



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ANANINDEUA
ESPECIALIZAÇÃO EM GEOPROCESSAMENTO APLICADO À
AGROECOLOGIA E AO USO DOS RECURSOS NATURAIS

CAIO CEZAR FERREIRA DE SOUZA

**DINÂMICA ESPAÇO TEMPORAL DA AGROPECUÁRIA NO MUNICÍPIO DE
PRIMAVERA (PA): UMA VISÃO PARA A TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA**

ANANINDEUA

2020

CAIO CEZAR FERREIRA DE SOUZA

**DINÂMICA ESPAÇO TEMPORAL DA AGROPECUÁRIA NO MUNICÍPIO DE
PRIMAVERA (PA): UMA VISÃO PARA A TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA**

Monografia apresentada para obtenção do
título de Especialista em Geoprocessamento
Aplicado à Agroecologia e ao Uso dos
Recursos Naturais, Campus Universitário de
Ananindeua, Universidade Federal do Pará.

Orientador: Prof. Dr. Lúcio Correia
Miranda.

ANANINDEUA

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

F383d Ferreira de Souza, Caio Cezar
 Dinâmica espaço temporal da agropecuária no município de
 Primavera (PA): uma visão para a transição agroecológica / Caio
 Cezar Ferreira de Souza. — 2020.
 24 f. : il. color.

 Orientador(a): Prof. Dr. Lúcio Correia Miranda
 Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) -
 Especialização em Geoprocessamento Aplicado à Agroecologia e
 ao Uso dos Recursos Naturais, Campus Universitário de
 Ananindeua, Universidade Federal do Pará, Ananindeua, 2020.

 1. Uso e Ocupação do Solo. 2. Sistema de Produção. 3.
 Transformação das Paisagens. 4. Agroecologia. 5. Nordeste
 Paraense. I. Título.

CDD 621.3678

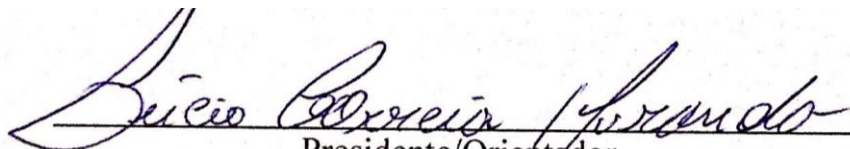
CAIO CEZAR FERREIRA DE SOUZA

**DINÂMICA ESPAÇO TEMPORAL DA AGROPECUÁRIA NO MUNICÍPIO DE
PRIMAVERA (PA): UMA VISÃO PARA A TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA**

Monografia apresentada para obtenção do
título de Especialista em Geoprocessamento
Aplicado à Agroecologia e ao Uso dos
Recursos Naturais, Campus Universitário de
Ananindeua, Universidade Federal do Pará.

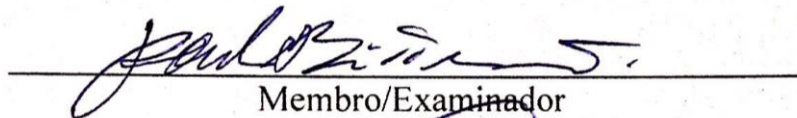
Data de aprovação: 20 /01 /2020

Banca Examinadora:



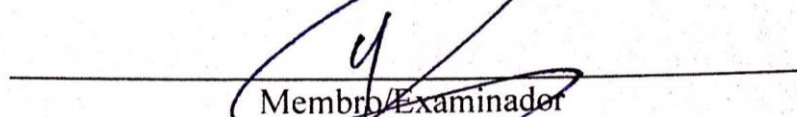
Presidente/Orientador

Prof. Dr. Lúcio Corrêia Miranda



Membro/Examinador

Prof. Dr. Paulo Celso Santiago Bittencourt



Membro/Examinador

Prof. Dr. Marcelo Augusto Machado Vasconcelos

RESUMO

A exploração dos recursos naturais provocadas para atender as necessidades humanas, através do avanço da agricultura, da pecuária, dentre outros, causam alterações nos sistemas ambientais no tempo e espaço. Sendo assim, o objetivo da pesquisa é avaliar a dinâmica espaço-temporal da agropecuária no município de Primavera no período de 1980 a 2018 e identificar potencialidades para a transição agroecológica. A metodologia foi baseada na elaboração de mapas de uso e cobertura da terra em três períodos distintos por meio de processamento de imagens dos satélites LANDSAT (1984 e 2005) e Sentinel (2018) e da caracterização do setor agropecuário com a utilização de dados secundários sobre informações socioeconômicas e produtivas. Os resultados demonstraram que o município de Primavera não apresentou grandes alterações em termos de ocupação de área pelo setor agropecuário, variando entre 23,3 % e 29,3 % da área total, mesmo após a instalação de um grande empreendimento de mineração na cidade. Além disso, ao analisar o setor agropecuário foi possível perceber que o nível tecnológico e a diversificação agrícola são baixos, com pouca utilização de agroquímicos e máquinas e o predomínio do cultivo de apenas cinco culturas agrícolas. Portanto, foi possível perceber que apesar da baixa diversificação e tecnologia limitada, a agropecuária é fundamental para o município de Primavera, sobretudo para os pequenos agricultores, dessa forma, é necessário buscar alternativas para a melhoria da produção agrícola, o que pode se tornar viável através da incorporação de sistemas de produção sustentáveis baseados em princípios agroecológicos.

Palavras-chave: Uso e Ocupação do Solo. Sistema de Produção. Transformação das Paisagens. Agroecologia. Nordeste Paraense.

