

**Fundação Universidade Federal de Rondônia**  
**Núcleo de Ciências Exatas e da Terra**  
**Departamento de Geografia**

**Helio Marques de Lira**

**ALTERAÇÕES NA ESPACIALIDADE DA COBERTURA VEGETAL NO PROJETO  
DE ASSENTAMENTO FLORESTAL JEQUITIBÁ DETECTADOS POR IMAGENS  
DE SATÉLITES DE MÉDIA E ALTA RESOLUÇÃO**

**Porto Velho/RO**

**2019**

Fundação Universidade Federal de Rondônia - UNIR

Helio Marques de Lira

ALTERAÇÕES NA ESPACIALIDADE DA COBERTURA VEGETAL NO PROJETO  
DE ASSENTAMENTO FLORESTAL JEQUITIBÁ DETECTADOS POR IMAGENS DE  
SATÉLITES DE MÉDIA E ALTA RESOLUÇÃO

Apresentado ao departamento de Geografia da  
Universidade Federal de Rondônia como requisito  
parcial para obtenção do título de bacharel em  
Geografia

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra Siane Cristhina Pedroso  
Guimarães Silva

**Porto Velho/RO**

**2019**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Fundação Universidade Federal de Rondônia  
Gerada automaticamente mediante informações fornecidas pelo(a) autor(a)

---

L768a Lira, Helio Marques de.

Alterações na espacialidade da cobertura vegetal no Projeto de Assentamento Florestal Jequitibá detectados por imagens de satélites de média e alta resolução / Helio Marques de Lira. -- Porto Velho, RO, 2019.

91 f. : il.

Orientador(a): Prof.<sup>a</sup> Dra. Siane Cristhina Pedroso Guimarães Silva

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Fundação Universidade Federal de Rondônia

1.Espacialização. 2.Monitoramento vegetal. 3.Assentamento extrativista. I. Silva, Siane Cristhina Pedroso Guimarães. II. Título.

CDU 911.373



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA – UNIR  
NÚCLEO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA - NCET  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA – DGEÓ  
Campus UNIR, BR-364, Km 9,5 sentido Acre, Porto Velho – RO CEP: 78900-000

## ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

### BACHARELADO EM GEOGRAFIA

Aos 11 dias do mês de dezembro de 2019, às 09h00, reuniram-se no Laboratório de Geoprocessamento, no Centro de Estudos Geográficos e Socioambientais da Amazônia/CEGEA-UNIR, as professoras doutoras Siane Cristhina Pedroso Guimarães Silva (orientadora), Tatiana dos Santos Malheiros e Sheila Castro dos Santos como Banca Examinadora da defesa de Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Bacharelado em Geografia de Hélio Marques de Lira intitulado “**Alterações na espacialidade da cobertura vegetal no Projeto de Assentamento Florestal Jequitibá detectados por imagens de satélites de média e alta resolução**”. Após apresentação oral e realizadas as arguições, o acadêmico foi considerado Aprovado.

Prof. Dra. Siane Cristhina Pedroso Guimarães Silva (orientadora)

Profa. Dra. Tatiana dos Santos Malheiros (Examinadora interna)

Profa. Dra. Sheila Castro dos Santos (Examinadora interna)

Porto Velho, 11 de dezembro de 2019.

## DEDICATÓRIA

Trabalho dedicado à minha família.

A meus pais: Sueli Oliveira de Lira e Helio Silvino de Lira (*in memoriam*)

Minha esposa Edneide Silva de Andrade e minhas filhas Daniéli Marques Andrade.

Lira e Beatriz Marques Andrade Lira.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar a Deus que me permitiu está aqui, me dando forças para enfrentar as turbulências da vida e concedendo-me sabedoria e prudência.

A minha família que soube compreender muitas ausências e noites acordado na madrugada para adiantar minha monografia.

A Professora Dra. Siane Cristhina Pedroso Guimarães Silva, minha orientadora que me ajudou muito durante o curso e em especial nessa monografia.

Ao departamento de Geografia e aos professores que me deram aula do 1º ao 10º período, aos acadêmicos e pessoas que de alguma forma me ajudaram nesse trabalho, não nomeando ninguém, pois toda ajuda que recebi foi importante para o desenvolvimento do trabalho.

Aos acadêmicos e professores do LABCART que contribuíram em muito para o bom andamento desse trabalho de conclusão de curso – TCC.

## EPÍGRAFE

[...] o espaço impõe a cada coisa um conjunto de relações porque cada coisa ocupa um certo lugar no espaço. (SANTOS, 1978, p. 172).

## RESUMO

O objetivo da monografia é monitorar as alterações na espacialidade da cobertura vegetal do Projeto de Assentamento Floresta Jequitibá. Para o desenvolvimento da pesquisa utilizou o método materialismo histórico dialético que nos ajudou na interpretação da realidade da categoria de análise geográfica. O monitoramento se desenvolveu com a integração do sensoriamento remoto, sistemas de informações geográficas e cartografia digital através de uma análise temporal de 05 anos (2015 a 2019), em imagens de satélites Landsat 8 OLI/TIRS e Sentinel 2 MSI, utilizando o *software* livre QGIS 2.18.28. O lapso temporal de 05 (cinco) anos do projeto se faz necessário devido a legislação ambiental em vigor, Decreto nº 6.514, de 2008, seguindo o prazo prescricional comum fixado na Lei nº 9.873, de 1999. A integração de geotecnologias nos fornece meios para se obter, armazenar e manipular grandes quantidades de dados geocodificados, visualizá-los e analisá-los. É fundamental que as áreas com vegetação natural ainda existente sejam protegidas, contribuindo assim, com a conservação da biodiversidade e manutenção do ecossistema equilibrado no presente e para as futuras gerações. O PAF Jequitibá, instituído pela Portaria/INCRA nº 1.141/2003 e aprovado pela Portaria/INCRA Nº 37 de 18 de julho de 2007, é voltado para o manejo de recursos florestais em áreas com aptidão à produção florestal familiar comunitária e sustentável, especialmente aplicável à região Norte, e vem a ser o primeiro dessa modalidade a ser implantado no Estado de Rondônia, e por estar localizado na Zona 2.1 da 2ª Aproximação do Zoneamento Socioeconômico e Ecológico (ZSEE) do Estado de Rondônia, o uso do PAF Jequitibá só é possível sob o Plano de Manejo Florestal Sustentável e Comunitário (PMFSC). Na análise dos dados gerados constatamos que 45.900,51 hectares (33,48%) dos 137.087,41 hectares do PAF Jequitibá já tiveram alteração na espacialidade de sua cobertura vegetal através de desflorestamentos desde a sua criação no ano de 2003, e no período de 2015 a 2019 constatamos que alguns lotes já ultrapassaram os limites permitidos de exploração de subsistência conforme a Portaria 215/06 que é equivalente a no máximo 5% da área destinada a cada unidade produtiva de exploração individual, limitada a no máximo 10 ha por família, e também ultrapassaram os limites de 20% de exploração conforme a Lei nº 12.651/12 que prevê 80% de reserva legal em imóveis situados na Amazônia legal.

Palavras Chaves – Assentamento. Monitoramento. Espacialização



## ABSTRACT

The objective of the monograph is to monitor the changes in the vegetation cover spatiality of the Jequitibá Forest Settlement Project. For the development of the research used the method dialectical historical materialism that helped us in the interpretation of the reality of the category of geographic analysis. Monitoring has been developed through the integration of remote sensing, geographic information systems and digital cartography through a 5-year time analysis (2015-2019) on Landsat 8 OLI / TIRS and Sentinel 2 MSI satellite images using free software. QGIS 2.18.28. The five (5) year time frame of the project is necessary due to the environmental legislation in force, Decree No. 6.514, 2008, following the common prescription period set by Law No. 9.873, 1999. The integration of geotechnologies provides us with means to collect, store and manipulate large amounts of geocoded data, view and analyze it. It is essential that areas with existing natural vegetation are protected, thus contributing to the conservation of biodiversity and maintaining a balanced ecosystem for the present and future generations. PAF Jequitibá, instituted by Ordinance / INCRA No. 1,141 / 2003 and approved by Ordinance / INCRA No. 37 of July 18, 2007, is aimed at the management of forest resources in areas with aptitude for community and sustainable family forest production, especially applicable. It is the first of its kind to be implemented in the State of Rondônia, and as it is located in Zone 2.1 of the 2nd Approach of the Socio-Economic and Ecological Zoning (ZSEE) of the State of Rondônia, the use of PAF Jequitibá This is only possible under the Sustainable and Community Forest Stewardship Plan (PMFSC). In the analysis of the generated data we found that 45,900.51 hectares (33,48%) of the PAF Jequitibá 137,087.41 hectares have already changed in the spatiality of its vegetation cover through deforestation since its creation in 2003, and in the period of 2015 to 2019 we found that some lots have already exceeded the allowable subsistence exploitation limits according to Ordinance 215/06 which is equivalent to a maximum of 5% of the area allocated to each individual exploration productive unit, limited to a maximum of 10 ha per family, and also exceeded the limits of 20% exploration according to Law No. 12,651 / 12 which provides 80% of legal reserve in real estate located in the legal Amazon.

Keywords - Settlement. Monitoring. Spatialization.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa da Localização do PAF Jequitibá. ....	17
Figura 2. Mapa do Banco de dados geocodificados gerado através do <i>software</i> livre QGis 2.18.28.....	26
Figura 3. Mapa dos focos dos Desflorestamentos de 2015 a 2019. ....	28
Figura 4 - Mapa do PAF Jequitibá no ano de criação em 2003. ....	32
Figura 5 - Mapa do PAF Jequitibá do ano de implantação em 2007. ....	34
Figura 6. Mapa do ano de criação do município de Candeias do Jamari – RO em 1992.....	42
Figura 7 - Mapa da Hidrografia e Estradas do PAF Jequitibá. ....	43
Figura 8 - Mapa do Zoneamento Socioeconômico-Ecológico do Estado de Rondônia do PAF Jequitibá.....	45
Figura 9. Mapa das Unidades de Conservação próximas ao PAF Jequitibá. ....	47
Figura 10. Mapa do Desflorestamentos em 2015. ....	52
Figura 11. Mapa dos focos dos Desflorestamentos de 2015. ....	55
Figura 12. Mapa do Desflorestamentos em 2016. ....	58
Figura 13. Mapa dos focos dos Desflorestamentos de 2016. ....	61
Figura 14. Mapa do Desflorestamentos em 2017. ....	63
Figura 15. Mapa dos focos dos Desflorestamentos de 2017. ....	66
Figura 16. Mapa do Desflorestamentos em 2018. ....	68
Figura 17. Mapa dos focos dos Desflorestamentos de 2018. ....	70
Figura 18. Mapa do Desflorestamentos em 2019. ....	71
Figura 19 - Mapa dos focos dos Desflorestamentos de 2019.....	73
Figura 20 - Mapa do Desflorestamento no PAF Jequitibá no período de 2015 a 2019. ....	74
Figura 21. Mapa dos focos dos Desflorestamentos de 2015 a 2019. ....	77
Figura 22 - Mapa de comparação de 2015 a 2018 da evolução do desflorestamento em um lote na Linha P 45. ....	83

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. Alterações na espacialidade por linhas no ano de 2015.....	54
GRÁFICO 2. Alterações na espacialidade por linhas no ano de 2016.....	59
GRÁFICO 3. Alterações na espacialidade por linhas no ano de 2017.....	64
GRÁFICO 4. Alterações na espacialidade por linhas no ano de 2018.....	69
GRÁFICO 5. Alterações na espacialidade por linhas no ano de 2019.....	72
GRÁFICO 7. Alterações na espacialidade por linhas no período de 2015 a 2019. ....	75

## LISTA DE IMAGENS

Imagem 1. Link: <a href="https://eos.com/landviewer">https://eos.com/landviewer</a> .....	21
---	----

Imagem 2. Carregamento das Bandas 6, 5, 4 e 8 para início do tratamento da imagem de satélite no QGIS .....	21
Imagem 3. Mescla das bandas 6, 5 e 4 através do <i>software</i> QGIS.....	22
Imagem 4. Fusão do raster RGB com a banda 8 pancromática através do <i>software</i> QGIS .....	22
Imagem 5. Reprojecção do raster fusionado através do <i>software</i> QGIS.....	22
Imagem 6. Link: <a href="https://eos.com/landviewer">https://eos.com/landviewer</a> .....	24
Imagem 7. Carregamento das Bandas 4, 3 e 2 do satélite no QGIS .....	24
Imagem 8. Mescla das Bandas 4, 3 e 2 através do <i>software</i> QGIS.....	24
Imagem 9. Reprojecção dos raster RGB através do <i>software</i> QGIS.....	24
Imagem 10 - Estimador de Intensidade <i>KERNEL</i> .....	27
Imagem 11 - Fotografias aéreas da linha 21 (A, B e C) e Linha P 25 (D). .....	56
Imagem 12 - Fotografias de desflorestamentos irregulares no PAF Jequitibá no ano de 2016 (A, B, C e D). .....	62
Imagem 13 – Acampamento na Linha P 35, margem esquerda do Igarapé Ajuricaba (A, B, C e D).....	78
Imagem 14 – Mata ciliar (APP) completamente desflorestada e queimada (A e B). .	79
Imagem 15 – Igarapé Ajuricaba (A) e barracão de reuniões do acampamento (B). .	79
Imagem 16 - Fazenda na Linha P 35 (B e C), marco (A) e igarapé (D). .....	80
Imagem 17 – Pasto, Curral, cercas e gado (A, B, C e D) .....	80
Imagem 18 - Fotografias de áreas sendo queimadas na Linha P 35 (A e D), casa do lote (C) e criação de gado (B). .....	81
Imagem 19 - Fotografias na Linha P 45 .....	81

## LISTA DE SIGLAS

**APP** – Área de Preservação Permanente

**BPA** – Batalhão de Polícia Ambiental

**CONAMA** - Conselho Nacional do Meio Ambiente.

**EMBRAPA** – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

**ESEC** – Estação Ecológica.

**FLONA** – Floresta Nacional.

**IBAMA** – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

**ICMBio** – Instituto Chico Medes de Conservação da Biodiversidade.

**INCRA** – Instituto Nacional

**PAF** – Projeto de Assentamento Florestal

**PNMA** - Política nacional do meio Ambiente.

**SEDAM** – Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental.

**SISNAMA** – Sistema Nacional do Meio Ambiente.

**SNUC** – Sistema nacional de unidades de conservação.

## SUMÁRIO

I. INTRODUÇÃO .....	13
II. CAPÍTULO 1 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	18
1. MÉTODO .....	18
2. METODOLOGIA .....	19
III. CAPÍTULO 2 - CONTEXTO POLÍTICO E A CRIAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO PROJETO DE ASSENTAMENTO FLORESTAL JEQUITIBÁ.....	30
1. LEGISLAÇÃO.....	36
2. ASPECTOS FÍSICOS AMBIENTAIS .....	41
3. HIDROGRAFIA E ESTRADAS .....	43
4. ZONEAMENTO.....	45
5. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	47
IV. CAPÍTULO 3 - AS GEOTECNOLOGIAS COMO FERRAMENTA DE MONITORAMENTO DE AMBIENTES NATURAIS E MODIFICADOS.....	49
V. CAPÍTULO 4 - ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS .....	52
VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	84
VII. REFERÊNCIAS .....	86

## I. INTRODUÇÃO

Na década de 70 o então território federal de Rondônia desperta grande interesse do Governo Federal para se abrir uma nova fronteira agrícola, e com isso diminuir tensões sociais espalhadas pelo país. Um intenso processo de ocupação no território foi iniciado, e o processo de ocupação foi rápido, causando um enorme dano ao meio ambiente.

Muitos projetos de assentamentos foram criados no Estado de Rondônia pelo INCRA e o Projeto de Assentamento Florestal Jequitibá foi o primeiro da modalidade a ser implantado no estado, e conforme a Portaria INCRA Nº 215 de 06 de junho de 2006 o Projeto de Assentamento Florestal - PAF é uma modalidade de assentamento, voltada para o manejo de recursos florestais em áreas com aptidão para a produção florestal familiar comunitária e sustentável, especialmente aplicável à região norte. Os produtos passíveis de obtenção com o manejo florestal de uso múltiplo e integral dos recursos florestais são: madeira, essências medicinais, plantas ornamentais, óleos vegetais, látex, resinas, gomas, taninos, frutos, sementes, corantes, material para artesanato (cipós, raízes, talas) e fauna, além dos serviços de preservação da biodiversidade, de resgate do gás carbônico e aproveitamento de outras potencialidades de baixo impacto sobre o meio ambiente, como a exploração do ecoturismo, geração de informações e suprimento de materiais genéticos para o desenvolvimento da biotecnologia (BRASIL Portaria 215, 2006).

A conservação da biodiversidade e manutenção do ecossistema equilibrado do Estado de Rondônia é fundamental que as áreas ainda com vegetação natural remanescente sejam protegidas, sendo assim, garantir tal proteção é prioridade para termos um meio ambiente equilibrado no presente e para as futuras gerações.

O nosso trabalho busca utilizar as geotecnologias integradas de sensoriamento remoto, sistemas de informações geográficas (SIG)<sup>1</sup> e cartografia digital, para monitorar as alterações na cobertura vegetal do PAF Jequitibá, com análise de imagens de satélite, especialmente de média e alta resolução, que podem

---

<sup>1</sup> Sistemas de Informações Geográficas referem-se àqueles sistemas que efetuam tratamento computacional de dados geográficos, uma vez que os SIG's armazenam a geometria e os atributos dos dados que estão georreferenciados (Câmara & Medeiros, 1998).

ser adquiridas em *Links*<sup>2</sup> de entidades governamentais, tanto no Brasil como no exterior.

Temos como objetivo principal realizar o monitoramento por propriedade das alterações na espacialidade na cobertura vegetal do Projeto de Assentamento Florestal Jequitibá por imagens de satélites de média e alta resolução, com a finalidade de identificar novos desflorestamentos, e possíveis incrementos em desflorestamentos já existentes, como também elaborar um banco de dados geográficos. Essa rotina de monitoramento associa rapidez e baixo custo, permitindo que cada um dos cerca de 137.087 hectares do PAF Jequitibá, seja monitorado anualmente.

Guimarães (2008) corrobora neste contexto, ao afirmar que, a agilidade, a repetitividade de informação e a economia em trabalhos realizados com estas ferramentas são fundamentais; uma vez que, normalmente estes são fatores limitantes para realização de algumas atividades, e que, o uso das mesmas torna a pesquisa dessa natureza viável financeiramente e confiável tecnicamente.

O monitoramento das alterações na espacialidade da cobertura vegetal foi no período de 2015 a 2019, em especial nos meses de junho a setembro, pelo fato das imagens de satélite apresentar pouquíssima ou nenhuma cobertura de nuvens, onde facilita nossa interpretação e análise das imagens de satélites. Em decorrência de fenômenos de natureza climática, junho, julho e agosto são os 03 (três) meses que caracterizam a tipologia climática da região (Equatorial com 3 meses de Sub-Seca), nesse período a nebulosidade é severamente reduzida e, portanto, o predomínio de céu aberto facilita a obtenção dessas imagens de satélites.

O lapso temporal de 05 (cinco) anos do projeto se faz necessário devido a legislação ambiental em vigor, onde o Decreto nº 6.514, de 2008, seguindo o prazo prescricional comum fixado na Lei nº 9.873, de 1999, estabelece que prescreve em cinco anos a ação da administração objetivando apurar a prática de infrações contra o meio ambiente, contada da data da prática do ato, ou, no caso de infração permanente ou continuada, do dia em que esta tiver cessado.

Assim, uma vez praticado o ato ilícito contra o meio ambiente, ou, no caso das infrações permanentes ou continuadas, quando da cessação da atividade ilegal,

---

<sup>2</sup> Componente de sites que ligam alguns conteúdos em evidência, pequenos textos, imagens, aos seus documentos associados (Dicionário, 2019).

iniciará para a Administração Pública a contagem do prazo de cinco anos para a instauração do processo administrativo ambiental e apuração da conduta ilícita.

Este trabalho está estruturado em 04 (quatro) capítulos que nos possibilita a compreensão expostas nos objetivos específicos, e com o propósito de melhor demonstrar o monitoramento das alterações das espacializações da cobertura vegetal.

No Capítulo 1 - Procedimentos Metodológicos – Neste capítulo serão abordados todos os procedimentos teórico metodológicos que darão suporte para a pesquisa das alterações na espacialização da cobertura vegetal.

Capítulo 2 – Contexto político e a criação e implantação do Projeto de Assentamento Florestal Jequitibá – Realiza a contextualização histórica de ocupação do estado de Rondônia, os impactos ambientais ao longo desse processo, histórico de criação e implantação do PAF Jequitibá e a evolução da legislação ao longo dessa ocupação;

Capítulo 3 – As geotecnologias como ferramenta de monitoramento de ambientes naturais e modificados – Neste capítulo abordaremos a integração do sensoriamento remoto, sistemas de informações geográficas e cartografia digital como uma ferramenta para aquisição e análises de dados da superfície terrestre, assim como, a caracterização de alguns elementos físicos da paisagem.

Capítulo 4 - Análise dos resultados - Mostra a análise do monitoramento das alterações na espacialidade da cobertura vegetal por propriedade no período dos anos de 2015 a 2019, especializando essas alterações.

As considerações finais apresentam as principais pontuações sobre os resultados encontrados.

O objetivo geral do nosso trabalho é monitorar alterações da cobertura vegetal por propriedade através de imagens de satélites de média e alta resolução espacial no Projeto de Assentamento Florestal Jequitibá, no município de Candeias do Jamari – RO, no período de 2015 a 2019. E temos como objetivos específicos os seguintes itens:

- 1- Elaborar um Banco de Dados Geográficos da área do PAF Jequitibá;
- 2- Quantificar e analisar as alterações na espacialização na cobertura vegetal de 2015 a 2019;
- 3- Analisar o Uso e Ocupação do PAF Jequitibá a luz da legislação vigente (Decreto 6514/2008, Lei de Crimes Ambientais 9605/1998, as Portarias de Criação

do PAF 1141/2003 e 37/2007, Portaria INCRA 215/2006 e a Lei 233/2000 alterada pela Lei 312/2005).

O PAF Jequitibá está localizado na gleba Jacundá, zona rural do município de Candeias do Jamari, ao sudoeste faz limites com o lago da Usina Hidrelétrica de Samuel (UHS); ao norte e nordeste limites com a Floresta Nacional Jacundá (UCF de uso sustentável) e ao sul limites com a Estação Ecológica de Samuel (UCE de uso restrito). Está a menos de 100 km de distância da capital Porto Velho, ocupando uma área total de 137.087 hectares destinados pelo INCRA ao assentamento de 597 famílias, quando de sua ocupação plena. Por estar localizado na Zona 2.1 da 2ª Aproximação do Zoneamento Socioeconômico e Ecológico (ZSEE) do Estado de Rondônia, o uso do PAF só é possível sob o Plano de Manejo Florestal Sustentável e Comunitário (PMFSC) (BRASIL Portaria 215, 2006).

O acesso principal por via terrestre ao Projeto de Assentamento Florestal Jequitibá se faz a partir da cidade de Porto Velho, Estado de Rondônia, seguindo pela BR 364 no sentido ao município de Candeias do Jamari. aproximadamente no Km 667, na linha 45 no município de Candeias do Jamari, até a Vila Nova Samuel a 18 km. Na linha P 35 após uns 07 Km já tem início a área do PAF Jequitibá, que também pode ser acessado pelas linhas P 25, P 30, P 40 e P 45, no entanto, a linha P 35 é considerada a principal do PAF Jequitibá e que dá acesso a Vila Nova Samuel, área urbana mais próxima do PAF que dá suporte logístico aos moradores. O PAF Jequitibá tem seus vértices limitados pelas coordenadas geográficas, Datum<sup>3</sup> Sirgas2000<sup>4</sup> conforme a Figura 1.

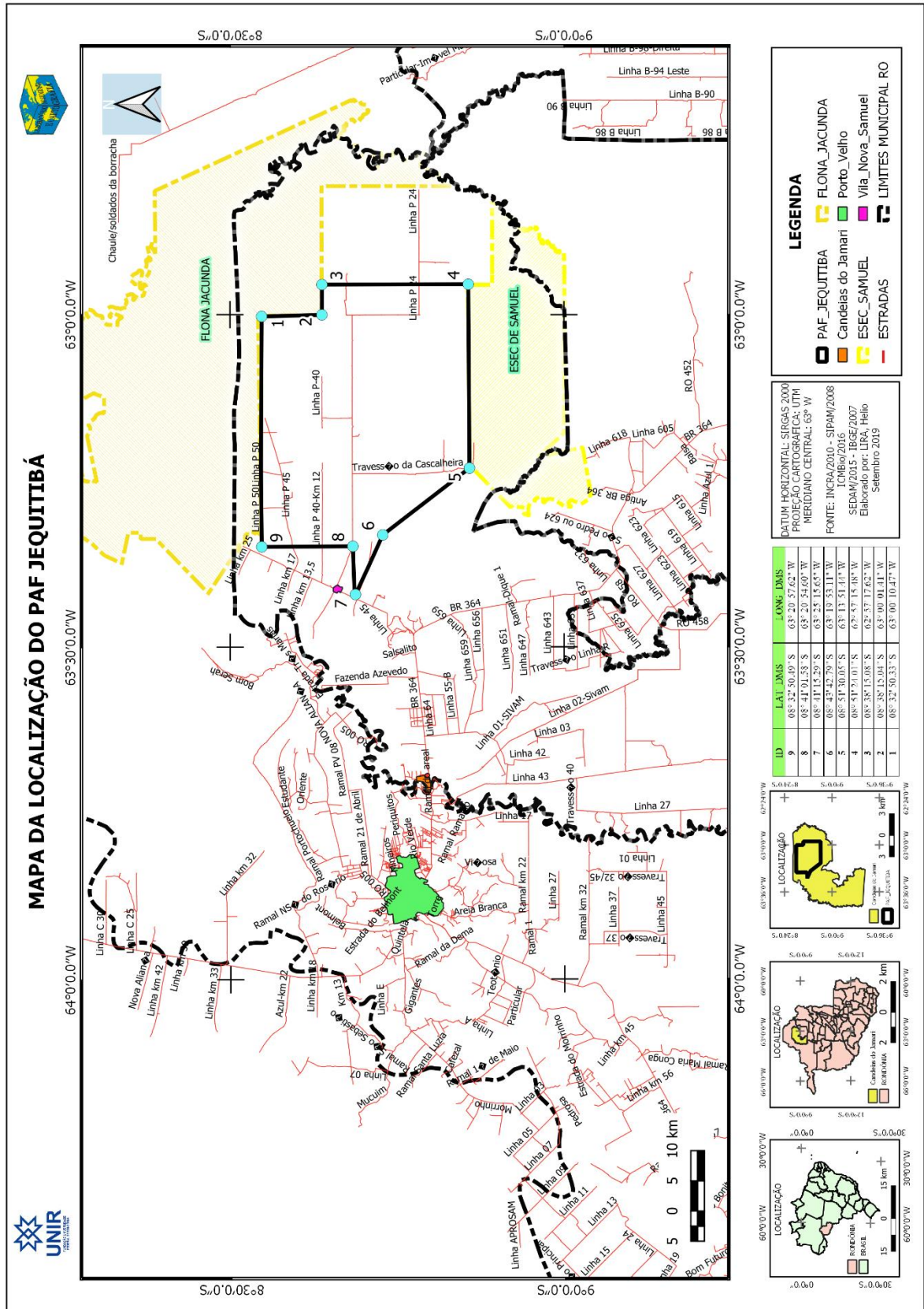
---

<sup>3</sup> Sistema de referência para as coordenadas geodésicas e aceleração da gravidade. No caso da planimétrica o datum do Sistema Geodésico Brasileiro é o Sirgas2000 (BRASIL/IBGE, 2019).

