 2007, por exemplo, registrou um crescimento expressivo do PIB, mas uma redução significativa do PIB per capita, indicando uma possível concentração de recursos ou atividades econômicas que beneficiaram apenas determinados setores da população.

É crucial notar que, mesmo em anos de crescimento do PIB per capita, como em 2012 e 2016, as variações não acompanham proporcionalmente o crescimento do PIB total. Isso destaca a importância de se considerar não apenas o crescimento econômico bruto, mas também a distribuição desse crescimento para garantir um desenvolvimento econômico mais inclusivo e sustentável.

A análise conjunta do PIB e do PIB per capita em São Félix do Xingu sugere a necessidade de políticas que promovam não apenas o crescimento econômico, mas também a equidade na distribuição da riqueza. A busca por estratégias que assegurem um desenvolvimento econômico mais equitativo pode contribuir para a construção de uma comunidade mais próspera e resiliente ao longo do tempo.

Tabela 7

Valores a preços constantes do PIB e do PIB per capita do município

Ano	PIB (x 1.000)	Variação do PIB em relação ao ano anterior (%)	PIB per capita (x 1)	Variação do PIB per capita em relação ao ano anterior (%)
2002	R\$ 551.284,59		R\$ 14.733,93	
2003	R\$ 578.034,23	5	R\$ 15.008,03	2
2004	R\$ 558.384,03	-3	R\$ 14.038,92	-6
2005	R\$ 580.692,98	4	R\$ 14.261,69	2
2006	R\$ 599.802,99	3	R\$ 14.344,89	1
2007	R\$ 689.735,32	15	R\$ 11.643,47	-19
2008	R\$ 752.343,98	9	R\$ 11.714,57	1

2009	R\$ 810.535,74	8	R\$ 12.060,10	3
2010	R\$ 1.002.734,81	24	R\$ 10.983,71	-9
2011	R\$ 1.106.617,92	10	R\$ 11.564,13	5
2012	R\$ 1.316.067,21	19	R\$ 13.173,19	14
2013	R\$ 1.492.844,11	13	R\$ 13.959,65	6
2014	R\$ 1.641.835,14	10	R\$ 14.707,44	5
2015	R\$ 1.747.439,57	6	R\$ 15.040,02	2
2016	R\$ 1.918.313,33	10	R\$ 15.909,04	6
2017	R\$ 1.834.428,28	-4	R\$ 14.698,24	-8
2018	R\$ 1.771.509,37	-3	R\$ 14.198,99	-3
2019	R\$ 1.764.979,24	0	R\$ 13.737,27	-3
2020	R\$ 1.836.847,15	4	R\$ 13.900,98	1

Fonte: Resultados originais da pesquisa

Nota: O índice de referência para a correção dos valores correntes foi o IPCA ano base 2022. A data de início correspondeu a primeiro mês do ano subsequente ao ano examinado – Exemplo: Para janeiro de 2002, a data de início foi jan/2003. A data de fim foi sempre dez/2022.

Ao longo do período analisado, a agricultura se destaca como o setor que paga a maior proporção do salário-mínimo ao trabalhador xinguense. Em 2021, por exemplo, a remuneração média na agricultura era de 1,71 salários-mínimos, indicando um valor superior em relação aos demais setores econômicos.

Por outro lado, o setor de comércio aparece com a menor proporção do salário-mínimo, indicando que, em média, os trabalhadores nesse setor recebem uma remuneração inferior em comparação com os demais setores mencionados.

A Administração Pública, por sua vez, mostra uma tendência de oferecer uma remuneração média mais elevada, superando a média geral de todos os setores. Esse padrão é consistente ao longo dos anos analisados, indicando que os trabalhadores no setor público em São Félix do Xingu tendem a receber remunerações mais robustas em relação ao salário-mínimo.

É relevante notar que a remuneração média do trabalhador em todos os setores aumentou ao longo do tempo, acompanhando os reajustes do salário-mínimo nacional. Isso pode refletir tanto políticas de valorização do salário-mínimo quanto melhorias nas condições econômicas locais.