ABSTRACT

The exploitation of natural resources caused to meet human needs, through the advancement of agriculture, livestock, among others, cause changes in environmental systems in time and space. Thus, the objective of the research is to evaluate the spatio-temporal dynamics of agriculture in the municipality of Primavera from 1980 to 2018 and to identify potentialities for the agroecological transition. The methodology was based on the elaboration of land use and land cover maps in three different periods by means of image processing from the LANDSAT (1984 and 2005) and Sentinel (2018) satellites and from the characterization of the agricultural sector with the use of secondary data on socioeconomic and productive information. The results showed that the municipality of Primavera did not show major changes in terms of land occupation by the agricultural sector, varying between 23.3% and 29.3% of the total area, even after the installation of a large mining enterprise in the city. In addition, when analyzing the agricultural sector it was possible to notice that the technological level and agricultural diversification are low, with little use of agrochemicals and machinery and the predominance of the cultivation of only five agricultural crops. Therefore, it was possible to realize that despite the low diversification and limited technology, agriculture is fundamental for the municipality of Primavera, especially for small farmers, therefore, it is necessary to seek alternatives to improve agricultural production, which may become viable. through the incorporation of sustainable production systems based on agroecological principles.

Keywords: Land Use and Occupation. Production system. Transformation of Landscapes. Agroecology. Northeastern Pará.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma dos procedimentos metodológicos.

Figura 2 - Mapa de localização do município de Primavera.

Figura 3 - Mapa de uso e ocupação do solo do município de Primavera nos anos de 1984, 2008 e 2018.

Figura 4 - Evolução do VBPA (Valor Bruto da Produção Agrícola) do município de Primavera no período de 1980 a 2018.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Percentual de ocupação de área por classe nos anos de 1984, 2008 e 2018.

Tabela 2 - Indicadores de nível tecnológico agrícola no município de Primavera, Nordeste Paraense e do estado do Pará, nos anos de 2006 e 2017.

LISTA DE SIGLAS

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
USGS	<i>United States Geological Survey</i>
UTM	Universal Transversa de Mercator
VBPA	Valor Bruto da Produção Agrícola

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1	Geotecnologias e dinâmica espaço temporal agrícola	11
2.2	Agroecologia, transição agroecológica e organização do espaço	12
3	MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1	Procedimentos metodológicos de uso e ocupação do solo	13
3.2	Dados para caracterização do setor agropecuário.....	14
4	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	15
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
6	CONCLUSÕES.....	21
	REFERÊNCIAS.....	22

1 INTRODUÇÃO

A ocupação do território pelo homem pode causar diversas alterações no meio natural, tanto de forma positiva, quanto negativa, sendo assim importante a investigação das causas dessa apropriação, bem como de suas consequências.

O Nordeste Paraense é considerado a mais antiga fronteira de colonização do estado do Pará, sendo importante provedor de insumos da economia paraense desde o século XIX. Essa antiga ocupação tem reflexo direto no uso e ocupação do solo, sendo assim, atualmente apenas 35% desse território é coberto por vegetação densa (REBELLO; HOMMA, 2017; CORDEIRO; ARBAGE; SCHWARTZ, 2017).

A ocupação da região foi exercida, predominantemente, pelos agricultores familiares, que segundo Rego e Kato (2017), se utilizam do corte e queima como principal sistema de produção, provocando, assim, a expansão do desmatamento em pequenas áreas, causando alterações na paisagem natural.

As modificações das paisagens podem ser gerenciadas através de técnicas de geoprocessamento, a fim de mitigar problemas relacionados ao uso indiscriminado dos recursos naturais, além de servir como base para criação de políticas públicas que fomentam o desenvolvimento sustentável (COELHO *et al.*, 2014).

Na agricultura, a sustentabilidade é uma demanda crescente nas últimas décadas, com a busca de práticas de produção de alimentos que sejam simultaneamente favoráveis ao meio ambiente, socialmente justa e viável economicamente (WEZEL *et al.*, 2014). Dessa forma, a inserção de práticas agroecológicas, primordialmente, nos sistemas de produção da agricultura familiar é uma alternativa para a disseminação do desenvolvimento sustentável no meio rural.

O município de Primavera tem o espaço agrícola ocupado em sua maior parte pelos pequenos produtores e a partir de 2014, com a instalação de uma empresa de mineração, passou por processos que podem ter modificado a sua estrutura. A utilização das geotecnologias tem se tornado uma ferramenta essencial na visualização dessas alterações, como é visto nos trabalhos de Menke *et al.* (2009) que analisaram a evolução da agricultura usando dados de sensoriamento remoto no município de Luis Eduardo Magalhães, no estado da Bahia.

Assim, a pesquisa tem como objetivo avaliar a dinâmica espaço temporal da agropecuária no município de Primavera no período de 1980 a 2018 e identificar potencialidades para a transição agroecológica, uma vez que é necessário averiguar se a instalação do empreendimento mineral causou impactos profundos no setor agropecuário

do município, visto que o mesmo tinha importância significativa na economia municipal anteriormente a instauração da empresa, e além disso, foi verificado na literatura recente a ausência de estudos na Amazônia que realizam uma avaliação de uso e ocupação do solo associada a dados oficiais de Censos Agropecuários e coloquem as práticas agroecológicas como um possível caminho para o desenvolvimento rural.

O trabalho está estruturado em seis seções incluindo esta introdução. A segunda seção, revisão bibliográfica, inclui abordagens de alguns autores referentes ao tema em questão. Na seção de material e métodos são descritos os procedimentos metodológicos para elaboração da carta de uso e ocupação do solo e caracterização do setor agropecuário, tais como, os dados utilizados para a realização da pesquisa. A quarta seção apresenta de forma breve a área de estudo a ser trabalhada. Os resultados e discussão, quinta seção, caracterizam-se: as classes de uso e ocupação do solo e a evolução das mesmas; o nível tecnológico e a produção agrícola do município; além da discussão sobre as potencialidades da transição agroecológica. Finalmente, a sexta seção, contém as conclusões da pesquisa.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Geotecnologias e dinâmica espaço temporal agrícola

As geotecnologias podem ser definidas como um conjunto de técnicas que abrangem a coleta, processamento, análise e disponibilização de informações que possuem uma posição definida no espaço (FAVRIN, 2009). As técnicas de geoprocessamento, que permitem uma visão integrada de diferentes informações, como uso do solo e expansão urbana, têm avançado nos últimos anos, influenciando fortemente em diferentes ramos, como nas empresas agropecuárias, demonstrando assim, um enorme potencial da geotecnologia em questões relacionadas a tomadas de decisão (GIANEZINI *et al.*, 2012).