<sup>4</sup> Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas foi oficializado como novo referencial geodésico para o SGB (Sistema Geodésico Brasileiro) em fevereiro de 2005, conforme publicação da resolução 01/2005 do IBGE (BRASIL/IBGE, 2019).



Figura 1. Mapa da Localização do PAF Jequitibá.



Elaborado por LIRA/2019

## II. CAPÍTULO 1 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 1. MÉTODO

O materialismo histórico dialético criado por Karl Marx (1818-1883) e Friedrich Engels (1820-1895), tem como teoria e foco a interpretação dos fenômenos da natureza com uma abordagem materialista, e no conhecimento dos fenômenos da natureza uma abordagem dialética.

Segundo Lefèbvre (1983) a argumentação, confronto de ideias e discussão são as bases do método dialético, e segundo este método tudo o que existe se relaciona, estando em constante transformação, ou seja, nada escapa à mudança. Somado a isso, o método dialético se fundamenta no princípio da passagem quantitativa das coisas para a qualitativa, e afirma que a realidade só pode ser entendida como resultado da interpenetração dos contrários, ou seja, da luta entre os opostos.

O materialismo histórico dialético pode, pois, ser entendido como um método de interpretação da realidade, que se fundamenta em três grandes princípios:

A) Unidade dos opostos. Todos os objetos e fenômenos apresentam aspectos contraditórios, que são organicamente unidos e constituem a indissolúvel unidade dos opostos. Os opostos não se apresentam simplesmente lado a lado, mas num estado constante de luta entre si. A luta dos opostos constitui a fonte do desenvolvimento da realidade;

B) Quantidade e qualidade. São características iminentes a todos os objetos e fenômenos e estão inter-relacionados. No processo de desenvolvimento, as mudanças quantitativas graduais geram mudanças qualitativas e essa transformação opera-se por saltos;

C) Negação da negação. A mudança nega o que é mudado e o resultado, por sua vez, é negado, mas esta segunda negação conduz ao desenvolvimento e não a um retorno ao que era antes (GIL, 2008).

Então essas contradições expressam pares dialéticos que devem ser analisados de maneira crítica, e os pares dialéticos a serem analisados são: respeitar a legislação e não respeitar a legislação, degradação e conservação, sustentabilidade e insustentabilidade.

A dialética se dá entre ações novas e uma "velha" situação, um presente inconcluso querendo realizar-se sobre um presente perfeito. A paisagem é apenas uma parte da situação. A situação como um todo é definida pela sociedade atual,

enquanto sociedade e como espaço. Em cada momento, em última análise, a sociedade está agindo sobre ela própria, e jamais sobre a materialidade exclusivamente. A dialética, pois, não é entre sociedade e paisagem, mas entre sociedade e espaço. E vice-versa (SANTOS, 1996).

O materialismo histórico dialético é o método escolhido para nosso trabalho, onde nos ajudou na interpretação da realidade analisando imagens de satélite para demonstrar a ação humana sobre a cobertura vegetal que cobre a área de estudo, configurando-se em degradação, conservação<sup>5</sup> e preservação<sup>6</sup>. Para a comparação das alterações na espacialidade da cobertura vegetal da área de estudo foi utilizada a imagem de satélite de média resolução espacial de 30 metros fusionada para uma resolução espacial de 15 metros do Landsat 8 OLI/TIRS do ano de 2015 e alta resolução espacial de 10 metros do Sentinel 2 MSI dos anos 2016 a 2019.

## **2. METODOLOGIA**

Segundo Milton Santos (1996) o espaço é a síntese, sempre provisória, entre o conteúdo social e as formas espaciais. Mas a contradição principal é entre sociedade e espaço, entre um presente invasor e ubíquo que nunca se realiza completamente, e um presente localizado, que também é passado objetivado nas formas sociais e nas formas geográficas encontradas.

Quando a sociedade age sobre o espaço, ela não o faz sobre os objetos como realidade física, mas como realidade social, formas-conteúdo, isto é, objetos sociais já valorizados aos quais ela (a sociedade) busca oferecer ou impor um novo valor. A ação se dá sobre objetos já agidos, isto é, portadores de ações concluídas, mas ainda presentes. Esses objetos da ação são, desse modo, dotados de uma presença humana e por ela qualificados (Santos, 1996).

De acordo com Kôche (1978) a metodologia utilizada para os procedimentos técnicos é a bibliográfica para o conhecimento e análise das principais contribuições teóricas existentes sobre o nosso tema, e explicativa para a manipulação das variáveis ambientais proporcionando o estudo da relação entre causas e efeitos dessas variáveis.

---

<sup>5</sup> Ato de conservar; manutenção: conservação das tradições nacionais. Estado de uma pessoa ou coisa preservada de desgaste (Dicionário, 2019).

<sup>6</sup> Conservação de algo exatamente no seu estado original; ação de manter em ótimas condições. Ação ou efeito de preservar, de conservar, de manter em estado original (Dicionário, 2019).

A abordagem da realidade é quantitativa e qualitativa, onde as mudanças quantitativas graduais geram mudanças qualitativas e essa transformação opera-se por saltos (Gil, 2008).

A análise quantitativa é obtida pela integração do sensoriamento remoto, sistemas de informações geográficas (SIG) e cartografia digital; e a qualitativa com a análise do banco de dados geográficos gerado a partir das áreas antropizadas, que correspondem as áreas que sofreram alterações na espacialidade da cobertura vegetal sob a forma de corte raso no período de 2015 a 2019; e áreas não antropizadas, que apresentam a vegetação bem próxima do seu estágio natural, sendo ela representada por florestas nativas.

Na seleção das Imagens, os sensores utilizados para extração de informações que compõe o cenário das alterações na espacialidade da cobertura vegetal no PAF Jequitibá são dos satélites Landsat 8 OLI/TIRS do ano de 2015 de média resolução espacial de 30 m, fusionada<sup>7</sup> para uma resolução espacial de 15 m; e do Sentinel 2 MSI dos anos de 2016 a 2019 de alta resolução espacial de 10 m. No ano de 2015 mesmo tendo imagens disponíveis do satélite Sentinel 2 utilizamos a imagem de satélite do Landsat 8 OLI/TIRS fusionada pelo motivo de mostrar uma resposta melhor na análise em comparação com a imagem do satélite Sentinel 2.

No Landsat 8 os sensores “*Operational Land Imager (OLI)* e o *Thermal Infravermelho Sensor (TIRS)*”, são instrumentos a bordo do satélite, lançado em fevereiro de 2013. O satélite coleta imagens da Terra com um ciclo de repetição de 16 dias, com tamanho aproximado da cena de 170 km ao norte-sul por 183 km leste-oeste.

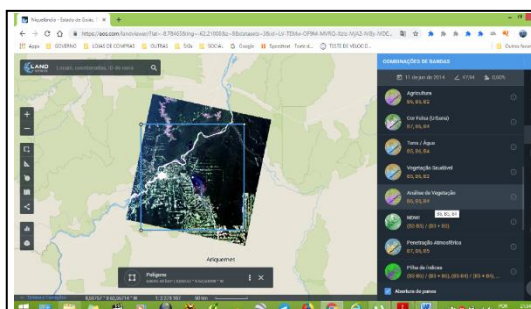
No Landsat 8 OLI/TIRS temos 11 bandas divididas em Pancromático P&B: Banda 8; Multiespectral: Bandas 1-7 e 9 e Termal: Bandas 10-11. Este projeto fez uso de apenas 4 (quatro) bandas do Landsat 8 OLI/TIRS: Band 6 – *SWIR 1* 1.57 – 1.65 de resolução espacial de 30 m, Band 5 – *Near Infrared (NIR)* 0.85 – 0.88 de resolução espacial de 30 m, Band 4 – *Red* 0.64 – 0.67 de resolução espacial de 30 m e Band 8 – *Panchromatic* 0.50 – 0.68 de resolução espacial de 15 m, todas da órbita 232/66. As respectivas bandas foram adquiridas gratuitamente através dos *links* <https://eos.com/landviewer> e <http://www.dgi.inpe.br/catalogo/> (Imagem 1).

---

<sup>7</sup> Fazer a fusão de; fundir; amalgamar; reunir em um só grupo, fundir-se (Dicionário, 2019).

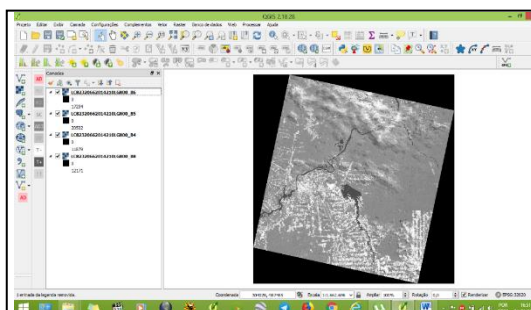
A imagem de satélite da órbita 232/66 do ano de 2015 do satélite Landsat 8 OLI/TIRS baixada pelo *Link* na internet foi tratada através do SIG livre QGis 2.18.28, onde carregamos as bandas 4, 5, 6 e 8 (Imagem 2).

**Imagem 1.** Link: <https://eos.com/landviewer>



Fonte: <https://eos.com/landviewer>

**Imagem 2.** Carregamento das Bandas 6, 5, 4 e 8 para início do tratamento da imagem de satélite no QGIS



Fonte: Satélite Landsat 8 OLI/TIRS órbita 232/66

Foi feita uma mescla<sup>8</sup> com as bandas R(6) G(5) B(4) que gerou um raster colorido de 30 metros de resolução espacial (Imagem 3), em seguida fizemos uma fusão do raster RGB gerado com a banda 8 pancromática que gerou um raster colorido de 15 metros de resolução espacial (Imagem 4).

O raster gerado foi reprojetoado do seu datum original WGS 84 UTM zona 20N para o datum Sirgas 2000 UTM zona 20S, conforme prevê a Resolução IBGE R. PR 01/2005, através do *software* livre QGis 2.18.28 (Imagem 5).

A RESOLUÇÃO R.PR – 1/2005 Altera a caracterização do Sistema Geodésico Brasileiro DATA: 25/2/2005, RESOLVE:

Art. 1º - Fica alterada, na forma do ANEXO, a caracterização do Sistema Geodésico Brasileiro;

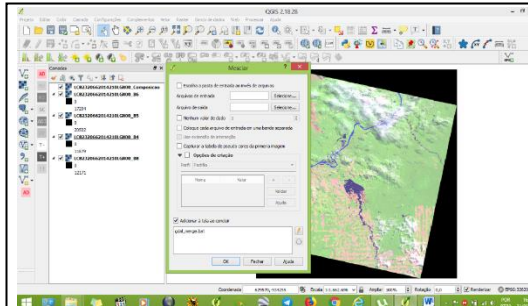
Art. 2º - Esta Resolução entra em vigor nesta data, revogadas as disposições em contrário, em especial a Seção 2.1 do Capítulo I da R.PR nº 22, de 21 de julho de 1983.

Eduardo Pereira Nunes – Presidente (BRASIL/IBGE, 2005).

<sup>8</sup> Misturar coisas distintas; amalgamar. Incorporar, adicionar, acrescentar (Dicionário, 2019).

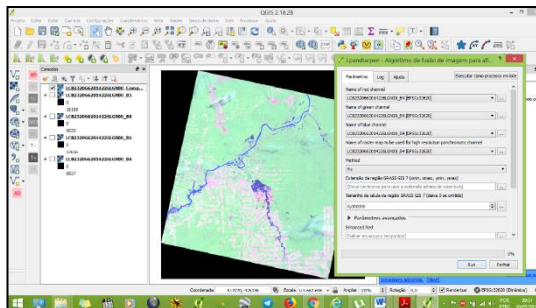
A Resolução R.PR 01/2005 de 25 de fevereiro de 2005 alterou o Sistema Geodésico Brasileiro do SAD69 para o SIRGAS2000 e de 2005 até 31/12/2014 aceitava os dois Sistemas Geodésicos, e a partir de 01/01/2015 somente o SIRGAS2000 pode ser utilizado.

**Imagem 3.** Mescla das bandas 6, 5 e 4 através do *software* QGis



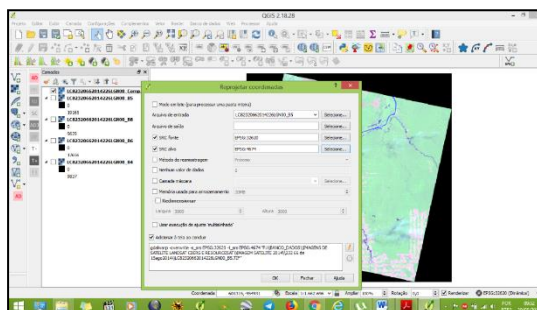
Fonte: Satélite Landsat 8 OLI/TIRS órbita 232/66

**Imagem 4.** Fusão do raster RGB com a banda 8 pancromática através do *software* QGis



Fonte: Satélite Landsat 8 OLI/TIRS órbita 232/66

**Imagem 5.** Reprojeção do raster fusionado através do *software* QGis



Fonte: Satélite Landsat 8 OLI/TIRS órbita 232/66

A área de estudo, a qual abrange o PAF Jequitibá contém um total de 01 (uma) cena do Satélite Landsat 8 OLI/TIRS, órbita 232/66. A imagem foi obtida entre

os meses de junho a setembro, devido a menor cobertura de nuvens, que facilita nossa análise.

As imagens do satélite Sentinel-2 em alta resolução espacial (10 m) disponível desde junho de 2015. Com Órbita Circular, heliossíncrona, descendente, 98.5623 de inclinação, período de 98.46 minutos e altitude de 786 Km.

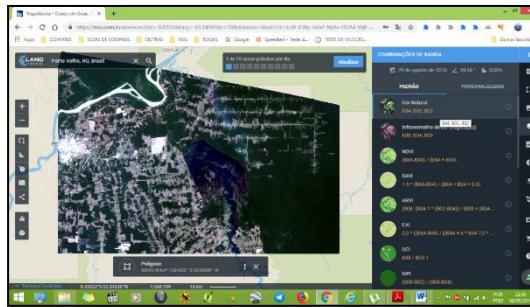
O instrumento a bordo do Sentinel-2 é o MSI. Largura de Faixa Imageada 290 Km. Frequência de Revisita de 5 dias com a constelação de 2 satélites Sentinel 2A e 2B, no equador.

O satélite Sentinel 2 carrega uma câmera multiespectral de alta resolução, baseada nas missões SPOT francesas e nos satélites Norte Americano Landsat, com 13 bandas espectrais que trazem uma nova perspectiva da superfície e vegetação terrestres, sendo 04 bandas no visível e no infravermelho, 06 bandas não “borda vermelha” e nem infravermelho de ondas curtas e 03 bandas para correções atmosféricas. Das 13 bandas 04 delas com 10 metros de resolução espacial, 06 de 20 metros de resolução espacial e 03 de 60 metros de resolução espacial. Ele usa um sistema de varredura ao longo do caminho (vassoura) para gerar uma imagem de 290 quilômetros de largura e poder oferecer recursos geométricos e espectrais muito altos em seus dados. A câmera possui dois grandes planos focais, um nas faixas visível (VIS) e infravermelho próximo (NIR) e outro nas faixas infravermelho média (SWIR). Cada um deles está equipado com 12 detectores, com um total de 450.000 pixels.

Foram utilizadas as bandas 2, 3 e 4 com 10 m de resolução espacial, que foram adquiridas através do *Link* <https://eos.com/landviewer> (Imagem 6).

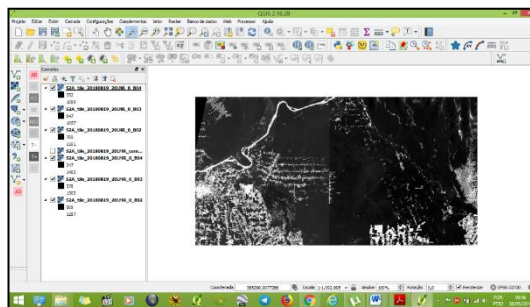
Carregamos as bandas 4, 3 e 2 no QGIS 2.18.28 para o tratamento da imagem de satélite Sentinel 2 MSI (Imagem 7). Foi feita uma mescla das bandas R(4) G(3) B(2), que gerou uma imagem raster colorida de 10 metros de resolução espacial (Imagem 8). Reprojeteamos a imagem raster gerada que está no datum WGS 84/UTM zona 20N para o datum Sirgas 2000 UTM Zona 20 S, conforme prevê a Resolução IBGE R.PR 01/2005 (Imagem 9).

**Imagem 6.** Link: <https://eos.com/landviewer>



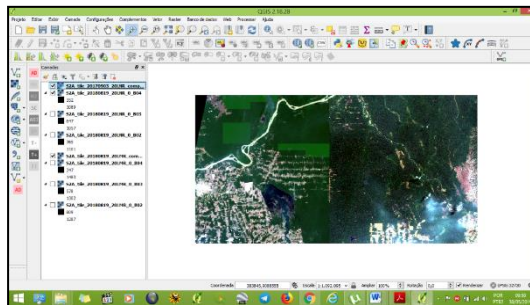
Fonte: <https://eos.com/landviewer>

**Imagem 7.** Carregamento das Bandas 4, 3 e 2 do satélite no QGIS



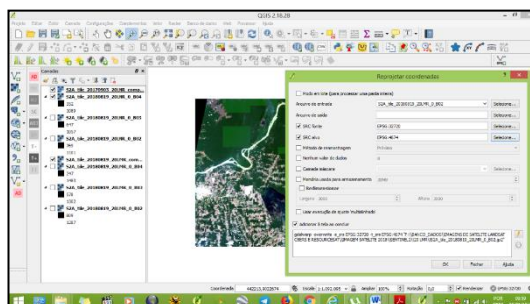
Fonte: Satélite Sentinel 2 órbitas 20 LMR e 20LNR

**Imagem 8.** Mescla das Bandas 4, 3 e 2 através do software QGIS



Fonte: Satélite Sentinel 2 órbitas 20 LMR e 20LNR

**Imagem 9.** Reprojecção dos raster RGB através do software QGIS



Fonte: Satélite Sentinel 2 órbitas 20 LMR e 20LNR

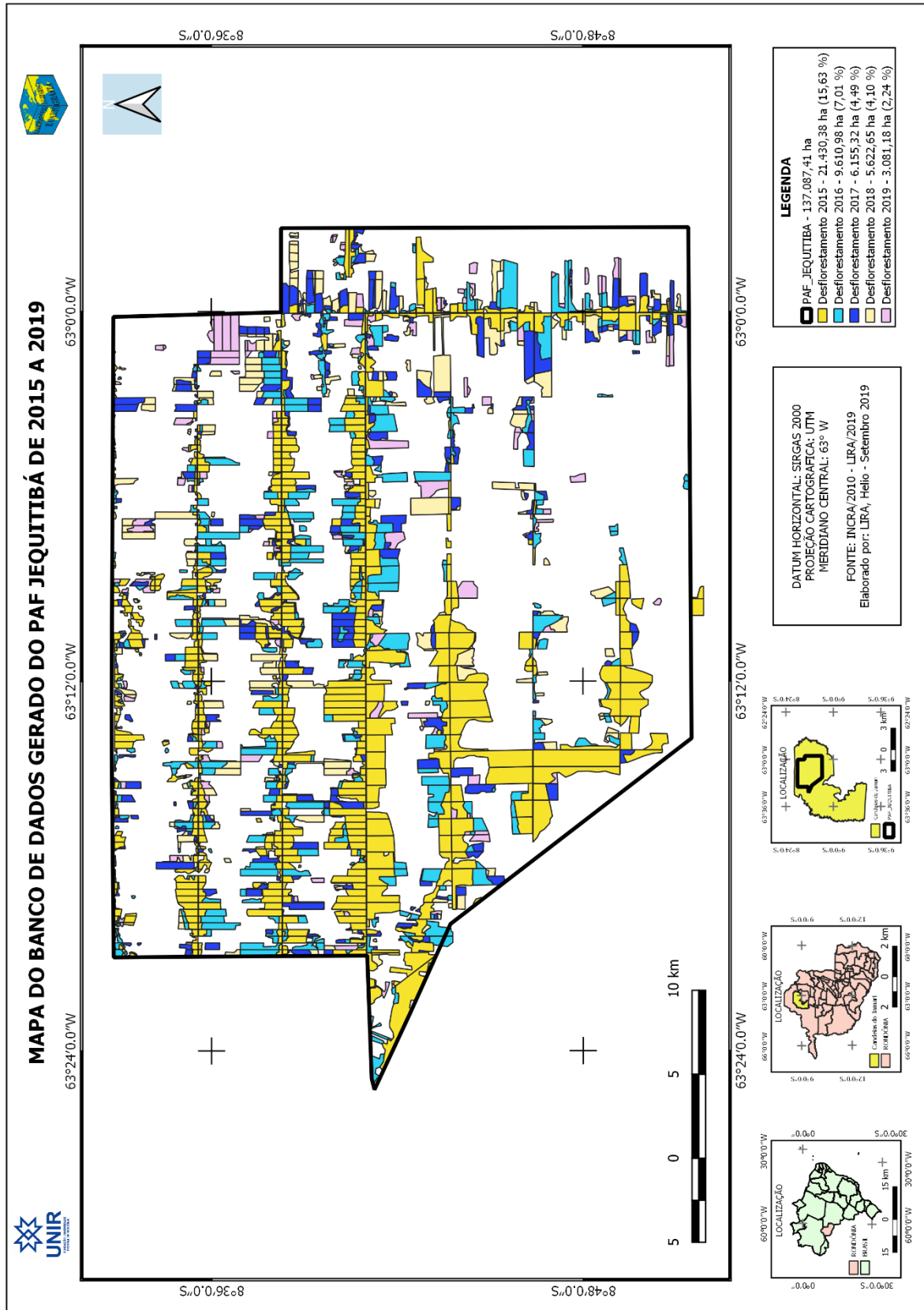


A área de estudo, a qual abrange o PAF Jequitibá contém um total de 02 (duas) cenas do Satélite Sentinel 2/MSI, que são as órbitas 20 LMR e 20 LNR. As imagens de satélite foram obtidas entre os meses de junho a setembro, devido a menor cobertura de nuvens.

A análise das imagens de satélites dos anos de 2015 a 2019, período de nosso projeto e processadas com o auxílio do *Software* Livre QGis 2.18.28 instalado em um computador nos forneceu uma grande quantidade de dados geocodificados. Os dados gerados foram utilizados para a criação de um Banco de Dados geocodificados da área de estudo, que por sua vez nos possibilitou delimitar e quantificar as áreas com alterações na cobertura vegetal no período de 2015 a 2019, e ainda na análise do uso e ocupação do solo na área do PAF Jequitibá a luz da legislação vigente conforme o Decreto 6514/2008, Lei de Crimes Ambientais 9605/1998, as Portarias 1.141/2003 e 37/2007, Portaria INCRA 215/2006 e a Lei 233/2000 alterada pela Lei 312/2005 (Figura 02).

Após todo o tratamento das imagens dos satélites Landsat 8 OLI/TIRS e Sentinel 2 MSI ainda utilizando o *software* QGis 2.18.28, na imagem do satélite Landsat 8 gerada do ano de 2015, calculamos as áreas com alterações na espacialidade da cobertura vegetal em comparação com as áreas ainda com cobertura vegetal de floresta nativa, onde essas áreas com alterações na espacialidade se constituem no acumulado dos anos anteriores, não sendo somente referente ao ano de 2015.

Figura 2. Mapa do Banco de dados geocodificados gerado através do software livre QGis 2.18.28



Elaborado por LIRA/2019

A partir da geração dos polígonos dos desflorestamentos foram estimadas as suas densidades dentro da área de estudo aplicando o estimador de densidade *kernel*, presente na extensão *Spatial Analyst* do software livre QGIS 2.18.28. O estimador de densidade *kernel* desenha uma vizinhança circular ao redor de cada ponto da amostra, correspondendo ao raio de influência, e então é aplicada uma função matemática de 1, na posição do ponto, a 0, na fronteira da vizinhança. Cada raio de pesquisa é dividido por área, onde o valor para a célula é a soma dos valores *kernel* sobrepostos (SILVERMAN,1986).

A partir da densidade de *kernel*, foi criado um mapa de focos de desflorestamentos para cada ano que corresponde ao estudo (2015 a 2019) e foram classificados em 05 (cinco) níveis, com densidades que variam de acordo com a cor e tonalidade sendo representados: Vermelho escuro significa densidade muito alta (1); vermelho claro indica densidade alta (2); laranja densidade média (3); laranja com tonalidade mais clara significa densidade baixa (4) e amarelo densidade muito baixa (5). Isso nos auxilia na análise, pois visualmente quando detectado uma faixa com uma tonalidade ou cor mais intensa, por exemplo, vermelha pode-se inferir que nesta região, existe uma concentração elevada, pois os pontos segregados estão muito próximos criando este tipo de resultado, o raciocínio pode ser feito de forma contrária, ou seja, quanto mais clara a cor, menos concentrados (SOUZA *et alii*, 2013). Para a presente análise definiu-se o raio de influência de 2.000 metros e tamanho de células de 500 X 500 m. Esses valores foram propostos pelo próprio algoritmo de *Kernel*, que partiu das amostras geradas, tendo como exemplo (Imagem 10).