Tabela 8

Proporção do salário-mínimo correspondente à remuneração média do trabalhador por setor econômico em São Félix do Xingu

Ano	Valor do salário-míni mo (R\$)	Salário-mínimo proporcional					Adm. Pub.	Todos os setores
		Agricultura	Indústri a	Comércio	Serviços			
2016	880,00	1,67	1,89	1,61	2,06	2,73	2,08	

2017	937,00	1,65	1,85	1,52	1,95	2,90	2,11
2018	954,00	1,72	1,79	1,53	1,96	3,14	2,20
2019	998,00	1,75	1,72	1,49	1,85	3,22	2,21
2020	1.045,00	1,70	1,63	1,44	1,77	3,13	2,13
2021	1.100,00	1,71	1,65	1,47	1,75	3,27	2,20

Fonte: Resultados originais da pesquisa

A despeito de São Félix do Xingu liderar nacionalmente em efetivo bovino, conforme dados do IBGE em 2010, a realidade socioeconômica do município apresenta um cenário desafiador. Surpreendentemente, quase metade de sua população, correspondendo a 44,8%, possui um rendimento nominal mensal per capita inferior a meio salário-mínimo. Essa situação coloca o município em uma posição desfavorável quando comparado aos demais municípios brasileiros, ocupando a 2.167ª posição em termos de rendimento per capita entre os 5.570 municípios do país.

A disparidade socioeconômica também é evidente quando se analisa a posição de São Félix do Xingu dentro do próprio estado do Pará. No contexto paraense, o município ocupa a 115ª colocação em rendimento per capita, em uma lista composta por 143 municípios. Esse posicionamento revela que, apesar da liderança na produção bovina, São Félix do Xingu enfrenta desafios significativos no que diz respeito à distribuição de renda e ao bem-estar econômico de sua população.

A discrepância entre a riqueza gerada pela atividade pecuária e os indicadores socioeconômicos desfavoráveis destaca a necessidade de abordagens abrangentes para melhorar as condições de vida da população. A implementação de políticas que visem à diversificação da economia local, a promoção de oportunidades de emprego e o fortalecimento da educação e capacitação profissional podem ser estratégias essenciais para mitigar as disparidades socioeconômicas em São Félix do Xingu. Essas ações são fundamentais não apenas para impulsionar o desenvolvimento econômico do município, mas também para garantir uma distribuição mais equitativa dos benefícios gerados pela atividade pecuária, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população local.

A análise dos índices de desenvolvimento humano para São Félix do Xingu, revela uma trajetória de evolução ao longo dos anos, porém, com desafios persistentes em relação à desigualdade econômica. Os dados referentes aos anos 1991, 2000 e 2010 indicam um aumento progressivo no Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município, refletindo melhorias em indicadores-chave relacionados à educação, renda e longevidade (Tabela 9).

Entretanto, mesmo com esse progresso, é notável que o IDHM ainda permanece em patamares consideravelmente baixos, sinalizando a necessidade contínua de esforços para aprimorar as condições de vida da população. Além disso, o Índice de Theil-L, que avalia a desigualdade econômica, não apresentou avanços significativos no período analisado. Isso sugere que, embora o município tenha experimentado um desenvolvimento global, as disparidades socioeconômicas entre diferentes grupos podem persistir.

A persistente concentração de rendas, evidenciada pelo Índice Gini, reforça a importância de abordagens equitativas e inclusivas nas políticas públicas locais. Apesar do crescimento econômico e das melhorias nos indicadores globais, a desigualdade econômica e social continua a ser um desafio central em São Félix do Xingu. A implementação de medidas específicas voltadas para a redução das disparidades socioeconômicas, juntamente com a promoção de oportunidades igualitárias, se mostra crucial para um desenvolvimento mais equitativo e sustentável no município.

Tabela 9

Índices de desenvolvimento humano

Ano	IDHM	Índice de Theil-L	Gini
1991	0,315	0,50	0,55
2000	0,435	0,89	0,71
2010	0,594	0,58	0,62
2021	-	0,55	-

Fonte: Resultados originais da pesquisa

O indicador que mais influenciou o crescimento do IDHM foi a longevidade, representada pelo IDHM-L, que apresentou um aumento notável ao longo dos anos. Esse avanço reflete melhorias nas condições de saúde e na expectativa de vida da população xinguese, contribuindo positivamente para o desenvolvimento humano (Tabela 10).