Dentre as geotecnologias, pode-se destacar o sensoriamento remoto, tecnologia capaz de captar informações da superfície terrestre através da energia refletida ou emitida pela mesma (FLORENZANO, 2007). Segundo Liu (2015) o sensoriamento remoto pode ter diversas aplicações como o manejo dos recursos hídricos, monitoramento da ocorrência de eventos catastróficos e o monitoramento dinâmico de usos de solo e evoluções de biodiversidade.

Esse monitoramento de uso e ocupação do solo através de uma análise temporal é facilitado devido a disponibilidade de séries históricas de imagens de satélite gratuitas (MASHIKI; CAMPOS, 2013). Nas diversas atividades agropecuárias a utilização desses

tipos de tecnologia avançadas é essencial para a realização de um monitoramento eficaz, uma vez que grandes extensões territoriais podem ser analisadas em um curto espaço de tempo, com um custo mais acessível (FORMAGGIO; SANCHES, 2017).

Souza *et al.* (2011) destacam que dados de sensoriamento remoto associados a técnicas de geoprocessamento tem se mostrado cada vez mais indispensáveis para o planejamento e controle da produção agrícola nacional, pois permitem explorar a potencialidade produtiva de cada região, além de melhorar a visualização de alternativas para o escoamento da produção.

2.2 Agroecologia, transição agroecológica e organização do Espaço

A agroecologia, segundo Caporal e Azevedo (2011) procura estabelecer um novo caminho para a agricultura, de forma sustentável. Esse processo de mudança, conhecido como transição agroecológica, é baseado principalmente no redesenho dos agroecossistemas, ou seja, a inserção de práticas localmente adaptadas que promovam melhorias na fertilidade do solo, na saúde das plantas, regulação de pragas, tendo assim como consequência aumento de diversidade produtiva e de resiliência desses agroecossistemas (NICHOLLS *et al.*, 2016).

O processo de transição agroecológica pode ser dividido em três níveis fundamentais, no primeiro se tem a otimização do uso de técnicas convencionais e insumos externos, com o objetivo de diminuir a utilização dos mesmos, no segundo nível, as práticas convencionais são substituídas por alternativas, fundamentadas em insumos internos a propriedade, com ciclos fechados de nutrientes, e finalmente, no terceiro nível, a maximização dos processos ecológicos, através da diversidade de espécies, a fim de reproduzir o ambiente natural (GLIESSMAN, 2014).

Segundo Altieri e Toledo (2011), as iniciativas agroecológicas buscam fazer a transição de sistemas alimentares baseados em combustíveis fósseis para uma produção alternativa, que incentiva os pequenos produtores com ênfase para a escala local, com a valorização da inovação e do acesso dos agricultores familiares a terra, crédito e mercados locais, através de políticas públicas de apoio.

Porém, essas alterações no nível dos agroecossistemas com a inserção dos princípios agroecológicos em outras dimensões, como na socioeconômica, com a diminuição da compra de produtos externos, e na cultural, com a valorização do conhecimento tradicional, influenciam em mudanças em escalas maiores, modificando a forma como os produtores se organizam, redefinido o papel das instituições,

principalmente o estado, e promovendo o empoderamento da sociedade local (LÓPEZ-GARCÍA *et al.*, 2015).

Essas alterações em nível de sociedade acabam provocando uma alteração da paisagem local, porém essa mudança tende a ser positiva uma vez que a agroecologia estimula uma visão holística, voltada para uma produção com pequena utilização de insumos externos, utilização consciente dos recursos naturais e principalmente o respeito ao meio ambiente local de modo a preservá-lo a longo prazo (DOS SANTOS; JOHN, 2018).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Procedimentos metodológicos de uso e ocupação do solo

A elaboração dos mapas de uso e ocupação do solo ocorreu em quatro etapas (Figura 1). A primeira consistiu na seleção e aquisição das imagens que recobrem o município de Primavera; a segunda foi o pré-processamento das imagens; a terceira foi a classificação das imagens; e finalmente, a quarta etapa foi a produção da carta de uso e ocupação do solo, na escala de 1:500.000, para a área de estudo.