Imagem 10 - Estimador de Intensidade *KERNEL*

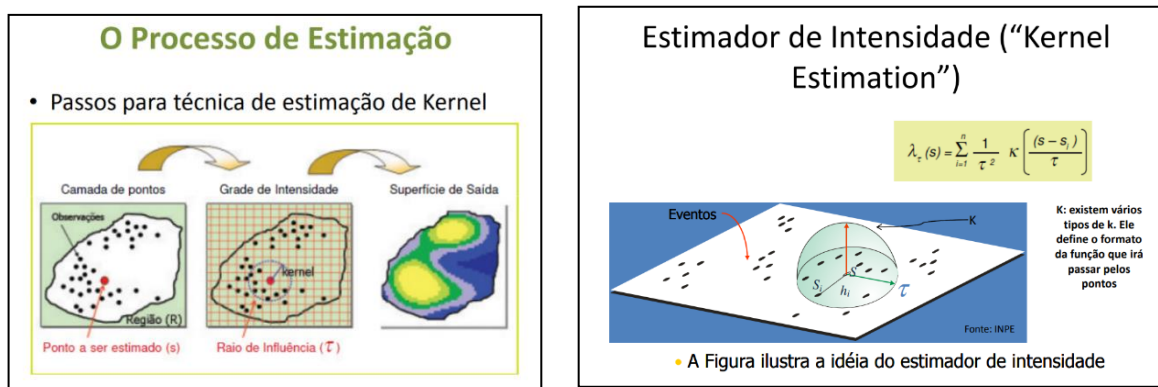
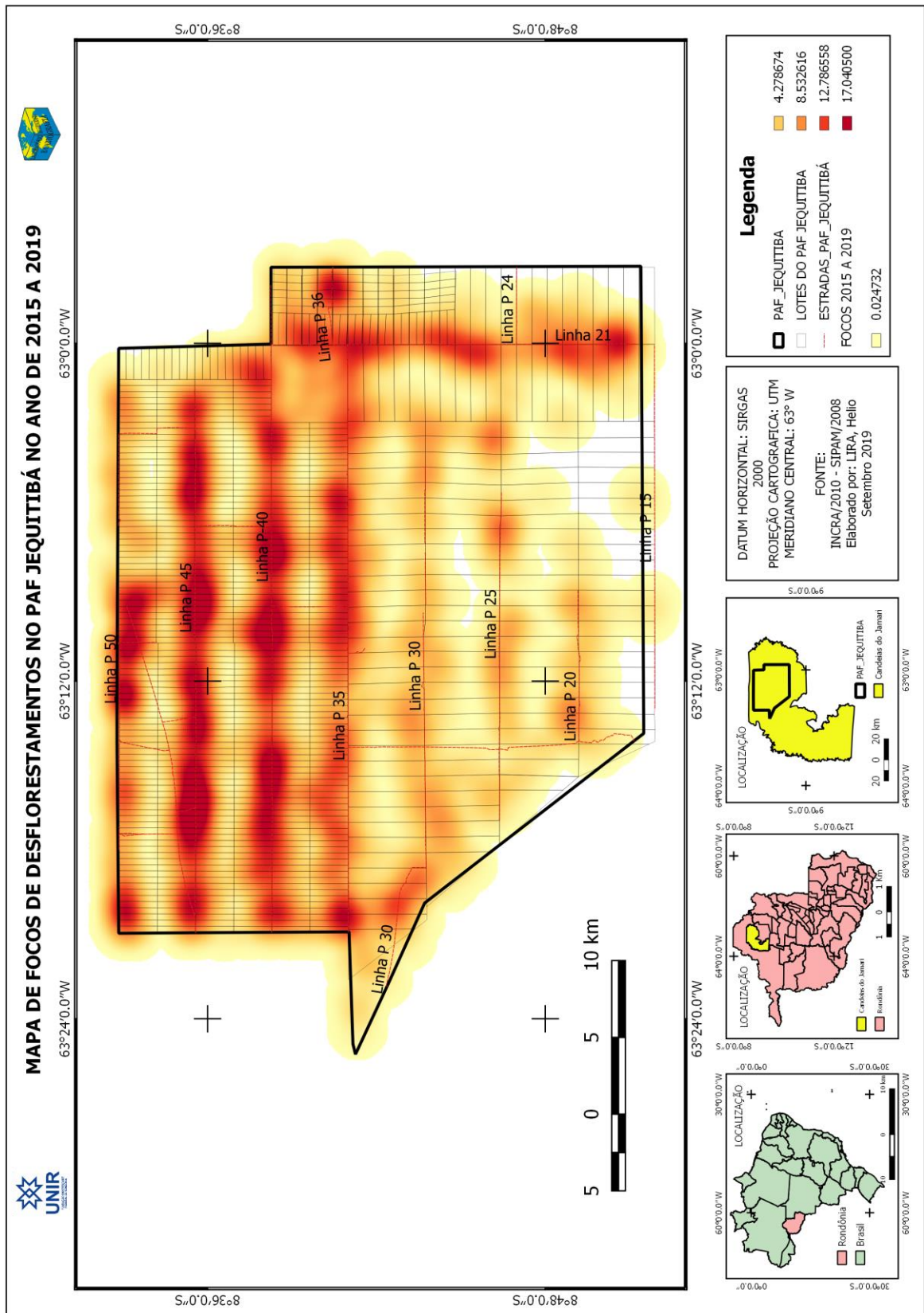


Figura 3. Mapa dos focos dos Desflorestamentos de 2015 a 2019.



Elaborado por LIRA/2019

Conforme a Figura 3, a partir da densidade de *kernel* criamos um mapa de focos de desflorestamentos no período dos anos de 2015 a 2019 para mostrar as linhas com maior focos na alteração da espacialidade da cobertura vegetal.

### III. CAPÍTULO 2 - CONTEXTO POLÍTICO E A CRIAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO PROJETO DE ASSENTAMENTO FLORESTAL JEQUITIBÁ

Paisagem e espaço não são sinónimos. A paisagem é o conjunto de formas que, num dado momento, exprimem as heranças que representam as sucessivas relações localizadas entre homem e natureza. O espaço são essas formas mais a vida que as anima (SANTOS, 2006).

Segundo Milton Santos (2006), “O espaço, uno e múltiplo, por suas diversas parcelas, e através do seu uso, é um conjunto de mercadorias, cujo valor individual é função do valor que a sociedade, em um dado momento, atribui a cada pedaço de matéria, isto é, cada fração da paisagem”.

O espaço deve ser considerado como um conjunto de relações realizadas através de funções e de forma que se apresentam como testemunho de uma história escrita por processos do passado e do presente (SANTOS, 1980).

Segundo Milton Santos (1980) “A natureza se encontra em estado de movimento permanente e cada um dos seus momentos é fugaz”. Entretanto, o crescimento das comunidades não só concentrou o impacto ambiental das ações antrópicas, como também significou que seria muito mais difícil para a humanidade escapar das consequências de seus atos.

A história da humanidade não pode ser compreendida como se fosse um espaço vazio. E nem o espaço pode ser compreendido como se fosse desgarrado de outros elementos. O espaço, afetado pela ação antrópica em longo período de tempo, embora a quantidade de terra no globo tenha permanecido essencialmente constante, sua distribuição tem sido radicalmente alterada. Havendo em diversos períodos uma transição da forma de ser do homem conforme as mudanças culturais e climáticas.

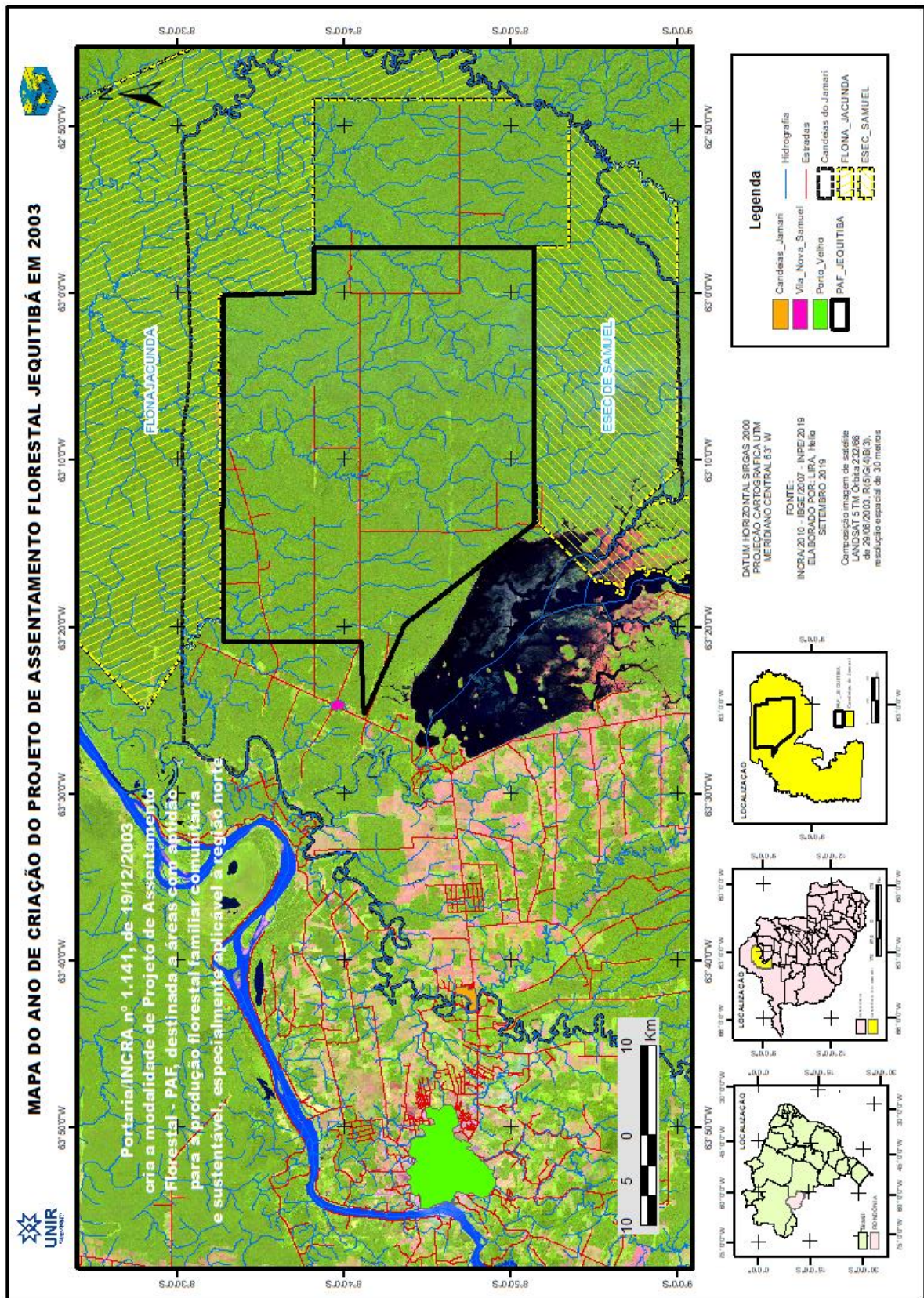
Os movimentos da sociedade, atribuindo novas funções às formas geográficas, transformam a organização do espaço, criam novas situações de equilíbrio e ao mesmo tempo novos pontos de partida para um novo movimento. Por adquirirem uma vida, sempre renovada pelo movimento social, as formas - tornadas assim formas-conteúdo - podem participar de uma dialética com a própria sociedade e assim fazer parte da própria evolução do espaço (SANTOS, 2006).

Estratégias de inserir o espaço amazônico no contexto do desenvolvimento nacional se iniciaram na década de 70 pelo Governo Federal, onde foi desenvolvido

um conjunto de ações que visavam atrair produtores rurais de todas as regiões do Brasil, com o intuito de ocupar a Amazônia. Com o objetivo de abrir uma nova fronteira agrícola, e diminuir tensões sociais em outras regiões do país, o Governo Federal incentivou um intenso processo de ocupação territorial em Rondônia, causando uma aceleração no desmatamento sem precedentes (BECKER, 1982).

Foi criado um modelo de assentamento específico para a região amazônica, denominado Projeto de Assentamento Florestal (PAF) pelo Governo Federal através do INCRA, e Rondônia foi o precursor com o PAF Jequitibá, que é voltado para o manejo de recursos florestais em áreas com aptidão à produção florestal familiar comunitária e sustentável. O PAF é balizado na promoção do desenvolvimento rural e no fortalecimento da agricultura familiar, combinando viabilidade socioeconômica com sustentabilidade ambiental. Tal modelo tem por finalidade possibilitar a transição das práticas atuais de agricultura, ainda baseadas no sistema de derrubada e queima, para modelos de sustentabilidade, com o agricultor interagindo com a floresta e dela retirando parte do que precisa para a sua sobrevivência (MIRANDA, 2010).

Figura 4 - Mapa do PAF Jequitibá no ano de criação em 2003.



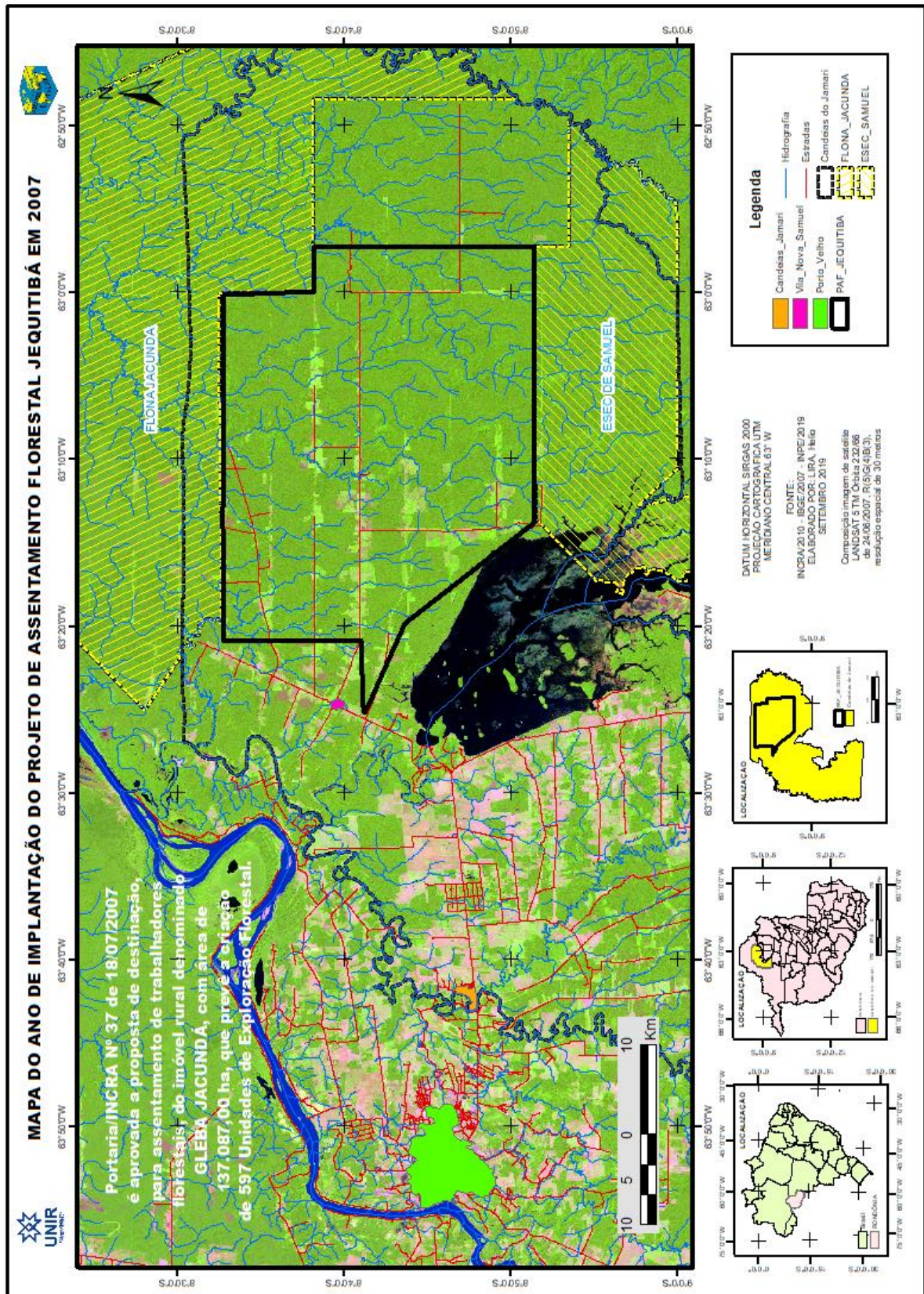
Elaborado por LIRA/2019



A Portaria/INCRA nº 1.141, de 19 de dezembro de 2003 (Figura 4) cria a modalidade de Projeto de Assentamento Florestal - PAF, destinada a áreas com aptidão para a produção florestal familiar comunitária e sustentável, especialmente aplicável à região norte. Em 2006 a Portaria/INCRA nº 215, de 6 de junho de 2006 aprova os Procedimentos Metodológicos para a Criação e Execução de Projetos de Assentamento Florestal no Âmbito do II Programa Nacional de Reforma Agrária - PNRA e finalmente pela Portaria/INCRA Nº 37 de 18 de julho de 2007 (Figura 5) é aprovada a proposta de destinação, para assentamento de trabalhadores florestais, do imóvel rural denominado Gleba Jacundá, com área de 137.087,00 ha (cento e trinta e sete mil e oitenta e sete hectares), localizado no município de Candeias do Jamari, no Estado de Rondônia, que prevê a criação de 597 Unidades de Exploração Florestal.

A Figura 4 evidencia a cobertura vegetal espacializada na área que foi transformada no PAF Jequitibá no ano de sua criação em 2003, onde vemos que não apresenta praticamente nenhuma alteração na espacialização da cobertura vegetal, enquanto na Figura 5 já no ano de implantação do PAJ em 2007 verificamos já grandes áreas com alterações na espacialização da cobertura vegetal.

Figura 5 - Mapa do PAF Jequitibá do ano de implantação em 2007.



Elaborado por LIRA/2019

O Governo Federal criou esse modelo de assentamento específico para a região amazônica, denominado Projeto de Assentamento Florestal (PAF), que é uma modalidade de ocupação, instituída pela Portaria/INCRA nº 1.141/2003 e aprovada pela Portaria/INCRA Nº 37 de 18 de julho de 2007, voltada para o manejo de recursos florestais em áreas com aptidão à produção florestal familiar comunitária e sustentável, especialmente aplicável à região Norte. Cada família tem direito a 200 hectares de terra, com 10 hectares destinados ao desenvolvimento de atividades complementares, com vistas a segurança alimentar do camponês, à edificação de obras residenciais, à implantação de infraestrutura e a comercialização dos produtos florestais. Os 190 hectares restantes devem ser trabalhados de forma comunitária, dentro das diretrizes do Plano de Manejo Florestal Sustentável e Comunitário (PMFSC), definido pelas regulamentações do IBAMA com um inventário florestal a 100% de toda a área do assentamento. Em outras palavras, o PAF é destacado na promoção do desenvolvimento rural e no fortalecimento da agricultura familiar, combinando viabilidade socioeconômica com sustentabilidade ambiental. Tal modelo tem por finalidade possibilitar a transição das práticas atuais de agricultura, ainda baseadas no sistema de derrubada e queima, para modelos de sustentabilidade, com o agricultor interagindo com a floresta e dela retirando parte do que precisa para a sua sobrevivência (MIRANDA *et alii*, 2010).

A Portaria INCRA Nº 215 de 06 de junho de 2006 alterou a área dos lotes e as áreas destinadas ao desenvolvimento de atividades complementares ficando com a seguinte redação: As áreas do assentamento podem ser exploradas de forma individual (parcelas), comunitária ou mista (individual e comunitária), conforme características locais e decisão aprovada pela comunidade. Cada unidade produtiva de exploração individual deverá ser limitada entre 150 a 300 hectares. A área destinada à produção familiar de subsistência, destinada inclusive para atividade agrícola e pecuária de pequeno porte, será equivalente a no máximo 5% da área destinada a cada unidade produtiva de exploração individual, limitada a no máximo 10 ha por família. As atividades florestais de muito baixo impacto, desenvolvidas por comunidades tradicionais para subsistência com sobra residual para o comércio, que dispensarem licenciamento, deverão ser preservadas (BRASIL, 2006).

Na implantação definitiva do PAF no ano de 2007 os lotes foram delimitados com áreas de 100 hectares na porção norte e de 500 hectares na porção sul, não

respeitando o que indicava a Portaria INCRA Nº 215 de 06 de junho de 2006 que previa área de 150 a 300 hectares para cada unidade produtiva de exploração individual.

Conforme apresentado na introdução o desenvolvimento sustentável visa de fato satisfazer as necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras, de atenderem as suas próprias necessidades. Melhores métodos de avaliação e planejamento surgiram, devido ao crescente aumento nas alterações na espacialidade da cobertura vegetal na superfície terrestre. Em decorrência surgiram benefícios no gerenciamento dos recursos naturais, como é o caso da integração do sensoriamento remoto, sistemas de informações geográficas e cartografia digital, que nos forneceu meios para se obter, armazenar e manipular grandes quantidades de dados geocodificados, visualizá-los e analisá-los, com um custo relativamente baixo, ampliando a eficiência da fiscalização e reduzindo os custos operacionais para realizar o mesmo trabalho através de verificações em campo.

É fundamental que se tenha uma ferramenta eficiente e de baixo custo, para acompanhar o uso e ocupação do PAF Jequitibá a luz da legislação ambiental em vigor e também da legislação vigente do PAF Jequitibá.

O monitoramento das alterações na cobertura vegetal da área do PAF Jequitibá nos forneceu grande quantidade de dados geocodificados, que pode após as suas análises subsidiar em futuras ações fiscalizadoras mais eficientes com custos operacionais mais reduzidos, como também identificar todos os lotes do PAF Jequitibá que estão respeitando ou não a legislação ambiental em vigor e a legislação específica do Projeto de Assentamento Florestal, instituída pela Portaria/INCRA nº 1.141/2003 e aprovado pela Portaria/INCRA Nº 37 de 18 de julho de 2007.

## **1. LEGISLAÇÃO**

A legislação ambiental brasileira possui parâmetros reguladores para amenizar, corrigir e aplicar punição aos responsáveis por qualquer dano ao meio ambiente e no Projeto de Assentamento Florestal Jequitibá, também criaram legislação exclusiva para regular e estabelecer critérios de ocupação e exploração na área do assentamento. Citaremos aqui a legislação que se aplica ao PAF

Jequitibá, tanto a criminal, como, a administrativa, que podem ser aplicados tanto administrativamente quanto criminalmente. Sendo elas:

A Portaria Nº 1.141, de 19 de dezembro de 2003 cria a modalidade de Projeto de Assentamento Florestal - PAF, destinada a áreas com aptidão para a produção florestal familiar comunitária e sustentável, especialmente aplicável à região norte e, estabelece critérios, definidas nos seus:

Art. 1º Criar a modalidade de Projeto de Assentamento Florestal PAF, destinada a áreas com aptidão para a produção florestal familiar comunitária e sustentável, especialmente aplicável à região norte;

Art. 2º Estabelecer que a destinação das áreas para tais projetos dar-se-á mediante Termo de Concessão de Uso, em regime comunal, segundo a forma decidida pelas comunidades concessionárias - associativista, condominial ou cooperativista;

Art. 3º Estabelecer que a criação de projetos dessa modalidade somente ocorrerá em terras de dominialidade federal, estadual e municipal;

ROLF HACKBART (BRASIL Portaria 1.114, 2003)

A Portaria Nº 37, de 18 de julho de 2007 resolve aprovar e criar:

Art. 1 Aprovar a proposta de destinação, para assentamento de trabalhadores florestais, do imóvel rural denominado GLEBA JACUNDÁ (Parte), com área de 137.087,0000 ha (cento e trinta e sete mil e oitenta e sete hectares), localizado no município de Candeias do Jamari, no Estado de Rondônia, que prevê a criação de 597 Unidades de Exploração Florestal;

Art. 2 CRIAR o PROJETO DE ASSENTAMENTO FLORESTAL PAF JEQUITIBÁ, código SIPRA RO0163000, a ser implantado e desenvolvido por esta Superintendência Regional e demais parceiros, em articulação com a Diretoria de Obtenção de Terras e Implantação de Projetos de Assentamentos.

OLAVO NIENOW (BRASIL Portaria 37, 2007).

A Portaria Nº 215, de 6 de junho de 2006 resolve:

Art. 1º Aprovar os Procedimentos Metodológicos para a Criação e Execução de Projetos de Assentamento Florestal no Âmbito do II Programa Nacional de Reforma Agrária - PNRA;

Art.2º Determinar as Diretorias de Obtenção de Terras e Implantação de Projetos de Assentamento e Diretoria de Desenvolvimento de Projetos de Assentamento que adotem as providências necessárias previstas no Art. 1º;

Art. 3º Autorizar as Diretorias de Obtenção de Terras e Implantação de Projetos de Assentamento e Diretoria de Desenvolvimento de Projetos de Assentamento a propor atos normativos necessários ao cumprimento dos Procedimentos Metodológicos para a Criação e Execução de Projetos de Assentamento Florestal;

ROLF HACKBART (BRASIL Portaria 215, 2006).

As 03 (três) Portarias acima mencionadas regulamentam os critérios de uso e ocupação do PAF Jequitibá, e a não observância das referidas portarias pode causar ações criminais e administrativas aos assentados.

A Lei Complementar N.º 233, de 06 de junho de 2.000 Alterada pela Lei Complementar N.º 312, de 06 de maio de 2005. Dispõe sobre o Zoneamento Socioeconômico - Ecológico do Estado de Rondônia – ZSEE, determina:

Art. 8 - A Zona 2 é composta de áreas de uso especial, abrangendo 34.834,42 km<sup>2</sup>, equivalentes a 14,60 % da área total do Estado, destinada à conservação dos recursos naturais, passíveis de uso sob manejo sustentável;

Art. 17 - As Subzonas da Zona 2 são áreas destinadas à conservação dos recursos naturais, passíveis de uso sob manejo sustentável, a seguir definidas;

Art. 18 - A Subzona 2.1, composta de áreas que apresentam inexpressiva conversão das terras florestais, abrange 25.653,37 km<sup>2</sup>, equivalentes a 10,75 % da área total do Estado;

§ 1º - A Subzona 2.1 apresenta potencialidades naturais, sobretudo a florestal, em condições satisfatórias de exploração madeireira e não-madeireira, apresentando o custo de oportunidade de preservação entre baixo e médio;

§ 2º - Algumas áreas da Subzona 2.1 apresentam alto potencial para o ecoturismo e para atividades de pesca em suas diversas modalidades;

§ 3º - A Subzona 2.1 obedecerá às seguintes diretrizes: I - O valor das terras florestais da Subzona 2.1 pode ser incrementado mediante agregação de valor às existências florestais, pela exploração seletiva de seus produtos; II - No ordenamento da Subzona 2.1 será priorizado o aproveitamento dos recursos naturais, mantendo as atividades agropecuárias existentes, sem estímulo a sua expansão, fomentando as atividades de manejo florestal e do extrativismo, do ecoturismo e da pesca em suas diversas modalidades; III - as áreas de campos naturais podem ser utilizadas, sob manejo adequado, observando as suas características específicas; IV - as obras de infraestrutura, a exemplo de estradas, deverão estar condicionadas às diretrizes de uso da Subzona.

JOSÉ DE ABREU BIANCO – Governador (RONDÔNIA Lei 233, 2000).

A Lei N<sup>o</sup> 12.651, de 25 de maio de 2012 Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n<sup>os</sup> 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n<sup>os</sup> 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n<sup>o</sup> 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Determina que:

Art. 12. Todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da

aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente, observados os seguintes percentuais mínimos em relação à área do imóvel:

I - Localizado na Amazônia Legal:

a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas; DILMA ROUSSEFF (BRASIL Lei 12.651, 2012).

Então o novo código florestal brasileiro obriga que todas as propriedades e/ou ocupações na Amazônia legal brasileira tenha 80% de sua área a título de reserva legal, podendo ser explorada somente com autorização do órgão ambiental competente e depois de ter um plano de manejo florestal aprovado, caso contrário serão tomadas as medidas criminais e administrativas por parte dos órgãos ambientais e polícia ambiental.