No entanto, a dimensão da escolaridade (IDHM-E) teve um crescimento mais modesto em comparação com os outros componentes, indicando que os avanços na educação foram menos expressivos no período analisado. Essa constatação sugere a necessidade de investimentos adicionais em políticas educacionais para impulsionar o desenvolvimento desta dimensão e, por consequência, do IDHM como um todo.

Quanto à renda (IDHM-R), observa-se uma trajetória de crescimento, mas com oscilações ao longo dos anos. Essa variabilidade pode refletir dinâmicas econômicas específicas do município, demandando uma análise mais aprofundada das condições socioeconômicas locais.

Dessa forma, a análise detalhada das dimensões do IDHM permite identificar áreas específicas que demandam maior atenção e investimento. Enquanto a longevidade apresenta avanços notáveis, a educação emerge como uma área crítica, sugerindo que estratégias direcionadas para o fortalecimento do sistema educacional podem desempenhar um papel fundamental no desenvolvimento humano sustentável em São Félix do Xingu.

Tabela 10

Dimensões do IDHM de São Félix do Xingu

Ano	IDHM-E	IDHM-L	IDHM-R
1991	0,090	0,623	0,557
2000	0,168	0,741	0,663
2010	0,411	0,798	0,638

Fonte: Resultados originais da pesquisa

A análise da classificação do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de São Félix do Xingu em comparação com os demais municípios do Pará e do Brasil revela dinâmicas interessantes ao longo dos anos (Tabela 11).

No âmbito estadual, observa-se uma melhora consistente na classificação do município em relação aos demais municípios paraenses. Em 1991, São Félix do Xingu ocupava a 65ª posição, subindo para o 68º lugar em 2000 e, finalmente, alcançando a 54ª posição em 2010. Essa evolução sugere avanços significativos nas condições de vida e bem-estar da população xinguese em relação aos seus pares no estado.

No entanto, quando comparada com todos os municípios do Brasil, a classificação do município de São Félix do Xingu apresentou uma tendência oposta. Em 1991, ocupava a 3876ª posição, piorando para a 4184ª posição em 2000 e, finalmente, para a 4284ª posição em 2010. Esse declínio relativo sugere que, apesar dos avanços locais, São Félix do Xingu não acompanhou o ritmo de progresso observado em outros municípios brasileiros.

Essa dualidade nas tendências estadual e nacional aponta para a complexidade dos desafios enfrentados pelo município. Enquanto avanços significativos foram alcançados em relação aos municípios paraenses, a necessidade de estratégias específicas para alinhar o desenvolvimento local com as médias nacionais torna-se evidente. Esse contraste destaca a importância de políticas públicas adaptadas à realidade local, considerando as particularidades socioeconômicas de São Félix do Xingu.

Tabela 11

Classificação do IDHM de São Félix do Xingu no Estado do Pará e no Brasil

Ano	Estado do Pará	Brasil
1991	65°	3876°
2000	68°	4184°
2010	54°	4284°

Fonte: Resultados originais da pesquisa.

Apesar do papel central desempenhado pela bovinocultura em São Félix do Xingu, observa-se que essa atividade não tem sido eficiente o suficiente para promover melhorias substanciais na qualidade de vida da população local. Embora o município lidere nacionalmente o efetivo bovino, indicando uma expressiva presença na produção pecuária, os benefícios dessa atividade não têm se refletido de maneira proporcional no bem-estar e nas condições socioeconômicas dos habitantes.

A concentração na bovinocultura, caracterizada por práticas extensivas e baixa eficiência produtiva, parece não estar contribuindo de maneira adequada para impulsionar indicadores-chave de desenvolvimento humano, como educação, renda, saúde e qualidade de vida. Isso sugere a necessidade de avaliar e reformular estratégias econômicas e sociais, a fim de diversificar fontes de renda, promover o desenvolvimento sustentável e melhorar os índices socioeconômicos do município.

Dessa forma, é fundamental explorar alternativas econômicas mais inclusivas e sustentáveis, que possam gerar impactos positivos significativos para a comunidade local. Isso pode envolver investimentos em setores como educação, saúde, infraestrutura e diversificação econômica, visando criar uma base mais sólida e equitativa para o desenvolvimento de São Félix do Xingu.