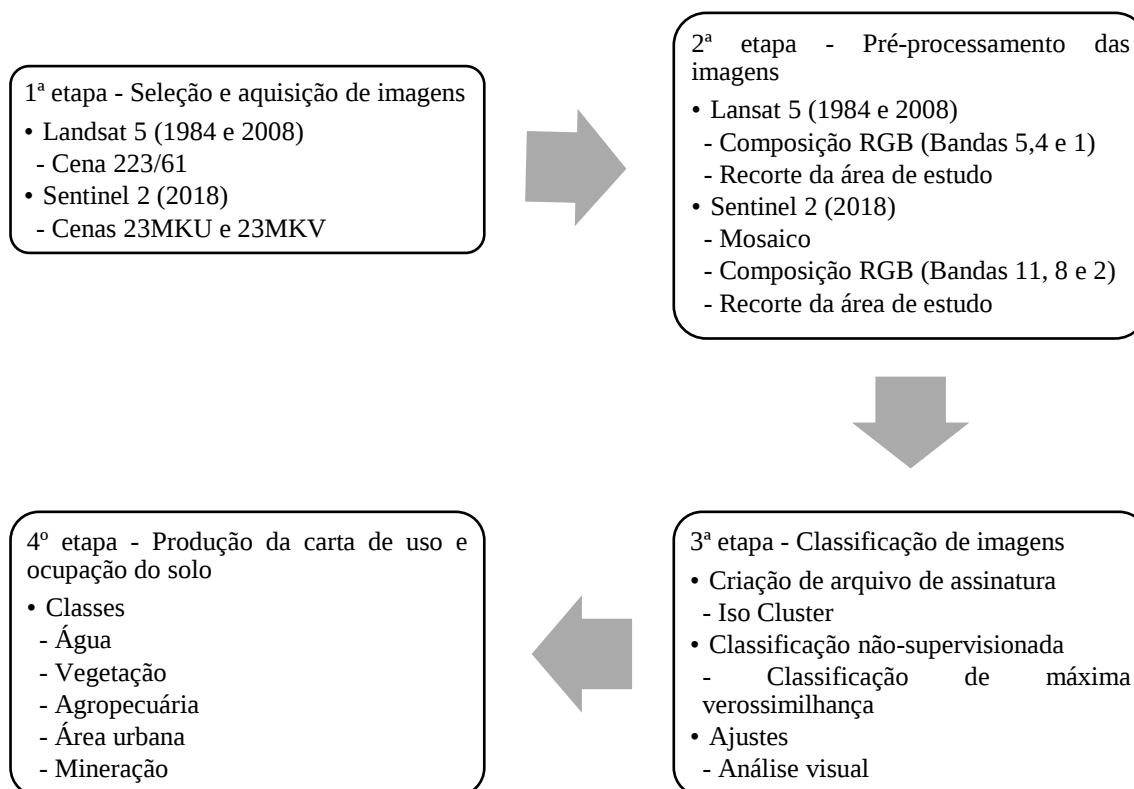


Figura 1. Fluxograma dos procedimentos metodológicos.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Na primeira etapa, após identificar as cenas que recobriam o município de Primavera, órbita 223 e ponto 61 do LANDSAT 5 e cenas 23MKU e 23MKV do Sentinel

2, foi feita a seleção das melhores imagens, ou seja, aquelas que tinham a menor cobertura de nuvens, de períodos distintos, a fim de demonstrar as alterações no uso e ocupação do solo a partir da década de 1980 causadas, sobretudo, pela implantação do projeto de mineração, inaugurado em 2016. Sendo assim foram adquiridas imagens gratuitas do satélite Sentinel 2 de 2018, resolução espacial de 10 m, e do LANDSAT 5 de 2008 e 1984, resolução espacial de 30 m, obtidas no portal do *United States Geological Survey* (USGS). Foram utilizadas imagens do satélite Sentinel no último período devido à ausência de imagens com baixa cobertura de nuvens do satélite LANDSAT.

No pré-processamento das imagens foram realizadas a composição falsa cor para cada período com as bandas 5, 4 e 1 para as imagens LANDSAT 5 e 11, 8 e 2 para a imagem Sentinel 2, que representam respectivamente as bandas Infravermelho médio (SWIR 1), infravermelho próximo e azul, pois segundo Santos *et al.* (2014) é a melhor composição para avaliação da agricultura, e as cenas foram projetadas para o Datum SIRGAS 2000, no Sistema de Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), Zona 23 Sul. Em seguida foi realizado o mosaico com as cenas 23MKU e 23MKV do Sentinel 2 e os recortes necessários para obter apenas as imagens da área de estudo para cada ano selecionado.

O processo de classificação das imagens foi realizado no *software ArcGIS Desktop* 10.5 sendo dividido em dois estágios. Inicialmente foi utilizado o algoritmo *Iso Cluster*, ferramenta que usa clusterização para criar um arquivo de assinatura que será empregue na classificação não-supervisionada. Em seguida utilizou-se a classificação de máxima verossimilhança para a obtenção das diferentes classes de uso e ocupação do solo. Também foram realizados alguns ajustes manuais através da análise visual para corrigir alguns polígonos que foram identificados em classes erradas.

Finalmente foi elaborado o mapa de uso e ocupação do solo do município de Primavera com a identificação de cinco classes: água, vegetação, agropecuária, área urbana e mineração. Além disso foi realizado o cálculo das áreas de cada classe identificada com base nos polígonos resultantes da classificação.

3.2 Dados para caracterização do setor agropecuário

A caracterização socioeconômica e produtiva do setor agropecuário do município de Primavera foi realizada a partir de dados dos Censos Agropecuários e Produção Agrícola Municipal do IBGE. Foram coletadas informações acerca da caracterização dos estabelecimentos agropecuários, com dados de 2006 e 2017, englobando dados referentes a acesso a energia elétrica, práticas agrícolas, uso de máquina, acesso a assistência

técnica, associativismo, acesso a financiamento e utilização de insumos, a fim de criar indicadores de nível tecnológico agrícola do município de Primavera, Nordeste Paraense e do Estado do Pará.

Em relação a Produção Agrícola Municipal, utilizou-se uma série histórica de 1980 a 2018 da participação das principais culturas do município de Primavera nos últimos anos no valor bruto da produção agrícola (VBPA), com o objetivo de identificar o grau de importância de cada uma delas no decorrer do tempo.

4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Primavera, localizado na mesorregião do Nordeste Paraense e microrregião Bragantina, teve sua origem associada aos municípios de Capanema e Salinópolis, que tiveram seus territórios desmembrados através da Lei n. 2.460, de 29 de dezembro de 1961, para a criação de Primavera (PRIMAVERA, 2020). O mesmo está distante 205 km da cidade de Belém (capital do Pará), com acesso pelas rodovias BR-316, PA-124 e PA-446. A população estimada para o ano de 2019, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), é de 10.825 habitantes, tendo assim uma densidade demográfica de 41,86 hab/km².

Possui uma área de 258,6 km², situando-se nas coordenadas geográficas de 0° 56' 31" de latitude sul e 47° 7' 4" de longitude oeste, tendo como vizinhos os municípios de São João de Pirabas, Quatipuru e Tracuateua, como se pode observar na Figura 2.