A Lei Nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998 – Lei de Crimes Ambientais. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Determina:

Art. 38. Destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção: Pena - detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente. Parágrafo único. Se o crime for culposo, a pena será reduzida à metade;

Art. 39. Cortar árvores em floresta considerada de preservação permanente, sem permissão da autoridade competente: Pena - detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente;

Art. 41. Provocar incêndio em mata ou floresta: Pena - reclusão, de dois a quatro anos, e multa. Parágrafo único. Se o crime é culposo, a pena é de detenção de seis meses a um ano, e multa.

Art. 48. Impedir ou dificultar a regeneração natural de florestas e demais formas de vegetação: Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.

Art. 50-A. Desmatar, explorar economicamente ou degradar floresta, plantada ou nativa, em terras de domínio público ou devolutas, sem autorização do órgão competente: (Incluído pela Lei nº 11.284, de 2006) Pena - reclusão de 2 (dois) a 4 (quatro) anos e multa. (Incluído pela Lei nº 11.284, de 2006). § 1º Não é crime a conduta praticada quando necessária à subsistência imediata pessoal do agente ou de sua família. (Incluído pela Lei nº 11.284, de 2006). § 2º Se a área explorada for superior a 1.000 ha (mil hectares), a pena será aumentada de 1 (um) ano por milhar de hectare. (Incluído pela Lei nº 11.284, de 2006).

FERNANDO HENRIQUE CARDOSO, Gustavo Krause (BRASIL Lei 9.605, 1998).

O DECRETO Nº 6.514, DE 22 DE JULHO DE 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. DECRETA:

Art. 43. Destruir ou danificar florestas ou demais formas de vegetação natural ou utilizá-las com infringência das normas de proteção em área considerada de preservação permanente, sem autorização do órgão competente, quando exigível, ou em desacordo com a obtida: (Redação dada pelo Decreto nº 6.686, de 2008). Multa de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) a R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais), por hectare ou fração.

Art. 50. Destruir ou danificar florestas ou qualquer tipo de vegetação nativa ou de espécies nativas plantadas, objeto de especial preservação, sem autorização ou licença da autoridade ambiental competente: Multa de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) por hectare ou fração. § 1º A multa será acrescida de R\$ 500,00 (quinhentos reais) por hectare ou fração quando a situação prevista no caput se der em detrimento de vegetação secundária no estágio inicial de regeneração do bioma Mata Atlântica. § 2º Para os fins dispostos no art. 49 e no caput deste artigo, são consideradas de especial preservação as florestas e demais formas de vegetação nativa que tenham regime jurídico próprio e especial de conservação ou preservação definido pela legislação.

Art. 51. Destruir, desmatar, danificar ou explorar floresta ou qualquer tipo de vegetação nativa ou de espécies nativas plantadas, em área de reserva legal ou servidão florestal, de domínio público ou privado, sem autorização prévia do órgão ambiental competente ou em desacordo com a concedida: (Redação dada pelo Decreto nº 6.686, de 2008). Multa de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) por hectare ou fração.

Art. 51-A. Executar manejo florestal sem autorização prévia do órgão ambiental competente, sem observar os requisitos técnicos estabelecidos em PMFS ou em desacordo com a autorização concedida: (Incluído pelo Decreto nº 6.686, de 2008). Multa de R\$ 1.000,00 (mil reais) por hectare ou fração. (Incluído pelo Decreto nº 6.686, de 2008).

Art. 52. Desmatar, a corte raso, florestas ou demais formações nativas, fora da reserva legal, sem autorização da autoridade competente: Multa de R\$ 1.000,00 (mil reais) por hectare ou fração. (Redação dada pelo Decreto nº 6.686, de 2008).

Art. 53. Explorar ou danificar floresta ou qualquer tipo de vegetação nativa ou de espécies nativas plantadas, localizada fora de área de reserva legal averbada, de domínio público ou privado, sem aprovação prévia do órgão ambiental competente ou em desacordo com a concedida: Multa de R\$ 300,00 (trezentos reais), por hectare ou fração, ou por unidade, estéreo, quilo, mdc ou metro cúbico. Parágrafo único. Incide nas mesmas penas quem deixa de cumprir a reposição florestal obrigatória.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA, Carlos Minc (BRASIL Decreto 6.514, 2008).



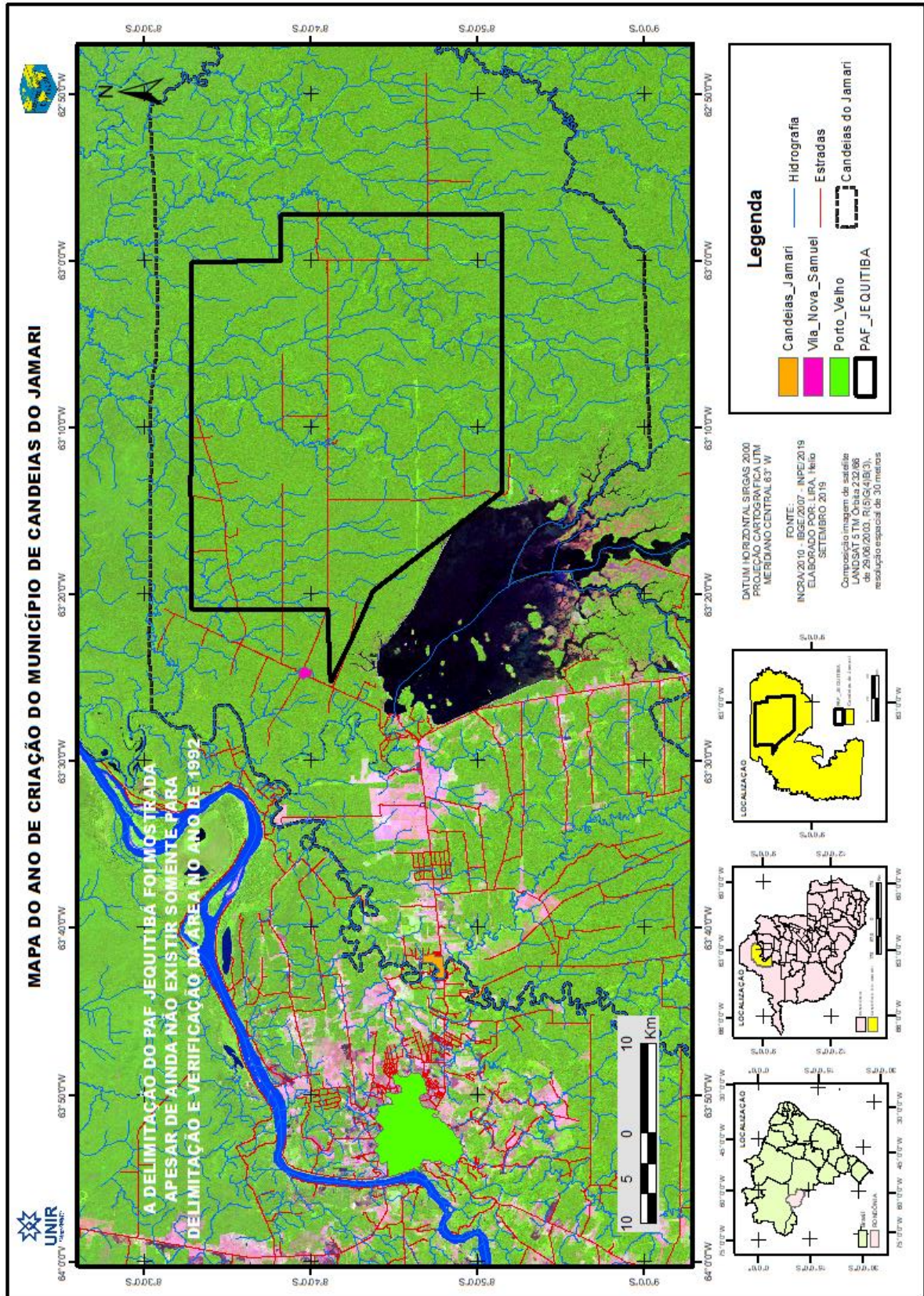
Dessa forma o Decreto nº 6.514/08 regulamenta a Lei nº 9.605/98, lei essa dos crimes ambientais, onde o decreto estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.

## **2. ASPECTOS FÍSICOS AMBIENTAIS**

O município de Candeias do Jamari distante uns 25 minutos da capital Porto Velho, as margens da BR 364, está localizado na parte Norte do Estado de Rondônia, foi elevado a município do Estado de Rondônia em 1992 e possui uma área de 6.844 km<sup>2</sup>, faz limites ao norte e a oeste com Porto Velho, a leste com Itapuã do Oeste e ao sul com Alto Paraíso.

Teve origem através do Ato nº 2.212 de 14 de novembro de 1939, local de criação do Distrito Policial de Candeias, no município de Alta Madeira, em ato assinado por J. Ponce de Arruda, Interventor Federal Substituto do Estado do Mato Grosso. Antes da titulação de município, era um povoado chamado de Vila do Jamari. O lugarejo à margem direita do rio Candeias servia de ponto de parada de quem se deslocava para os seringais do alto rio Candeias, bem como de depósito de borracha que desciam o rio, ficava no ponto de cruzamento da rodovia Mato Grosso- Amazonas, facilitando o transporte de produção para Porto Velho ou para Cachoeira de Samuel. Neste local aportava as embarcações de menor porte vindas de Manaus e para onde retornavam. Somente no final da década de setenta foi que o Candeias começou a expandir o seu núcleo urbano, a agricultura, o comércio e o turismo que proporcionam as praias do rio que leva o mesmo nome. Neste período, o governo federal proporcionou a abertura agrícola do Estado de Rondônia. O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA criou projetos como o Projeto Integrado de Colonização (PIC) e o Plano de Assentamento Dirigido (PAD) que foram ditados pela distribuição de lotes nas áreas denominadas rurais. A emancipação política aconteceu no dia 13 de fevereiro de 1992, através da lei 363, com área desmembrada do município de Porto Velho. Candeias do Jamari, teve sua instalação efetiva no ano de 1993 (BRASIL, 2010).

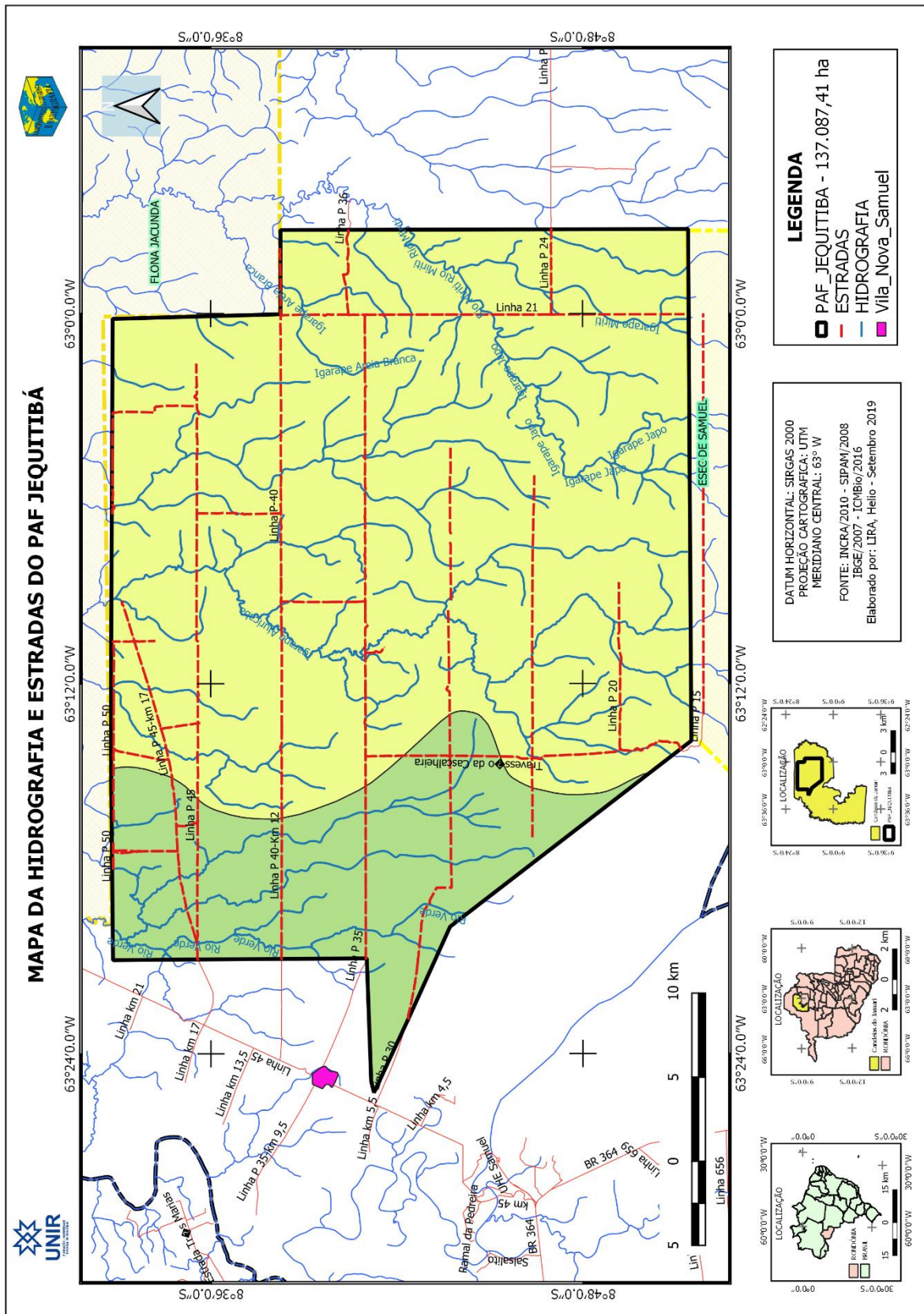
Figura 6. Mapa do ano de criação do município de Candeias do Jamari – RO em 1992.



Elaborado por LIRA/2019

### 3. HIDROGRAFIA E ESTRADAS

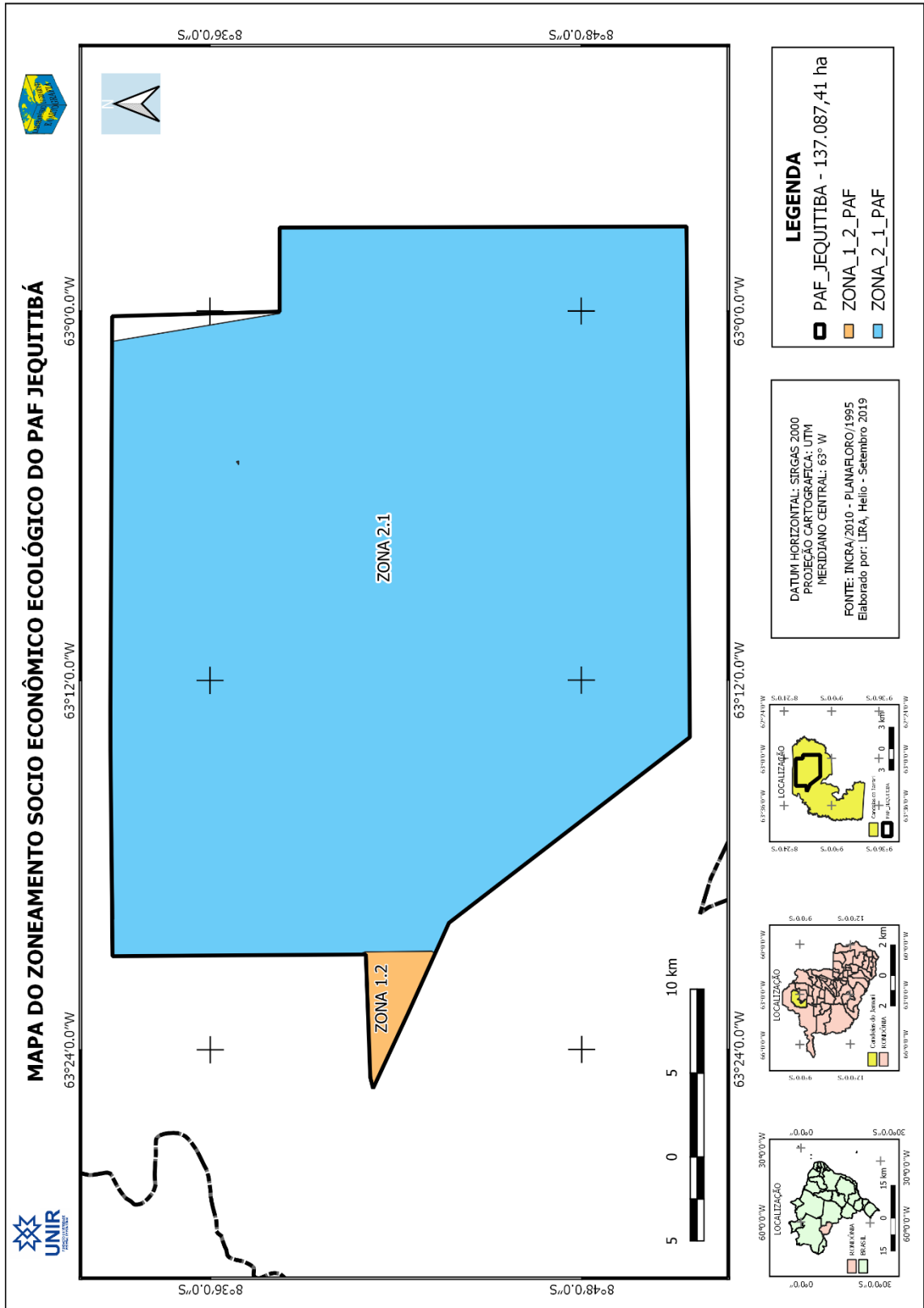
Figura 7 - Mapa da Hidrografia e Estradas do PAF Jequitibá.



O PAF Jequitibá é cortado por algumas estradas municipais que são mantidas e conservadas pelo município de Candeias do Jamari. A principal linha no interior do PAF Jequitibá é a linha P 35, que é a estrada de maior fluxo de tráfego de veículos de transporte de passageiros e de carga, principalmente de madeira oriunda de vários planos de manejo florestal existentes na região. A linha P 35 dá acesso direto a Vila Nova Samuel, área urbana que supre em grande parte as necessidades logísticas dos moradores e trabalhadores do PAF Jequitibá, a linha P 35 também facilita o acesso as demais linhas no interior do PAF, através de travessões que ligam uma linha a outra. Além da linha P 35, temos também as linhas P 50, P 45, P 40, P 36, P 30, P 25, P 24, P 20, Linha 21 e alguns travessões que ligam as linhas. A linha P 15 mostrada no mapa (Figura 7) está totalmente dentro de uma unidade de conservação estadual de proteção integral a Estação Ecológica de Samuel criada em 20 de julho do ano de 1989, anterior a criação (2003) e implantação (2007) do PAF Jequitibá, onde a referida linha não pode ser utilizada sem a autorização do órgão ambiental competente, que nesse caso é a Secretaria estadual de Desenvolvimento Ambiental do estado de Rondônia – SEDAM. A linha P 50 faz limites com uma unidade de conservação Federal de uso sustentável a Floresta Nacional de Jacundá e por esse motivo somente um de seus lados podem ser utilizados, sendo necessário autorização do órgão ambiental competente o Instituto Chico Medes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio para adentrar no lado da FLONA Jacundá. Na área do PAF encontramos vários cursos d'água sendo o Rio Verde, Rio Miriti, Igarapé Miriti, Igarapé Japo, Igarapé Ajuricaba e Igarapé Areia Branca os mais relevantes e de maiores cursos d'água. O PAF está inserido nas bacias dos Rios Machado e Jamari e nas sub-bacias Baixo Jamari e Rio Preto.

### 4. ZONEAMENTO

Figura 8 - Mapa do Zoneamento Socioeconômico-Ecológico do Estado de Rondônia do PAF Jequitibá.



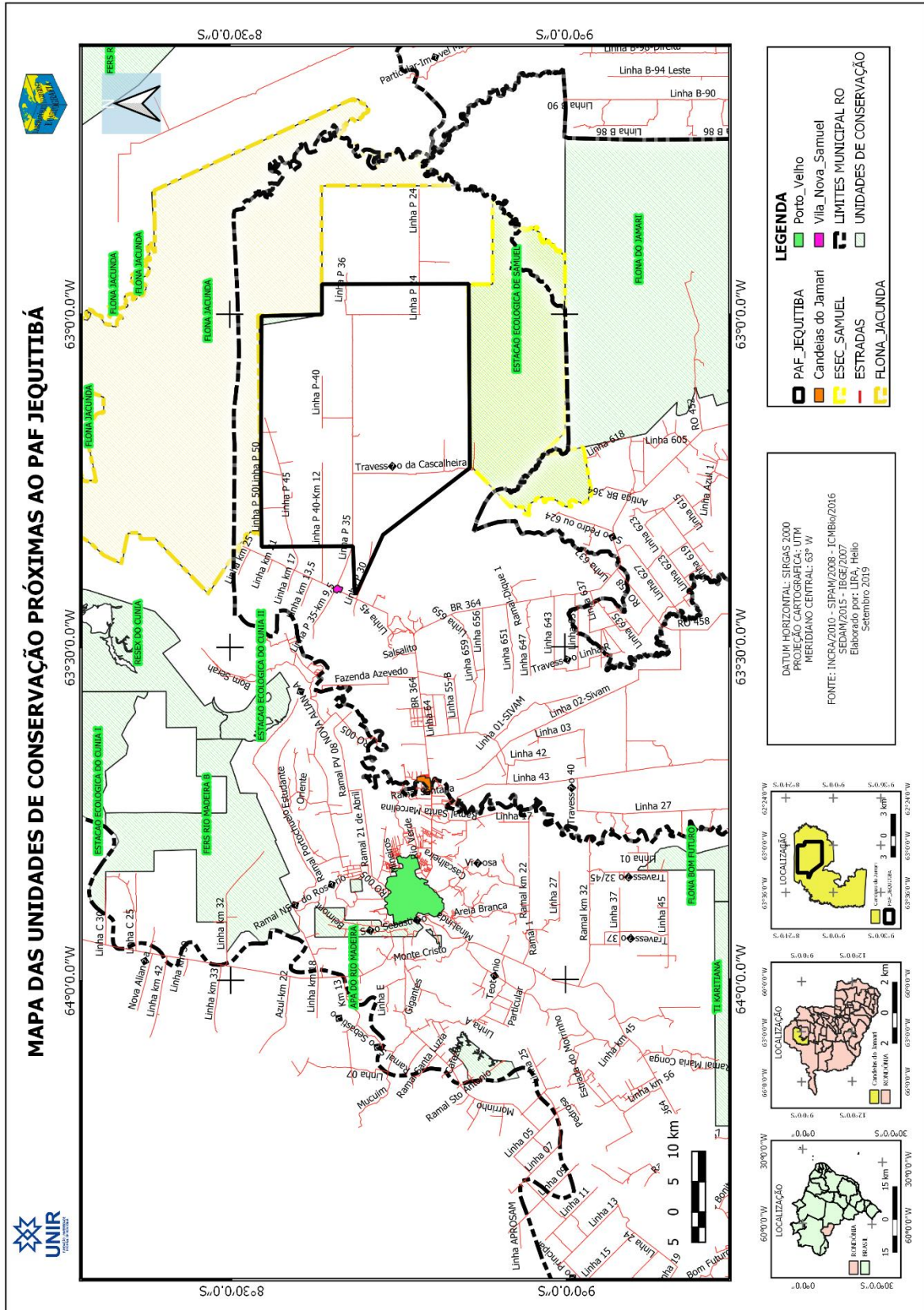
Elaborado por LIRA/2019

De acordo com o Zoneamento Socioeconômico-Ecológico do Estado de Rondônia – ZSEE , Lei complementar nº 233/00, de 06/06/00, alterada pela lei complementar n.º 312, de 06 de maio de 2005 (dispõe sobre o Zoneamento Socioeconômico-Ecológico do Estado de Rondônia – ZSEE e dá outras providências), o PAF Jequitibá encontra-se, em quase toda sua totalidade, inserido na Zona 2, subzona 2.1, tendo apenas, uma pequena porção a oeste, na Zona 1, subzona 1.2.

A zona 2 é destinada à conservação dos recursos naturais, passíveis de uso sob manejo sustentável e a subzona 2.1 é composta de áreas que apresentam inexpressiva conversão das terras florestais e apresenta potencialidades naturais, sobretudo a florestal, em condições satisfatórias de exploração madeireira e não-madeireira, apresentando o custo de oportunidade de preservação entre baixo e médio.

### 5. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Figura 9. Mapa das Unidades de Conservação próximas ao PAF Jequitibá.



O PAF Jequitibá tem seus limites circundados por Unidades de Conservação, a saber: ao Norte e Leste a Floresta Nacional de Jacundá, e ao Sul a Estação Ecológica de Samuel.

A Floresta Nacional (FLONA) de Jacundá é uma unidade de conservação de uso sustentável criada pelo Decreto Federal s/n de 01 de dezembro de 2004, com área oficial de 220.644,52 hectares, nos municípios de Porto Velho e Candeias do Jamari, em Rondônia. Conforme a Lei nº 9.985/2000 Floresta Nacional é uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas. (BRASIL Lei 9.985, 2000).

A Estação Ecológica (ESEC) de Samuel criada pelo Decreto Nº 4247, de Julho de 1989, DOE Nº 1841, de 20 de Julho de 1989, com área de 20.865,00 ha, nos municípios de Candeias do Jamari e Itapuã do Oeste tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas. É proibida a visitação pública, exceto quando com objetivo educacional, de acordo com o que dispuser o Plano de Manejo da unidade ou regulamento específico (BRASIL Lei 9.985, 2000).

Dessa forma os lotes que fazem limites em sua fundiária com as unidades de conservação precisam cumprir obrigações extras que não ocorrem no restante dos lotes do PAF. E os lotes que fazem limites com a Estação Ecológica de Samuel ultrapassaram em aproximadamente 767 metros para o interior da unidade de conservação, não podendo utilizar a referida área devido as regras da unidade de conservação de proteção integral.



#### **IV. CAPÍTULO 3 - AS GEOTECNOLOGIAS COMO FERRAMENTA DE MONITORAMENTO DE AMBIENTES NATURAIS E MODIFICADOS.**

Os primeiros Sistemas de informações Geográficas surgiram na década de 60 e na década de 70 teve um desenvolvimento acelerado, antes a coleta de informações de recursos minerais, distribuição geográfica, fauna e flora era realizada em documentos e mapas de papel, o que dificultava uma análise mais aprofundada que combinasse diversos mapas e dados, mas com o desenvolvimento da tecnologia de informática, está sendo possível armazenar e representar essas informações em ambientes computacionais (CÂMARA, DAVIS, MONTEIRO, 2001).

Conforme Florenzano (2007) o sensoriamento remoto é a tecnologia que permite obter imagens e outros tipos de dados, da superfície terrestre, por meio da captação e do registro da energia refletida ou emitida pela superfície, ou seja, sensoriamento refere-se a obtenção dos dados, e remoto, que significa distante, é utilizado porque a obtenção é feita à distância, ou seja, sem o contato físico entre o sensor e a superfície terrestre.

O sensoriamento remoto, como uma tecnologia de aquisição de dados da superfície terrestre à distância, é uma importante ferramenta para a identificação, monitoramento e análise das alterações na espacialidade da cobertura vegetal; portanto, é relevante contemplar essa tecnologia.

