



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL

**DESMATAMENTO EM ÁREAS PROTEGIDAS  
NO ESTADO DO ACRE**

**VERA LAÍSA DA SILVA ARRUDA**

**ORIENTADOR: PROF. DR. ERALDO APARECIDO TRONDOLI**

**MATRICARDI**

**BRASÍLIA – 2016**

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL

**DESMATAMENTO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO  
NO ESTADO DO ACRE**

Estudante: Vera Laísa da Silva Arruda  
Matrícula 11/0142667

Orientador: Prof. Dr. Eraldo Aparecido Trondoli Matricardi

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado ao Departamento de  
Engenharia Florestal da Universidade de  
Brasília, como parte das exigências para  
obtenção do título de Engenheiro Florestal.

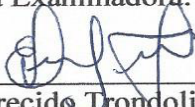
Brasília – DF, 2016

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL

**Desmatamento em Áreas Protegidas no Estado do Acre.**

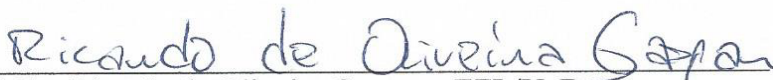
Vera Laísa da Silva Arruda  
Matrícula: 11/0142667  
Menção: SS

Aprovada pela Banca Examinadora:



---

Prof. Dr. Eraldo Aparecido Trondoli Matricardi – EFL/UnB  
Orientador



---

Prof. Dr. Ricardo de Oliveira Gaspar – EFL/UnB  
Examinador



---

MSc. Olívia da Costa Bueno – EFL/UnB  
Examinadora

Brasília – DF, 01 Julho de 2016

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador Dr. Eraldo Aparecido Trondoli Matricardi, por quem tenho grande admiração, pelo seu apoio, paciência, transmissão de conhecimentos, incentivo, bom humor, amizade e por sempre estar a disposição.

À Universidade de Brasília e a todo o pessoal do Departamento de Engenharia Florestal, pela oportunidade de crescimento, aprendizado e realização profissional.

À minha mãe e ao meu pai, Vera Lúcia Correia da Silva e Waltoedson Dourado de Arruda, e irmãos por todo amor, apoio e por sempre acreditarem em mim.

Ao meu companheiro, Pedro Herisson de Melo Araújo, pelo apoio e paciência.

Aos meus amigos de graduação que sempre fizeram parte desta longa caminhada.

A todos o meu muito obrigada!

## RESUMO

O modelo tradicional de ocupação agropecuária no Brasil tem contribuído com o aumento do desmatamento na Amazônia. Em tempos mais recentes e de escassez de terras cultiváveis, as Unidades de Conservação têm se tornado alvos mais frequentes de invasores para exploração de madeira e desmatamento ilegal. Tais pressões antrópicas têm sido observadas em todos os Estados que compõem a Amazônia brasileira. O presente estudo buscou fazer uma avaliação detalhada da situação das áreas protegidas no estado do Acre utilizando dados de sensores remotos, identificando áreas críticas que requerem especial atenção em curto e médio prazo. Inicialmente foi avaliada a acurácia dos dados do Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia – PRODES, comparando-os com inspeções visuais sobre imagens RapidEye de alta resolução espacial. Os resultados deste estudo indicam que os dados do desmatamento produzidos pelo projeto PRODES apresentam uma acurácia global de 92,7%. Utilizando os dados do PRODES até 2015, observou-se que as Terras Indígenas no estado do Acre não apresentam problemas relevantes relacionados ao desmatamento. Por outro lado, as Unidades de Conservação RESEX Chico Mendes, RESEX do Alto Tarauacá, ARIE Seringal Nova Esperança e FES do Antimary apresentaram as situações mais críticas de desmatamento naquele Estado. Nestas Unidades de Conservação, as áreas desmatadas até 2012 foram em sua maioria ocupadas por pastagens. O processo de desmatamento aliado ao tipo de uso da terra observado nestas áreas protegidas consideradas mais críticas no estado do Acre revelam uma crescente pressão antrópica nos últimos anos desta análise. Esta pressão é uma grande preocupação ambiental e requer medidas urgentes a fim de evitar a descaracterização ou desvio da finalidade de criação destas áreas. Assim, os resultados do presente estudo podem contribuir para a definição de prioridades e estratégias de conservação ambiental no estado do Acre, evitando o avanço do desmatamento ilegal em área protegidas.

**Palavras-chave:** Estado do Acre, Unidades de Conservação, Terras Indígenas, PRODES, TerraClass, Desmatamento.

## ABSTRACT

The traditional model of agricultural occupation in Brazil has contributed to the increase of Amazon deforestation. In more recent times and shortage of arable land, protected areas have become more frequent targets of attackers to logging and illegal deforestation. Such human pressures have been observed in all states that are part of the Brazilian Amazon. This study aimed to make a detailed assessment of the situation of protected areas in the state of Acre using remote sensing data, identifying critical areas that require special attention in the short and medium term. Initially we assessed the accuracy of the data of the Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia - PRODES comparing them with visual inspections on high spatial resolution RapidEye images. The results of this study indicate that the deforestation of the data produced by the PRODES project present an overall accuracy of 92.7%. Using PRODES data by 2015, it was observed that the indigenous lands in the state of Acre do not present significant problems related to deforestation. On the other hand, the Conservation Units RESEX Chico Mendes, RESEX do Alto Tarauacá, ARIE Seringal Nova Esperança and FES do Antimary presented the most critical situations of deforestation in that state. In these protected areas, the areas deforested by 2012 were mostly occupied by pastures. The process of deforestation allied to the type of land use observed in these protected areas considered most critical in the state of Acre reveal increasing human pressure in recent years from this analysis. This pressure is a major environmental concern and requires urgent action to prevent the descaracterization or deviation of the creation of these areas purpose. The present study results may contribute to the definition of priorities and environmental conservation strategies in the state of Acre, avoiding the advance of illegal deforestation in protected area.

**Palavras-chave:** State of Acre, Conservation Units, Indigenous Lands, PRODES, TerraClass, Deforestation.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>PROBLEMAS DE PESQUISA</b>	<b>12</b>
2.1	Questões de pesquisa	13
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>13</b>
3.1	Objetivos Gerais	13
3.2	Objetivos Específicos	13
<b>4</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>15</b>
5.1	Amazônia e o desmatamento	15
5.1.1	Bioma Amazônia	15
5.1.2	Histórico e ocupação do Acre	16
5.1.3	Desmatamento	17
5.1.4	Degradação florestal	17
5.2	Unidades de Conservação	19
5.2.1	Sistema Nacional de Unidades de Conservação	19
5.2.2	Áreas Protegidas na Amazônia	20
5.2.3	Sistema Estadual de Áreas Naturais Protegidas do Acre	21
5.3	Sensoriamento Remoto	21
5.4	Programas de monitoramento da Amazônia Legal	22
5.4.1	PRODES	22
5.4.2	TerraClass	23
<b>6</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>23</b>
6.1	Área de estudo	23
6.2	Base de dados	25
6.3	Acurácia do desmatamento PRODES	27
6.4	Análise do desmatamento	30
6.5	TerraClass	31
<b>7</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>33</b>
7.1	Acurácia Desmatamento	33
7.2	Análise do desmatamento	34
7.3	Definição Unidades de Conservação Críticas	35
7.3.1	Unidades de Conservação de Uso Sustentável e Proteção Integral	35
7.3.2	Terras Indígenas	37
7.4	Análise do uso e cobertura da terra pelo TerraClass	39
7.4.1	Unidades de Conservação	40
7.4.2	Terras Indígenas	52
<b>8</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>60</b>
<b>9</b>	<b>RECOMENDAÇÕES</b>	<b>61</b>

<b>10</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>62</b>
-----------	---	-----------



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Localização da área de estudo (estado do Acre, na Amazônia Ocidental). .....	24
<b>Figura 2</b> – Localização das Unidades de Conservação no estado do Acre. ....	26
<b>Figura 3</b> – Localização das Terras Indígenas no estado do Acre .....	26
<b>Figura 4</b> – Localização das cenas do satélite Rapideye utilizadas e os pontos aleatorizados para avaliação da acurácia das classificações do desmatamento no estado do Acre.....	29
<b>Figura 5</b> – Mosaico do Desmatamento acumulado até 2015 no estado do Acre.....	30
<b>Figura 6</b> – Desmatamento em Unidades de Conservação e Terras Indígenas no Acre. ....	34
<b>Figura 7</b> – Localização espacial das Unidades de Conservação críticas no Acre .....	37
<b>Figura 8</b> – Localização espacial das Terras Indígenas Críticas no Acre. ....	39
<b>Figura 9</b> – Mosaico TerraClass para Unidades de Conservação e Terras Indígenas no Acre..	40
<b>Figura 10</b> – Mapa de uso e cobertura da terra na RESEX Chico Mendes até 2012.....	41
<b>Figura 11</b> – Distribuição de frequências das classes de uso e cobertura da terra na RESEX Chico Mendes mapeados pelo Projeto TerraClass 2012 .....	42
<b>Figura 12</b> – Incremento do Desmatamento na RESEX Chico Mendes.....	43
<b>Figura 13</b> – Mapa de uso e cobertura da terra na RESEX Alto Tarauacá.....	44
<b>Figura 14</b> – Classes de Uso e Cobertura da terra na RESEX Alto Tarauacá mapeados pelo Projeto TerraClass 2012. ....	45
<b>Figura 15</b> – Incremento do Desmatamento na RESEX Alto Tarauacá .....	46
<b>Figura 16</b> – Mapa de uso e cobertura da terra na ARIE Seringal Nova Esperança.....	47
<b>Figura 17</b> – Classes de Uso e Cobertura da terra na ARIE Seringal Nova Esperança mapeados pelo Projeto TerraClass 2012. ....	48
<b>Figura 18</b> – Incremento do Desmatamento na ARIE Seringal Nova Esperança.....	49
<b>Figura 19</b> – Mapa de uso e cobertura da terra na FES do Antimary .....	50
<b>Figura 20</b> – Classes de Uso e Cobertura da terra na FES do Antimary mapeados pelo Projeto TerraClass 2012 .....	51
<b>Figura 21</b> – Incremento do Desmatamento na FES do Antimary .....	52
<b>Figura 22</b> – Mapa de uso e cobertura da terra na TI Cabeceira do Rio Acre .....	53
<b>Figura 23</b> – Classes de Uso e Cobertura da terra na TI Cabeceira do Rio Acre mapeados pelo Projeto TerraClass 2012 .....	54
<b>Figura 24</b> – Incremento do Desmatamento na TI Cabeceira do Rio Acre .....	55
<b>Figura 25</b> – Mapa de uso e cobertura da terra na TI Kaxinawa da Colônia Vinte e Sete ...	56
<b>Figura 26</b> – Classes de Uso e Cobertura da terra na TI Kaxinawa da Colônia Vinte e Sete mapeados pelo Projeto TerraClass 2012 .....	57
<b>Figura 27</b> – Mapa de uso e cobertura da terra na TI Rio Gregório .....	58
<b>Figura 28</b> – Classes de Uso e Cobertura da terra na TI Rio Gregório mapeados pelo Projeto TerraClass 2012.....	59
<b>Figura 29</b> – Classes de Uso e Cobertura da terra na TI Rio Gregório mapeados pelo Projeto TerraClass 2012.....	60

## **LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 1</b> – Fonte, escala/resolução que compões a base de dados usada. ....	27
<b>Tabela 2</b> – Descrição das imagens RapidEye utilizadas.....	28
<b>Tabela 3</b> – Classes temáticas compiladas do banco de dados do Prodes. ....	31
<b>Tabela 4</b> – Classes temáticas mapeadas pelo TerraClass. ....	31
<b>Tabela 5</b> – Matriz de confusão para classificação do desmatamento do PRODES.....	33
<b>Tabela 6</b> – Unidades de Conservação em ordem de maior incremento do desmatamento..	35
<b>Tabela 7</b> – Unidades de Conservação Críticas .....	36
<b>Tabela 8</b> - Terras Indígenas em ordem de maior incremento .....	37
<b>Tabela 9</b> – Terras Indígenas críticas .....	39
<b>Tabela 10</b> – Distribuição das classes de uso e cobertura da terra na RESEX Chico Mendes.	42
<b>Tabela 11</b> – Distribuição das classes de uso da terra na RESEX Alto Tarauacá.....	44
<b>Tabela 12</b> – Distribuição das classes de uso da terra na Área de Relevante Interesse Ecológico Seringal Nova Esperança.....	48
<b>Tabela 13</b> – Distribuição das classes de uso da terra na FES do Antimary.....	51
<b>Tabela 14</b> – Distribuição das classes de uso da terra na TI Cabeceira do Rio Acre.....	53
<b>Tabela 15</b> – Distribuição das classes de uso da terra na TI Kaxinawa da Colônia Vinte e Sete .....	56
<b>Tabela 16</b> – Distribuição das classes de uso da terra na TI Rio Gregório .....	58

## 1 INTRODUÇÃO

A sobrevivência e equilíbrio de florestas de grande porte, como a Floresta Amazônica, são essenciais para o funcionamento de vários ciclos da troposfera, como a absorção de gás carbônico e liberação de oxigênio, pela fotossíntese. Visto que além de impactos em micro e meso escalas, a destruição destas florestas pode causar variações ambientais em escala global, correspondendo a um dos fatores que contribuem para a ocorrência de mudanças nos climas local, regional e mundial. Deste modo, o desflorestamento e suas implicações climáticas, nos ciclos biogeoquímicos e na biodiversidade têm se tornado cada vez mais questões centrais em diversas áreas do conhecimento (FRANÇA et al., 2005).

A partir dos anos 70 no estado do Acre, o qual está totalmente inserido no Bioma Amazônia, a expansão da fronteira agropecuária e madeireira foi acompanhada por vários problemas socioambientais graves. Neste contexto, destacam-se os conflitos sociais quanto ao acesso a terra e a outros recursos naturais, altas taxas de desistência nos projetos de assentamento, aumento do desmatamento, exploração insustentável de recursos naturais, crescimento desordenado de cidades como Rio Branco, entre outros (ACRE, 2010).

Historicamente, a criação e implantação de Áreas Protegidas na Amazônia têm se revelado uma estratégia fundamental para conservar grandes áreas de floresta. As áreas protegidas têm assim contribuído para a manutenção de ecossistemas, regimes hidrológicos, equilíbrio climático, e a conservação da biodiversidade – ao mesmo tempo em que criam oportunidades para atividades econômicas baseadas na preservação e uso sustentável dos recursos naturais (EULER et al., 2008).

A multiplicidade dos objetivos de conservação implica na criação dos diversos tipos de unidades de conservação, que por sua vez possuem distintas categorias de manejo, de forma que possa cobrir o maior leque possível de situações e garantir a conservação dos recursos naturais. O estabelecimento de diferentes categorias visa reduzir o risco de perda de espécies e de diversidade genética, assim como viabilizar a existência de áreas

protegidas ao permitir um uso restrito e controlado das mesmas pelo público (RONDÔNIA, 1998).

Os grandes avanços na tecnologia de monitoramento, como o sensoriamento remoto e programas de processamento de dados, permitem a visualização do avanço do desmatamento numa escala regional. A liberação dos dados de desmatamento em formato digital realizada pelo governo federal Brasileiro é um excelente modelo de monitoramento de recursos florestais. Essa iniciativa ajuda a orientar as análises e as ações governamentais necessárias para a definição de políticas que visam a redução do desmatamento (ALENCAR et al., 2004).

Diante deste contexto, o presente estudo buscou ampliar os conhecimentos e a melhor compreensão do processo de desmatamento no estado do Acre, especialmente aqueles que ocorrem dentro dos limites de áreas protegidas. Buscou-se também identificar os tipos de uso da terra predominante nas áreas desmatadas dentro de Unidades de Conservação naquele Estado. Os resultados desta pesquisa apresentam grande potencial para dar suporte aos gestores ambientais, auxiliando no planejamento, monitoramento e controle ambiental em áreas protegidas no estado do Acre.

## **2 PROBLEMAS DE PESQUISA**

Tomando como base os dados do Projeto PRODES (Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), é possível observar que o desmatamento no estado do Acre passou de 8.900 quilômetros quadrados em 1988 para 21.200 quilômetros quadrados em 2014, alcançando assim a 13,1% de sua área total de florestas desmatadas. Neste contexto, as áreas protegidas também têm impactos com a expansão do desmatamento na região.

Segundo Veríssimo et al. (2011), em uma década na Amazônia Legal – entre 1998 e 2009 – o desmatamento dentro de Unidades de Conservação e Terras Indígenas alcançou 12.204 quilômetros quadrados. Nas Unidades de Conservação de Uso Sustentável (excluídas as APAs), o percentual de território desmatado chegava a 3,7% (em igual

período), enquanto nas Unidades de Conservação de Proteção Integral, essa proporção era menor (2,1%).

O desmatamento dentro de áreas protegidas é considerado um sério problema ambiental na Amazônia brasileira. Pedlowski et al. (2005) mencionaram o eminente risco de destruição e descaracterização de algumas áreas em Rondônia e citam como exemplo a Floresta Nacional do Bom Futuro. E, alguns anos mais tarde, a Lei Federal n. 12.249 de 11 de junho de 2010 veio consolidar a previsão de Pedlowski e seus co-autores, com a redução substancial da área da referida Floresta Nacional.

No presente estudo, buscou-se fazer uma avaliação detalhada da situação das áreas protegidas no estado do Acre, incluindo Unidades de Conservação e Terras Indígenas, identificando as áreas consideradas mais críticas e que requerem especial atenção de gestores ambientais.