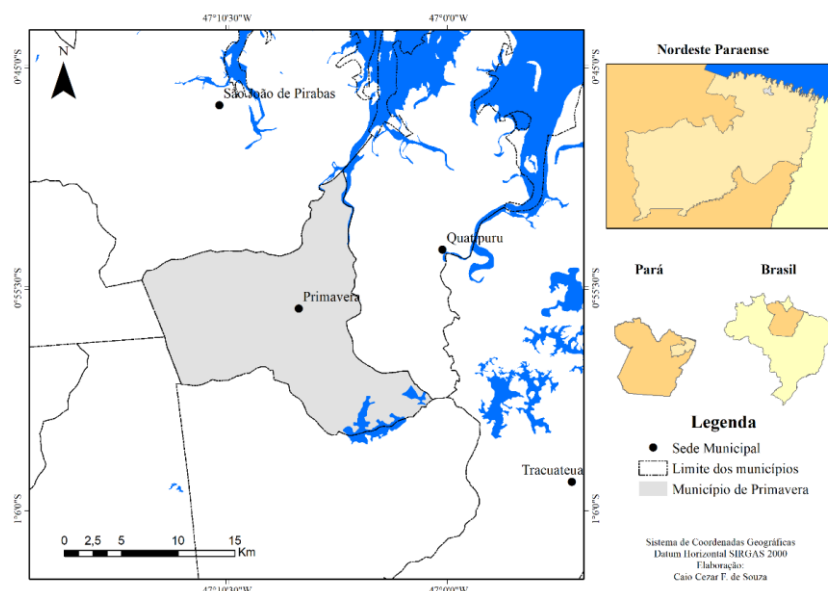


Figura 2. Mapa de localização do município de Primavera.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

A economia do município, era baseada no setor de serviços, com destaque para o setor público, e na agropecuária, porém, após a instalação da empresa de exploração

mineral, o setor industrial passou a contribuir de forma significativa no produto interno bruto municipal, sendo em 2016 responsável por 26% do valor adicionado bruto a preços correntes, enquanto que a agropecuária contribuiu com apenas 13%.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da classificação de uso e ocupação do solo do município de Primavera demonstrou que entre os anos de 1984 e 2018 não se teve mudanças significativas na dinâmica espacial. A Figura 3 demonstra que nos anos de 1984 e 2008 foram identificadas quatro classes de uso do solo: água, vegetação, agropecuária e área urbana. Em 2018, com a instalação do empreendimento do setor mineral no município, a classe de mineração surgiu, completando assim as cinco classes descritas na pesquisa.

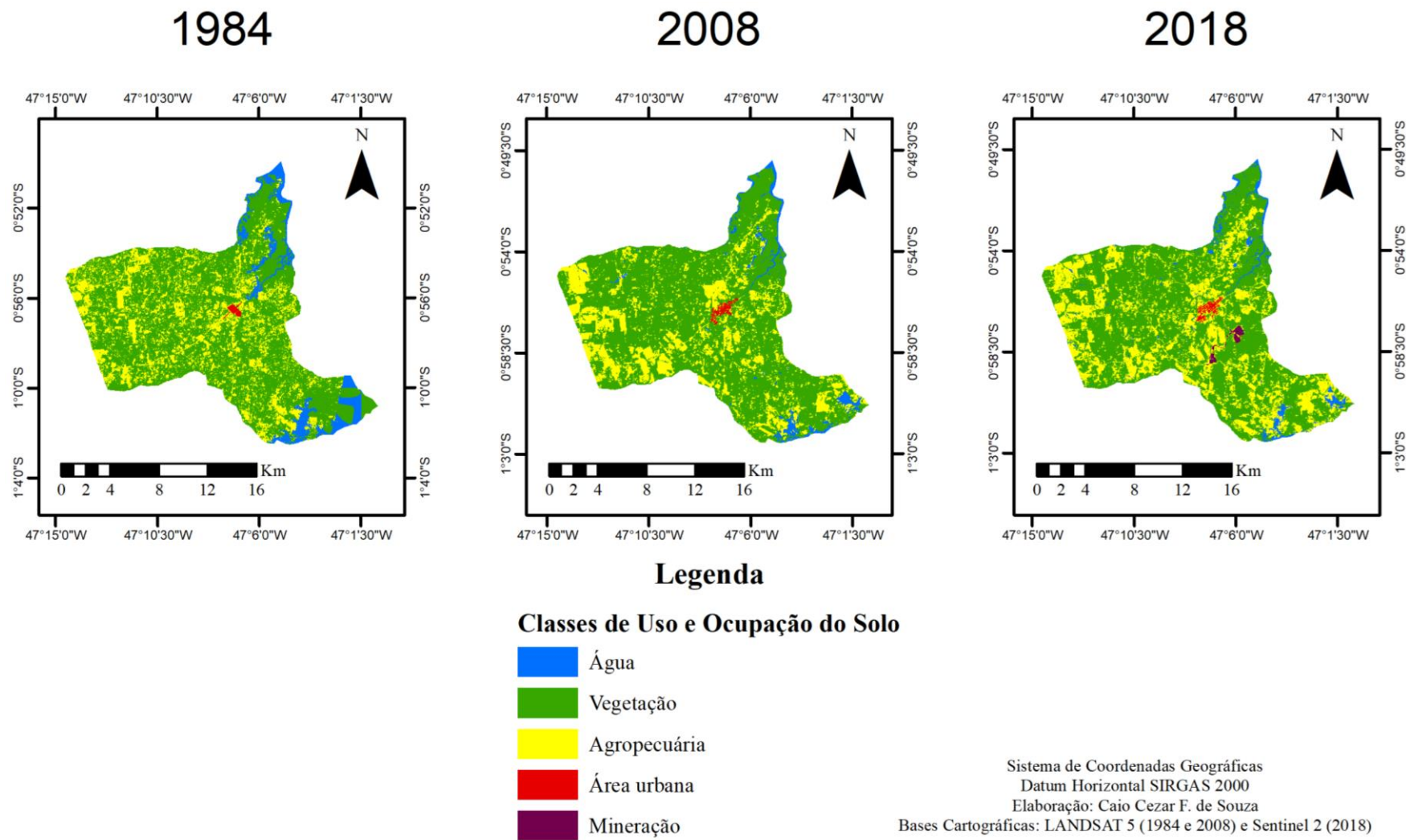


Figura 3. Mapa de uso e ocupação do solo do município de Primavera nos anos de 1984, 2008 e 2018.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