Considerações Finais

Diante da crescente demanda global por carne bovina, a pecuária desempenha um papel crucial na economia, não apenas em níveis locais, mas também em âmbitos nacional e regional. Contudo, é imperativo que o desenvolvimento dessa atividade esteja alinhado com práticas ambientalmente responsáveis e socialmente sustentáveis. Infelizmente, em São Félix do Xingu, observa-se que o crescimento da bovinocultura tem sido marcado por uma ocupação desordenada do território, expansão descontrolada de pastagens através de desmatamentos e uma baixa eficiência produtiva, caracterizada pela manutenção de aproximadamente 2 unidades animais por hectare.

Para garantir a eficiência e a sustentabilidade da bovinocultura, bem como promover uma efetiva melhoria na qualidade de vida da população xingense, é essencial enfrentar

alguns desafios cruciais. Em primeiro lugar, é necessário investir significativamente em educação e treinamento, visando capacitar a mão de obra local e proporcionar oportunidades para o desenvolvimento humano. Além disso, a adoção de práticas pecuárias sustentáveis é essencial para minimizar impactos ambientais adversos, promover o bem-estar animal e garantir a produção de carne bovina de maneira responsável.

Outro ponto crucial a ser abordado é o controle do desmatamento. A expansão desenfreada de pastagens por meio de desmatamentos tem efeitos adversos no ecossistema local, contribuindo para a perda de biodiversidade e alterações climáticas. Assim, é imperativo implementar políticas e práticas que promovam a conservação ambiental, evitando o desmatamento descontrolado e incentivando a restauração de áreas degradadas.

Portanto, a busca por um desenvolvimento sustentável em São Félix do Xingu demanda ações coordenadas e comprometidas, envolvendo tanto os setores público quanto privado. Somente por meio de práticas pecuárias sustentáveis, investimentos em educação e controle efetivo do desmatamento, será possível garantir um futuro mais promissor e equitativo para a população local, ao mesmo tempo em que se atende à demanda global por carne bovina de maneira responsável.

O presente estudo, embora ofereça observações valiosas sobre a bovinocultura em São Félix do Xingu, está sujeito a algumas limitações que devem ser reconhecidas. Primeiramente, a abrangência temporal do trabalho se encerra em 2021, o que significa que desenvolvimentos posteriores podem não ser refletidos nas conclusões apresentadas. Além disso, a utilização de dados provenientes de fontes específicas, como o Projeto MapBiomas, IBGE e SEBRAE, pode implicar variações nas metodologias de coleta, impactando a precisão e generalização das conclusões. A falta de uma análise mais detalhada do contexto socioeconômico local também representa uma limitação, já que fatores como políticas governamentais, estrutura educacional e iniciativas de desenvolvimento não foram abordados de forma abrangente. A complexidade ambiental associada à expansão da bovinocultura também merece consideração, incluindo aspectos como desmatamento, perda de biodiversidade e emissões de gases de efeito estufa, que não foram totalmente explorados neste estudo.

Em vista dessas limitações, sugere-se que futuras pesquisas se aprofundem nas causas subjacentes ao desmatamento na região, identificando impulsionadores essenciais e fatores socioeconômicos relacionados. Além disso, uma avaliação mais detalhada da eficiência produtiva da bovinocultura pode ser conduzida, considerando práticas inovadoras e tecnologias sustentáveis para melhorar a relação entre produção e impacto ambiental.

Recomenda-se também uma análise mais abrangente dos impactos sociais da bovinocultura, abordando o bem-estar dos trabalhadores, a distribuição de renda e o acesso a serviços básicos. Uma avaliação crítica das políticas públicas existentes relacionadas à atividade pecuária pode proporcionar insights valiosos, culminando em recomendações para melhorar a sustentabilidade e o desenvolvimento socioeconômico. Adicionalmente, uma abordagem prospectiva, considerando cenários futuros, poderia antecipar desafios e oportunidades decorrentes de mudanças climáticas, demanda global e políticas ambientais. Por fim, é imperativo incluir a participação ativa da comunidade local nas pesquisas futuras, garantindo que suas perspectivas e necessidades sejam consideradas na formulação de políticas e práticas sustentáveis. Ao abordar essas sugestões, pesquisas futuras podem contribuir de maneira mais abrangente para uma compreensão holística do desenvolvimento, sustentabilidade e impacto socioeconômico da bovinocultura na região.