Com a crescente transformação na espacialidade da cobertura vegetal na superfície terrestre, melhores métodos de avaliação e planejamento surgiram, produzindo benefícios no gerenciamento dos recursos naturais, como é o caso da integração do sensoriamento remoto, sistemas de informações geográficas e cartografia digital. Essa integração nos fornece meios para se obter, armazenar e manipular grandes quantidades de dados geocodificados, visualizá-los e analisá-los.

O uso do Geoprocessamento aliado ao sensoriamento remoto configura-se como uma das melhores técnicas a serem empregadas para se obter dados da superfície terrestre, pois traz agilidade no desenvolvimento do trabalho e baixo custo, o que não significa que seja preciso dispensar o trabalho de campo para confirmar o interpretado através destas técnicas. Estudos que envolvam esse parâmetro de investigação requer ainda uma análise sobre a visão da população mediante os processos que envolvem essas mudanças nos recursos do meio urbano e rural, portanto necessita do olhar do pesquisador in loco sobre a área

estudada e por permitir a utilização de dados cartográficos, será analisada toda a dinâmica de ocupação da área de estudo (SILVA, 2016).

Um SIG deve ser compreendido como uma vigorosa ferramenta para apoiar a tomada de decisão por parte do usuário. É necessário um planejamento eficaz em sua estrutura para que a interação homem-máquina ocorra de maneira eficiente e atenda às necessidades dos usuários, e é constituído por uma plataforma computacional (*hardware*); programas, módulos e sistemas vinculados (*software*); registros de informações de uma investigação (dados) e os profissionais e/ou usuários envolvidos (*peopleware*) (Fitz, 2008).

Para Guimarães (2008) os SIG's facilitam a manipulação de um número grande de dados geográficos, realizando inúmeras funções: I) o cruzamento de dados, II) análise estatísticas, III) produção de mapas, IV) análise espacial dos dados, V) armazenamento de dados em banco de dados geográficos, dentre outros. Toda essa gama de informações e dados adquiridos a partir da análise de dados digitais em SIG's vem tornando seu uso cada vez mais difundido, em todos os campos das ciências.

Dentro deste contexto, grande parte dos trabalhos relacionados ao conhecimento do meio ambiente já podem contar com o uso de imagens de satélites digitais, bem como, inúmeros programas de Sistemas de Informação Geográficas – SIG's, que proporcionam um trabalho eficaz, em um espaço de tempo menor, com custos reduzidos. Assim, torna-se quase imprescindível no desenvolvimento de estudos geoambientais o uso do sensoriamento remoto e o geoprocessamento (GUIMARÃES, 2008).

As alterações na espacialidade na cobertura vegetal, no PF Jequitibá, podem ser constatadas a partir das análises realizadas com o auxílio das técnicas de sensoriamento remoto, SIG e cartografia digital utilizando um computador com o *software* livre QGis 2.18.28.

O PAF Jequitibá é mais uma das tantas experiências de ocupação da Amazônia, uma vasta área de 137.087 hectares em processo de ocupação, parte dela descampada, forrada de capim, pequenas capoeiras, acanhadas casas com grandes famílias oriundas de todas as partes do Brasil e também muitos e muitos hectares de mata virgem. Pairando sobre este cenário um dilema: como distribuir terras para quem dela precisa e, ao mesmo tempo, preservar os recursos naturais? As famílias assentadas que sempre viveram do cultivo da terra e da criação de animais, por isso vieram para o Jequitibá, aguardam o futuro enquanto agarram-se na esperança de possuir um pedaço de terra. Como o desejo inicial era plantar e criar gado,

sobreviver da floresta significará uma mudança de visão, ação e comportamento, precisando reaprender e apreender uma nova relação com a natureza e a preservação do ecossistema, ao mesmo tempo em que desconstruem a tradição secular do desmatamento. O desdobramento final dessa nova política de assentamento ainda está em construção. Paulatinamente, e pela força do Estado, a sustentabilidade como forma de política pública agrária está passando por um novo teste: o desafio de transformar camponês em extrativista florestal. Neste caso, com um desafio adicional, posto que experimentado em Rondônia, um estado colonizado por migrantes com culturas totalmente diferentes dos trabalhadores da floresta amazônica. Ao que parece, a passagem de um modelo de exploração para outro, quando ultrapassa o campo semântico e instaura-se na prática social, provoca mais conflitos e contradições do que os planejadores cogitam (MIRANDA *et alli*, 2010).

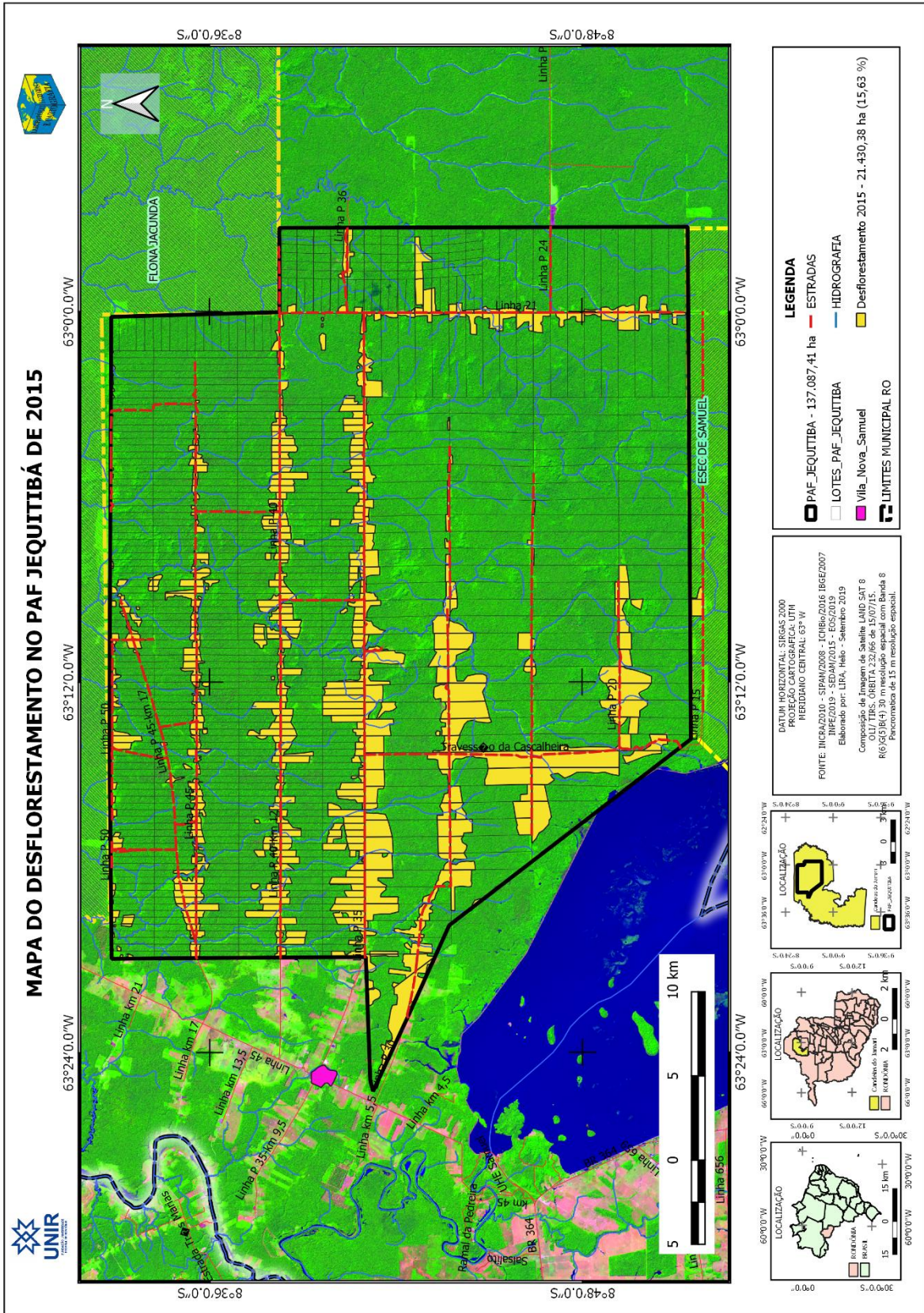
De acordo com Silva, Guimarães e Oliveira (2017, p. 5) “a vegetação possui grande importância no equilíbrio do ambiente, tanto física quanto ecológica”, e nesta perspectiva a sua proteção é importante, haja vista, ser fator de prevenção de desmoronamento de terras em áreas de risco, enchentes e o comprometimento de parte hidrológica.

A proteção das áreas de preservação permanente é fundamental para o equilíbrio hídrico, pois protegem as nascentes e as matas ciliares dos cursos d’água evitando a lixiviação do solo e assoreamento dos cursos d’água.

Conforme o Zoneamento Socioeconômico - Ecológico do Estado de Rondônia – ZSEE instituído pela lei complementar n.º 233, de 06 de junho de 2.000 alterada pela lei complementar n.º 312, de 06 de maio de 2005, a área do PAF Jequitibá está localizada na Zona 2, Subzona 2.1. A Zona 2 é composta de áreas de uso especial, abrangendo 34.834,42 km<sup>2</sup>, equivalentes a 14,60 % da área total do Estado de Rondônia, destinada à conservação dos recursos naturais, passíveis de uso sob manejo sustentável. A Subzona 2.1 é composta de áreas que apresentam inexpressiva conversão das terras florestais, abrange 25.653,37 km<sup>2</sup>, equivalentes a 10,75 % da área total do Estado de Rondônia, também apresenta potencialidades naturais, sobretudo a florestal, em condições satisfatórias de exploração madeireira e não-madeireira, apresentando o custo de oportunidade de preservação entre baixo e médio. No ordenamento da Subzona 2.1 será priorizado o aproveitamento dos recursos naturais, mantendo as atividades agropecuárias existentes, sem estímulo a sua expansão, fomentando as atividades de manejo florestal e do extrativismo, do ecoturismo e da pesca em suas diversas modalidades.

# V. CAPÍTULO 4 - ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS

## Figura 10. Mapa do Desflorestamentos em 2015.



Conforme o Mapa do desflorestamento no ano de 2015 (Figura 10) a alteração na espacialidade da cobertura vegetal na área do Projeto de Assentamento Florestal Jequitibá foi de 21.430,38 hectares dos seus 137.087,41 hectares desde o ano de sua implantação (Portaria/INCRA Nº 37/2007). Foram 15,63% de desflorestamento acumulados até o ano de 2015. Em alguns lotes ultrapassou em muito a área permitida para a exploração de subsistência, que é no máximo 5% da área do lote não ultrapassando o limite de 10 (dez) hectares de área explorada por família, conforme prevê a Portaria INCRA Nº 215/2006 em seu anexo.

As áreas do assentamento podem ser exploradas de forma individual (parcelas), comunitária ou mista (individual e comunitária), conforme características locais e decisão aprovada pela comunidade. Cada unidade produtiva de exploração individual deverá ser limitada entre 150 a 300 hectares. A área destinada à produção familiar de subsistência, destinada inclusive para atividade agrícola e pecuária de pequeno porte, será equivalente a no máximo 5% da área destinada a cada unidade produtiva de exploração individual, limitada a no máximo 10 há por família. As atividades florestais de muito baixo impacto, desenvolvidas por comunidades tradicionais para subsistência com sobra residual para o comércio, que dispensarem licenciamento, deverão ser preservadas (BRASIL Portaria 215, 2006).

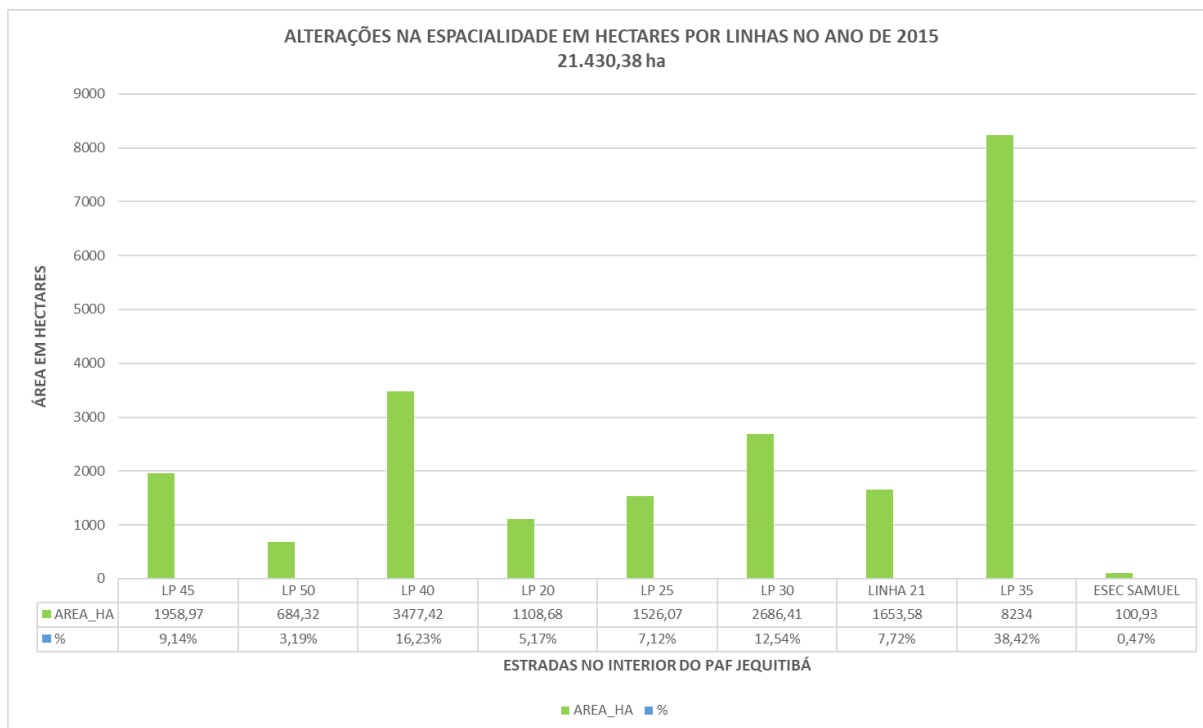
Analisando os dados geocodificados do nosso Banco de Dados gerado, muitos lotes não estão respeitando a Legislação ambiental vigente, e a Legislação específica do PAF Jequitibá, incorrendo assim, em crimes ambientais e infrações administrativas (Lei 9.605/98, Decreto 6.514/08 e Portaria INCRA 215/06), onde conforme a Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, em seu artigo 12, Inciso I, letra “a” todo imóvel localizado na Amazônia Legal deverá manter 80% de sua área como reserva legal.

Art. 12. Todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente, observados os seguintes percentuais mínimos em relação à área do imóvel:

I - localizado na Amazônia Legal:

a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas (BRASIL Lei 12.651, 2012).

GRÁFICO 1. Alterações na espacialidade por linhas no ano de 2015.

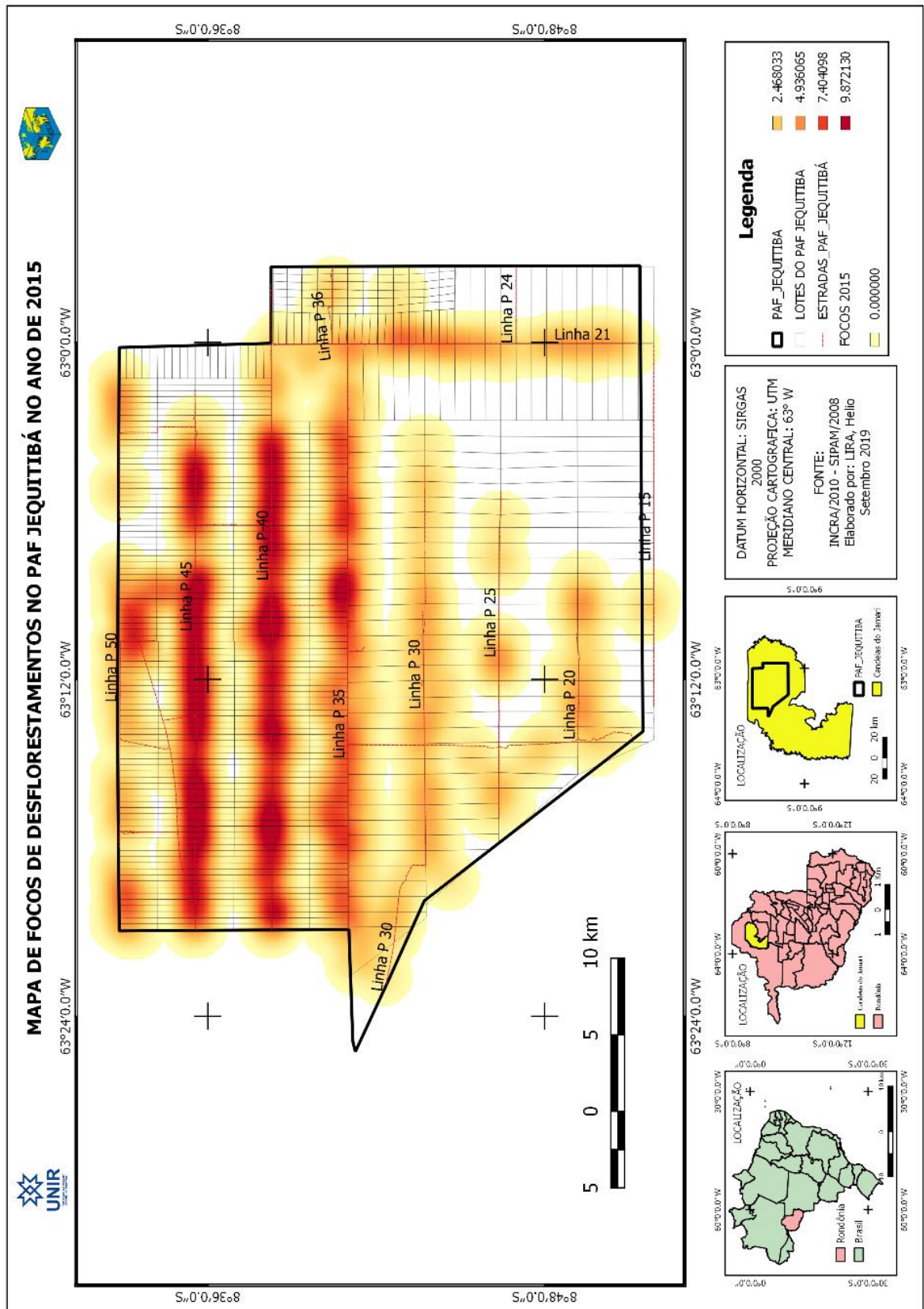


Fonte: LIRA/2019

No Gráfico 1 observamos que a Linha P 35 foi a linha de maior área com alterações na espacialidade da cobertura vegetal, totalizando 8.234,00 hectares de áreas desflorestadas, sendo responsável por 38,42% dos 21.430,38 hectares de todo o desflorestamento acumulado até o ano de 2015 no PAF Jequitibá. Motivo esse da Linha P 35 ser a principal linha de acesso ao PAF Jequitibá, ter as melhores condições de trafegabilidade, dar acesso direto a Vila Nova Samuel e também por ter ao longo de seu trajeto em um lado da linha lotes com média de 100 hectares de área e no outro lado da linha lotes com média de 500 hectares de área.

Na Linha P 40 com 3.477,42 hectares de desflorestamentos e Linha P 45 com 1.958,97 hectares de desflorestamentos, conforme o Gráfico 1 e o Mapa 11 o estimador de densidade *kernel* mostra uma maior concentração de focos de desflorestamentos em relação a Linha P 35, no entanto as áreas com alterações na espacialidade da cobertura vegetal não superam as da Linha P 35, isto pode ser explicado pelo fato dos lotes na Linha P 40 e Linha P 45 serem em média de 100 hectares em toda a sua extensão, ocasionado assim uma maior concentração de áreas desflorestadas muitas próximas umas das outras.

Figura 11. Mapa dos focos dos Desflorestamentos de 2015.



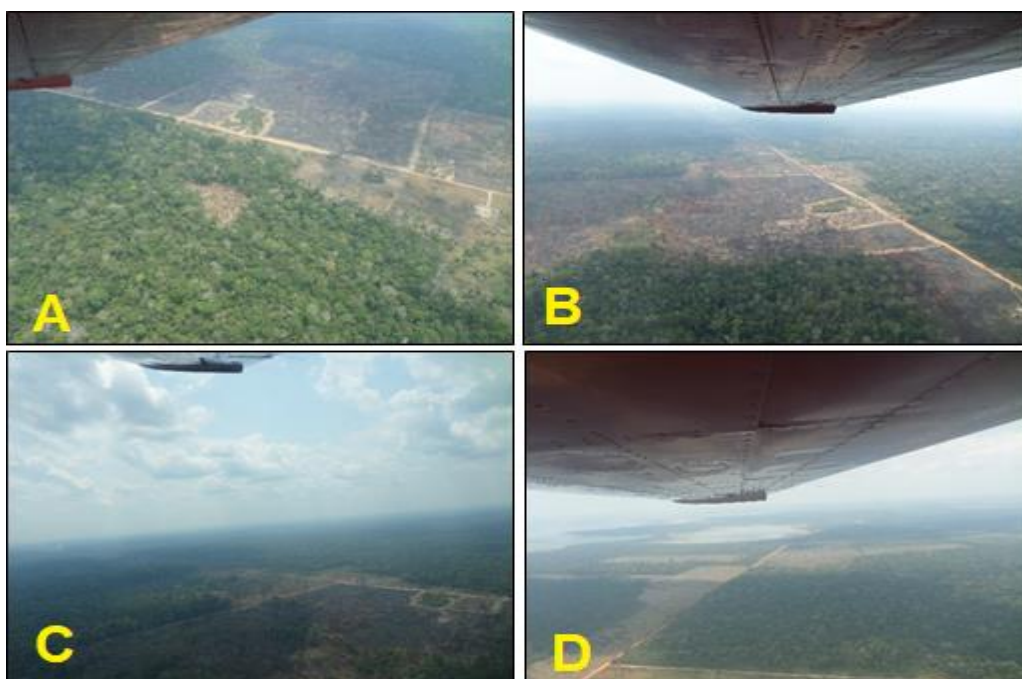
Elaborado por LIRA/2019

Conforme o Decreto Nº 4247, de 18 de Julho de 1989, DOE Nº 1841, de 20 de Julho de 1989 que define os limites da Estação Ecológica de Samuel, localizada no Município de Candeias do Jamari e Itapuã do Oeste, a Linha P 15 está traçada totalmente no interior dos limites da ESEC Samuel, e os lotes que fazem limites com a ESEC Samuel ultrapassaram em 767 metros para o interior da ESEC Samuel e em 02 (dois) lotes tivemos uma área de 100,93 hectares de desflorestamento, sendo um lote com 77,49 hectares e outro com 23,44 hectares. Nos dois lotes houve alteração na espacialidade da cobertura vegetal e descumprimento da legislação ambiental em vigor, conforme prevê crime ambiental na Lei nº 9.605/98 em seu artigo 40, e infração administrativa conforme o Decreto nº 6.514/08 em seu artigo 91.

Art. 40. Causar dano direto ou indireto às Unidades de Conservação e às áreas de que trata o art. 27 do Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, independentemente de sua localização: Pena - reclusão, de um a cinco anos. § 1º Entende-se por Unidades de Conservação de Proteção Integral as Estações Ecológicas, as Reservas Biológicas, os Parques Nacionais, os Monumentos Naturais e os Refúgios de Vida Silvestre (Redação dada pela Lei nº 9.985, de 2000). § 2º A ocorrência de dano afetando espécies ameaçadas de extinção no interior das Unidades de Conservação de Proteção Integral será considerada circunstância agravante para a fixação da pena (Redação dada pela Lei nº 9.985, de 2000). § 3º Se o crime for culposos, a pena será reduzida à metade (BRASIL, 1998).

Art. 91. Causar dano à unidade de conservação: (Redação dada pelo Decreto nº 6.686, de 2008). Multa de R\$ 200,00 (duzentos reais) a R\$ 100.000,00 (cem mil reais) (BRASIL Decreto 6.514, 2008).

Imagem 11 - Fotografias aéreas da linha 21 (A, B e C) e Linha P 25 (D).



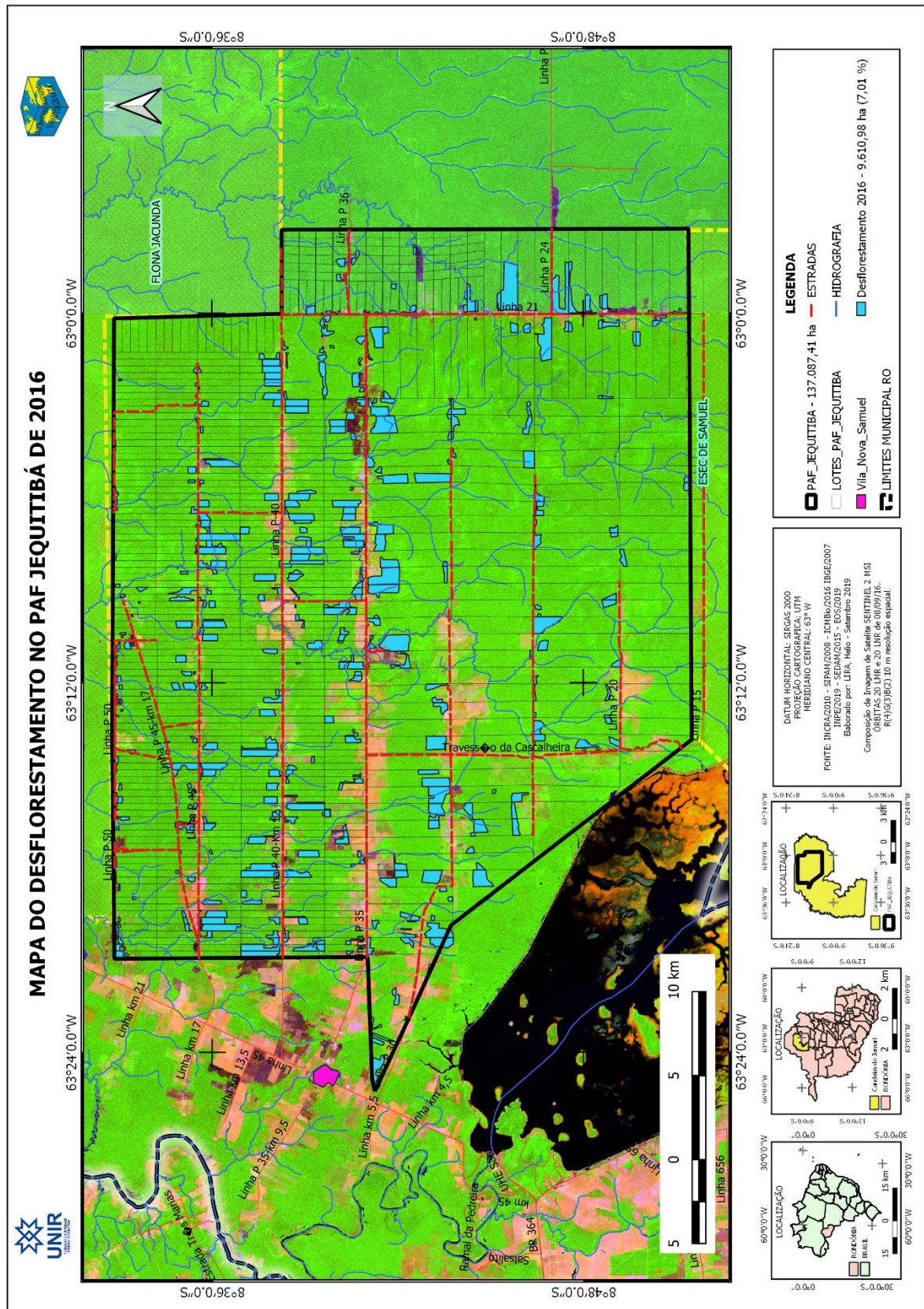
Fonte: LIRA/2014



Na linha 21 com um desflorestamento de 1.653,58 hectares, correspondente a 7,72% dos 21.430,38 hectares acumulados de desflorestamentos, podemos verificar com fotografias aéreas tirados no ano de 2014 (Imagem 11 – A, B e C). E na Linha P 25 com um desflorestamento de 1.526,07 hectares, sendo 7,12% dos 21.430,38 hectares acumulados (Imagem 11- D). Pode-se verificar nas fotografias aéreas que as alterações na espacialidade da cobertura vegetal captadas pelas imagens de satélite e delimitadas e quantificadas através do *software* QGIS foram confirmadas com sucesso.