A Tabela 1 apresenta os resultados encontrados nas classificações do uso e da cobertura da terra dos anos avaliados nas classes mapeadas. Tais resultados demonstram o aumento da urbanização no município, assim como o surgimento da classe de mineração no último período avaliado. De acordo com o Censo IBGE 2010, 62 % da população vive na área urbana, que em 2018 representava 0,6 % da área total do município, indicando assim uma grande concentração populacional nessa área.

Em relação a área ocupada pela classe agropecuária, inicialmente se teve uma diminuição da mesma entre os anos de 1984 e 2008, de 1,2 %, porém voltando a ter um acréscimo, de 6 %, no ano de 2018, o que não é condizente com os dados apresentados pelos Censos Agropecuários de 2006 e 2017, no qual as áreas dos estabelecimentos agropecuários são de 9.054 hectares e 4.877 hectares respectivamente. Porém, essa classe, no que envolve somente as áreas de agricultura, em muitos momentos é confundida com a vegetação secundária.

Tabela 1. Percentual de ocupação de área por classe nos anos de 1984, 2008 e 2018.

Classes	1984	2008	2018
Água	8%	3,5%	3,4%
Vegetação	67,2%	72,7%	66,2%
Agropecuária	24,5%	23,3%	29,3%
Área Urbana	0,3%	0,5%	0,6%
Mineração	0%	0%	0,5%

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Ao observar a Figura 3, pode-se destacar que a agropecuária em Primavera é composta, majoritariamente, pela agricultura familiar, uma vez que é observado, nos três períodos analisados, a predominância de pequenas áreas fragmentadas dessa classe, especialmente na área central do município. Esse padrão é confirmado quando se analisa os dados dos últimos Censos Agropecuários, com 41% dos estabelecimentos agropecuários com áreas menores que 10 hectares em 2006 e 73% em 2017, sendo que na última pesquisa foram recenseados 388 estabelecimentos, dos quais 380 foram considerados agricultores familiares.

Nos mapeamentos realizados para os anos de 2008 e 2018 também é possível identificar o aparecimento de um padrão na porção oeste do município, com a concentração de grandes extensões de área coberta por agropecuária. Essa região fica próxima a duas rodovias estaduais, PA-124 e PA-446, o que justifica a instalação de estabelecimentos agropecuários de grande porte, devido a maior facilidade de escoamento

da produção, avanço da demarcação de terra e exploração de madeira. Segundo o Censo Agropecuário de 2017, todos os estabelecimentos com áreas superiores a 200 hectares estão associados a atividade econômica de pecuária e criação de outros animais.

O resultado da classificação de uso e ocupação do solo também demonstrou que a instalação da empresa de exploração de calcário, um grande empreendimento, não provocou mudanças significativas no percentual de cada classe mapeada. Porém, o projeto ainda está em fase inicial de operação podendo a longo prazo causar impactos profundos, como relatado por Oliveira *et al.* (2018) no seu estudo em Santana do Cariri (CE), que demonstrou grandes modificações na paisagem da região em decorrência das enormes crateras resultantes da atividade de mineração de calcário.

A partir dos resultados de uso e ocupação do solo, com a identificação do predomínio de pequenas propriedades e da agricultura familiar, se tem uma característica fundamental para a proposição de práticas agroecológicas. Porém é importante destacar outras peculiaridades da produção agropecuária do município de Primavera, que são de fundamental importância para orientar estratégias de transição agroecológica.

Em relação a tecnologia utilizada no meio rural, os dados do Censo Agropecuário de 2006 e 2017, Tabela 2, demonstram que no município de Primavera a utilização de máquinas e insumos agrícolas, como adubação química e agrotóxicos, é baixa, condições similares a do início da década de 1990 no Nordeste Paraense, descritas por Rebello e Homma (2017), onde eram utilizadas tecnologias rudimentares e a utilização do fogo para o preparo da área. Rebello, Santos e Homma (2011) ainda afirmam que o município de Primavera perdeu dinamismo quanto ao nível tecnológico na agricultura no período entre 1996 e 2006. Dessa forma, visto que a produção agroecológica, segundo Altieri e Toledo (2011) possibilita uma produção eficiente com poucos recursos e baixo nível de tecnologia, a sua disseminação teria um grande potencial de incorporação pelos agricultores locais.

A integração com instituições de apoio, como os serviços de assistência técnica e extensão rural e agentes que disponibilizam recursos financeiros também é muito frágil, assim como ações de associativismo e cooperativismo rural no município de Primavera, o que nesse caso pode dificultar um pouco a disseminação das práticas agroecológicas de um estabelecimento para o outro.

Tabela 2. Indicadores de nível tecnológico agrícola no município de Primavera, Nordeste Paraense e do estado do Pará nos anos de 2006 e 2017.