Referências

- Andrade, R., Bolfe, É., Victoria, D., & Nogueira, S. (2017). Avaliação das condições de pastagens no cerrado brasileiro por meio de geotecnologias. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, 7(1). <https://doi.org/10.21206/rbas.v7i1.376>.
- Anjos, M., Pazdiora, R., Andrade, E., Vieira, A., Barboza, B., Turcato, C., ... & Machado, P. (2021). Sistemas integrados de produção agropecuária e os efeitos do componente animal. *Research Society and Development*, 10(16), e498101624014. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i16.24014>.
- Bento, G., Filho, A., & Faita, M. (2020). Sistemas silvipastoris no brasil: uma revisão sistemática. *Research Society and Development*, 9(10), e7019109016. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.9016>.
- Brito, H., Sasaki, J., & Ribeiro, M. (2021). Avaliação de conflitos pela posse de terras em São Félix do Xingu - Pará: abordagem à luz dos princípios de ostrom e cenários de cobertura do solo. *Revista de Geografia*, 38(2), 185. <https://doi.org/10.51359/2238-6211.2021.246655>.
- Cavalcante, J., Filho, J., Vale, R., & Costa, D. (2020). Análise multicriterial na definição de áreas prioritárias à conservação florestal em São Félix do Xingu – PA. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 13(1), 167-181. <https://doi.org/10.26848/rbgf.v13.1.p167-181>.

Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA). (2022). *Índices de exportação do agronegócio. 1º semestre de 2022.*

Claudino, L., Darnet, L., & Pocard-Chapuis, R. (2016). Migrando e construindo espaços: pecuária bovina, degradação das pastagens e agrupamentos socioeconômicos na microrregião de São Félix do Xingu – Pará. *Revista Geoamazonia*, 4(07), 01.

<https://doi.org/10.18542/geo.v4i07.12480>.

Costa, A. (2023). Uso de drone para cadastro ambiental rural (car) na região amazônica: um estudo de caso no município de Vitória do Xingú (PA). *Cuadernos de Educación Y Desarrollo*, 15(12), 15441-15459. <https://doi.org/10.55905/cuadv15n12-021>.

Costa, N. (2003). *A Embrapa Rondônia e o desenvolvimento sustentável.*

Fearnside, P. (2006). Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. *Acta Amazonica*, 36(3), 395-400. <https://doi.org/10.1590/s0044-59672006000300018>.

Ferreira, P. (2024). Terras indígenas e unidades de conservação. *Revista Geopantanal*, 18(35). <https://doi.org/10.55028/geop.v18i35.19703>.

Garcia, É., Filho, F., Mallmann, G., & Fonseca, F. (2017). Costs, benefits and challenges of sustainable livestock intensification in a major deforestation frontier in the Brazilian Amazon. *Sustainability*, 9(1), 158. <https://doi.org/10.3390/su9010158>.

Gebara, M. (2019). Understanding institutional bricolage: what drives behavior change towards sustainable land use in the eastern Amazon?. *International Journal of the Commons*, 13(1), 637. <https://doi.org/10.18352/ijc.913>.

Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa* (4a ed.). São Paulo: Editora Atlas S.

A.

Grego, C., Rodrigues, C., Vierira, S., Kobayashi, A., & Furtado, A. (2011). *Degradação de pastagem avaliada por atributos físicos do solo de fácil obtenção analisados por geoestatística*. <https://doi.org/10.12702/ii-sgea-a20>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2021). *Divisão Territorial Brasileira: DTB 2021*.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa da Pecuária Municipal [PPM].

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2022). *Área territorial brasileira 2021*. Rio de Janeiro: IBGE.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2019). *Diretoria de Geociências, Coordenação de Meio Ambiente, Áreas Urbanizadas do Brasil 2019*.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). (2022). *Comércio exterior do agronegócio: primeiro semestre de 2022*.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Coordenação Geral de Observação da Terra. Programa de Monitoramento da Amazônia e demais biomas. *Desmatamento – Amazônia legal*.