## **2.1 Questões de pesquisa**

As questões de pesquisa que nortearam o estudo foram: Quais são as Unidades de Conservação mais críticas em relação ao desmatamento no estado do Acre? Quais as características destas Unidades? Quais os principais usos da terra no interior das áreas protegidas na região de estudo?

## **3 OBJETIVOS**

### **3.1 Objetivos Gerais**

Este trabalho buscou avaliar o desmatamento dentro de áreas protegidas no estado do Acre, avaliando a situação do desmatamento e uso da terra no interior das unidades de conservação e terras indígenas no estado do Acre.

### **3.2 Objetivos Específicos**

- Verificar a acurácia dos dados do projeto Prodes-INPE para o estado do Acre;

- Quantificar as áreas afetadas pelo o desmatamento dentro das Unidades de Conservação e Terras Indígenas no estado do Acre;
- Identificar as áreas protegidas com maior pressão antrópica no estado do Acre.
- Identificar os principais usos da terra no interior das áreas protegidas.

#### **4 JUSTIFICATIVA**

A Amazônia apresenta a maior diversidade de espécies de mamíferos entre os biomas brasileiros. É a mais alta proporção de endemismo entre os biomas terrestres do Brasil, possui alto número de espécies e alta diversidade de ecossistemas no vasto território amazônico. Assim, é importante considerar a fragilidade na rede de relações das espécies entre si e com o ambiente, configurada em múltiplos arranjos de vegetação e de habitats, cujo equilíbrio depende o clima, a qualidade da água, o solo, a ciclagem de nutrientes e demais serviços ambientais. Desde o final da década de 80 o desmatamento da Amazônia tem sido manchete nos mais variados meios de comunicação, tanto nacionais como internacionais e tem sido objeto de inúmeras discussões ambientais (ALENCAR et al., 2004, VERÍSSIMO et al., 2011).

A simples criação de Áreas Protegidas no papel, não é garantia da conservação da floresta, nem dos direitos das populações que dependem dela para sobreviver. Assim até mesmo algumas Unidades de Conservação têm se tornado alvos cada vez mais ameaçados pelo desmatamento ilegal e outros ilícitos, especialmente a exploração clandestina de madeira (EULER et al., 2008).

A devastação das áreas protegidas implica em graves prejuízos, como conflitos sociais, desrespeito aos direitos humanos, empobrecimento da biodiversidade, degradação de solos, comprometimento de bacias hidrográficas, contribuições para a emissão de gases de efeitos estufa e perda de oportunidades econômicas associadas ao uso sustentável dos recursos naturais. Ou seja, prejuízos para a população local, a sociedade brasileira e para o planeta (EULER et al., 2008).

Em síntese, a partir do conhecimento sobre a dinâmica do desmatamento nas áreas protegidas no Acre, é possível identificar as áreas críticas e os possíveis novos alvos. Para enfrentar o problema do desmatamento ilegal na Amazônia é preciso compreender as suas causas, possibilitando o desenvolvimento de estratégias efetivas para cada área específica. Assim, espera-se que os resultados do presente estudo sejam significantes para trabalhos de monitoramento do desmatamento no Acre.

## **5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **5.1 Amazônia e o desmatamento**

#### **5.1.1 Bioma Amazônia**

No Brasil o Bioma Amazônia corresponde aos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Roraima e parte dos territórios do Maranhão, Mato Grosso, Rondônia e Tocantins, possuindo 4,1 milhões de quilômetros quadrados. A Amazônia Legal tem cerca de 5 milhões de quilômetros quadrados, incluindo todos os Estados da Região Norte e áreas no estado de Mato Grosso e Maranhão, equivalente a 59% do território Brasileiro (IBGE, 2010).

A superfície da Amazônia brasileira abriga uma das últimas extensões contínuas de florestas tropicais úmidas do planeta, detendo cerca de 1/3 do estoque genético planetário. A bacia hidrográfica Amazônica, a mais extensa rede hidrográfica do globo terrestre, ocupa uma área total de 6.110.000 quilômetros quadrados, sendo 63,0% inserida no território brasileiro. A Amazônia apresenta uma grande diversidade topográfica, que vai desde as maiores altitudes do país, em Roraima, até as planícies da grande calha do rio Amazonas, como também uma grande diversidade de unidades de relevo (BRASIL, 2008).

Segundo Ambiente Brasil (2015), desmatamento é a operação que objetiva a supressão total da vegetação nativa de determinada área para o uso alternativo do solo, como áreas destinadas a indústrias, mineração, e assentamento de população, por exemplo. Tal prática envolve um impacto ambiental muito grande, devido à descaracterização total do habitat natural.

O desmatamento que vem ocorrendo na Amazônia é consequência do processo de ocupação do território brasileiro que começou há quase 500 anos. Portanto, tem profundas

raízes na economia e na sociedade brasileira. Inicialmente a expansão da fronteira foi impulsionada pela alta rentabilidade das principais atividades econômicas, como a extração madeireira, a pecuária e, mais recentemente, a agroindústria (ALENCAR et al., 2004).

Ainda segundo Alencar et al. (2004), o desmatamento na Amazônia também pode ser encarado como um reflexo da economia nacional. A integração da Amazônia a mercados regionais e internacionais e a dependência de investimentos externos na região têm submetido a trajetória do desmatamento, ao longo dos anos, à dinâmica econômica do país.

### **5.1.2 Histórico e ocupação do Acre**

A ocupação do território habitado por indígenas e que hoje forma o Estado do Acre teve início com o primeiro ciclo econômico da borracha, por volta da segunda metade da década de 1800. Esse ciclo está associado com a demanda industrial internacional da Europa e dos EUA, a partir de fins do século XIX (ACRE, 2010).

A década de 70 trouxe profundas alterações nesse cenário decorrente da reorientação do modelo de desenvolvimento da Amazônia produzido pelos militares, pois foram orientados investimentos em pecuária e agricultura que alterariam radicalmente a base de recursos naturais e a vida de sua população. A partir de meados dos anos 90, com a implantação do Plano Real e a relativa estabilidade monetária, os investimentos de longo prazo ficaram mais atraentes, provocando queda no preço da terra, tornando mais acessível a aquisição de lotes que, associada aos programas de acesso ao crédito para a produção em pequenas e médias áreas, estimulou a ocupação da Amazônia (ACRE, 2010).

Segundo Ferreira e Salati (2005), o ritmo e a intensidade dessas novas ocupações provocou profundas modificações nas atividades que se reproduziam na região, dentro de uma diversidade social e econômica que abrigava basicamente uma população tradicional, trazida pelos sucessivos picos da economia extrativista. Os processos de ocupação desencadeados com projetos estabelecidos trouxeram modificações substanciais para a cobertura e uso da terra que foram acompanhadas, quase sempre, por desmatamentos para a implantação de novas atividades (ACRE, 2010).



Assim, é importante a descrição e análise do desmatamento no estado do Acre para orientar a implantação de políticas que fortaleçam o setor econômico e reduzam as consequências ambientais negativas.

### **5.1.3 Desmatamento**

A interferência do homem na Região Amazônica tem desencadeado uma série de problemas ambientais ao longo das últimas décadas. Dentre estes, os mais preocupantes são o desmatamento ilegal e as queimadas, que põem em risco a grande biodiversidade animal e vegetal e contribuem para a liberação de gases de efeito estufa na atmosfera (SANTOS, 2014).

Mudanças nos ecossistemas amazônicos tais como o desmatamento, podem provocar impactos na circulação atmosférica, armazenamento de carbono, perda de biodiversidade, perda de fertilidade do solo, no transporte de umidade para e da região e, conseqüentemente, no ciclo hidrológico, não somente sobre a América do Sul, mas em outras partes do mundo. Assim, os efeitos da degradação ambiental na Amazônia vão além das alterações nas relações socioambientais, as alterações produzidas pelo desmatamento afetam significativamente o clima (CORREIA et al., 2007; FEARNSSIDE, 2006).

A contínua retirada da floresta para a implantação de pastagens juntamente com as alterações climáticas regionais resultantes desta prática provoca um “empobrecimento florestal”, que culminaria na savanização de boa parte da região amazônica (MOUTINHO, 2009). Os atores e as forças que conduzem ao desmatamento variam entre partes diferentes da região, e variam ao longo do tempo. Mas, de toda forma, os impactos do desmatamento incluem a perda de oportunidades para o uso sustentável da floresta, incluindo a produção de mercadorias tradicionais tanto por manejo florestal para madeira como por extração de produtos não madeireiros (FEARNSSIDE, 2006).

### **5.1.4 Degradação florestal**

Antes do ano de 1998, os incêndios na Amazônia eram restritos às áreas utilizadas para agricultura ou pecuária. No início de 1980, pesquisadores começaram a observar o

risco de o fogo alastrar-se para florestas exploradas. No início da década de 90, essas florestas começaram a queimar em larga escala (ALENCAR et al., 2004). Atualmente o uso do fogo na Amazônia vem aumentando consideravelmente, dado que o processo de desmatamento é, quase sempre, realizado por meio dessa forma barata de transformar a biomassa da vegetação em cinzas e remover plantas que podem vir a competir com cultivos agrícolas ou pastos plantados. Na maioria das vezes, a derruba-queima é resultado direto de fatores socioeconômicos (ACRE, 2010).

Os incêndios na Amazônia produzem grandes quantidades de fumaça, fecham aeroportos, causam problemas de saúde e provocam colisões no tráfego. Quando agem de forma mais devastadora, matam o gado, queimam cercas e destroem lavouras, pomares e plantações. O fogo é a maior ameaça para a integridade biológica da Amazônia, a mais extensa e rica floresta tropical do planeta. O risco é que essa floresta exuberante seja transformada em fragmentos empobrecidos dominados por plantas invasoras e por vegetação pirogênica, devido aos efeitos do aumento de eventos de seca severa e das atividades humanas que, de forma combinada, desgastam a resistência da floresta às chamas (ALENCAR et al., 2004).

Os impactos da seca e dos incêndios florestais são de fundamental importância para as perspectivas futuras das sociedades da Amazônia. Mudanças climáticas induzidas por atividades humanas nas escalas regional e global podem resultar em uma alteração da distribuição das chuvas e no aumento de temperatura, especialmente na época seca. Essas mudanças podem, por sua vez, levar a uma alteração na frequência e severidade das secas nas próximas décadas, tornando esse evento mais comum e aumentando a variabilidade climática e a vulnerabilidade da sociedade (ACRE, 2010).

A fragmentação de habitats é o processo caracterizado pela divisão de uma área/habitat continua formando fragmentos em meio a uma matriz devastada, sendo uma das mais importantes e difundidas consequências da atual dinâmica de uso da terra pelo homem (LAURANCE; VASCONCELOS, 2009). As florestas tropicais são muito afetadas pela perda e fragmentação de habitats, extração seletiva de madeira, construção de rodovias e expansão das fronteiras agrícolas. Assim, a perda e a fragmentação de habitats

representam os passos iniciais de uma ampla modificação das paisagens naturais causadas pela ação humana, incluindo também a derrubada da floresta, em menor escala, no interior dos fragmentos e a criação de bordas (TABARELLI; GASCON, 2005).

Há várias evidências de que os efeitos de borda são muito importantes nas florestas fragmentadas da Amazônia embora nas regiões mais secas das bacias ou naquelas com solos mais ricos estes efeitos sejam mais fracos ou mesmo ausentes. Assim, sob condições naturais, as bordas são raras nestas florestas, entretanto quando estas florestas são fragmentadas a quantidade de bordas aumenta drasticamente, formando uma transição abrupta entre a floresta e a paisagem adjacente alterada. Os efeitos de borda sobre as florestas fragmentadas são bastante diversos e incluem alterações abióticas, na abundância das espécies e em processos ecológicos. A distância na qual estes efeitos penetram para o interior dos fragmentos também é bastante variável (GASCON et al. 2000; LAURANCE; VASCONCELOS, 2009).

Nas florestas de terra-firme da Amazônia central, um dos efeitos de borda mais proeminentes é o aumento na taxa de mortalidade de árvores (LAURANCE et al. 1998). Quando uma borda é criada, algumas árvores abortam suas folhas e morrem em pé, provavelmente por causa das mudanças repentinas e abruptas na temperatura do ar e na umidade do ar e do solo. Este aumento na taxa de mortalidade de árvores próximo à borda dos fragmentos aumenta a quantidade de clareiras e isto favorece as espécies de plantas pioneiras (que demandam muita luz para se estabelecer). Assim, quanto mais próximo da borda de um fragmento de floresta maior a taxa de perda de espécies arbóreas e maior a mudança na composição florística da comunidade arbórea (LAURANCE; VASCONCELOS, 2009).

## **5.2 Unidades de Conservação**

### **5.2.1 Sistema Nacional de Unidades de Conservação**

A lei Federal nº 9.985/00 institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, estabelecendo normas e critérios para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação (SNUC, 2000).

As unidades de conservação integrantes do SNUC dividem-se em dois grupos, as Unidades de Proteção Integral e as Unidades de Uso Sustentável. O objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, e é composta pelas seguintes categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre (SNUC, 2000).

O objetivo básico das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais, com as seguintes categorias: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural (SNUC, 2000).

### **5.2.2 Áreas Protegidas na Amazônia**

De acordo com o Cadastro Nacional de Unidade de Conservação (CNUC) (17/02/2015), as unidades de conservação (estaduais e federais) localizadas na Amazônia brasileira estendem-se por 1.136.304 km<sup>2</sup>, perfazendo 27,1% da região, sendo que as de Proteção Integral cobrem 417.569 km<sup>2</sup> e as de uso sustentável totalizam 718.735 km<sup>2</sup>. Segundo Veríssimo et al. (2011), em 31 de dezembro de 2010, na Amazônia Legal, havia 414 Terras Indígenas, cobrindo um total de 1.086.950 km<sup>2</sup>, ou 21,7% do território amazônico. Essa área representa 98,6% da extensão de Terra Indígenas do Brasil.

Houve grande evolução na criação de Unidades de Conservação na Amazônia nos últimos anos. Porém, no período de 2007 a 2010, houve queda na quantidade de Unidades de Conservação criadas em relação ao período de 2003 a 2006. Tais territórios têm sido criados em áreas estratégicas para a conservação de espécies, ecossistemas e populações tradicionais; para o bloqueio de atividades ilegais, ordenamento territorial e desenvolvimento de atividades florestais sustentáveis (VERÍSSIMO et al., 2011).

### **5.2.3 Sistema Estadual de Áreas Naturais Protegidas do Acre**

Através da Lei nº 1.426 de 27 de dezembro de 2001, Seção II, Art. 14, foi criado o Sistema Estadual de Áreas Naturais Protegidas do Estado do Acre (SEANP/AC), o qual considera como unidades de conservação estadual: as unidades de conservação de proteção integral, unidades de conservação de uso sustentável e unidades de conservação provisória.

O conjunto de unidades de conservação das instâncias federal e estadual soma 5.198.273,19 hectares, o que corresponde a 34% da extensão do Estado do Acre. As Unidades de conservação de proteção integral compreendem 1.615.815,00 hectares (10,6% da área total do estado) e de uso sustentável 3.582.458,19 hectares (23,5% da área do estado). Além das áreas protegidas, cerca de 14,55% do Acre é ocupado por terras indígenas (ACRE, 2010).

As Unidades de Conservação de Proteção Integral integrante do SEANP/AC compreendem o Parque Nacional (PARNA) da Serra do Divisor, a Estação Ecológica (ESEC) do Rio Acre e o Parque Estadual (P.E) do Chandless. O PARNA Serra do Divisor e a ESEC Rio Acre são de responsabilidade do IBAMA na gestão e administração enquanto que o PE Chandless é de responsabilidade do IMAC (ACRE, 2010).

As Unidades de Conservação de Uso Sustentável integrante do SEANP/AC compreendem as Reservas Extrativistas, as Florestas Nacionais, as Florestas Estaduais, as Áreas de Proteção Ambiental e as Áreas de Relevante Interesse Ecológico. Sendo as maiores em tamanho a Reserva Extrativista Chico Mendes e a Reserva Extrativista Alto Juruá (ACRE, 2010).

### **5.3 Sensoriamento Remoto**

O sensoriamento remoto é a tecnologia que permite obter imagens e outros tipos de dados da superfície terrestre, através da captação e do registro da energia refletida ou emitida pela superfície. O sensoriamento remoto abrange um conjunto de técnicas para coleta, processamento e análise de dados da superfície terrestre, contribuindo significativamente em etapas como: identificação, descrição ou caracterização de padrões

espaciais, avaliação da disponibilidade, qualidade e quantidade dos recursos localizados e o acompanhamento das alterações e condições desses recursos, provocadas pelo seu uso e manejo, ou por acidentes naturais ou culturais (CARVALHO et al., 1990; FLORENZANO, 2002).

Segundo França e Ferreira (2005), o sensoriamento remoto é uma ferramenta poderosa para ajudar a entender a dinâmica do desflorestamento e do uso da terra, assim como seus impactos ecológicos e sociais, pois esta tecnologia permite obter dados de áreas muito extensas em intervalos de tempo regulares. Também é possível obter informações espaciais e temporais sobre as ocorrências de desmatamento e queimadas.

A aplicação de técnicas de sensoriamento remoto tem se mostrado fundamental, na medida em que os bancos de dados gerados através do uso de satélites correspondem a uma importante fonte de informações sobre os diversos fenômenos que ocorrem na superfície terrestre. Atualmente, há uma grande variedade de satélites na órbita da Terra, que carregam diversos tipos de sensores com diferentes resoluções espaciais e temporais (FRANÇA et al., 2005).