Indicadores (%)	Área de Estudo		Áreas de Referência			
	Primavera		Nordeste Paraense		Pará	
	2006	2017	2006	2017	2006	2017
Nº de estabelecimentos com acesso a energia elétrica	46	86	40	68	35	68
Nº de estabelecimentos que recebem orientação técnica	10	8	7	5	10	6
Nº de estabelecimentos com indicação de uso de plantio em nível	4	0	21	2	15	2
Nº de estabelecimentos com indicação de uso de rotação de culturas	6	1	3	11	3	8
Nº de estabelecimentos com indicação de uso de pousio ou descanso de solos	1	1	5	16	4	10
Nº de estabelecimentos com indicação de uso de proteção e/ou conservação de encostas	2	0	1	2	2	2
Nº de estabelecimentos com indicação de participação em associações e cooperativas	16	18	35	18	40	17
Nº de estabelecimentos com indicação de uso de adubação	15	21	20	30	10	19
Nº de estabelecimentos com indicação de uso de agrotóxicos	4	6	8	12	7	16
Nº de estabelecimentos com indicação de uso de agricultura orgânica	1	0	1	2	1	1
Nº de estabelecimentos com indicação de uso de irrigação	3	4	3	8	2	5
Nº de estabelecimentos com indicação de propriedade de trator	2	1	2	3	3	5
Nº de estabelecimentos com indicação de acesso a financiamentos	4	3	7	5	8	6

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do IBGE (2006, 2017).

Em termos de produção agrícola do município de Primavera, da década de 1980 até atualmente, pode-se destacar: a mandioca (*Manihot esculenta*), a pimenta-do-reino (*Piper nigrum*), o milho (*Zea mays*), o feijão (*Vigna unguiculata*) e o coco-da-baía (*Cocos nucifera*). No ano de 2018, esses produtos foram responsáveis por 99,89% do valor bruto da produção agrícola (VBPA). A mandioca, a partir de 2004 passou a ser a principal responsável pela composição do VBPA de Primavera, com participação variando de 37,5% (2006) e 84,18% (2013).

As outras culturas, como o maracujá (*Passiflora edulis*), malva (*Malva sylvestris*), arroz (*Oriza sativa*), algodão (*Gossypium*) e banana (*Musa*) que entre 1980 e 2002 representaram grande importância para o setor agrícola do município foram perdendo espaço com o passar do tempo. Sendo a partir do ano de 2002, como pode ser observado na Figura 4, o predomínio dos cinco produtos destacados anteriormente.

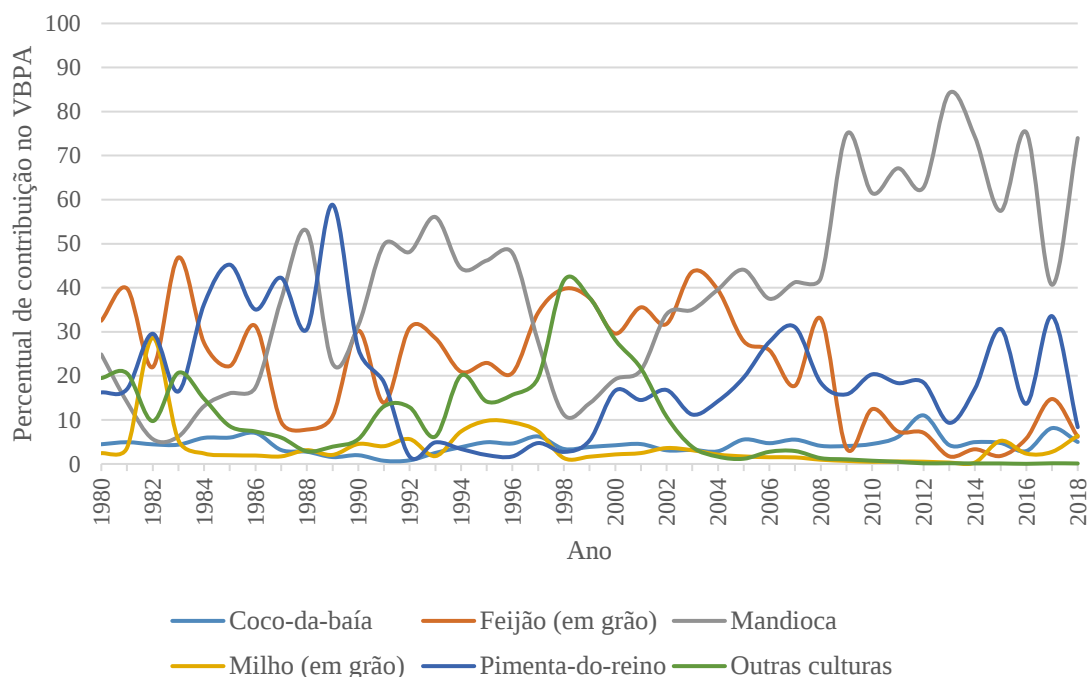


Figura 4. Evolução do VBPA do município de Primavera no período de 1980 a 2018.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do IBGE (2020).

Desse modo, a implantação de sistemas de produção baseados em princípios agroecológicos, que buscam a diversificação da produção, a fim de garantir soberania alimentar para os agricultores e resiliência a alterações de ordem natural e comercial, que já foram implantados com sucesso no município de Tomé Açu, como é relatado por Mota, Ribeiro e Schmitz (2019), pode ser uma alternativa válida para aumentar o dinamismo da produção agrícola no município de Primavera.

6 CONCLUSÕES

Os resultados da classificação de uso e ocupação do solo demonstraram que o setor agropecuário tem grande importância para o município de Primavera, ocupando cerca de um quarto da área total em todos os períodos analisados, e que o mesmo é composto principalmente por pequenas áreas de produção conduzidas por agricultores familiares.

Em relação a produção agrícola, os dados analisados revelaram que o município apresenta uma baixa diversificação de produção, além do que os seus agricultores têm

acesso limitado a tecnologias e ao apoio de instituições de fomento. Sendo assim, diante das características apresentadas o estímulo a adoção de práticas agroecológicas, como a rotação e consorciação de culturas, fertilização orgânica, controle alternativo de pragas, pode ser uma alternativa para o desenvolvimento da agricultura familiar em Primavera, podendo proporcionar mercados alternativos e soberania alimentar aos pequenos agricultores do município.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, M.; TOLEDO, V. M. The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. **The Journal of Peasant Studies**, v. 38, n. 3, p. 587-612, 2011.