Nas fotografias também podemos constatar que a legislação ambiental e do PAF Jequitibá não está sendo respeitada, pois os 5% de exploração de subsistência permitidos pela Portaria 215/06 (Legislação do PAF), e os 80% de Reserva Legal obrigatórios na Amazônia Legal (Lei 12651/12), ultrapassaram os limites permitidos em muitos lotes

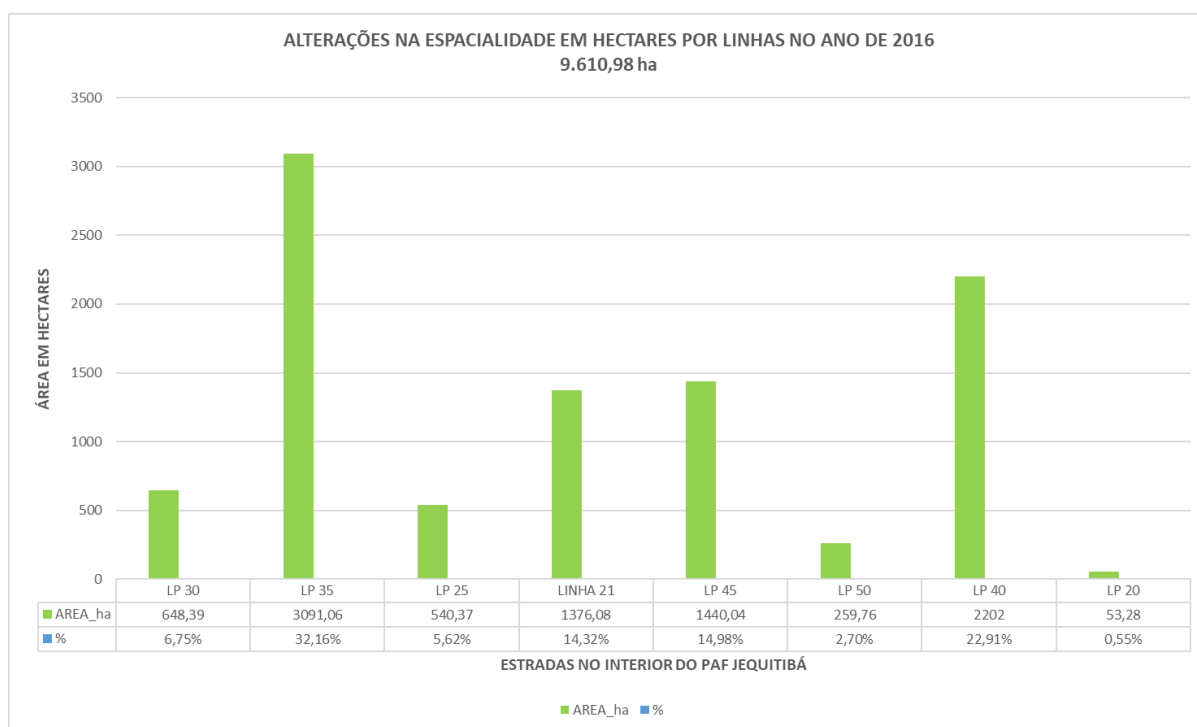
Figura 12. Mapa do Desflorestamentos em 2016.



Conforme o Mapa do desflorestamento no ano de 2016 (Figura 12) a alteração na espacialidade da cobertura vegetal na área do Projeto de Assentamento Florestal Jequitibá foi de 9.610,98 hectares dos seus 137.087,41 hectares no período analisado do ano de 2015 a 2016. Foram 7,01% de evolução no desflorestamento, e conforme o que ocorreu no ano de 2015 alguns lotes no ano de 2016 ultrapassaram em muito a área permitida para a exploração de subsistência, que é no máximo 5% da área do lote não ultrapassando o limite de 10 (dez) hectares de área explorada por família, conforme prevê a Portaria INCRA Nº 215/2006 em anexo. Também não cumpriram o que determina a Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, em seu artigo 12, Inciso I, letra “a”, que diz que todo imóvel localizado na Amazônia Legal deverá manter 80% de sua área como reserva legal.

Repetindo o que aconteceu no ano de 2015, muitos assentados em lotes no PAF Jequitibá continuaram não respeitando a Legislação ambiental vigente, e a Legislação específica do PAF Jequitibá, incorrendo assim, em crimes ambientais e infrações administrativas (Lei 9.605/98, Decreto 6.514/08 e Portaria INCRA 215/06).

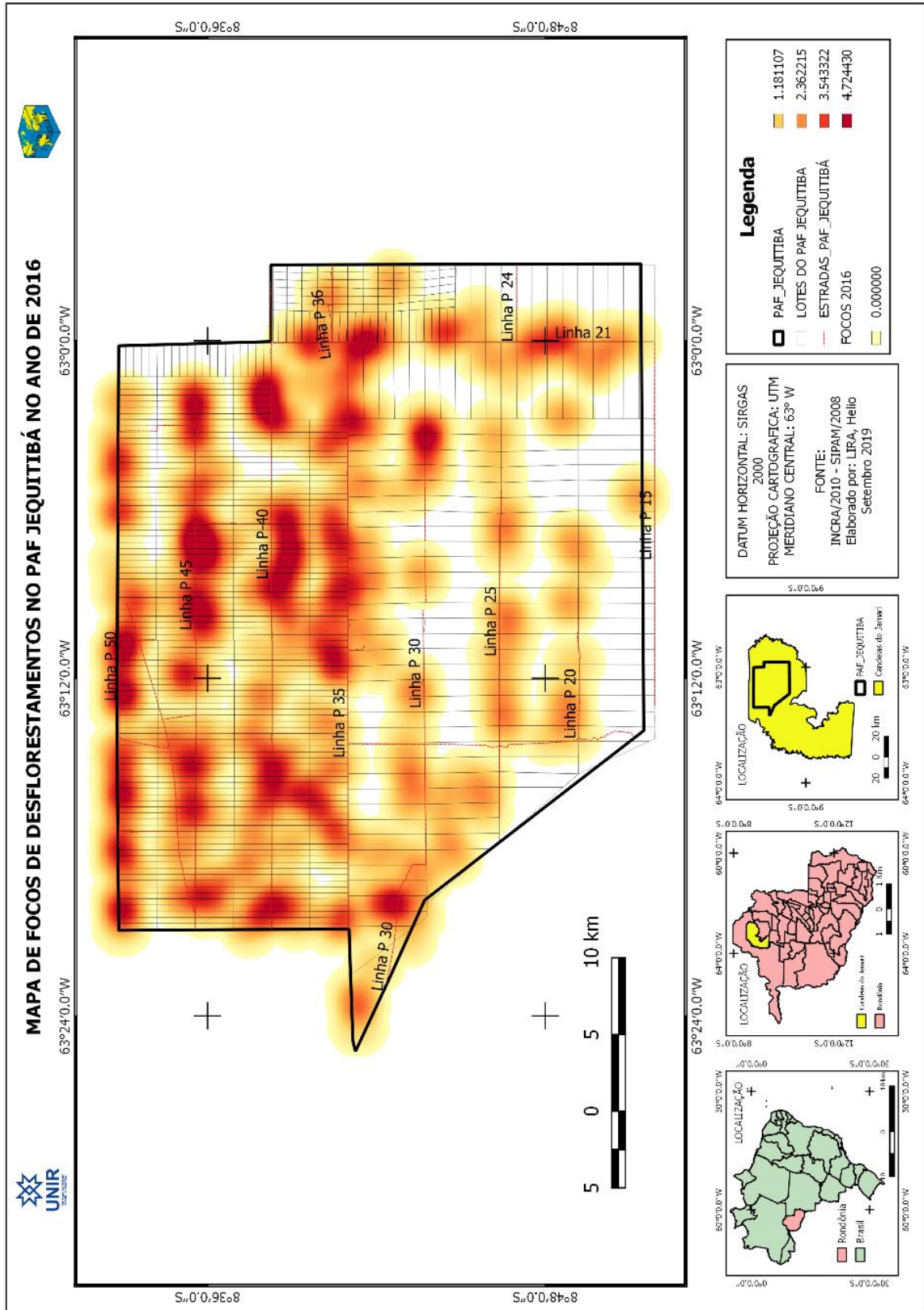
GRÁFICO 2. Alterações na espacialidade por linhas no ano de 2016.



Fonte: LIRA/2019

No Gráfico 2 observamos que a Linha P 35 continua sendo a linha de maior área com alterações na espacialidade da cobertura vegetal, totalizando 3.001,06 hectares de áreas desflorestadas, sendo responsável por 32,16% dos 9.610,98 hectares de toda a evolução no desflorestamento no período do ano de 2015 a 2016 no PAF Jequitibá.

Figura 13. Mapa dos focos dos Desflorestamentos de 2016.



Elaborado por LIRA/2019

O Mapa 13 o estimador de densidade *kernel* mostra uma distribuição maior da concentração de focos de desflorestamentos nas linhas P 50, P 45, P 40, P 35 e 21.

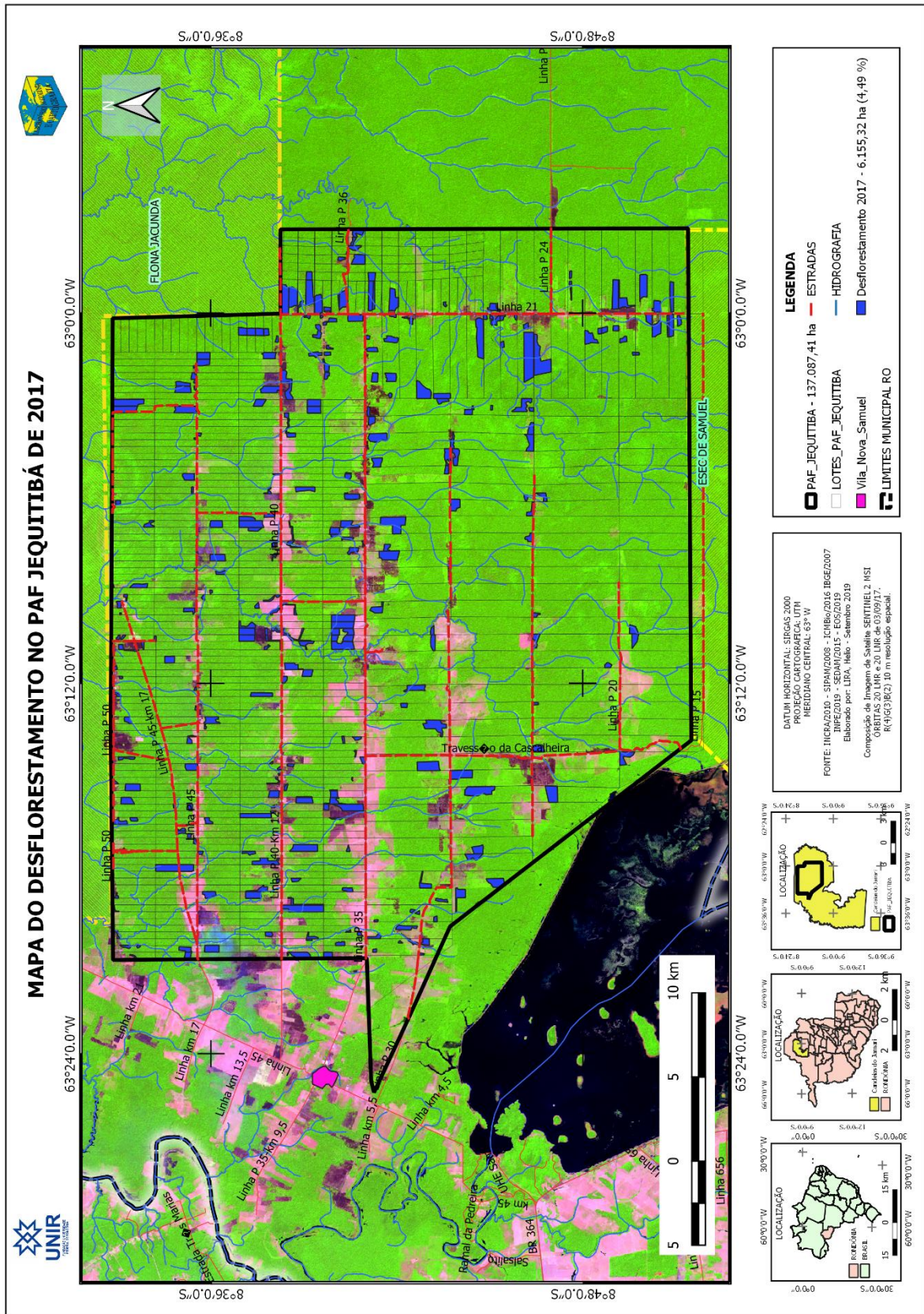
Imagem 12 - Fotografias de desflorestamentos irregulares no PAF Jequitibá no ano de 2016 (A, B, C e D).



Fonte: LIRA/2016

Na imagem 12 podemos verificar grandes áreas com alteração na espacialidade da sua cobertura vegetal, onde a floresta foi retirada para dar lugar a pasto para a criação de animais. Nesses lotes a legislação ambiental não está sendo respeitada, conforme prevê na Lei 12.651/12 que é obrigatório 80% do lote com cobertura vegetal como reserva legal em propriedades situadas na Amazônia Legal, e que também conforme a Portaria 215/06 somente 5% da área do lote pode ser explorado para agricultura e criação de subsistência.

Figura 14. Mapa do Desflorestamentos em 2017.

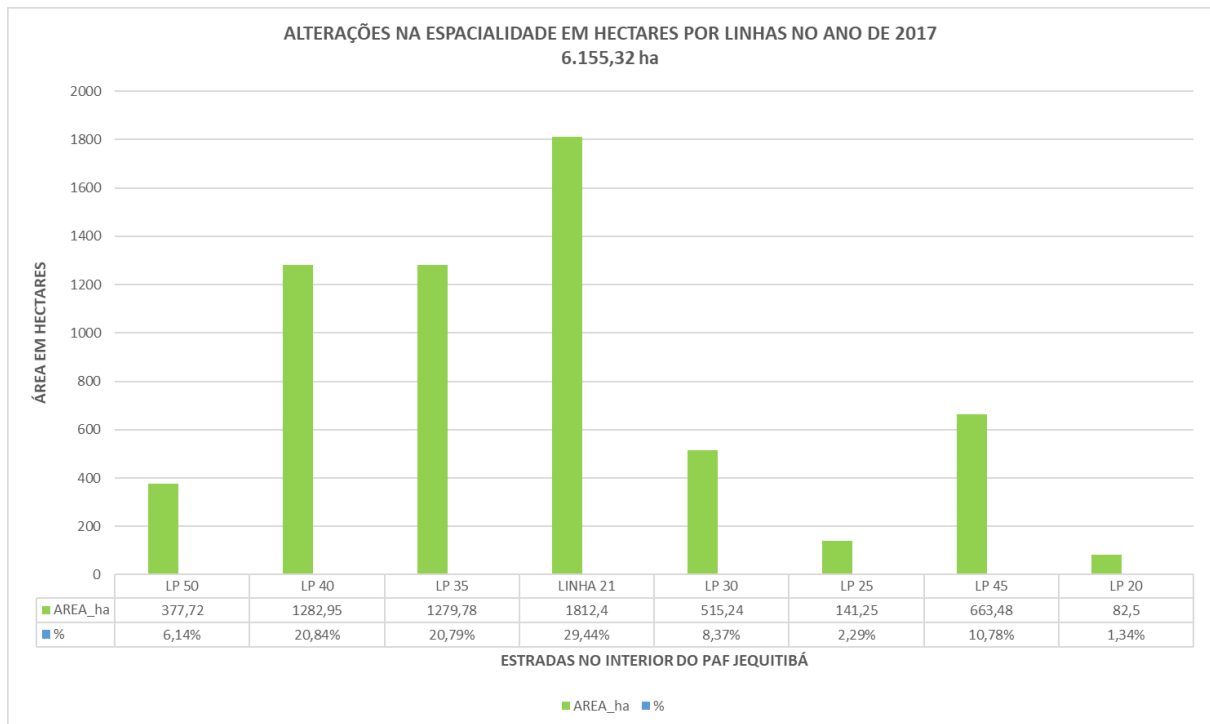


Elaborado por LIRA/2019

Conforme o Mapa do desflorestamento no ano de 2017 (Figura 14) a alteração na espacialidade da cobertura vegetal na área do Projeto de Assentamento Florestal Jequitibá foi de 6.155,32 hectares dos seus 137.087,41 hectares no período analisado do ano de 2016 a 2017, e foram 4,49% de evolução no desflorestamento.

Novamente repetindo o que aconteceu nos anos de 2015 e 2016, muitos lotes no PAF Jequitibá continuaram com um desflorestamento acima do permitido para exploração de subsistência, e não respeitando a Legislação ambiental em vigor, e a Legislação específica do PAF Jequitibá, onde a Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, em seu artigo 12, Inciso I, letra “a”, diz que todo imóvel localizado na Amazônia Legal deverá manter 80% de sua área como reserva legal, e também ultrapassaram em muito a área permitida para a exploração de subsistência, que é no máximo 5% da área do lote não ultrapassando o limite de 10 (dez) hectares de área explorada por família, conforme prevê a Portaria INCRA Nº 215/2006 em seu anexo.

GRÁFICO 3. Alterações na espacialidade por linhas no ano de 2017.

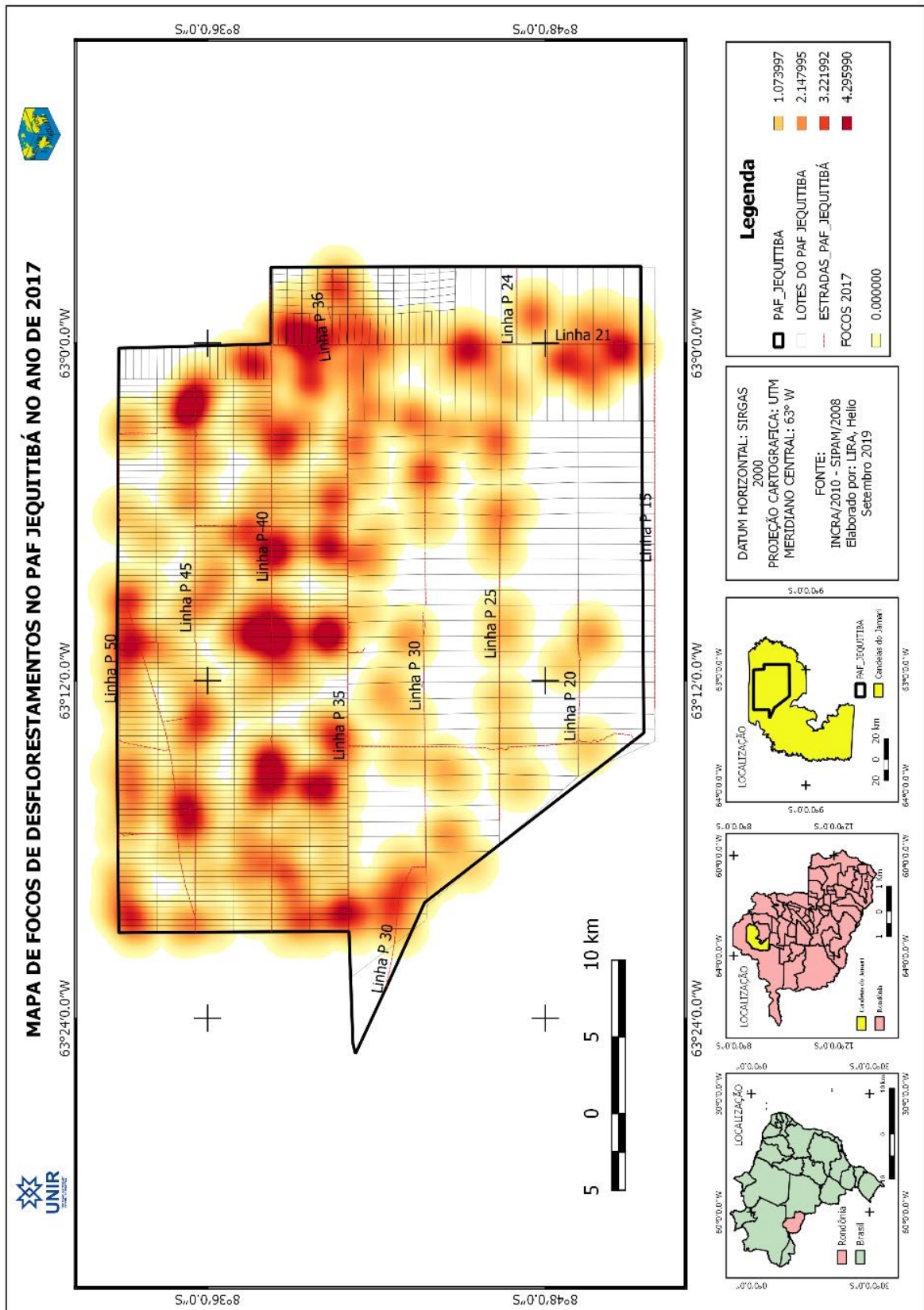


Fonte: LIRA/2019



No Gráfico 3 observamos que a linha 21 apresenta a maior área com alterações na espacialidade da cobertura vegetal, totalizando 1.812,40 hectares de áreas desflorestadas, sendo responsável por 29,44% dos 6.155,32 hectares de toda a evolução no desflorestamento no período do ano de 2016 a 2017 no PAF Jequitibá.

Figura 15. Mapa dos focos dos Desflorestamentos de 2017.



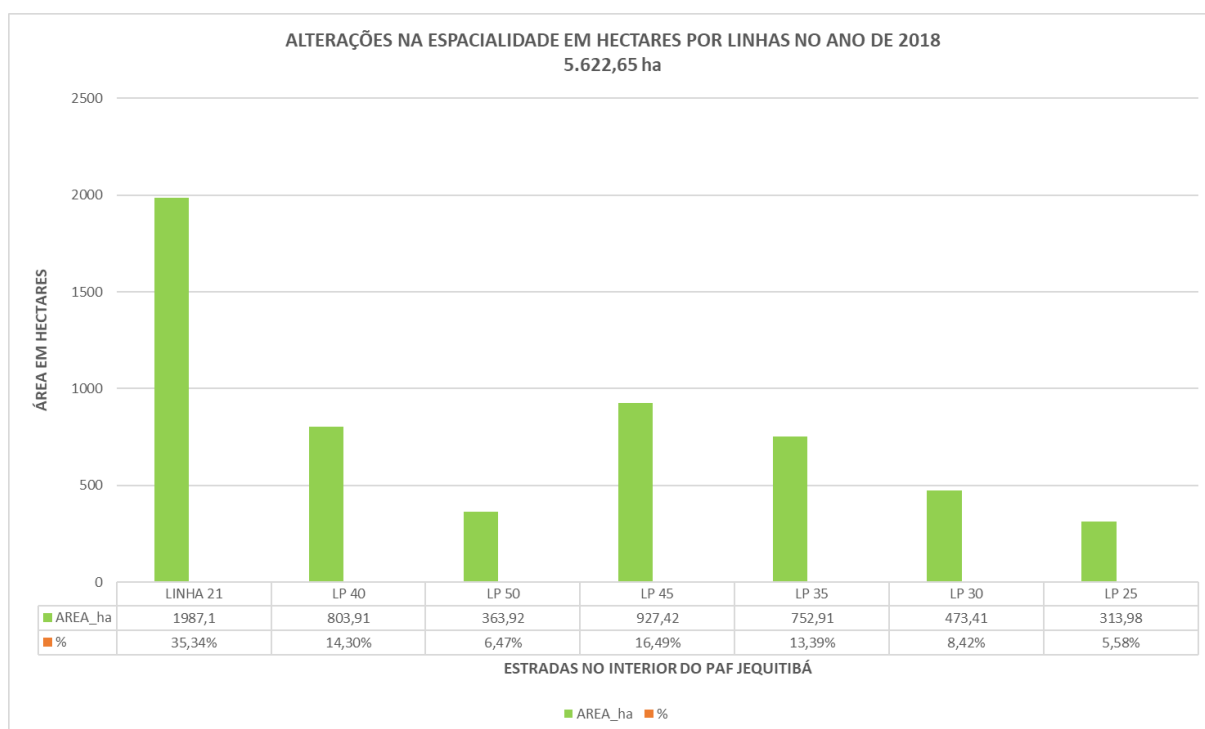
Elaborado por LIRA/2019

No Mapa 15 o estimador de densidade *kernel* mostra que os focos de desflorestamentos se concentraram mais na Linha P 40 e Linha 21. No entanto as linhas P 50, P 45 e P 35 ainda apresentam grandes áreas com alterações na espacialidade de sua cobertura vegetal.



O Mapa do desflorestamento no ano de 2018 (Figura 16) a alteração na espacialidade da cobertura vegetal na área do Projeto de Assentamento Florestal Jequitibá teve uma evolução no desflorestamento de 4,10%, perdendo 5.622,65 hectares dos seus 137.087,41 hectares no período analisado do ano de 2017 a 2018. Continuando o que ocorreu nos anos anteriores muitos lotes excederam o desflorestamento da área permitida para a exploração de subsistência e também não respeitaram os limites máximos de exploração de sua reserva legal.

GRÁFICO 4. Alterações na espacialidade por linhas no ano de 2018.