## **5.4 Programas de monitoramento da Amazônia Legal**

### **5.4.1 PRODES**

O PRODES (Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite) revela taxas de desflorestamento ocorridas anualmente na Amazônia Legal. O seu objetivo é fazer um levantamento da interferência humana sobre a floresta Amazônica, dentro dos limites da Amazônia Legal Brasileira. Para isso empregam-se imagens LANDSAT, que são classificadas e interpretadas. A comparação de imagens obtidas em anos sucessivos permite, então, avaliar o desflorestamento no período. Com essas imagens, a área mínima mapeada pelo PRODES é de 6,25 hectares (INPE, 2015; CÂMARA et al. 2006).

O PRODES utiliza imagens dos satélites da Landsat (20 a 30 metros de resolução espacial e 16 dias de resolução temporal) numa combinação que busca minimizar o problema da cobertura de nuvens e garantir critérios de interoperabilidade. Esse sistema tem demonstrado ser de grande importância para ações e planejamento de políticas públicas

da Amazônia. As taxas anuais são estimadas a partir dos incrementos de desmatamento identificados em cada imagem de satélite que cobre a Amazônia Legal (INPE, 2015).

#### **5.4.2 TerraClass**

O projeto TerraClass, tem como objetivo qualificar o desflorestamento da Amazônia legal, tendo por base as áreas desflorestadas mapeadas e publicadas pelo Projeto PRODES (Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite) e imagens de satélite. O projeto TerraClass apresenta os resultados de mapeamento e uso da terra para os anos de 2008, 2010 e 2012, sendo possível fazer uma avaliação dinâmica do uso e ocupação das áreas desflorestadas e comparação dos respectivos anos (INPE, 2015).

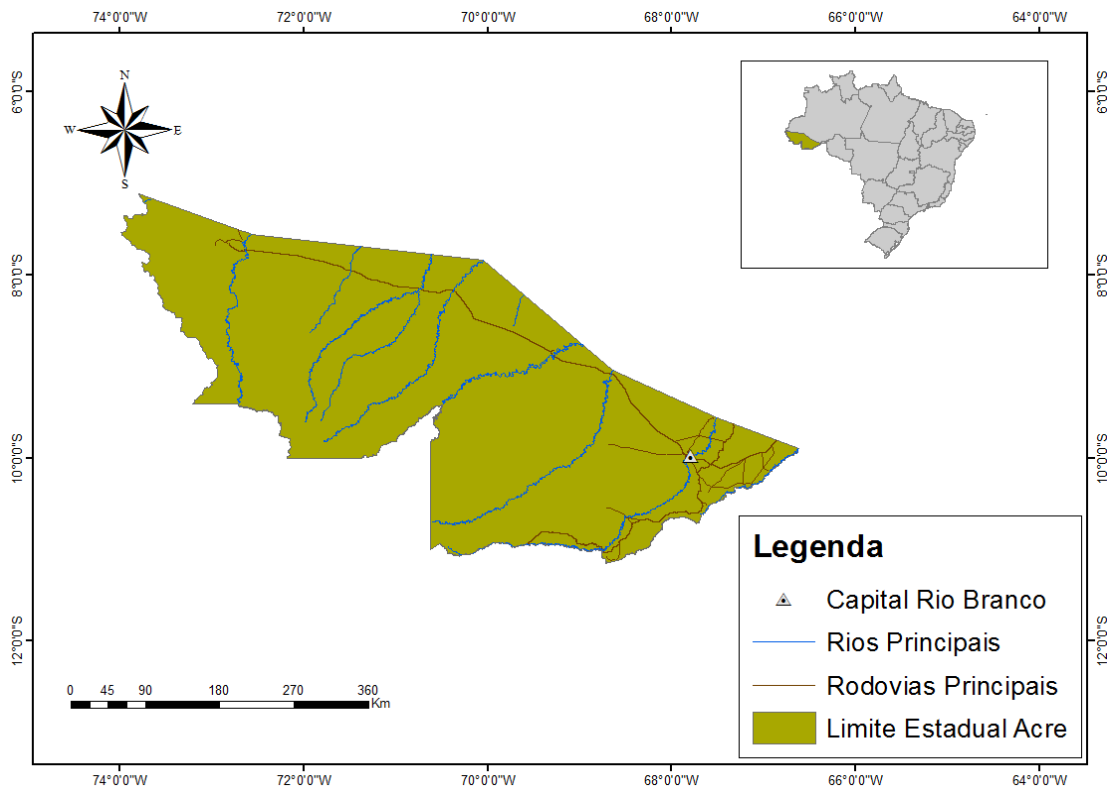
Segundo o INPE, o TerraClass considera, na descrição do uso e da cobertura da terra, as classes temáticas Agricultura Anual, Mosaico de Ocupações, Área Urbana, Mineração, Pasto Limpo, Pasto Sujo, Regeneração com Pasto, Pasto com Solo Exposto, Vegetação Secundária, Outros, Área não Observada e Reflorestamento (inclusive em 2010).

Os dados digitais resultantes do mapeamento encontram-se disponíveis para download no site do INPE, divididos em suas respectivas órbitas-ponto do satélite Landsat 5 (sensor TM) em formato vetorial (shapefile) e matricial (GeoTIFF),.

## **6 METODOLOGIA**

### **6.1 Área de estudo**

O estado do Acre, antes território pertencente à Bolívia, foi incorporado ao Brasil em 1903, com a assinatura do Tratado de Petrópolis. Está situado no extremo sudoeste da Amazônia brasileira, entre as latitudes de 07°07 e 11°08 Sul, e as longitudes de 66°30 e 74° Oeste de Greenwich. Sua superfície territorial é de 164.123,7 quilômetros quadrados, correspondente a 4% da área amazônica brasileira e a 1,9% do território nacional, como ilustrado na Figura 1.



**Figura 1** - Localização da área de estudo (estado do Acre, na Amazônia Ocidental).

O Estado faz fronteiras internacionais com o Peru e a Bolívia e, nacionais com os estados do Amazonas e de Rondônia. O relevo é composto, predominantemente, por rochas sedimentares, que formam uma plataforma regular. No extremo ocidental situa-se o ponto culminante do estado, onde a estrutura do relevo se modifica com a presença da Serra do Divisor, uma ramificação da Serra Peruana de Contamana, apresentando uma altitude máxima de 734m (ACRE, 2010).

Os solos acreanos, de origem sedimentar, abrigam uma vegetação natural composta basicamente de florestas, dividida em dois tipos: Tropical Densa e Tropical Aberta, que se caracterizam por sua heterogeneidade florística, constituindo-se em grande valor econômico para o estado. O clima é do tipo equatorial quente e úmido, caracterizado por altas temperaturas, elevados índices de precipitação pluviométrica e alta umidade relativa do ar. A temperatura média anual está em torno de 24,5°C, enquanto a máxima fica em torno de 32°C, aproximadamente uniforme para todo o estado (ACRE, 2010).

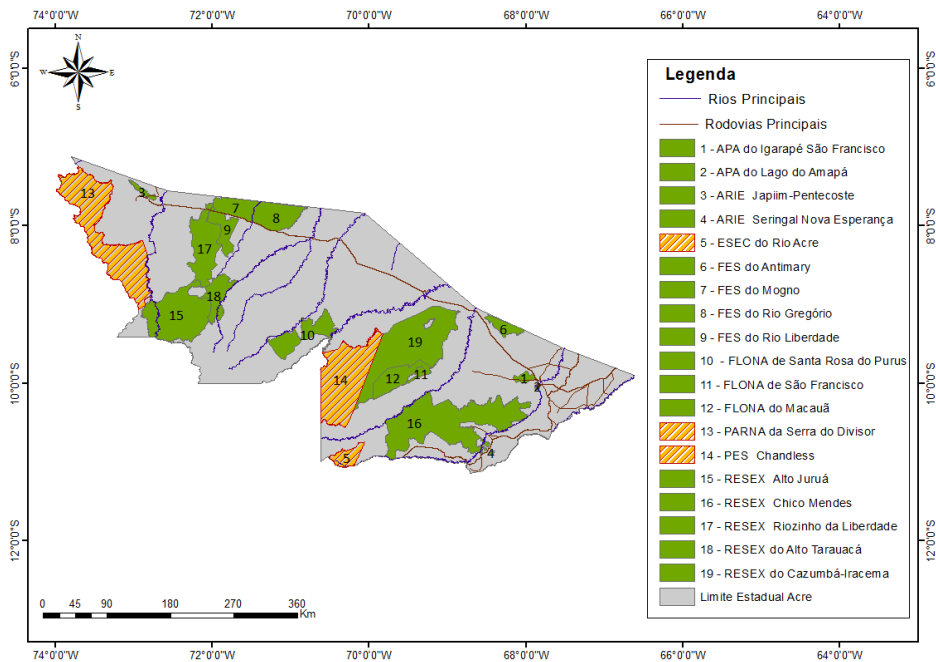


Sua hidrografia é bastante complexa e a drenagem bem distribuída. É formada pelas bacias hidrográficas do Juruá e do Purus, afluentes da margem direita do rio Solimões. Em relação aos aspectos físicos, o Acre apresenta uma extensa rede hidrográfica com os rios correndo no sentido sudoeste/nordeste, tendo como principais características o paralelismo e as mudanças de direção dos seus cursos e a rede de drenagem bem distribuída. Outro aspecto importante refere-se à territorialidade da rede de drenagem - a maioria dos rios que cortam o Acre tem a sua nascente localizada no Peru, atravessam o estado e desaguam em outros rios do Amazonas. Ou seja, são rios que apresentam ao mesmo tempo caráter internacional e federal (ACRE, 2010).

A população do estado é de 733.559 habitantes (IBGE, 2010) e atualmente 66% está concentrada nas áreas urbanas, notadamente na região do Baixo Acre, em função da capital, Rio Branco. Com vistas a uma melhor gestão, os 22 municípios do estado do Acre se dividem, politicamente, em regionais de desenvolvimento: Alto Acre, Baixo Acre, Purus, Tarauacá/Envira e Juruá, que correspondem as microrregiões estabelecidas pelo IBGE e seguem a distribuição das bacias hidrográficas dos principais rios acreanos (ACRE, 2010).

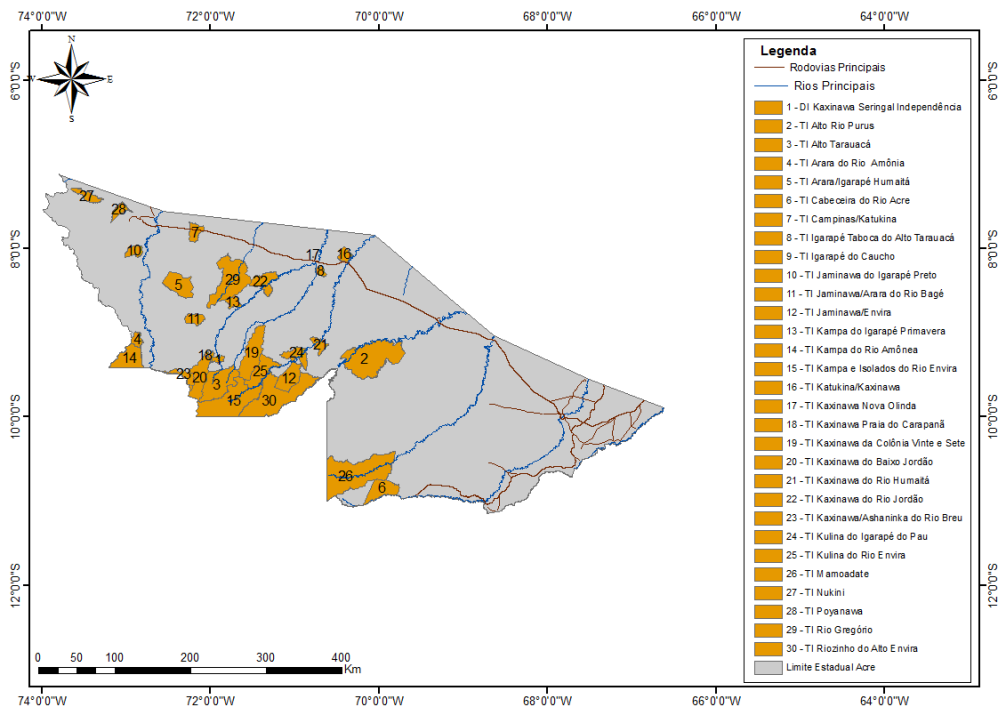
## **6.2 Base de dados**

Os dados referentes aos limites das Unidades de Conservação e Terras Indígenas foram obtidos pelo Instituto Socioambiental (ISA). A Figura 2 mostra a localização das Unidades de Conservação.



**Figura 2** – Localização das Unidades de Conservação no estado do Acre.

A Figura 3 mostra a localização das Terras Indígenas no estado do Acre.



**Figura 3** – Localização das Terras Indígenas no estado do Acre

Os dados de desmatamento utilizado neste estudo foram obtidos do Projeto PRODES (Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite) do Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE). Os dados de uso e cobertura da terra das áreas desflorestadas do Acre utilizados neste estudo foram produzidos pelo programa TerraClass do INPE para o ano de 2012.

Para a validação da acurácia dos dados do desmatamento do projeto PRODES-INPE, foram usadas imagens ortorretificadas do satélite RapidEye, as quais possuem 5 metros de resolução espacial e 5 bandas espectrais (azul, verde, vermelho, vermelho limítrofe e infravermelho próximo). Estas imagens foram fornecidas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA). Todos os mapas temáticos e imagens de satélite foram convertidos para sistema de projeção UTM, zona 19S e *datum* WGS84 (mais detalhes na Tabela 1).

**Tabela 1** – Fonte, escala/resolução que compões a base de dados usada.

Dado	Fonte	Resolução/Escala
Limite Unidades de Conservação	ISA, 2015	1:250.000
Limite Terras Indígenas	ISA, 2015	1:250.000
Desmatamento	PRODES-INPE (2000-2015)	30m
Classificação Uso do Solo	TerraClass-INPE (2012)	30m
Imagens RapidEye	MMA	5m

### 6.3 Acurácia do desmatamento PRODES

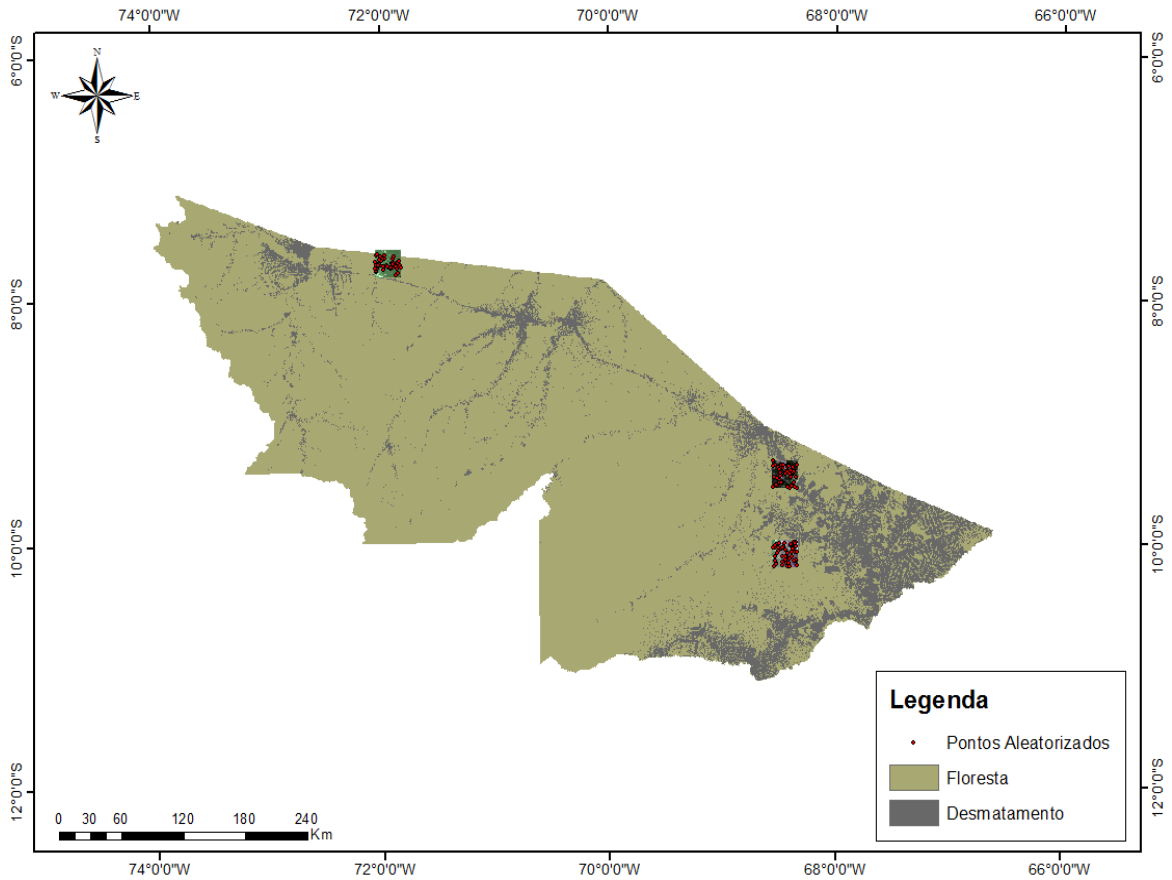
Para análise de acurácia do mapeamento do desmatamento do PRODES, foram utilizadas três imagens ortorretificadas do satélite RapidEye (Tabela 2). As imagens selecionadas foram adquiridas no ano de 2014 para comparação com o desmatamento acumulado até 2014 produzido pelo projeto PRODES-INPE.