CAPORAL, F. R.; AZEVEDO, E. O. **Princípios e Perspectivas da Agroecologia**. Paraná: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná, 2011.

COELHO, V. H. R.; MONTENEGRO, S. M. G. L.; ALMEIDA, C. N.; LIMA, E. R. V.; RIBEIRO NETO, A.; MOURA, G. S. S. Dinâmica do uso e ocupação do solo em uma bacia hidrográfica do semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 1, p. 64-72, 2014.

CORDEIRO, I. M. C. C.; ARBAGE, M. J. C.; SCHWARTZ, G. Nordeste do Pará: configuração atual e aspectos identitários. In: CORDEIRO, I. M. C. C.; RANGEL-VASCONCELOS, L. G. T.; SCHWARTZ, G.; OLIVEIRA, F. de A. (Org.). **Nordeste Paraense: panorama geral e uso sustentável das florestas secundárias**. Belém, PA: EDUFRA, 2017.

DOS SANTOS, C. S.; JOHN, N. S. O desenvolvimento rural e a agroecologia: uma alternativa para a sustentabilidade ambiental. **Brazilian Journal of Development**, v. 4, n. 6, p. 3053-3063, 2018.

FAVRIN, V. G. **As geotecnologias como instrumento de gestão territorial integrada e participativa**. 2009. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

FLORENZANO, T. G. **Iniciação em Sensoriamento Remoto**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

FORMAGGIO, A. R.; SANCHES, I. D. **Sensoriamento Remoto em Agricultura**. São Paulo: Oficina de Textos, 2017.

GIANEZINI, M.; SALDÍAS, R.; CEOLIN, A. C.; BRANDÃO, F. S.; DIAS, E. A.; RUVIARO, C. F. Geotecnologia aplicada ao agronegócio: conceitos, pesquisa e oferta. **Revista Economia e Tecnologia**, v. 8, n. 2, p. 167-174, 2012.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecology**: The Ecology of Sustainable Food Systems. Boca Raton: CRC Press, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2006>. Acesso em: 05 janeiro 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>. Acesso em: 05 janeiro 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 19 setembro 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: 05 janeiro 2020.

LIU, W. T. H. **Aplicações de Sensoriamento Remoto**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

LÓPEZ-GARCÍA, D.; CALVET-MIR, L.; ESPLUGA, J.; DI MASSO, M.; TENDERO-ACIN, G.; POMAR-LEÓN, A. La dinamización local agroecológica como estrategia para la construcción de soberanías locales. **Ecología Política**, n. 49, p. 28-34, 2015.

MASHIKI, M. Y.; CAMPOS, S. Geoprocessamento aplicado na influência do uso e ocupação do solo na temperatura aparente da superfície no município de Botucatu/SP. **Revista Energia na Agricultura**, v. 28, n. 3, p. 143-149, 2013.

MENKE, A. B.; CARVALHO JUNIOR, O. A.; GOMES, R. A. T.; MARTINS, E. S.; OLIVEIRA, S. N. 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, v. 21, n. 3, p. 315-326, 2009.

MOTA, D. M.; RIBEIRO, L.; SCHMITZ, H. A organização do trabalho familiar sob a influência da produção de dendê em Tomé-Açu, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, Belém, v. 14, n. 2, p. 531-551, 2019.

NICHOLLS, C. I.; ALTIERI, M. A.; VAZQUES, L. Agroecology: principles for the conversion and redesign of farming systems. **Journal of Ecosystem and Ecography S**, v. 5, 2016.

OLIVEIRA, E. A. F.; FIGUEIREDO, S. S. M.; GONÇALVES, J. F.; BATISTA, T. A.; HOMEM, I. C. A.; JANUÁRIO, T. L. S. Impactos ambientais oriundos da extração de calcário laminado em Santana do Cariri (CE). **Natural Resources**, v. 8, n. 2, p. 21-30, 2018.

PRIMAVERA. Prefeitura. **Sobre a cidade**. Disponível em: <https://www.primavera.pa.gov.br/sobre-a-cidade/>. Acesso em: 05 jan. 2020.

REBELLO, F. K.; SANTOS, M. A. S.; HOMMA, A. K. O. Modernização da agricultura nos municípios do Nordeste Paraense: determinantes e hierarquização no ano de 2006. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 9, n. 2, p. 209-232, 2011.

REBELLO, F. K.; HOMMA, A. K. O. **História da colonização do nordeste paraense**: uma reflexão para o futuro da Amazônia. Belém: EDUFRA, 2017.

REGO, A. K. C.; KATO, O. R. Agricultura de corte e queima e alternativas agroecológicas na Amazônia. **Novos Cadernos NAEA**, Belém, v. 20, n. 3, p. 203-224, 2017.

SANTOS, A. R.; EUGENIO, F. C.; SOARES, V. P.; MOREIRA, M. A.; RIBEIRO, C. A. A. S.; BARROS, K. O. **Sensoriamento Remoto no ArcGIS 10.2.2 passo a passo**: processamento de imagens orbitais. Alegre: CAUFES, 2014.

SOUZA, L. M. M.; SOUZA, A. L. F.; AMARAL, G. M.; PIFFER, T. R. O.; SOUZA, A. O.; SANTOS, E. C.; OLIVEIRA, C. C. Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao mapeamento das lavouras de café nas microrregiões de Ji Paraná, Vilhena e Colorado do Oeste em Rondônia. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 15, 2011, Curitiba. **Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Curitiba: INPE, 2011. p. 347-353.

WEZEL, A.; CASAGRANDE, M.; CELETTE, F.; VIAN, J.; FERRER, A.; PEIGNÉ, J. Agroecological practices for sustainable agriculture. A review. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 34, p. 01-20, 2014.