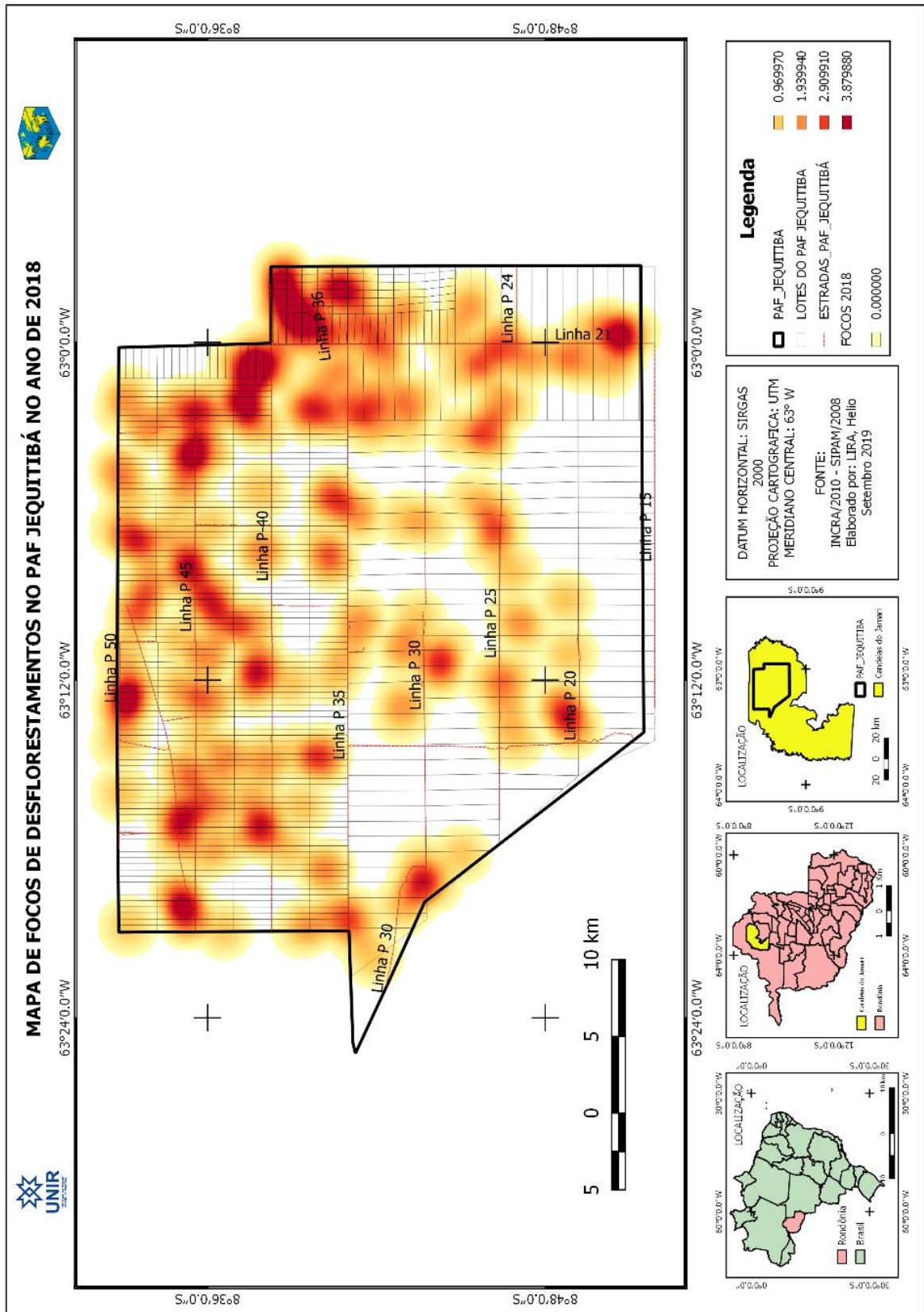


Fonte: LIRA/2019

No Gráfico 4 novamente a linha 21 apresenta a maior área com alterações na espacialidade da cobertura vegetal, totalizando 1.987,1 hectares de áreas desflorestadas, sendo responsável por 35,34% dos 5.622,65 hectares de toda a evolução no desflorestamento no período do ano de 2017 a 2018 no PAF Jequitibá.

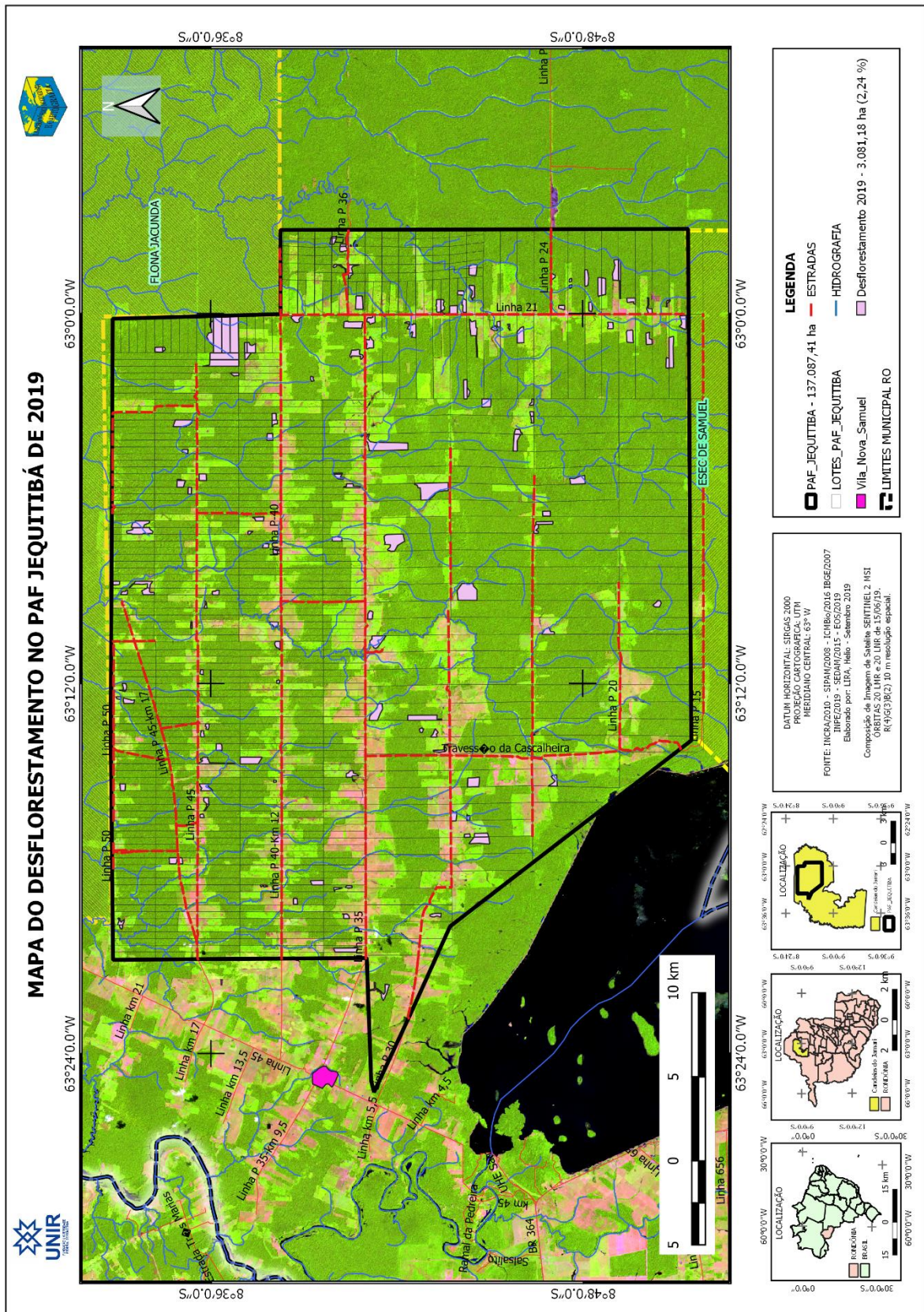
No Mapa 17 o estimador de densidade *kernel* mostra que os focos de desflorestamentos se concentraram mais na Linha 21, que explica o motivo da referida linha ter sido a de maior desflorestamento, atingindo 35,34% dos 5.622,65 hectares desflorestados.

Figura 17. Mapa dos focos dos Desflorestamentos de 2018.



Elaborado por LIRA/2019

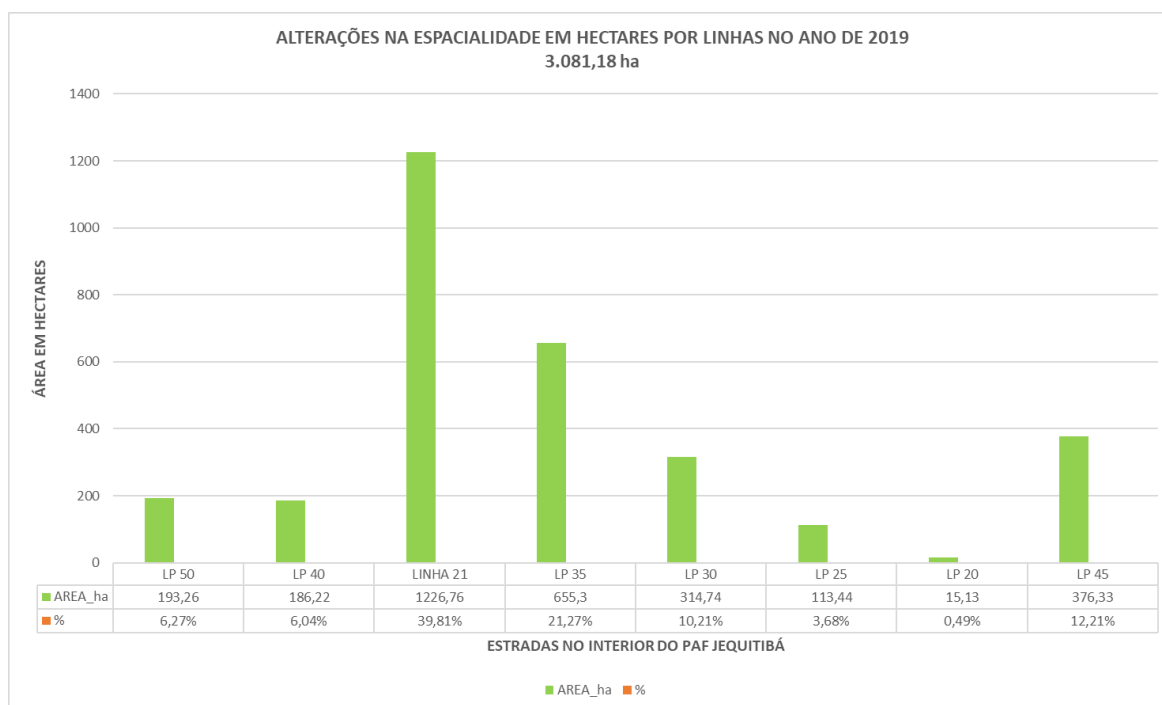
Figura 18. Mapa do Desflorestamentos em 2019.



Elaborado por LIRA/2019

Em 2019 conforme o Mapa do desflorestamento (Figura 18) a alteração na espacialidade da cobertura vegetal na área do Projeto de Assentamento Florestal Jequitibá foi de 3.081,18 hectares dos seus 137.087,41 hectares no período analisado do ano de 2018 a 2019. Foram 2,24% de evolução no desflorestamento, permanecendo o que ocorreu nos anos anteriores muitos lotes continuaram com uma expansão no desflorestamento da cobertura vegetal.

GRÁFICO 5. Alterações na espacialidade por linhas no ano de 2019.



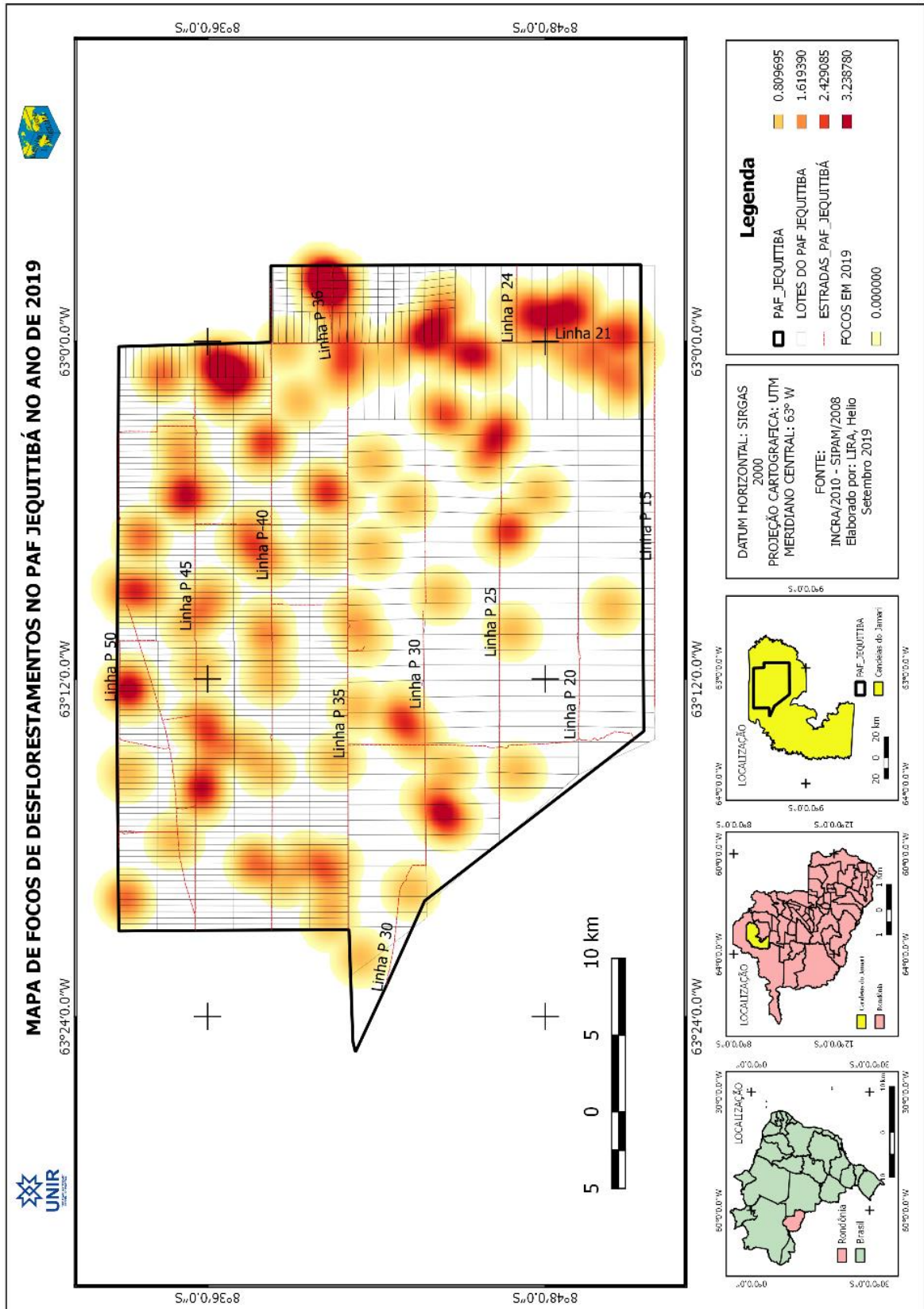
Fonte: LIRA/2019

No Gráfico 5 mais uma vez a linha 21 apresenta a maior área com alterações na espacialidade da cobertura vegetal, totalizando 1.226,76 hectares de áreas desflorestadas, sendo responsável por 39,81% dos 3.081,18 hectares de toda a evolução no desflorestamento no período do ano de 2018 a 2019 no PAF Jequitibá.

No Mapa 19 o estimador de densidade *kernel* mostra que os focos de desflorestamentos se concentraram mais na Linha 21, mas as linhas P 50, P 45, P 40, P 35, P 30 e P 25 também apresentaram alterações na espacialidade da cobertura vegetal.

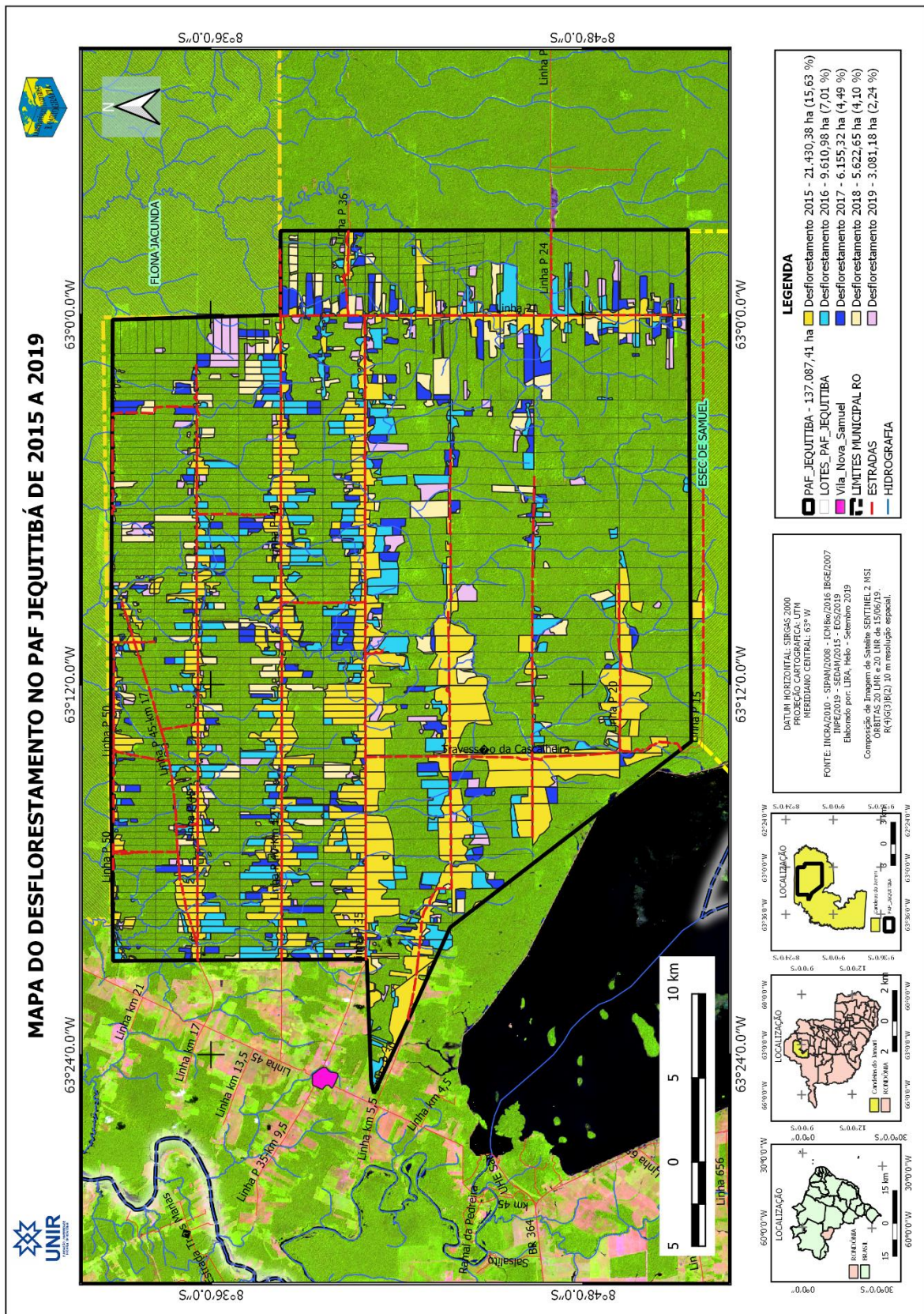


Figura 19 - Mapa dos focos dos Desflorestamentos de 2019.



Elaborado por LIRA/2019

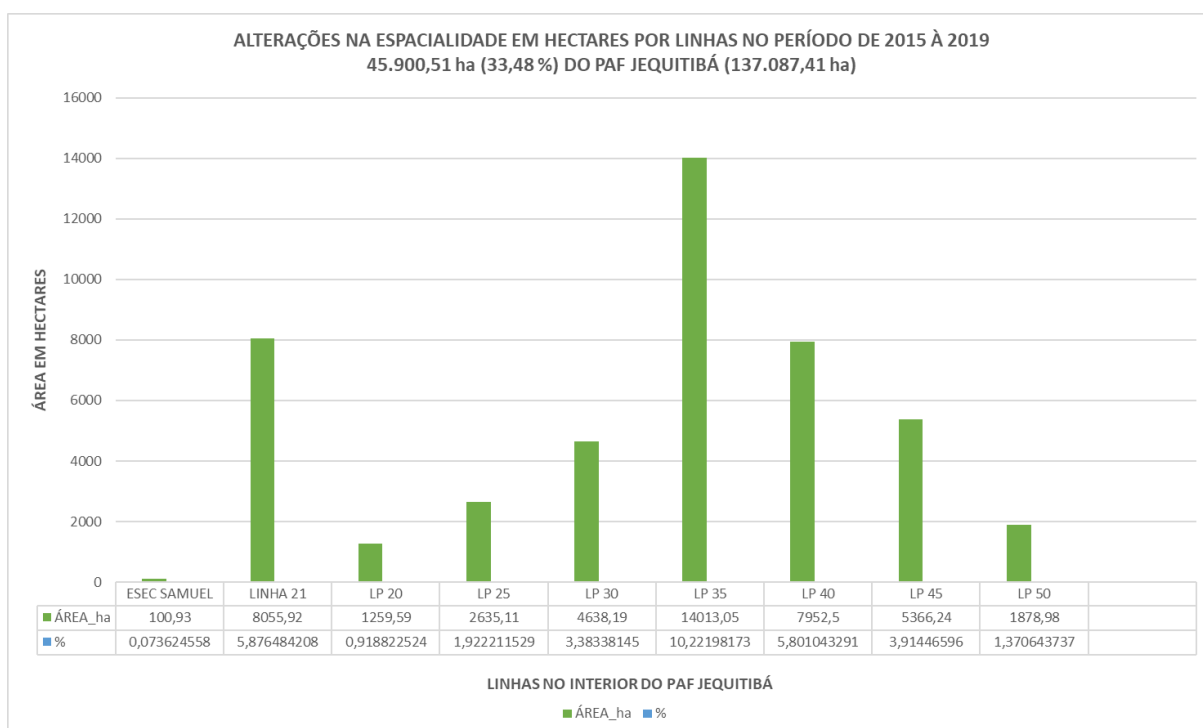
Figura 20 - Mapa do Desflorestamento no PAF Jequitibá no período de 2015 a 2019.



Conforme a Figura 20 a análise das alterações na espacialidade na cobertura vegetal do Projeto de Assentamento Florestal Jequitibá temos que esclarecer que os dados referentes ao ano de 2015 são o acumulado dos anos anteriores, desde o ano de criação do PAF Jequitibá, fato esse que deixa o ano de 2015 como sendo o de maior número de desflorestamentos, como também, com as maiores áreas desflorestadas. Verificamos que no período de 2015 a 2019 algumas linhas no interior do PAF apresentaram uma maior concentração de áreas desflorestadas, em especial nas linhas P 35, P 40 e P 45. Na linha 21 e P 30 foi constatado áreas de desflorestamentos maiores, devido os lotes serem em média de 500 hectares, consequentemente são menos pontos de desflorestamentos, mas com áreas maiores. Enquanto que nas linhas P 40 e P 45 os lotes são em média de 100 hectares. Na linha P 35 há lotes de 100 hectares e de 500 hectares em média, onde temos a presença dos dois fatores informados, em consequência é uma das linhas com maior concentração de pontos e áreas de desflorestamentos.

Outra constatação observada é o fato de que as linhas P 35, P 40 e P 45 são as linhas com melhor infraestrutura para o tráfego de veículos, e também onde há uma maior ocupação humana, contribuindo assim, com uma maior concentração de pontos de desflorestamentos.

GRÁFICO 6. Alterações na espacialidade por linhas no período de 2015 a 2019.



Fonte: LIRA/2019

Conforme o Gráfico 7 na análise dos dados gerados constatamos que 45.900,51 hectares (33,48%) dos 137.087,41 hectares do PAF Jequitibá já foram desflorestados desde a sua criação no ano de 2003 (Portaria Nº 1.141, de 19 de dezembro de 2003). No período de 2015 a 2019 verificamos que alguns lotes já tiveram 100% de sua área desflorestados, sendo que alguns foram de uma única vez e outros um pouco a cada ano até atingir 100% de desflorestamento.

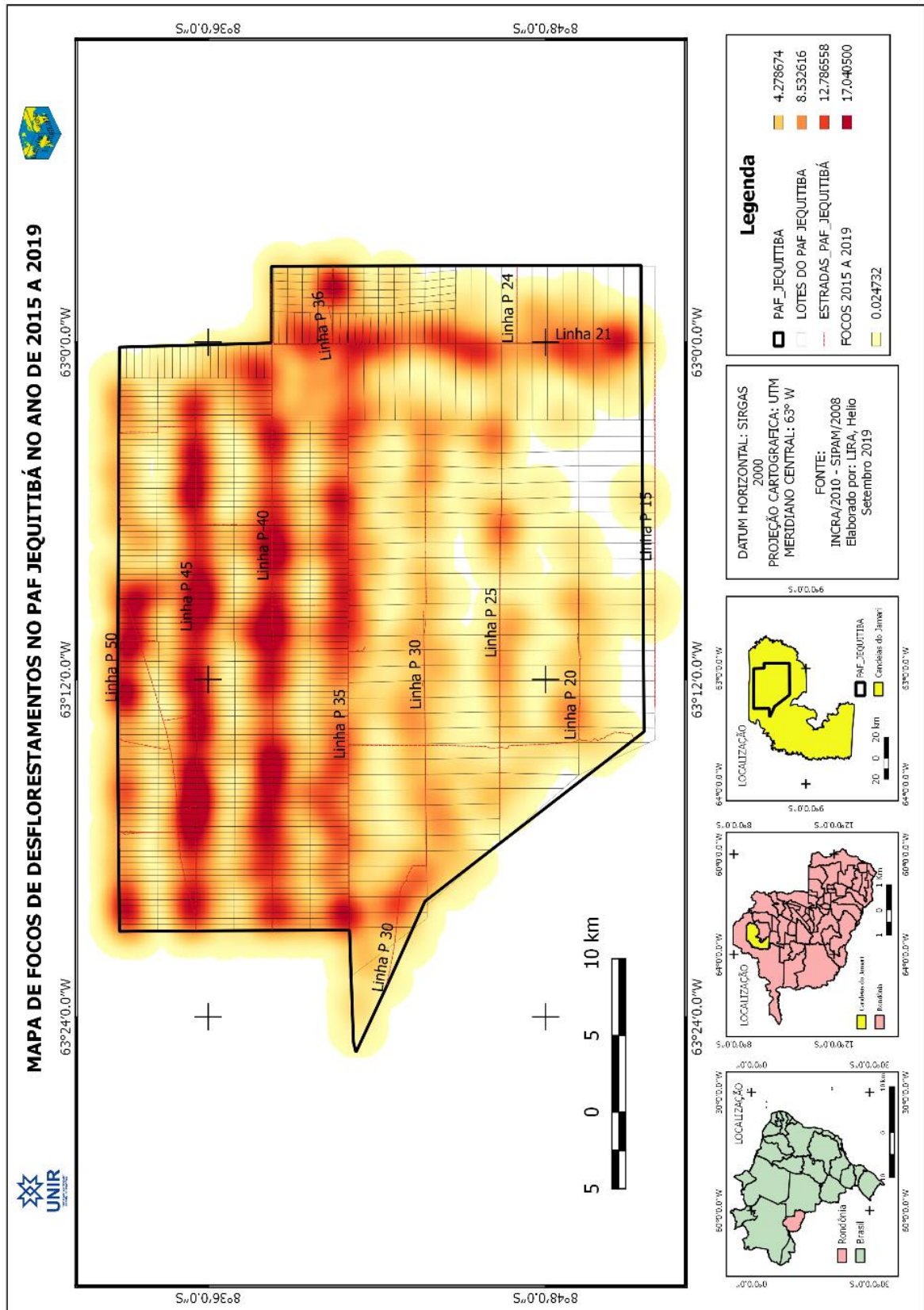
As constatações verificadas em alguns lotes contrariam o que prevê a Portaria INCRA 215/2006, onde a área destinada à produção familiar de subsistência, destinada inclusive para atividade agrícola e pecuária de pequeno porte, será equivalente a no máximo 5% da área destinada a cada unidade produtiva de exploração individual, limitada a no máximo 10 hectares por família. Contrariando também a legislação ambiental em vigor que prevê:

Lei 12.651 de 25 de maio de 2012 em seu Artigo 12, Inciso I, letra a: Todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente, observados os seguintes percentuais mínimos em relação à área do imóvel: I - localizado na Amazônia Legal: a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas (BRASIL Lei 12.651, 2012).

Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 no Art. 50-A: Desmatar, explorar economicamente ou degradar floresta, plantada ou nativa, em terras de domínio público ou devolutas, sem autorização do órgão competente: (Incluído pela Lei nº 11.284, de 2006) Pena - reclusão de 2 (dois) a 4 (quatro) anos e multa. (Incluído pela Lei nº 11.284, de 2006) § 1º Não é crime a conduta praticada quando necessária à subsistência imediata pessoal do agente ou de sua família. (Incluído pela Lei nº 11.284, de 2006); § 2º Se a área explorada for superior a 1.000 ha (mil hectares), a pena será aumentada de 1 (um) ano por milhar de hectare. (Incluído pela Lei nº 11.284, de 2006) (BRASIL Lei 9.605, 1998).

Decreto nº 6.514 de 22 de julho de 2008: Art. 51. Destruir, desmatar, danificar ou explorar floresta ou qualquer tipo de vegetação nativa ou de espécies nativas plantadas, em área de reserva legal ou servidão florestal, de domínio público ou privado, sem autorização prévia do órgão ambiental competente ou em desacordo com a concedida: (Redação dada pelo Decreto nº 6.686, de 2008). Multa de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) por hectare ou fração (BRASIL Decreto 6.514, 2008).

Figura 21. Mapa dos focos dos Desflorestamentos de 2015 a 2019.



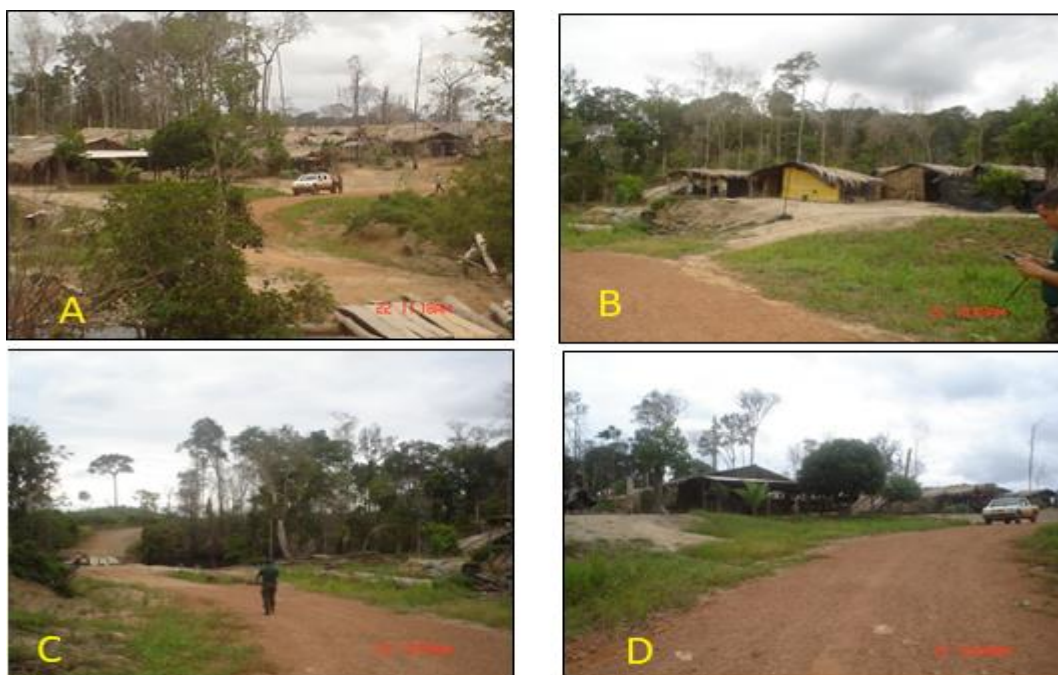
Elaborado por LIRA/2019

A distribuição espacial dos focos de calor geradas no mapa de *Kernel* permite verificar quais as áreas de maior incidência dos desflorestamentos. A análise de *Kernel* (Mapa de Calor) tem como objetivo obter uma estimativa suavizada da densidade dos desflorestamentos por linhas. Essa contagem é ponderada pela distância de cada evento ao ponto de referência dentro de um dado raio, uma propriedade de relevância para a análise da tendência de um processo estocástico espacial (SILVA *et alii*, 2009).

Na figura 21 onde mostra o Mapa dos focos dos desflorestamentos no período de 2015 a 2019 verificamos que a concentração dos focos então localizados nas linhas P 50, P 45, P40, P35 e 21, que também podemos verificar no Gráfico 7 essas mesmas linhas são as que apresentam as maiores alterações na espacialidade da cobertura vegetal do PAF Jequitibá.

Em visita ao PAF Jequitibá no ano de 2007, ano esse de implantação do PAF, em um acampamento na Linha P 35, as margens do Igarapé Ajuricaba, já podíamos perceber grandes alterações na espacialidade da cobertura vegetal da região, onde a floresta nativa estava sendo derrubada e posteriormente queimada para possivelmente ceder lugar para o plantio de pasto, com intuito de criação de gado (Imagens 13, 14, e 15).

Imagem 13 – Acampamento na Linha P 35, margem esquerda do Igarapé Ajuricaba (A, B, C e D)



Na imagem 14 percebemos que as matas ciliares de alguns igarapés, foram desflorestadas, vegetação essa considerada como área de preservação permanente (APP)<sup>9</sup>, conforme a Lei nº 12.651/12 em seu artigo 4º.

Imagem 14 – Mata ciliar (APP) completamente desflorestada e queimada (A e B).



Fonte: LIRA/2007

Imagem 15 – Igarapé Ajuricaba (A) e barracão de reuniões do acampamento (B).



Fonte: LIRA/2007

Ainda em 2007 constatamos que já haviam fazendas formadas no interior do PAF Jequitibá, com grandes áreas desflorestadas, que deram lugar a pasto para a criação de gado, uma dessas fazendas localizada na Linha P 35 verificamos grande área desfloresta que virou pasto para a criação de gado, uma grande quantidade de gado e pequenas criações de galinhas, porcos e outros animais. Também foi

<sup>9</sup> Área de Preservação Permanente - área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL Lei 12.651; 2012)

verificado uma casa em madeira coberta com telhas de fibrocimento já construída, curral em madeira e cercas de madeira e arame na propriedade. Permanecendo a destruição das matas ciliares dos igarapés (Imagens 16 e 17).

Imagem 16 - Fazenda na Linha P 35 (B e C), marco (A) e igarapé (D).



Fonte: LIRA/2007

Imagem 17 – Pasto, Curral, cercas e gado (A, B, C e D)

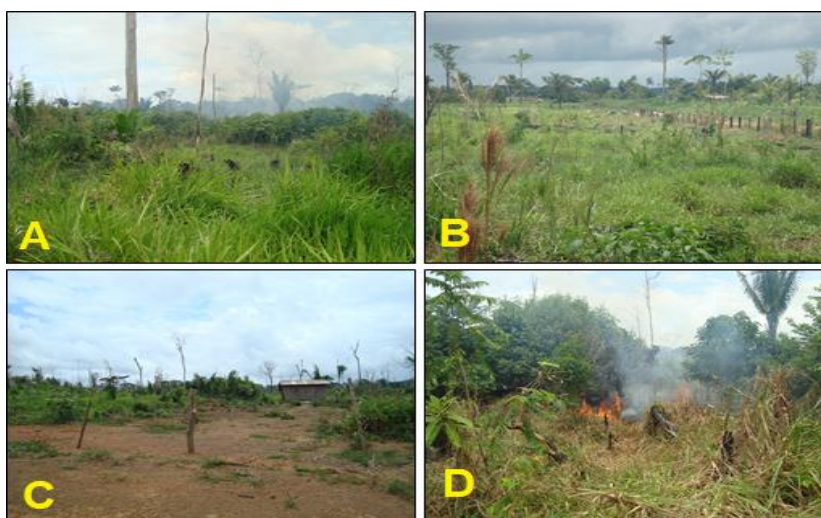


Fonte: LIRA/2007



No ano de 2010 em uma outra visita ao PAF Jequitibá na Linha P 35 constatamos que permanência a alteração na espacialidade da cobertura vegetal com a pratica da retirada da floresta para dar lugar a pasto para criação de gado. O uso do fogo no local também era comum para facilitar na limpeza dos lotes após a derrubada da vegetação nativa e também para a limpeza de pastos com vegetação danosa a criação (Imagem 18).

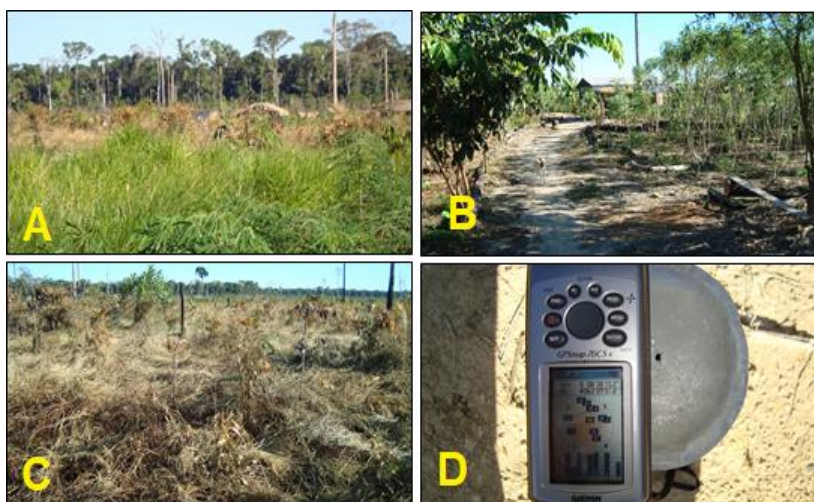
Imagem 18 - Fotografias de áreas sendo queimadas na Linha P 35 (A e D), casa do lote (C) e criação de gado (B).



FONTE: LIRA/2010

Na Linha P 45 observamos a mesma pratica constatada na Linha P 35, e essa pratica de derrubar a floresta nativa para dar lugar a pasto para criação de gado é comum em todas a linhas do PAF Jequitibá (Imagem 19)

Imagem 19 - Fotografias na Linha P 45



FONTE: LIRA/2010

Com nossos objetivos alcançados tivemos condições de confeccionar vários Mapas georreferenciados, com a localização precisa das alterações na espacialidade da cobertura vegetal, e também a delimitação e quantificação das áreas desflorestadas a partir do Banco de Dados geocodificados gerado (Figura 22).

Nas imagens anteriores (Imagens 13 a 19) podemos constatar que a legislação ambiental em vigor, como também a legislação específica do PAF Jequitibá não está sendo respeitada em grande parte dos lotes, onde estão ultrapassando os limites máximos permitidos para exploração da floresta. Na Portaria 215/06 permite 5% de exploração do lote para criação de animais e agricultura de subsistência, não ultrapassando 10 hectares, já na Lei 12.651/12 obriga todas as propriedades localizadas na Amazônia legal ter 80% de cobertura vegetal como reserva legal.

Muitos lotes no Projeto de Assentamento florestal Jequitibá estão sendo utilizados exclusivamente para a criação de animais, onde em muitos casos já foram derrubadas 100% da floresta nativa para dar lugar a pasto.



## VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando o presente onde os homens são os únicos responsáveis pelas escolhas que fazem, a partir das categorias analíticas de espaço (forma, estrutura, função e processo), ao geógrafo cabe analisar o espaço com um olhar atento na perversa realidade atual, buscando alternativas e soluções a partir da análise do presente, na busca de um futuro melhor para todos e todas, no qual as atuais técnicas utilizadas sirvam para melhorias da coletividade social e não somente em favor do mercado.

Conhecer os processos de construção e modificação do espaço geográfico é um dever do geógrafo, pois a Geografia é uma ciência social e esses processos dinâmicos integrados devem respeitar suas especificidades.

O materialismo histórico dialético impondo um elo entre os processos de construção e de modificação da natureza pelo homem, influencia as diversas áreas da Geografia, e na busca dos interesses da sociedade deve-se entender que o homem é um ser biológico e social.

O materialismo histórico dialético método escolhido para nosso trabalho nos ajudou na interpretação da realidade, onde demonstrou a ação humana sobre a espacialidade da cobertura vegetal do PAF Jequitibá analisadas através de imagens de satélite, configurando-se em degradação, conservação e preservação.

O trabalho de monitoramento das alterações na espacialidade da cobertura vegetal na área do PAF Jequitibá no período de 2015 a 2019 nos forneceu grande quantidade de dados geocodificados, que após as suas análises e tabulação pode subsidiar em futuras ações fiscalizadoras mais eficientes e com custos operacionais reduzidos, como também, identificar todos os lotes do PAF Jequitibá que estão respeitando ou não a legislação ambiental em vigor e a legislação específica do Projeto de Assentamento Florestal Jequitibá.

Os objetivos foram alcançados de forma satisfatória, onde através do Banco de Dados geocodificados gerado a partir das análises de comparação das imagens dos satélites Landsat 8 OLI/TIRS e Sentinel 2 MSI no período de 2015 a 2019, com o auxílio do *software* livre QGIS 2.18.28 tivemos condições de confeccionar vários Mapas georreferenciados, com a localização precisa das alterações na espacialidade da cobertura vegetal, e também a delimitação e quantificação das áreas desflorestadas.

A integração do sensoriamento remoto, sistemas de informações geográficas e cartografia digital nos fornece meios para se obter, armazenar e manipular grandes quantidades de dados geocodificados, visualizá-los e analisá-los. E com esses dados geocodificados salvos em um Banco de Dados podemos gerar grande quantidade de informações e mapas georreferenciados manipulando os dados através de um SIG para diminuir custos em fiscalização ambientais e também formar um grande Banco de Dados de uma determinada região para diversas aplicações no presente e no futuro.

Na análise dos dados gerados constatamos que 45.900,51 hectares (33,48%) dos 137.087,41 hectares do PAF Jequitibá já tiveram alterações na espacialidade de sua cobertura vegetal (desflorestamentos) desde a sua criação no ano de 2003, e no período de 2015 a 2019 constatamos que alguns lotes já ultrapassaram os limites permitidos de exploração de subsistência conforme a Portaria 215/06 que é equivalente a no máximo 5% da área destinada a cada unidade produtiva de exploração individual, limitada a no máximo 10 ha por família.

O Projeto de Assentamento Florestal Jequitibá em grande parte dos lotes demarcados não está cumprindo com seu objetivo principal, que é voltado para o manejo de recursos florestais em áreas com aptidão à produção florestal familiar comunitária e sustentável. Verificamos que muitos assentados continuam utilizando as práticas atuais de agricultura, baseadas no sistema de derrubada e queima da floresta para formação de pasto e criação de animais (gado), onde ainda muitos estão longe de combinar viabilidade socioeconômica com sustentabilidade ambiental, com o agricultor interagindo com a floresta e dela retirando o que precisa para a sua sobrevivência de forma sustentável.

## VII. REFERÊNCIAS

BECKER, Bertha. "**Geopolítica da Amazônia.**" Zahar Editora Rio de Janeiro 1982.

\_\_\_\_\_. **Manual do Candidato a Geografia.** Brasília. Fundação Alexandre de Gusmão, 2009.

BRASIL, **Decreto nº 6.514 de 22 de julho de 2008:** Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações e dá outras providências.

BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/metodos-e-outros-documentos-de-referencia/vocabulario-e-glossarios/16496-dicionario-cartografico.html?t=sobre>. Acesso em 10/10/19.

BRASIL, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Manejo da Floresta Nacional de Jacundá.** Volume I – Informações Gerais, Rondônia, agosto de 2010.

BRASIL, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Portaria/INCRA nº 1.141/2003:** Cria a modalidade de Projeto de Assentamento Florestal - PAF. Publicada no Diário Oficial da União em 06 de janeiro de 2004.

BRASIL, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Portaria/INCRA nº 215/2006:** Aprova os Procedimentos Metodológicos para a Criação e Execução de Projetos de Assentamento Florestal no Âmbito do II Programa Nacional de Reforma Agrária - PNRA em 06 de junho de 2006.

BRASIL, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **PORTARIA Nº 37, DE 18 DE JULHO DE 2007:** Aprovar a proposta de destinação, para assentamento de trabalhadores florestais, do imóvel rural denominado GLEBA JACUNDÁ.

BRASIL, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: <http://www.inpe.br>. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. *Perguntas*

*frequentes* [online]. São José dos Campos: INPE; 2019. Disponível em: <http://sigma.cptec.inpe.br/queimadas/perguntas.html>. Acessado em 10 de setembro de 2019.

BRASIL, **LEI Nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998**: Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

BRASIL, **LEI Nº 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e dá outras providências.

CÂMARA, G.; DAVIS, C. e MONTEIRO, M.V. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. Livros on-line. São José dos Campos. INPE, 2001. *in*: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/>.

CAMARA, G. & MEDEIROS, J.S. **Princípios Básicos em Geoprocessamento**. In: ASSAD, E. D. Sistema de Informações Geográficas. Aplicações na agricultura. Editado por Eduardo Delgado Assad; Edson Eyji Sano. 2 edição, Ver e ampl. – Brasília: Embrapa-SPI/ Embrapa-CPAC, 1998. (3-11). 434p.

COSTA, Fábio Rodrigues da; ROCHA, Márcio Mendes. **Geografia: conceitos e paradigmas – apontamentos preliminares**. Revista GEOMAE - Geografia, Meio Ambiente e Ensino. Vol. 01, Nº 02, 2º SEM/2010. Campo Mourão – PR, 2010.

DICIONÁRIO online em português. Disponível em: <https://www.dicio.com.br>. Acesso em: 15 set. 2019.

FITZ, Paulo Roberto. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

FLORENZANO, Tereza Gallotti. **Iniciação em sensoriamento remoto** – 2ª edição. São Paulo: Oficina de textos, 2007.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social** – 6ª edição. – São Paulo: Atlas 2008.

GUIMARÃES, Siane Cristhina Pedroso. **Sistema de informação geográfica e sensoriamento remoto na avaliação do processo de mudanças de uso da terra para subsidiar o planejamento de bacias hidrográficas.** Tese de Doutorado elaborada junto ao Curso de Pós-Graduação em Geociências e Meio Ambiente – Área de Concentração: Geociência e Meio Ambiente. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, São Paulo, 2008.

KÔCHE, José Carlos. **Fundamentos de Metodologia Científica.** Caxias do Sul, UCS, 1978.

LANA, Raquel Martins. **Um pouco sobre Kernel.** TerraLab, abril 2009.

MIRANDA, Aldecira Pinheiro. **Projeto de assentamento florestal jequitibá em Rondônia: o desenvolvimento social e econômico dos assentados em uma década (2007-2017).** Dissertação (Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional de Meio Ambiente). Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Porto Velho, RO, 2017.

MIRANDA, Aldecira Pinheiro; OTT, Ari Miguel Teixeira; MARQUES, Rejane Correa; MACHADO, Jeanne Margaretha. **DE CAMPONÊS À EXTRATIVISTA FLORESTAL NO PROJETO DE ASSENTAMENTO FLORESTAL (PAF) JEQUITIBÁ EM RONDÔNIA.** Sustentabilidade na Amazônia de Ciências do Ambiente e Anais do I Seminário Internacional, 10 de maio de 2010.

RONDÔNIA. **Diagnóstico do desmatamento nas unidades de conservação estaduais do Estado de Rondônia anos 2015 – 2016.** Porto Velho, Rondônia, 2017.

RONDONIA. **Lei complementar nº 233/00, de 06/06/00, alterada pela lei complementar n.º 312, de 06 de maio de 2005:** Dispõe sobre o Zoneamento Socioeconômico-Ecológico do Estado de Rondônia – ZSEE e dá outras providências.

SALVADOR, Diego Salomão C. O. **A Geografia e o método dialético.** Doutorando em Geografia na UNICAMP. Docente do Departamento de Geografia da CERES, Sociedade e Território, Natal, v. 24, nº 1, p. 97 - 114, jan./jun. 2012.



SANTOS, Milton. **Por uma Geografia Nova**. São Paulo: Hucitec, Edusp, 1978. São Paulo: Hucitec, 1996.

\_\_\_\_\_. **A natureza do espaço – Técnica e tempo. Razão e emoção**. ed. 2. reimpr. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

\_\_\_\_\_. **Espaço e método**. São Paulo: Nobel, 1985.

\_\_\_\_\_. **Metamorfoses do espaço habitado**. São Paulo: Hucitec, 1988.

\_\_\_\_\_. **Território globalização e fragmentação**. São Paulo: Hucitec, 1994.

SAQUET, Marcos Aurélio; SPOSITO, Eliseu Savério. **Territórios e territorialidades: teorias, processos e conflitos** -1. ed. São Paulo: Expressão Popular: UNESP. Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2008.

SILVA, Helen Oliveira da Silva, GUIMARÃES, Siane Cristhina Pedroso, OLIVEIRA, Liliana Borges. **O uso do geoprocessamento na espacialização e avaliação das Áreas de Preservação Permanente: Cidade de Porto Velho-RO**. Revue franco-brésilienne de géographie / Revista franco-brasileira de geografia. Editora Hervé Théry. Confins, 30 | 2017.

SILVA, Hélen Rose Oliveira da. **Mapeamento e análise dos impactos socioambientais na bacia do igarapé Tancredo Neves zona leste de Porto Velho-RO**. Dissertação (Mestrado em Geografia) Fundação Universidade Federal de Rondônia, 2016.

SILVERMAN, B. W. **Density Estimation for Statistics and Data Analysis**. Nova York:Chapman and Hall,1986.

SOUZA, Nicolas Pereira de; SILVA, CARVALHO, Elisa Mousinho Gomes; TEIXEIRA, Marcelo Dias; LEITE, Lucília Rezende; REIS, Aliny Aparecida dos; SOUZA, Larissa Natasha de; JUNIOR, FaustoWeimar Acerbi; RESENDE, Tamara Azevedo. **Aplicação do Estimador de Densidade *kernel* em Unidades de Conservação na Bacia do Rio São Francisco para análise de focos de desmatamento e focos de calor**. Universidade Federal de Lavras, Departamento

de estudos de manejo florestal, Lavras, Minas Gerais, Brasil. Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, INPE, 13 a 18 de abril de 2013.

## VIII. REFERÊNCIAS DOS MAPAS

LIRA, Helio Marques de. **Mapa do Desflorestamentos em 2015**. Fonte: INPE/2019, IBGE/2007, SIPAM/2008, INCRA/2010, ICMBio/2016 e SEDAM/2015.

\_\_\_\_\_, **Mapa do Desflorestamentos em 2016**. Fonte: INPE/2019, IBGE/2007, SIPAM/2008, INCRA/2010, ICMBio/2016 e SEDAM/2015.

\_\_\_\_\_, **Mapa do Desflorestamentos em 2017**. Fonte: INPE/2019, IBGE/2007, SIPAM/2008, INCRA/2010, ICMBio/2016 e SEDAM/2015.

\_\_\_\_\_, **Mapa do Desflorestamentos em 2018**. Fonte: INPE/2019, IBGE/2007, SIPAM/2008, INCRA/2010, ICMBio/2016 e SEDAM/2015.

\_\_\_\_\_, **Mapa do Desflorestamentos em 2019**. Fonte: INPE/2019, IBGE/2007, SIPAM/2008, INCRA/2010, ICMBio/2016 e SEDAM/2015.

\_\_\_\_\_, **Mapa do Desflorestamentos de 2015 a 2019**. Fonte: INPE/2019, IBGE/2007, SIPAM/2008, INCRA/2010, ICMBio/2016 e SEDAM/2015.

\_\_\_\_\_, **Mapa dos focos dos Desflorestamentos de 2015**. Fonte: INPE/2019, IBGE/2007, SIPAM/2008, INCRA/2010

\_\_\_\_\_, **Mapa dos focos dos Desflorestamentos de 2016**. Fonte: INPE/2019, IBGE/2007, SIPAM/2008, INCRA/2010

\_\_\_\_\_, **Mapa dos focos dos Desflorestamentos de 2017**. Fonte: INPE/2019, IBGE/2007, SIPAM/2008, INCRA/2010

\_\_\_\_\_, **Mapa dos focos dos Desflorestamentos de 2018**. Fonte: INPE/2019, IBGE/2007, SIPAM/2008, INCRA/2010

\_\_\_\_\_, **Mapa dos focos dos Desflorestamentos de 2019**. Fonte: INPE/2019, IBGE/2007, SIPAM/2008, INCRA/2010

\_\_\_\_\_, **Mapa dos focos dos Desflorestamentos de 2015 a 2019**. Fonte: INPE/2019, IBGE/2007, SIPAM/2008, INCRA/2010

\_\_\_\_\_, **Mapa de comparação de 2015 a 2018 da evolução do desflorestamento em um lote na Linha P 45.** Fonte: INPE/2019, IBGE/2007, SIPAM/2008, INCRA/2010, ICMBio/2016 e SEDAM/2015.

\_\_\_\_\_, **Mapa do Banco de dados geocodificados gerado através do software livre QGis 2.18.28.** Fonte: INCRA/2010, LIRA/2019.

\_\_\_\_\_, **Mapa da Localização do PAF Jequitibá.** Fonte: INPE/2019, IBGE/2007, SIPAM/2008, INCRA/2010, ICMBio/2016 e SEDAM/2015.

\_\_\_\_\_, **Mapa do PAF Jequitibá no ano de criação em 2003.** Fonte: INPE/2019, IBGE/2007, SIPAM/2008, INCRA/2010, ICMBio/2016 e SEDAM/2015.

\_\_\_\_\_, **Mapa do PAF Jequitibá no ano de implantação em 2007.** Fonte: INPE/2019, IBGE/2007, SIPAM/2008, INCRA/2010, ICMBio/2016 e SEDAM/2015.

\_\_\_\_\_, **Mapa do ano de criação do município de Candeias do Jamari – RO em 1992.** Fonte: INPE/2019, IBGE/2007, SIPAM/2008, INCRA/2010.