**Tabela 2** – Descrição das imagens RapidEye utilizadas

Cenas	Município	Projeção	Data
1935501	Cruzeiro do Sul	WGS 84	18-06-2014
1934717	Rio Branco	WGS 84	17-10-2014
1934417	Xapuri	WGS 84	21-08-2014

A análise de acurácia do desmatamento foi conduzida utilizando uma matriz de confusão como forma de representar a qualidade obtida da classificação digital das imagens, expressa por meio da correlação de informações dos dados de referência com os dados classificados (PRINA; TRENTIN, 2015).

Nas três cenas obtidas do satélite *Rapideye* foram aleatorizados 150 pontos (50 em cada cena) através da função *Create Random Points* no Arcgis (Figura 4). Na sequência, foram checados e comparados com as classes do desmatamento do PRODES, através da função *Extract Values to Points*. As classes avaliadas foram ‘Desmatamento acumulado até 2014’ e ‘Floresta’. Os pontos verificados em cada classe (desmatamento e floresta) foram inseridos numa matriz de confusão para análise.



**Figura 4** – Localização das cenas do satélite Rapideye utilizadas e os pontos aleatorizados para avaliação da acurácia das classificações do desmatamento no estado do Acre.

A partir da elaboração da matriz de confusão, foi estabelecido o parâmetro exatidão global, que avalia a precisão do classificador (Equação 1). Também foram calculados os erros de comissão e omissão, onde o erro de comissão consiste na inclusão de uma área dentro de uma classe à qual ela não pertence na realidade. Por outro lado, um erro de omissão consiste na exclusão de uma área da classe à qual ela pertence de fato (MELLO et al., 2009; VIEIRA et al., 2009).

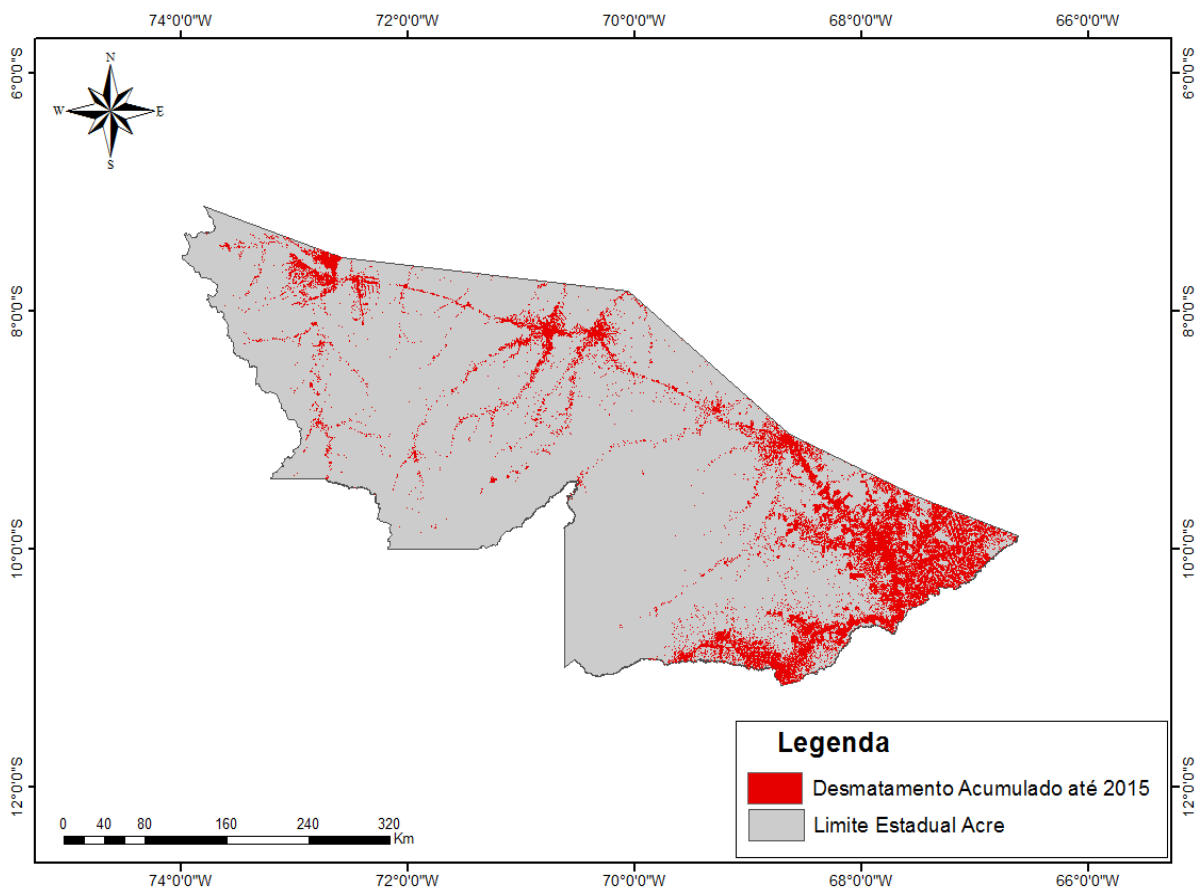
$$EG = \frac{TA}{n} \cdot 100 \quad (1)$$

onde:

EG = exatidão global; TA = total de acertos; n = número total de pontos amostrados.

## 6.4 Análise do desmatamento

Os dados de desmatamento foram obtidos na Base de dados do PRODES no site da internet do INPE. Os dados são disponibilizados em formato vetorial (shapefile) e matricial (GeoTIFF), todos em Sistema de Coordenadas Geográficas (Lat/Long) e Datum de referência South American Datum 1969 (SAD69). Foram adquiridos dados de desmatamento do PRODES de 2000 a 2015 para todo o estado do Acre em formato Geotiff, os quais foram reprojatados para o Datum WGS 84 e feito o mosaico apenas com a classe de incremento do desmatamento anual (de 1997 a 2015) (Figura 5), pois originalmente há outras classes como 'Nuvem', 'Não floresta', 'Floresta', 'Hidrografia' e 'Resíduo'.



**Figura 5** – Mosaico do Desmatamento acumulado até 2015 no estado do Acre.

A partir da estruturação do mosaico de desmatamento para o estado do Acre, foi calculada a área desmatada para cada ano, em cada unidade de conservação e terra

indígena, determinantes para escolha das unidades de conservação e terras indígenas críticas, as quais foram analisadas o uso do solo, com base no TerraClass.

## 6.5 TerraClass

Os dados temáticos do uso da terra nas áreas desmatadas produzidos pelo Projeto TerraClass foram obtidos no Banco de dados do site na internet do INPE para todo o estado do Acre e reprojetoado sistema de projeção UTM, zona 23S e *datum* WGS84, tornando possível obter a área em hectares de cada classe temática para as áreas protegidas críticas. A tabela 3 apresenta as classes temáticas do TerraClass que foram compiladas diretamente do banco de dados do projeto Prodes e a tabela 4 apresenta as classes temáticas mapeadas pelo TerraClass.

**Tabela 3** – Classes temáticas compiladas do banco de dados do Prodes.

Classes compiladas do banco de dados Prodes	Característica
Floresta	Vegetação arbórea pouco alterada ou inalterada, com dossel contínuo, composta por espécies nativas e com padrões fitofisionômicos próximos aos climáticos.
Não Floresta	Vegetação pertencente a diferentes fitofisionomias de vegetação não florestal, como Cerrado, Savana Gramíneo-Lenhosa (Campo Limpo de Cerrado), Lavrados, Campinarana. (INPE, 2008).
Desmatamento em 2012	Polígonos compilados do projeto Prodes, referentes ao mapeamento das áreas desflorestadas em 2012, cujo uso e ocupação não foram identificados, uma vez que o corte raso da floresta havia sido mapeado e contabilizado durante o ano base de 2012.
Hidrografia	Classe temática compilada do banco de dados do Prodes.

Fonte: (COUTINHO et al., 2013)

**Tabela 4** – Classes temáticas mapeadas pelo TerraClass.

Classes definidas para o Projeto TerraClass	Característica	Cor da classe no mapa
Vegetação Secundária	Áreas que, após a supressão total da vegetação original, encontravam-se, em 2012, em processo avançado de regeneração natural da vegetação arbustiva e arbórea.	Cor da classe no mapa: Verde lima
Agricultura Anual	Áreas com predomínio de culturas de ciclo anual, com emprego de padrões tecnológicos elevados.	Cor da classe no mapa: Amarelo Claro
Pasto Limpo	Áreas de pastagem em processo produtivo, com predomínio de vegetação herbácea. Ausência de indivíduos arbóreos.	Cor da classe no mapa: Bege
Pasto Sujo	Áreas de pastagem em processo produtivo, com predomínio da vegetação herbácea e com a presença de vegetação arbustiva esparsa e indivíduos arbóreos.	Cor da classe no mapa: Coral Claro
Regeneração com Pasto	Áreas que, após o corte raso da vegetação natural e de alguma atividade agropastoril, encontram-se no início do processo de regeneração da vegetação nativa, com espécies arbustivas e arbóreas.	Cor da classe no mapa: Laranja
Pasto com Solo Exposto	Áreas que, após o corte raso da vegetação natural e atividade agropastoril, apresentam o solo exposto ou com baixíssima cobertura vegetal natural.	Cor da classe no mapa: Mostarda
Mosaico de Ocupações	Associação de varias modalidades de uso da terra, como antigas regiões de ocupação espontânea, com modelo produtivo estabelecido pela agricultura familiar.	Cor da classe no mapa: Marrom
Área Urbana	Manchas urbanas decorrentes da concentração populacional de lugarejos, vilas ou cidades.	Cor da classe no mapa: Rosa
Mineração	Áreas de extração mineral em clareiras abertas envolvendo desflorestamentos.	Cor da classe no mapa: Cinza
Área Não Observada	Áreas cujo uso e ocupação não puderam ser identificados em	Cor da classe no mapa: Branco (nuvens), Preto



	função, sobretudo, da presença de nuvens e da ocorrência de sobras provocadas pela presença das mesmas.	(sombra de nuvens)
Outros	Classe temática que reúne distintos objetos presentes na superfície, como praias fluviais e os bancos de areia e afloramentos rochosos.	Cor da classe no mapa: Roxo

Fonte: (COUTINHO et al., 2013)

Foi utilizado o *software* ArcGis®, versão 10.2.2, como ferramenta de manipulação e geração dos resultados espaciais quantitativos. Também foi utilizado o *software* Microsoft Excel do pacote Office 2013® para a geração das tabelas e dos gráficos desta pesquisa.

## 7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 7.1 Acurácia Desmatamento

Na tabela 5 estão apresentados os resultados da acurácia dos mapeamentos estimados a partir da matriz de confusão dos mapeamentos do desmatamento PRODES, tomando em conta como verdade a interpretação visual das imagens RapidEye do ano de 2014.

**Tabela 5** – Matriz de confusão para classificação do desmatamento do PRODES

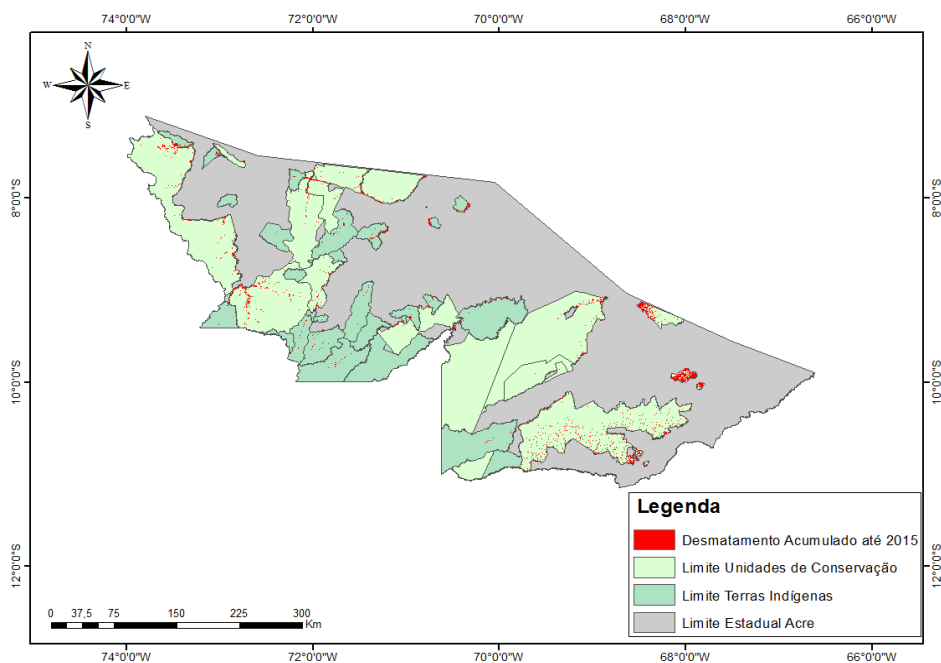
	Classe	Referência			Erro de Comissão (%)
		Floresta	Desmatamento	Total ( $\Sigma$ )	
<b>Classificação Prodes</b>	Floresta	120	2	122	1,6%
	Desmatamento	4	23	27	14,8%
	Total ( $\Sigma$ )	124	25	149	
	Erro de Omissão (%)	3,2%	8,0%	<b>Erro Global(%)</b>	<b>96,0%</b>

Os resultados indicam uma acurácia total de 96%, o que é considerado bastante satisfatório. Para a classe de floresta os erros de comissão e omissão foram baixos, porém para a classe de desmatamento houve um erro de omissão de 8% e um erro de comissão de 14,8%.

Em estudo realizado por Piontekowski et al. (2014) foi obtido uma acurácia global de 93,3%, o que coincide com os resultados obtidos. Tais valores de alta acurácia são bastante relevantes, visto que confirmam a confiabilidade dos dados do PRODES baseados em uma classificação semiautomática, gerando maior rapidez ao processo de classificação e obtenção dos resultados do desmatamento.

## 7.2 Análise do desmatamento

Após definição do mosaico de desmatamento para o estado do Acre, foi calculada a área desmatada para cada ano, em cada unidade de conservação e terra indígena. Para tanto foi utilizada a ferramenta do ArcGis *Tabulate Area* para obter a área desmatada em hectares. O mosaico de desmatamento dentro das Unidades de Conservação e Terras Indígenas está representado na Figura 6, a partir do qual foi calculado o desmatamento acumulado para cada ano, incremento e desmatamento relativo à área, em cada unidade de conservação de uso sustentável, proteção integral e terra indígena, apresentados no Apêndice I, II e III, respectivamente.



**Figura 6** – Desmatamento em Unidades de Conservação e Terras Indígenas no Acre.

### 7.3 Definição Unidades de Conservação Críticas

#### 7.3.1 Unidades de Conservação de Uso Sustentável e Proteção Integral

Para definição das Unidades de Conservações Críticas foi analisado o desmatamento absoluto, ou seja, o desmatamento acumulado até o ano de 2015 (em hectares). Foi analisado também o incremento e o desmatamento relativo à área das unidades, ambos em porcentagem (Tabela 6). Foram escolhidas 6 (seis) Unidades de Conservação consideradas mais críticas para análise, sendo duas unidades com maior desmatamento acumulado, duas unidades com maior incremento e duas unidades com maior desmatamento relativo a sua área. Foram excluídas deste critério de análise a Área de Proteção Ambiental - APA do Igarapé São Francisco e a Área de Proteção Ambiental - APA do Lago do Amapá por apresentarem regras especiais que permitem o uso mais intensivo da terra comparados com os demais tipos de Unidades de Conservação que fazem parte do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), além de pouca fiscalização.