Kawakubo, F., Morato, R., & Luchiari, A. (2013). Mapeamento do desmatamento em são Félix do Xingu utilizando composição colorida multitemporal de imagens frações sombra. *Revista da Anpege*, 9(11), 119-133. <https://doi.org/10.5418/ra2013.0911.0010>.

Kohler, M. R., Bampi, A. C., Silva, C. A. F., Arantes, A., & Gaspar, W. J. (2021). O

desmatamento da Amazônia brasileira sob o prisma da pecuária: a degradação dos recursos hídricos no contexto da região norte de Mato Grosso. *Research, Society and Development*, 10(11), 1-24.

Leal, F., Almeida, M., & Leal, G. (2020). Aplicação do modelo linear de mistura espectral

para mapeamento de pastagens degradadas e solo exposto na Amazônia. *Nativa*, 8(3), 352-360. <https://doi.org/10.31413/nativa.v8i4.9495>

Martinez, L., Fiedler, N., & Lucatelli, G. (2007). Análise das relações entre desflorestamentos

e focos de calor: estudo de caso nos municípios de Altamira e São Félix do Xingu, no estado do Pará. *Revista Árvore*, 31(4), 695-702.

<https://doi.org/10.1590/s0100-67622007000400014>.

Matheus, F. (2018). The role of forests and protected areas in climate change mitigation: a

review and critique of the ecosystem services and REDD+ approaches. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 46. <https://doi.org/10.5380/dma.v46i0.54187>.

Miranda, R., Nogueira, L., Rodrigues, M., Monteiro, A., Costa, M., & Amador, M. (2021).

Análise do desmatamento nos períodos de 2016 a 2020 na mesorregião sudeste paraense. *Revista Ibero-Americana de Humanidades Ciências e Educação*, 7(5),

498-517. <https://doi.org/10.51891/rease.v7i5.1209>.

Mota, M., Filgueira, J., Franca, M., & Araújo, R. (2021). A importância da pecuária para o

desenvolvimento regional no estado do Rio Grande do Norte: uma análise de matriz insumo-produto. *Desenvolvimento em Questão*, 19(56), 322-336.

<https://doi.org/10.21527/2237-6453.2021.56.11241>.

Olimpio, S., Gomes, S., & Santana, A. (2022). Patterns of production and sustainability of cattle ranching in the state of Pará - brazilian amazon. *Semina Ciências Agrárias*, 43(2), 541-560. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2022v43n2p541>.

Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO). (2022). *Global agriculture towards 2050*.

Pendrill, F., Gardner, T. A., Meyfroidt, P., Persson, U. M., Adams, J., Azevedo, T., Lima, M. G. B. L., Baumann, M., Curtis, P. G., De Sy, V., Garret, R., Godar, J., Goldman, E. D., Hansen, M. C., Heilmayr, R., Herold, M., Kuemmerle, T., Lathuillière, M. J., Ribeiro, V., Tyukavina, A., Weisse, M. J., & West, C. (2022). Disentangling the numbers behind agriculture-driven tropical deforestation. *Science*, 377(1168).

Prates, R. & Bacha, C. (2011). Os processos de desenvolvimento e desmatamento da Amazônia. *Economia e Sociedade*, 20(3), 601-636.
<https://doi.org/10.1590/s0104-06182011000300006>

Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES). (2022). Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. Projeto MapBiomass – Coleção 7 (1985-2021) da Série Anual de Mapas de Cobertura e uso da Terra do Brasil.

Queiroz, J., Maneschy, R., Filgueiras, G., & Homma, A. (2020). Indicadores de viabilidade econômica para sistemas.

Rivero, S., Almeida, O., Ávila, S., & Oliveira, W. (2009). Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. *Nova Economia*, 19(1), 41-66.

Rossoni, R. A., & Moraes, M. L. (2020). Agropecuária e desmatamento na Amazônia Legal brasileira: uma análise espacial entre 2007 e 2017. *Geografia em Questão*, 13(3), 130-148.

XP. Song, et al. (2021). Massive soybean expansion in South America since 2000 and implications for conservation. *Nature Sustainability*, 4(9), 784-792.