**Tabela 6** – Unidades de Conservação em ordem de maior incremento do desmatamento

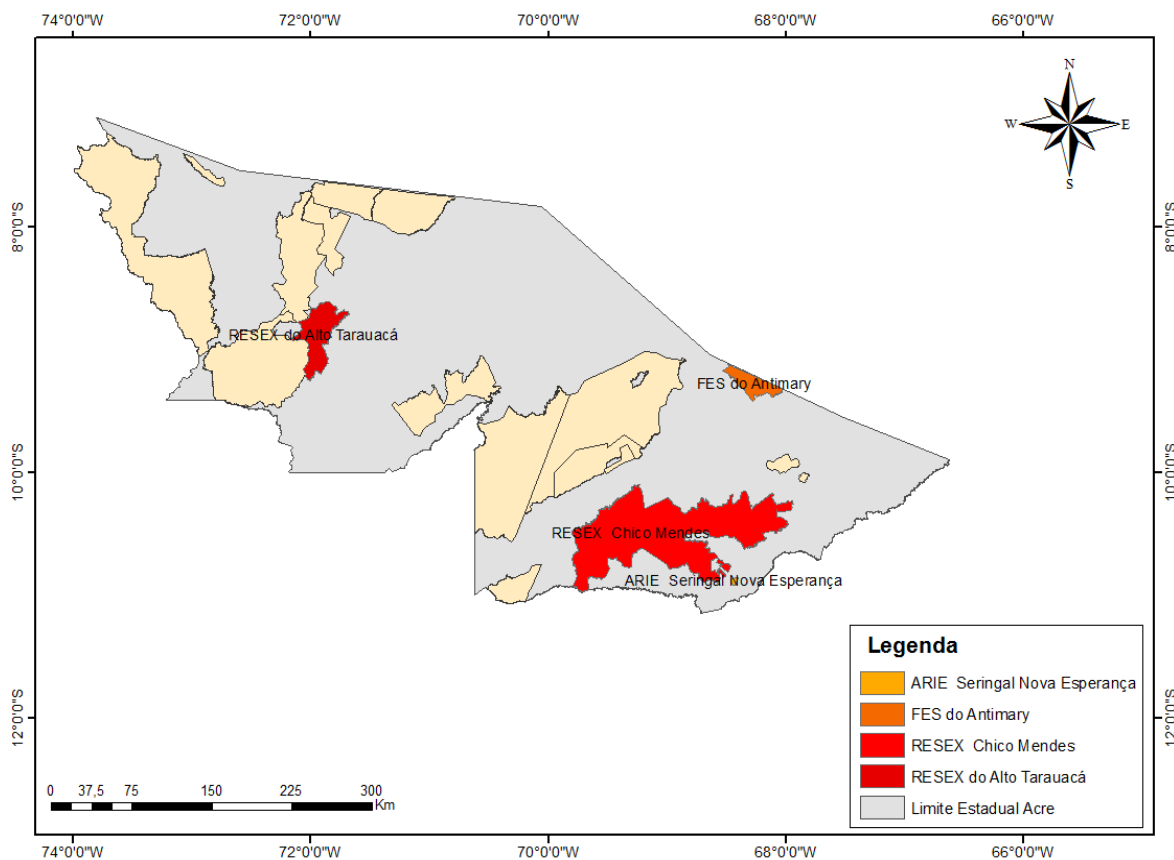
Nome	Área (hectares)	Desmatamento 2015 (hectares)	Incremento (%)	Desmatamento Relativo à Área (%)
FES do Antimary	69344,3	12580,8	1704,7	18,1
RESEX do Alto Tarauacá	154373,4	4260,8	207,5	2,8
ARIE Seringal Nova Esperança	2627,4	979,8	169,3	37,3
FLONA de São Francisco	21538,2	123,4	134,0	0,6
RESEX do Cazumbá-Iracema	764600,7	8485,7	121,3	1,1
RESEX Alto Juruá	542174,0	15587,6	120,0	2,9
FLONA do Macauã	179607,4	291,1	119,1	0,2
FES do Mogno	141820,3	3838,9	111,6	2,7
RESEX Chico Mendes	950264,9	49547,1	108,5	5,2
RESEX Riozinho da Liberdade	326597,2	5432,5	56,1	1,7
FES do Rio Gregório	215251,1	4789,1	55,5	2,2
PES Chandless	669890,1	375,5	52,8	0,1
FLONA de Santa Rosa do Purus	232505,3	3469,8	50,4	1,5
PARNA da Serra do Divisor	854594,6	17289,8	45,4	2,0

Nome	Área (hectares)	Desmatamento 2015 (hectares)	Incremento (%)	Desmatamento Relativo à Área (%)
FES do Rio Liberdade	129204,6	3971,8	45,1	3,1
APA do Igarapé São Francisco	30127,4	20907,2	18,0	69,4
ARIE Japiim-Pentecoste	26306,8	1119,0	6,5	4,3
APA do Lago do Amapá	5308,3	3510,9	6,3	66,1
ESEC do Rio Acre	86103,9	0,0	0,0	0,0

Tabela 7 e a Figura 7 apresentam as Unidades de Conservação consideradas mais críticas do ponto de vista do desmatamento, as quais foram avaliadas qualitativamente em relação ao uso e cobertura do solo utilizando dados do projeto TerraClass. Observou-se que todas estas Unidades de Conservação consideradas críticas estão classificadas como unidades de Uso Sustentável do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), sendo duas Reservas Extrativistas, uma Área de Relevante Interesse Ecológico e uma Floresta Estadual.

**Tabela 7** – Unidades de Conservação Críticas

Nome	Área (hectares)	Desmatamento 2015 (hectares)	Incremento (%)	Desmatamento Relativo a Área (%)
ARIE Seringal Nova Esperança	2627,4	979,8	169,3	37,3
FES do Antimary	69344,3	12580,8	1704,7	18,1
RESEX Chico Mendes	950264,9	49547,1	108,5	5,2
RESEX do Alto Tarauacá	154373,4	4260,8	207,5	2,8



**Figura 7** – Localização espacial das Unidades de Conservação críticas no Acre

### 7.3.2 Terras Indígenas

Para definição das Terras Indígenas Críticas também foram analisados os parâmetros de desmatamento acumulado até 2015, incremento e desmatamento relativo à área. Foram escolhidas 3 terras indígenas críticas, TI Cabeceira do Rio Acre de maior incremento, TI Kaxinawa da Colônia Vinte e Sete de maior desmatamento relativo à área e a TI Rio Gregório de maior desmatamento acumulado até 2015 (Tabela 8).

**Tabela 8** - Terras Indígenas em ordem de maior incremento

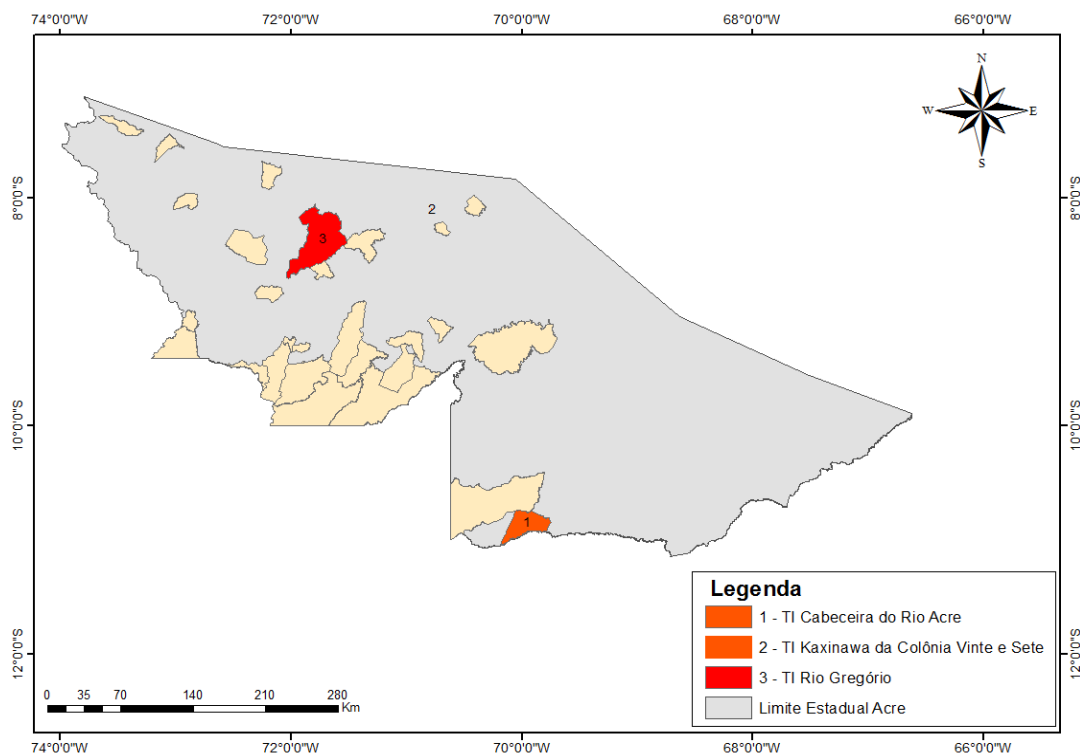
Nome	Área (hectares)	Desmatamento 2015 (hectares)	Incremento (%)	Desmatamento Relativo à Área (%)
TI Cabeceira do Rio Acre	80464,1	619,1	3352,8	0,8

TI Jaminawa/Arara do Rio Bagé	29540,7	111,8	265,6	0,4
TI Kaxinawa/Ashaninka do Rio Breu	31977,6	225,7	185,3	0,7
TI Mamoodate	320201,6	1000,9	156,5	0,3
TI Kaxinawa do Baixo Jordão	8634,4	546,3	149,0	6,4
TI Riozinho do Alto Envira	266009,8	280,5	118,0	0,1
TI Kaxinawa do Rio Jordão	91604,4	1179,1	99,6	1,3
TI Arara/Igarapé Humaitá	88179,0	476,7	89,9	0,6
TI Alto Rio Purus	266653,2	2208,4	82,1	0,8
TI Kampa do Rio Amônia	88349,4	383,9	81,1	0,4
TI Arara do Rio Amônia	21385,3	1232,9	74,0	5,8
TI Kaxinawa do Rio Humaitá	131305,6	620,1	61,5	0,5
TI Kulina do Rio Envira	83539,4	456,7	55,2	0,6
DI Kaxinawa Seringal Independência	11725,9	364,9	53,1	3,2
TI Campinas/Katukina	33533,1	999,8	47,9	3,0
TI Kaxinawa Nova Olinda	26023,6	561,1	46,2	2,2
TI Kampa do Igarapé Primavera	22274,3	155,0	40,0	0,7
TI Nukini	32456,2	1934,2	38,8	6,0
TI Jaminawa/Envira	82187,9	762,5	26,8	0,9
TI Kampa e Isolados do Rio Envira	238763,2	1532,4	26,2	0,7
TI Jaminawa do Igarapé Preto	26255,6	215,1	25,9	0,8
TI Rio Gregório	196028,0	2214,8	17,3	1,1
TI Kaxinawa Praia do Carapanã	61660,4	1840,4	15,9	3,0
TI Katukina/Kaxinawa	23784,9	1682,2	15,4	7,1
TI Kulina do Igarapé do Pau	45959,2	708,7	14,7	1,6
TI Poyanawa	24923,4	1652,6	14,6	6,7
TI Igarapé Taboca do Alto Tarauacá	291,0	43,2	10,8	15,1
TI Alto Tarauacá	144025,6	1141,1	3,8	0,8
TI Igarapé do Caucho	12266,7	2130,4	1,5	17,5
TI Kaxinawa da Colônia Vinte e Sete	106,6	85,4	0,0	80,9

A Tabela 9 e a Figura 8 apresentam as Terras Indígenas críticas as quais foram escolhidas para se fazer a análise do uso do solo pelo TerraClass.

**Tabela 9** – Terras Indígenas críticas

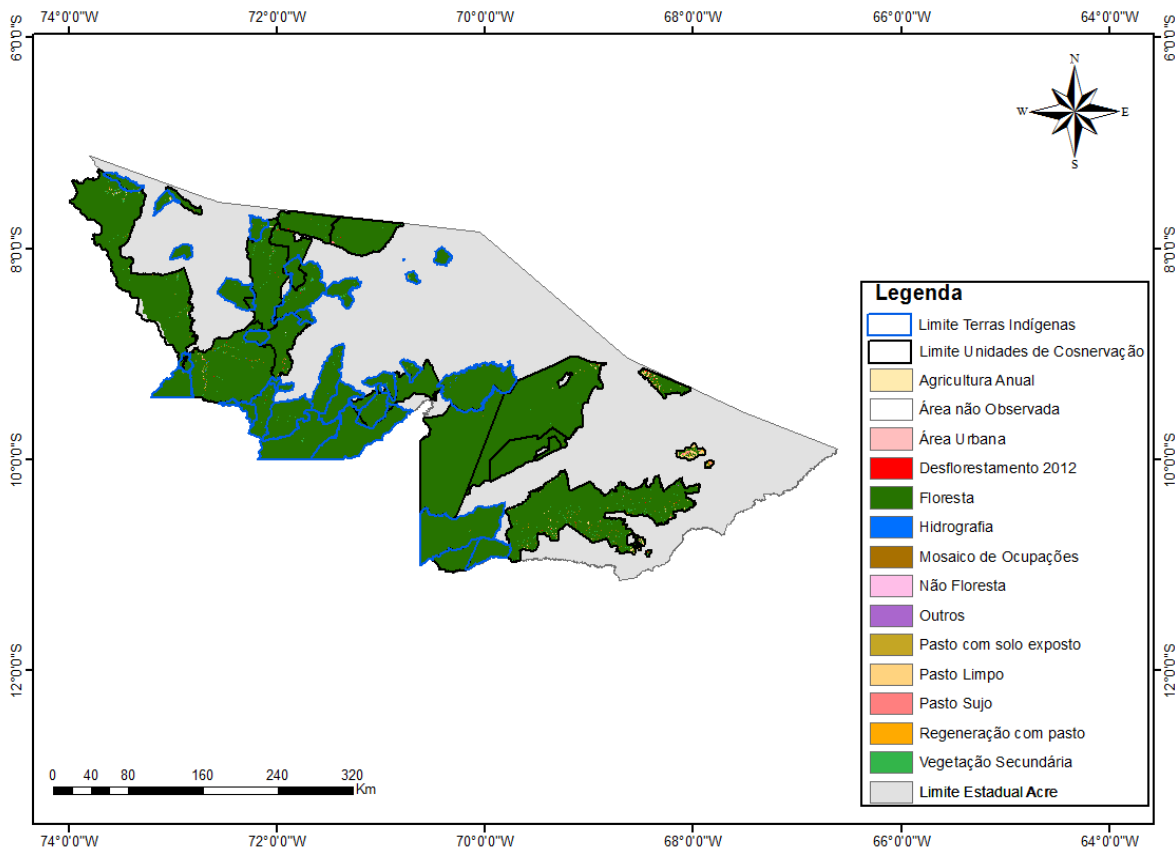
Nome	Área (hectares)	Desmatamento 2015 (hectares)	Incremento (%)	Desmatamento Relativo a Área (%)
TI Cabeceira do Rio Acre	80464,1	619,1	3352,8	0,8
TI Kaxinawa da Colônia Vinte e Sete	106,6	85,4	0,0	80,9
TI Rio Gregório	196028,0	2214,8	17,3	1,1



**Figura 8** – Localização espacial das Terras Indígenas Críticas no Acre.

#### 7.4 Análise do uso e cobertura da terra pelo TerraClass

A figura 9 apresenta o mapa de uso do solo de cada categoria do TerraClass dentro das Unidades de Conservação e Terras Indígenas, a partir do qual foi possível efetuar a análise de quais usos estão sendo feitos nas áreas desmatadas das Unidades de Conservação e Terras Indígenas Críticas.



**Figura 9** – Mosaico TerraClass para Unidades de Conservação e Terras Indígenas no Acre.

#### 7.4.1 Unidades de Conservação

Optou-se pela análise mais detalhada com base no TerraClass da Reserva Extrativista Chico Mendes, Reserva Extrativista Alto Tarauacá, Área de Relevante Interesse Ecológico Seringal Nova Esperança e a Floresta Estadual do Antimary. Foram excluídas desta análise as duas Áreas de Proteção Ambiental, visto que são áreas com certo grau de ocupação humana e que há mais flexibilidade nos tipos de uso da terra dentro das mesmas.

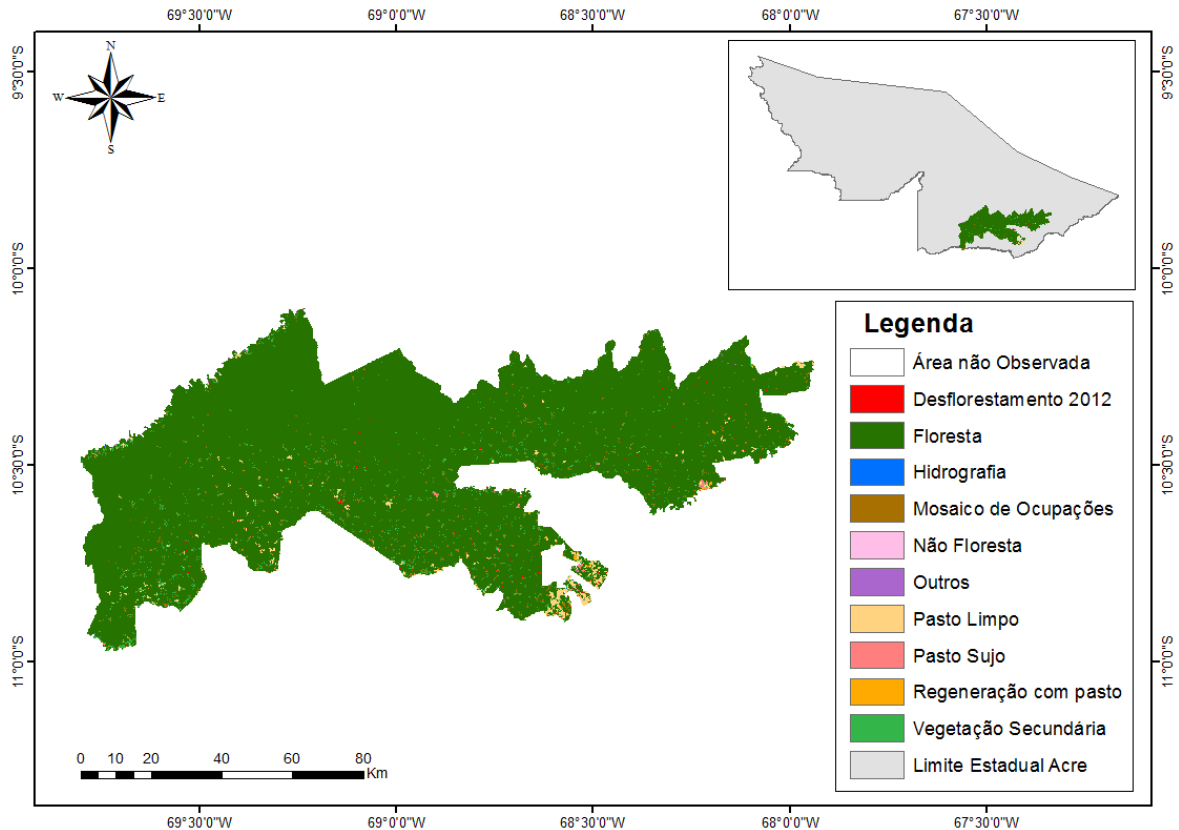
##### 7.4.1.1 RESEX Chico Mendes

A Reserva Extrativista Chico Mendes possui uma de área aproximada de 950.264 hectares e foi reconhecida pelo Decreto de nº 99.144, de 12 de março de 1990 (ACRE, 2010). A mesma foi definida como crítica por possuir desmatamento acumulado até 2015



de 49.547 hectares, apesar de o valor corresponder a apenas 5,2% da sua área, como apresentado anteriormente na tabela 8.

A figura 10 apresenta a classificação do uso da terra a partir do mosaico do TerraClass, a qual é possível perceber que a área de uso se encontra concentrada um pouco mais ao sul da RESEX.



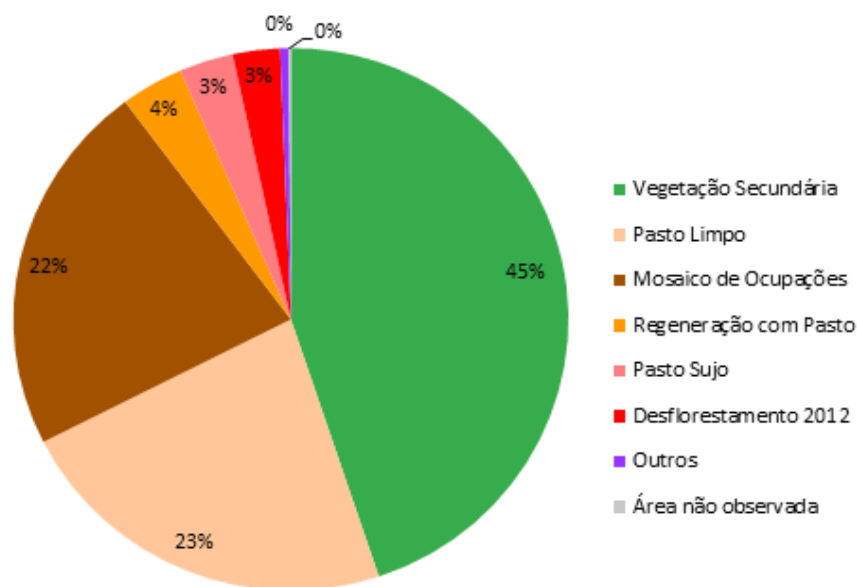
**Figura 10** – Mapa de uso e cobertura da terra na RESEX Chico Mendes até 2012.

A tabela 10 e a figura 11 apresentam os resultados das classes de uso da terra, bem como sua área e distribuição de frequência, considerando apenas o mapeamento das áreas desflorestadas, desconsiderando as categorias de ‘Floresta’, ‘Hidrografia’ e ‘Não floresta’, as quais são referentes às classes importadas no PRODES. Onde é possível observar que 44,9% do uso está na classe de Vegetação Secundária e 22,7% na classe de Pasto Limpo, o que é um dado alarmante, por se tratar de uma Unidade de Conservação. Considerando as três principais classes de pastagem (“Pasto Limpo”, “Pasto Sujo” e “Regeneração com

Pasto”) observa-se que a RESEX possui 29,% da sua superfície de áreas desflorestadas ocupadas por pastagens, possivelmente devido a problemas graves de invasão e venda ilegal de terras para pecuaristas.

**Tabela 10** – Distribuição das classes de uso e cobertura da terra na RESEX Chico Mendes.

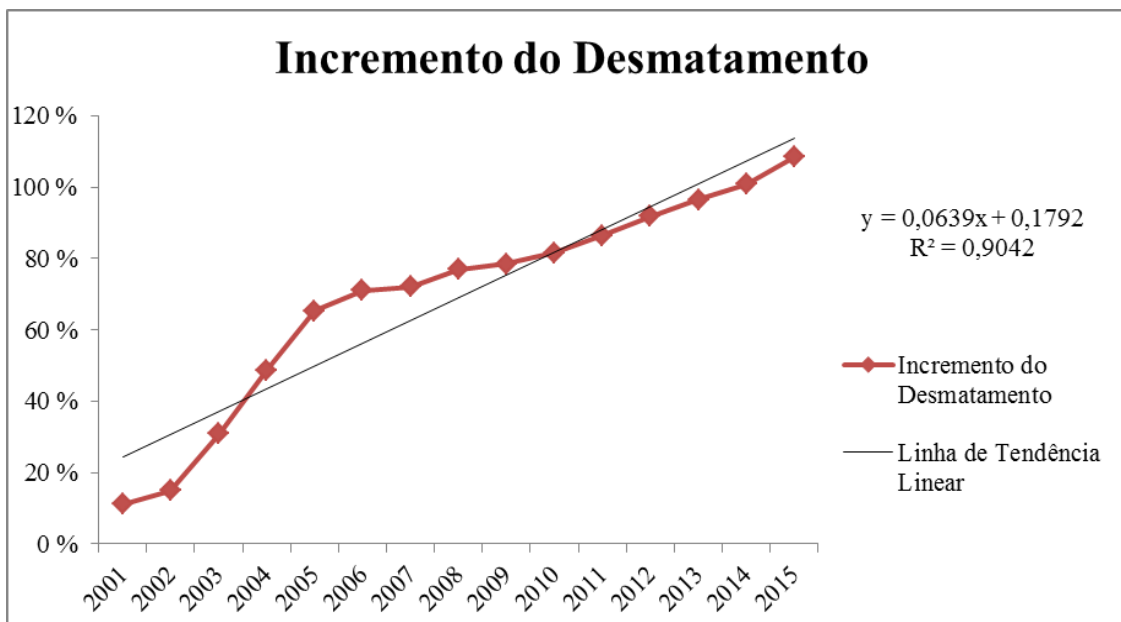
Classes de Uso e Cobertura da terra na RESEX Chico Mendes	Área (hectares)	%
Vegetação Secundária	20372	44,9%
Pasto Limpo	10293	22,7%
Mosaico de Ocupações	10115	22,3%
Regeneração com Pasto	1663	3,7%
Pasto Sujo	1434	3,2%
Desflorestamento 2012	1248	2,7%
Outros	229	0,5%
Área não observada	53	0,1%



**Figura 11** – Distribuição de frequências das classes de uso e cobertura da terra na RESEX Chico Mendes mapeados pelo Projeto TerraClass 2012

A figura 12 apresenta a variação temporal do incremento do desmatamento numa estimativa de regressão linear. A linha de tendência linear mostra a o crescimento do desmatamento dentro da RESEX. A figura 12 mostra ainda os maiores picos de

desmatamentos ocorridos entre 2003 e 2005. Com base na equação de regressão linear, se mantida a mesma taxa de desmatamento a área desmatada iria dobrar em 2031, passando para 215 hectares desmatados.

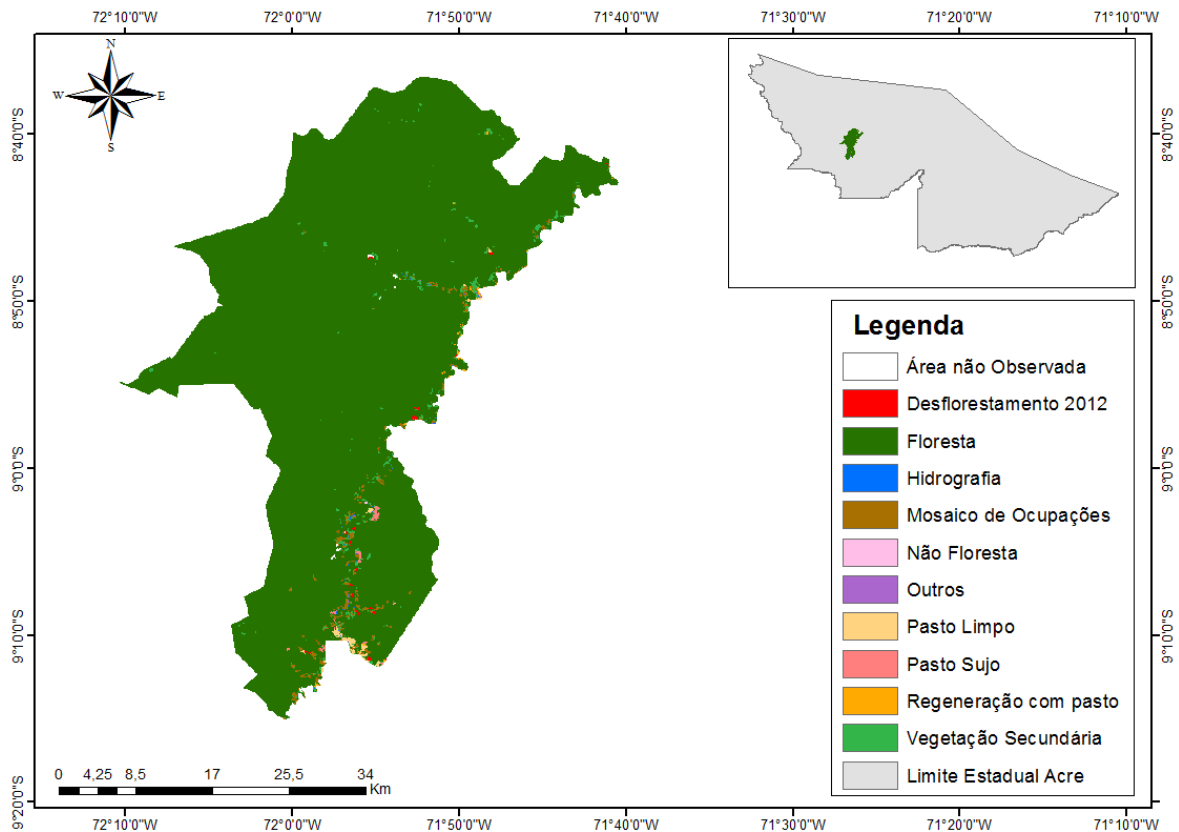


**Figura 12** – Incremento do Desmatamento na RESEX Chico Mendes

#### 7.4.1.2 RESEX do Alto Tarauacá

A Reserva Extrativista Alta Tarauacá possui uma de área aproximada de 154.373 hectares, foi criada em 08 de novembro de 2000 e não possui plano de manejo (ACRE, 2010). Como apresentado na tabela 8, a mesma foi definida como crítica por possuir incremento do desmatamento de 207,5%, além de desmatamento acumulado até 2015 de 4.261 hectares, o que corresponde a 2,8% da sua área.

A figura 13 apresenta a classificação do uso da terra a partir do mosaico do TerraClass, a qual é possível observar alguns pontos mais ao sul da RESEX onde concentra-se o desmatamento e uso da terra analisado.



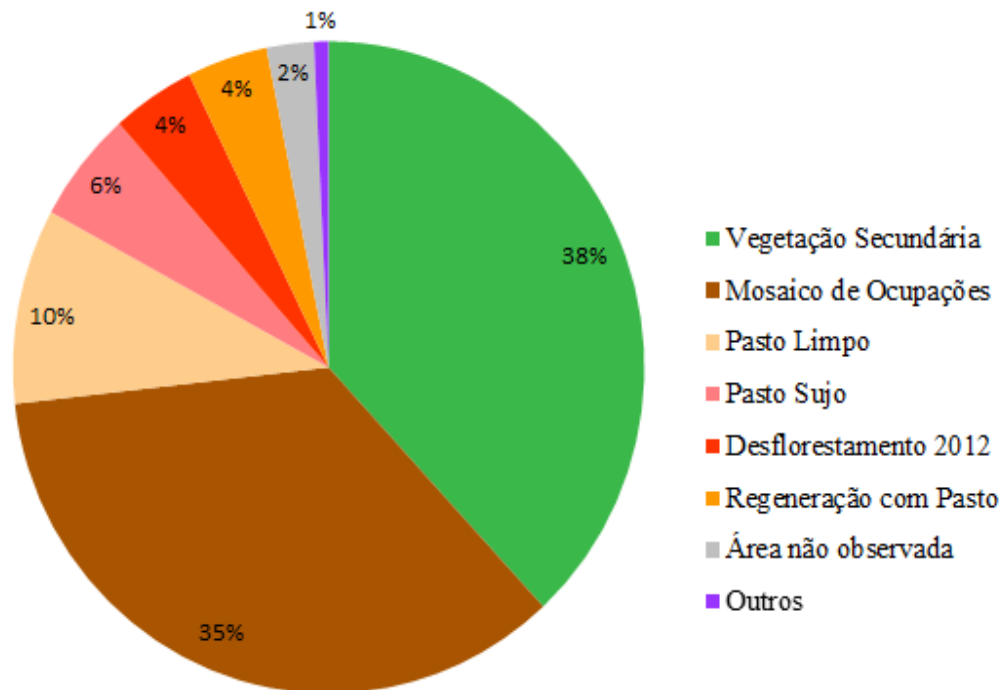
**Figura 13** – Mapa de uso e cobertura da terra na RESEX Alto Tarauacá

A tabela 11 e a figura 14 apresentam os resultados das classes de uso da terra, bem como sua área e distribuição de frequência, também considerando apenas o mapeamento das áreas desflorestadas. É possível observar que 38,1% do uso está na classe de Vegetação Secundária, 35% na classe de mosaico de ocupações e 9,7% na classe de Pasto Limpo. Assim, observa-se uma predominância da classe de vegetação secundária, como na RESEX Chico Mendes.

**Tabela 11** – Distribuição das classes de uso da terra na RESEX Alto Tarauacá

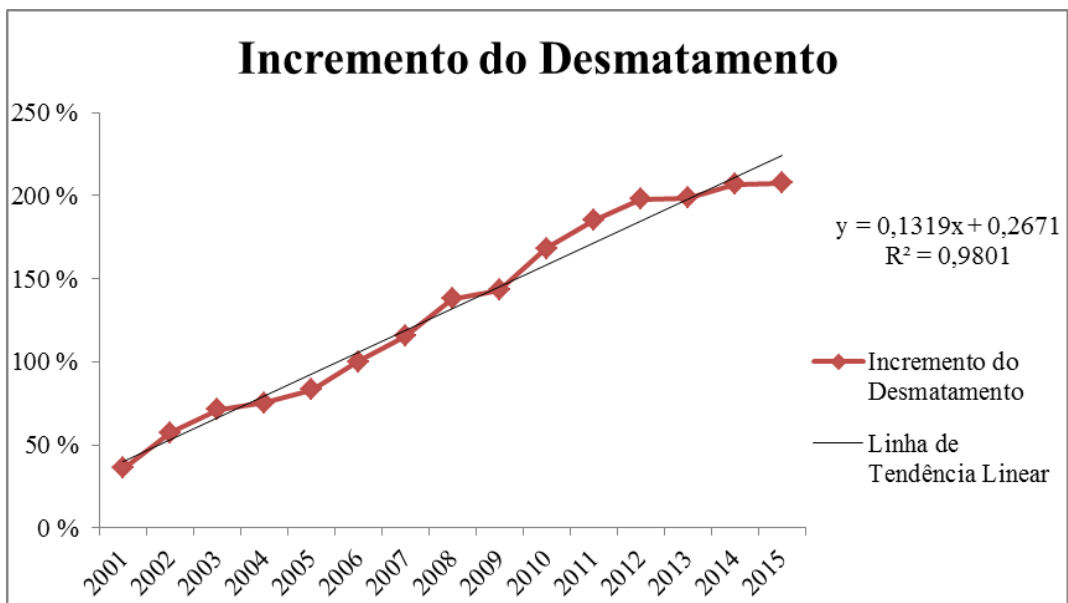
Classes de Uso e Cobertura da terra na RESEX Alto Tarauacá	Área (hectares)	%
Vegetação Secundária	1498	38,1%
Mosaico de Ocupações	1380	35,1%
Pasto Limpo	381	9,7%
Pasto Sujo	218	5,5%

Desflorestamento 2012	168	4,3%
Regeneração com Pasto	162	4,1%
Área não observada	95	2,4%
Outros	29	0,7%



**Figura 14** – Classes de Uso e Cobertura da terra na RESEX Alto Tarauacá mapeados pelo Projeto TerraClass 2012.

A figura 15 apresenta a variação temporal do incremento do desmatamento numa estimativa de regressão linear. A linha de tendência linear mostra o quanto o desmatamento vem aumentando desenfreadamente, o que é um dado muito alarmante, visto que a RESEX foi criada em 2000 e todo esse incremento foi após sua criação.

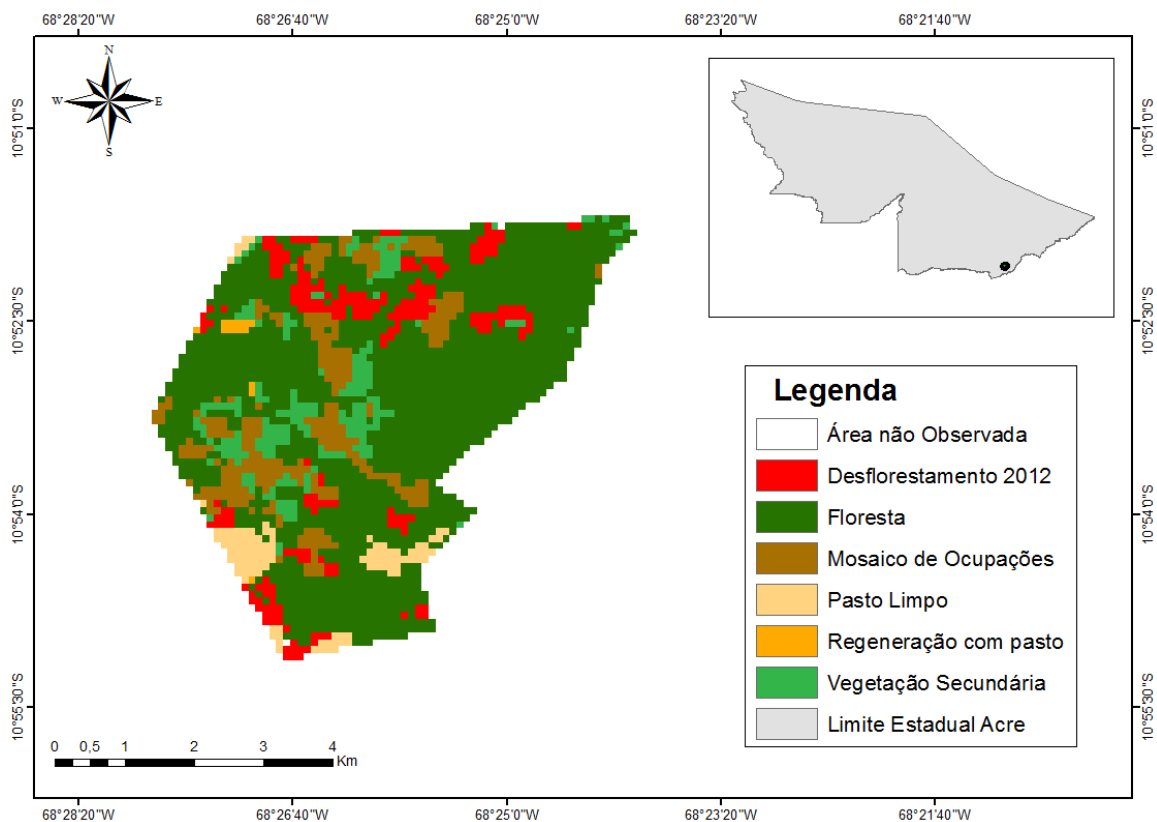


**Figura 15** – Incremento do Desmatamento na RESEX Alto Tarauacá

#### 7.4.1.3 ARIE Seringal Nova Esperança

A Área de Relevante Interesse Ecológico Seringal Nova Esperança possui uma de área aproximada de 2.627 hectares, foi criada em 20 de agosto de 1999 com o objetivo de proteger exemplares raros da biota regional, em especial as espécies de Castanheira (*Bertoletia excelsa*) e Seringueira (*Hevea brasiliensis*) (ACRE, 2010). Como apresentado na tabela 8, a mesma foi definida como crítica por possuir incremento do desmatamento de 169,3%, o que corresponde a 37% da sua área.

A figura 16 apresenta a classificação do uso da terra a partir do mosaico do TerraClass, no qual é possível observar que o uso da terra na área desmatada encontra-se distribuído bem espaçadamente ao longo da ARIE.

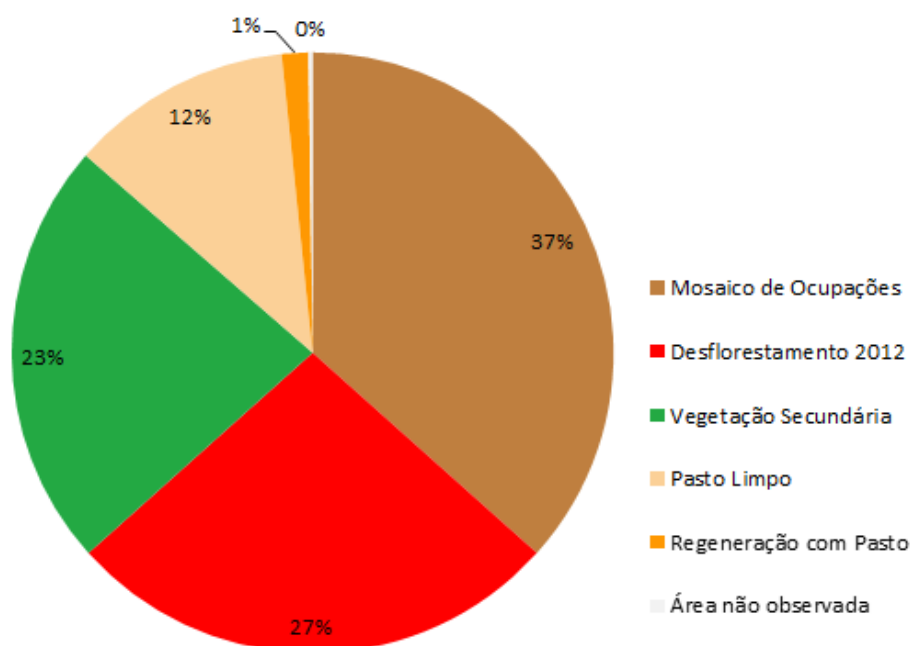


**Figura 16** – Mapa de uso e cobertura da terra na ARIE Seringal Nova Esperança

A tabela 12 e a figura 17 apresentam os resultados das classes de uso da terra, bem como sua área e distribuição de frequência, considerando apenas o mapeamento das áreas desflorestadas. É possível observar que 36,6% do uso está na classe de Mosaico de Ocupações, 26,8% na classe de desmatamento 2012 e 23,0% na classe de Vegetação Secundária. Diferentemente da RESEX Chico Mendes e da RESEX Alto Tarauacá o uso predominante é o de mosaico de ocupações, e o segundo é o de desmatamento o que é um dado extremamente alarmante, pois apenas no ano de 2012 foi desmatado 244 hectares na Unidade de Conservação.

**Tabela 12** – Distribuição das classes de uso da terra na Área de Relevante Interesse Ecológico Seringal Nova Esperança

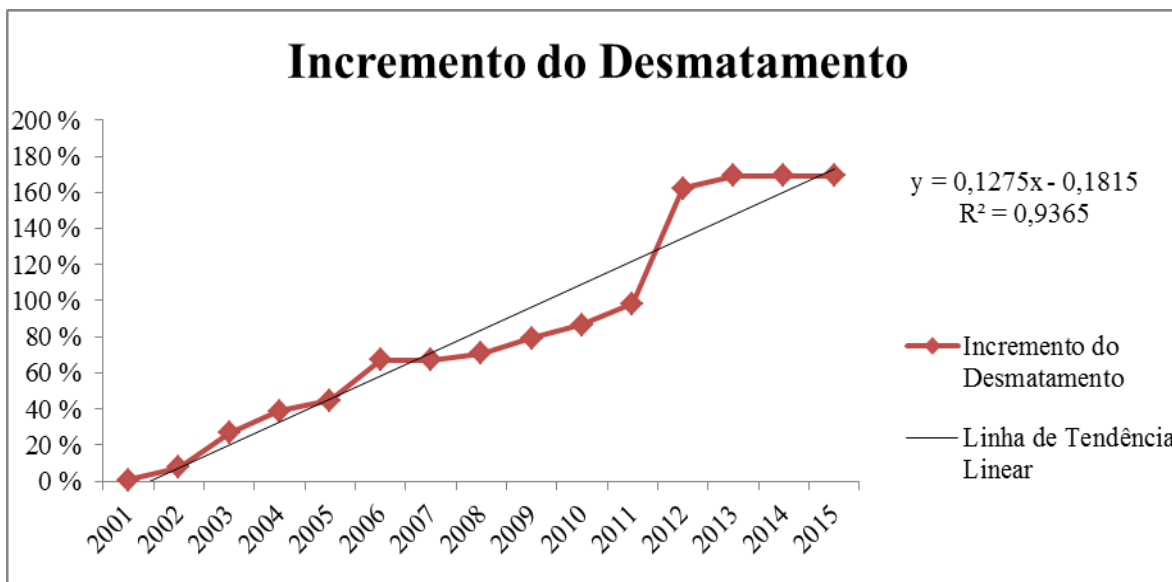
Classes de Uso e Cobertura da terra na ARIE Seringal Nova Esperança	Área (hectares)	%
Mosaico de Ocupações	334	36,6%
Desflorestamento 2012	244	26,8%
Vegetação Secundária	210	23,0%
Pasto Limpo	109	12,0%
Regeneração com Pasto	13	1,4%
Área não observada	2	0,2%



**Figura 17** – Classes de Uso e Cobertura da terra na ARIE Seringal Nova Esperança mapeados pelo Projeto TerraClass 2012.

A figura 18 apresenta a variação temporal do incremento do desmatamento, numa estimativa de regressão linear, onde a linha de tendência indica o aumento do desmatamento, com um pico relevante em 2012.





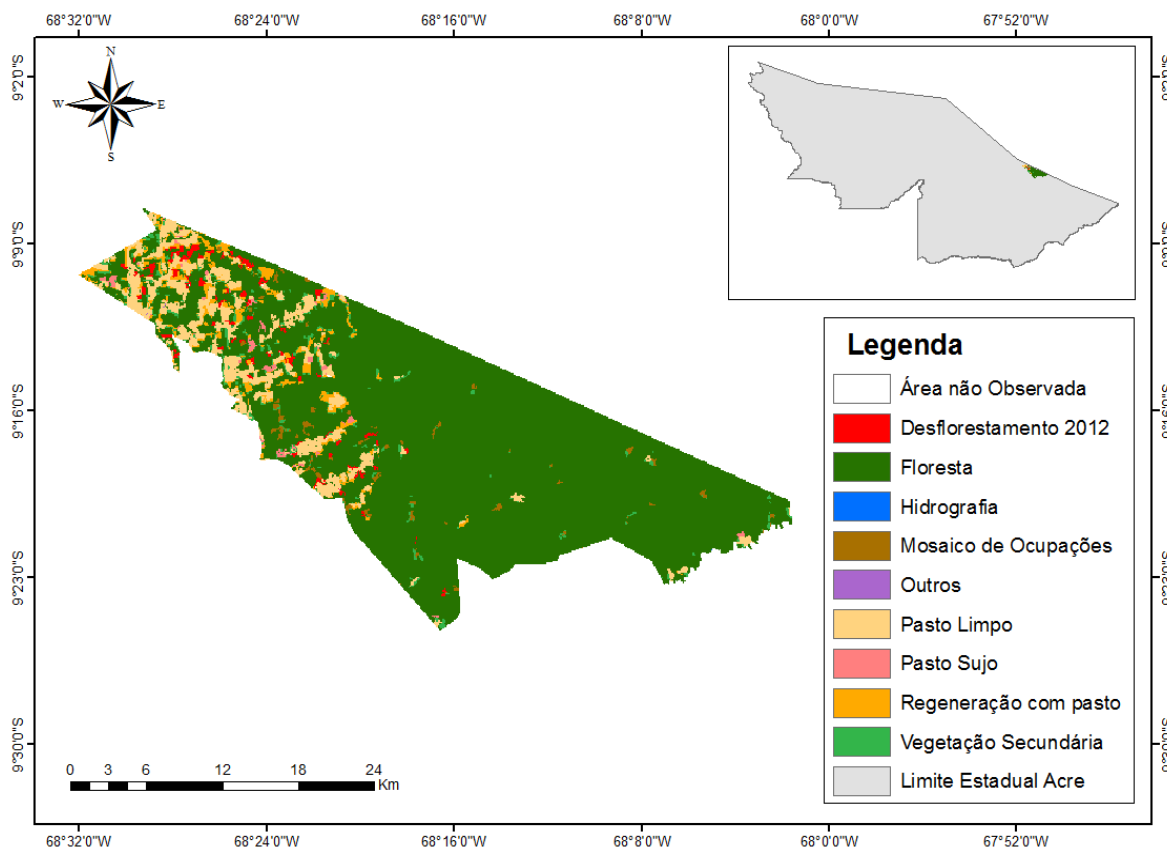
**Figura 18** – Incremento do Desmatamento na ARIE Seringal Nova Esperança

No decreto de 20 de Agosto de 1999 de criação da ARIE Seringal Nova Esperança, seu Art. 3º proíbe atividades que possam colocar em risco a integridade dos ecossistemas e a harmonia da paisagem, que prejudiquem ou impeçam a regeneração de plantas nativas e que ofereçam riscos à sobrevivência das espécies da biota nativa do local. Os resultados da análise do desmatamento na ARIE Seringal Nova Esperança indicam que a perda de 37% de sua vegetação natural até 2015, o que parece um conflito com os objetivos de sua criação.

#### 7.4.1.4 FES do Antimary

A Floresta Estadual do Antimary possui uma de área aproximada de 69.344 hectares, foi criada em 1988 e teve seus limites regulamentados pelo Decreto nº. 13.321 (ACRE, 2010). Como apresentado na tabela 8, a mesma foi definida como crítica por possuir incremento do desmatamento de 1704,7% (maior de todas as Unidades de Conservação) e um desmatamento acumulado até 2015 de 12.580 hectares, o que corresponde a 18,1% da sua área.

A figura 19 apresenta a classificação do uso da terra a partir do mosaico do TerraClass, no qual é possível perceber que o uso da terra na área desmatada se encontra distribuído mais ao norte e oeste da Floresta Estadual.

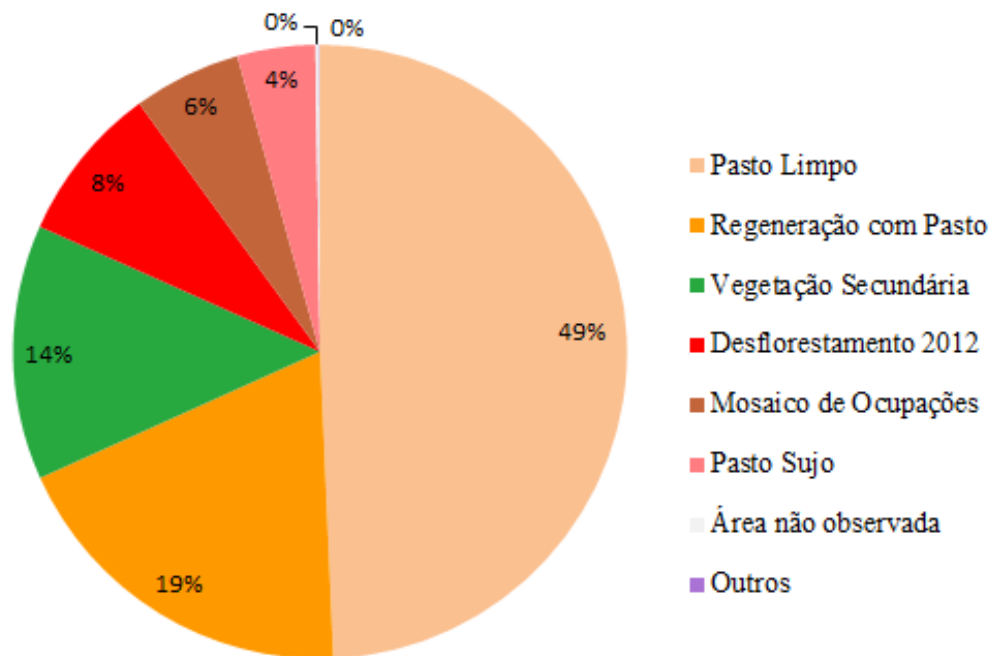


**Figura 19** – Mapa de uso e cobertura da terra na FES do Antimary

A tabela 13 e a figura 20 apresentam os resultados das classes de uso da terra, bem como sua área e distribuição de frequência, considerando apenas o mapeamento das áreas desflorestadas. É possível observar que 49,32% do uso está na classe de Pasto Limpo, 18,9% na classe de Regeneração com Pasto e 13,4% na classe de Vegetação Secundária. Considerando as três principais classes de pastagem (“Pasto Limpo”, “Pasto Sujo” e “Regeneração com Pasto”). Observa-se que a Floresta Estadual possui 72,4% da sua superfície de áreas desflorestadas ocupadas por pastagens, o que é bem preocupante visto que pode comprometer a integridade da Floresta Estadual.

**Tabela 13** – Distribuição das classes de uso da terra na FES do Antimary

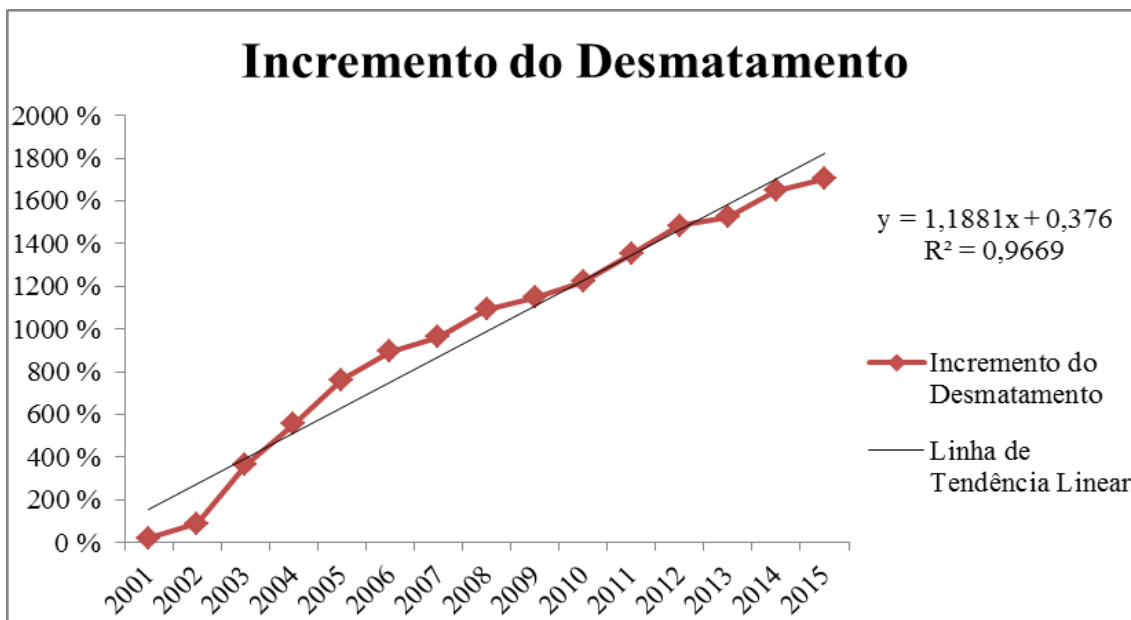
Classes de Uso e Cobertura da terra na FES do Antimary	Área (hectares)	%
Pasto Limpo	5444	49,3%
Regeneração com Pasto	2091	18,9%
Vegetação Secundária	1482	13,4%
Desflorestamento 2012	916	8,3%
Mosaico de Ocupações	626	5,7%
Pasto Sujo	453	4,1%
Área não observada	23	0,2%
Outros	4	0,0%



**Figura 20** – Classes de Uso e Cobertura da terra na FES do Antimary mapeados pelo Projeto TerraClass 2012

A figura 21 apresenta a variação temporal do incremento do desmatamento, numa estimativa de regressão linear. Através da linha de tendência linear é possível perceber a tendência do aumento do desmatamento. O que é um dado extremamente alarmante, pois

entre 2000 e 2015 houve um incremento de 1704% do desmatamento e a tendência se manter constante, haverá um crescimento do desmatamento dentro da Floresta estadual do Antimary comprometendo seus objetivos de criação.



**Figura 21** – Incremento do Desmatamento na FES do Antimary

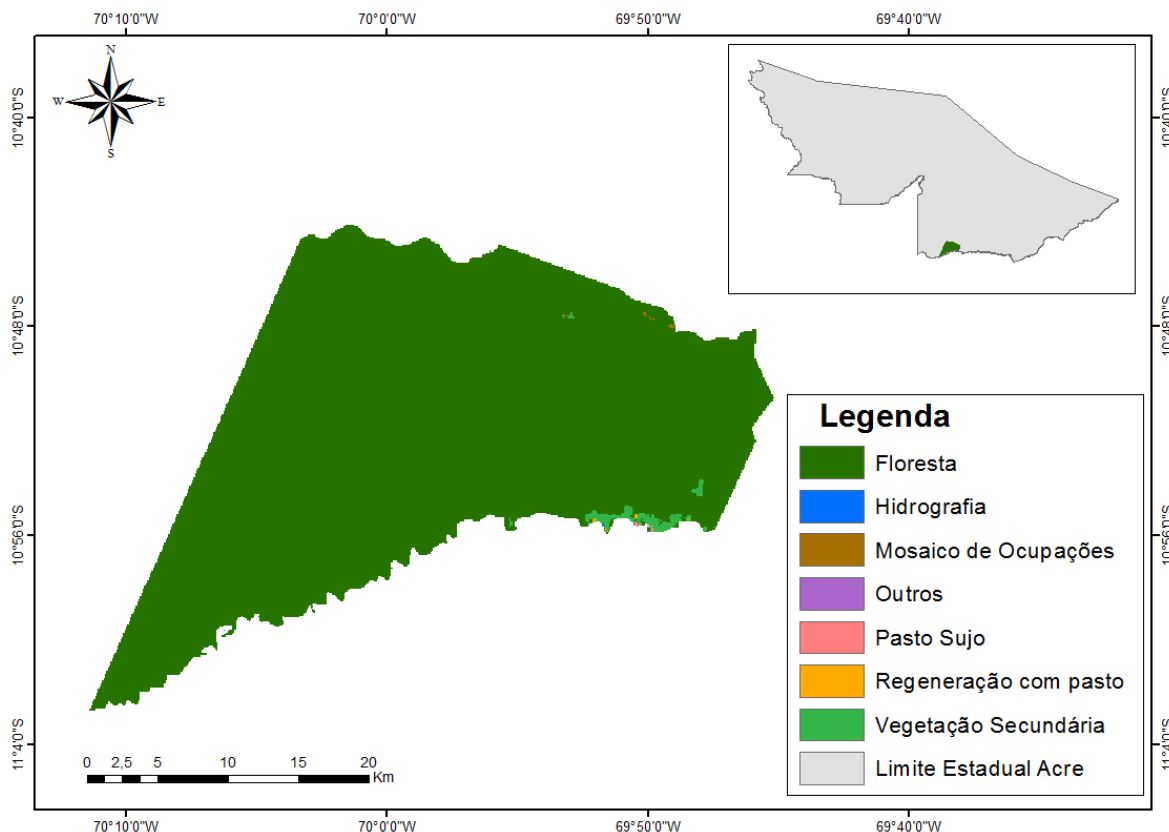
#### 7.4.2 Terras Indígenas

Para as terras indígenas foi feito a análise do uso do solo da área desmatada das três Terras Indígenas definidas como críticas, que são TI Cabeceira do Rio Acre, TI Kaxinawa da Colônia Vinte e Sete e TI Rio Gregório.

##### 7.4.2.1 TI Cabeceira do Rio Acre

A Terra Indígena Cabeceira do Rio Acre possui uma de área aproximada de 80.464 hectares, e como apresentado na tabela 9, a mesma foi definida como crítica por possuir incremento do desmatamento de 3352,8%, além de possui um desmatamento acumulado até 2015 de 619 hectares, o que corresponder a 0,8% da sua área total.

A figura 22 apresenta a classificação do uso da terra a partir do mosaico do TerraClass, no qual é possível perceber que o uso da terra na área desmatada está concentrado em uma área mais no limite da terra indígena e ao sul.



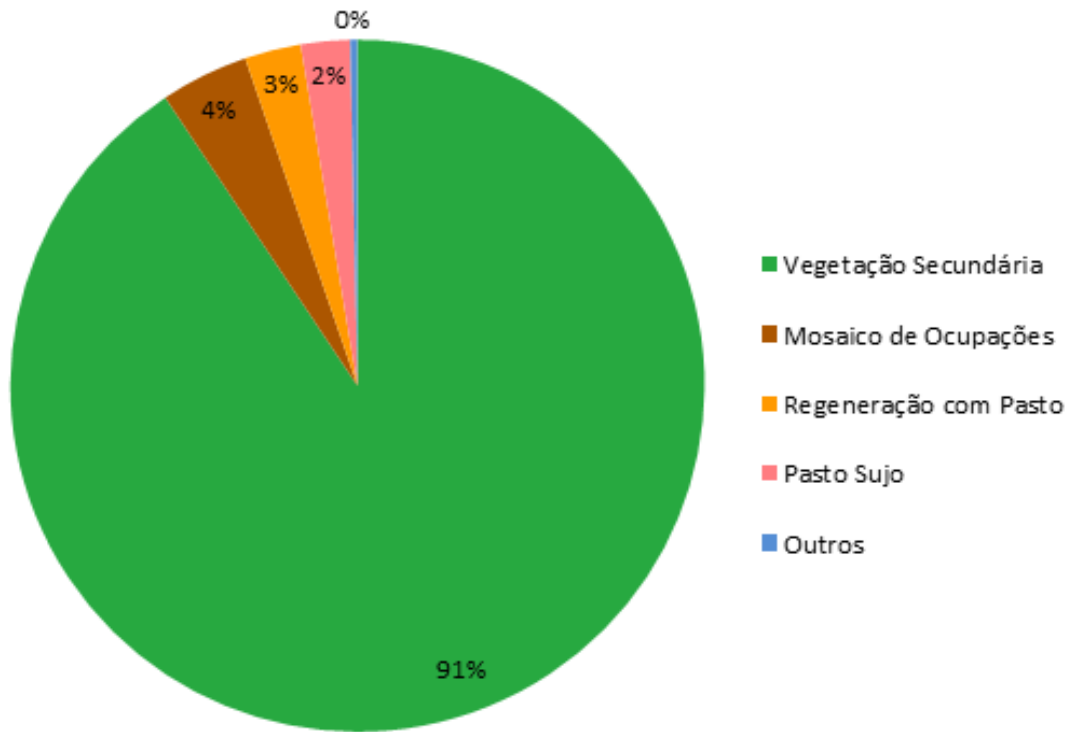
**Figura 22** – Mapa de uso e cobertura da terra na TI Cabeceira do Rio Acre

A tabela 14 e a figura 23 apresentam os resultados das classes de uso da terra, bem como sua área e distribuição de frequência, considerando apenas o mapeamento das áreas desflorestadas pelo PRODES. É possível observar que 90,7% do uso está na classe de Vegetação Secundária e 4,1% na classe de Mosaico de Ocupações.

**Tabela 14** – Distribuição das classes de uso da terra na TI Cabeceira do Rio Acre

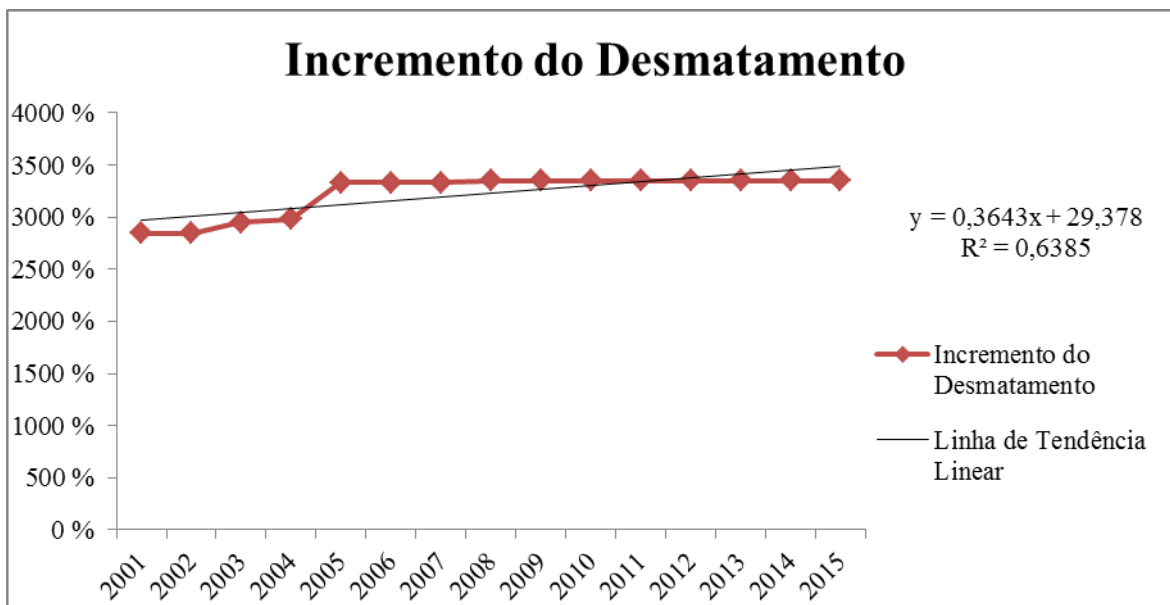
Classes de Uso e Cobertura da terra na TI Cabeceira do Rio Acre	Área (hectares)	%
Vegetação Secundária	553	90,7%

Mosaico de Ocupações	25	4,1%
Regeneração com Pasto	16	2,6%
Pasto Sujo	14	2,3%
Outros	2	0,3%



**Figura 23** – Classes de Uso e Cobertura da terra na TI Cabeceira do Rio Acre mapeados pelo Projeto TerraClass 2012

A figura 24 apresenta a variação temporal do incremento do desmatamento, numa estimativa de regressão linear. Por meio da linha de tendência linear é possível perceber a tendência do aumento do desmatamento não é tão acentuada. Tal valor tão alto de incremento se deve ao fato de que no ano de 2000 a área desmatada correspondia a 18 hectares e no ano de 2001 passou para 528 hectares e a área desmatada em 2015 foi de 619 hectares. Ou seja, o ano de 2001 foi o que apresentou maior desmatamento, mas essa tendência não se manteve ao longo dos anos e em 2005 a taxa de desmatamento se estabilizou. Também é possível observar que a área desmatada está se regenerando, visto de 91% da área de uso é de Vegetação Secundária.

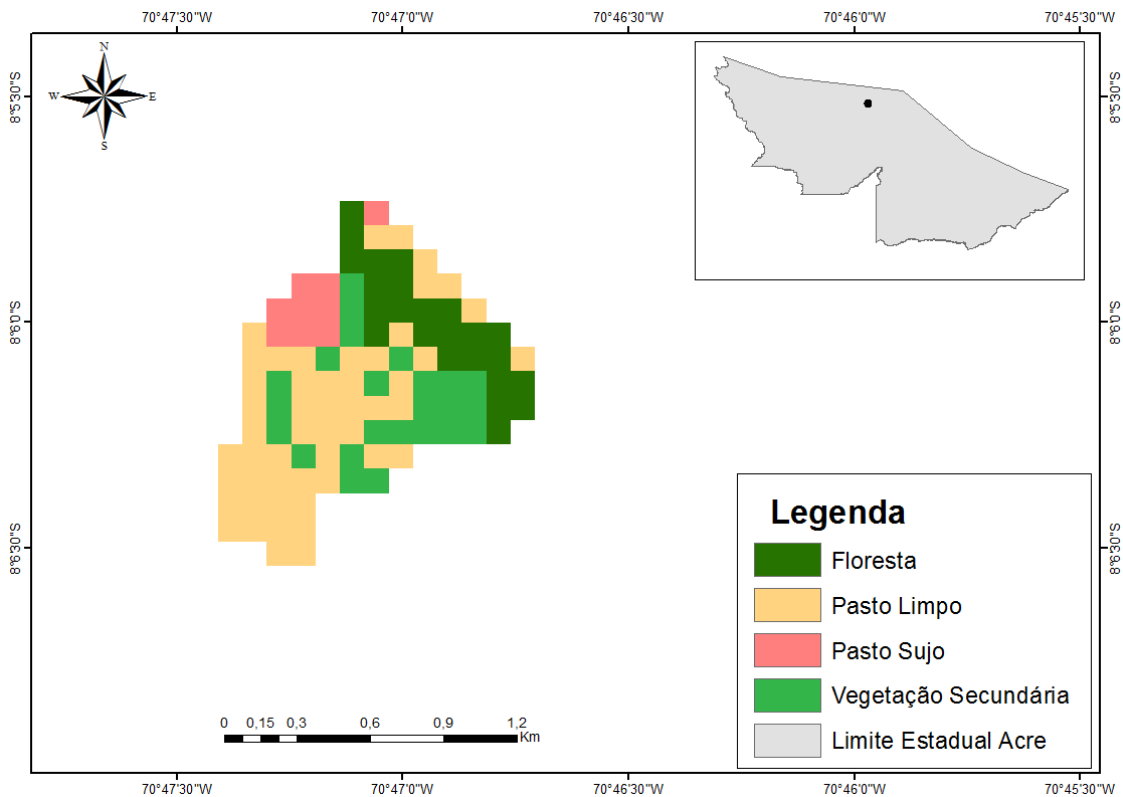


**Figura 24** – Incremento do Desmatamento na TI Cabeceira do Rio Acre

#### 7.4.2.2 TI Kaxinawa da Colônia Vinte e Sete

A Terra Indígena Kaxinawa da Colônia Vinte e Sete possui uma de área aproximada de 106 hectares, e como apresentado na tabela 9, a mesma foi definida como crítica por possuir um desmatamento relativo à sua área de 80,9% e de possuir um desmatamento acumulado até 2015 de 85 hectares, apesar de o incremento ter sido zero entre o ano de 2000 e 2015. Ou seja, o desmatamento que corresponde a boa parte da sua área ocorreu antes de 2000.

A figura 25 apresenta a classificação do uso da terra a partir do mosaico do TerraClass, no qual é possível perceber que o uso da terra na área desmatada está localizado espaçadamente em toda a área da Terra Indígena.



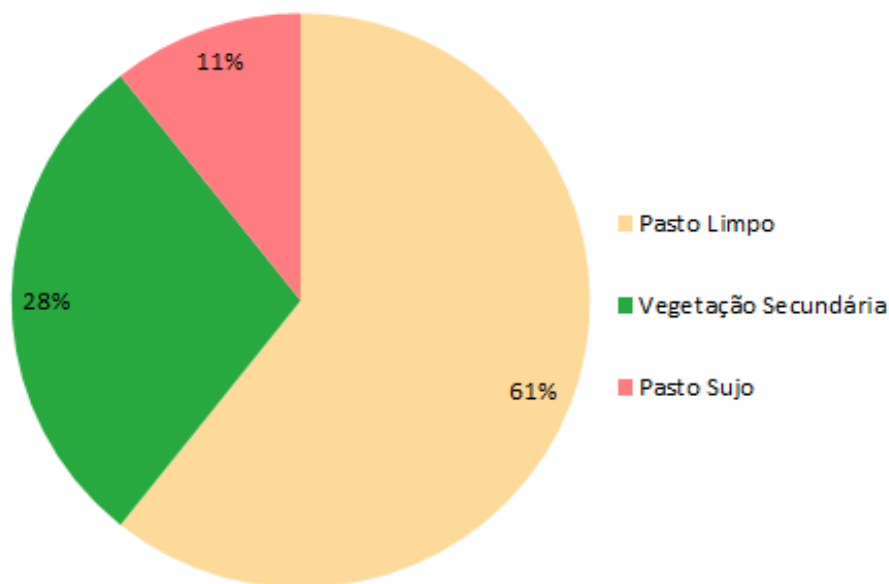
**Figura 25** – Mapa de uso e cobertura da terra na TI Kaxinawa da Colônia Vinte e Sete

A tabela 15 e a figura 26 apresentam os resultados das classes de uso da terra, bem como sua área e distribuição de frequência, considerando apenas o mapeamento das áreas desflorestadas pelo projeto PRODES. É possível observar que 60,7% do uso está na classe de Pasto Limpo, 28,6 % do uso está na classe de Vegetação Secundária e 10,7% na classe de Pasto Sujo.

**Tabela 15** – Distribuição das classes de uso da terra na TI Kaxinawa da Colônia Vinte e Sete

Classes de Uso e Cobertura da terra na TI Kaxinawa da Colônia Vinte e Sete	Área (hectares)	%
Pasto Limpo	51	60,7%
Vegetação Secundária	24	28,6%
Pasto Sujo	9	10,7%





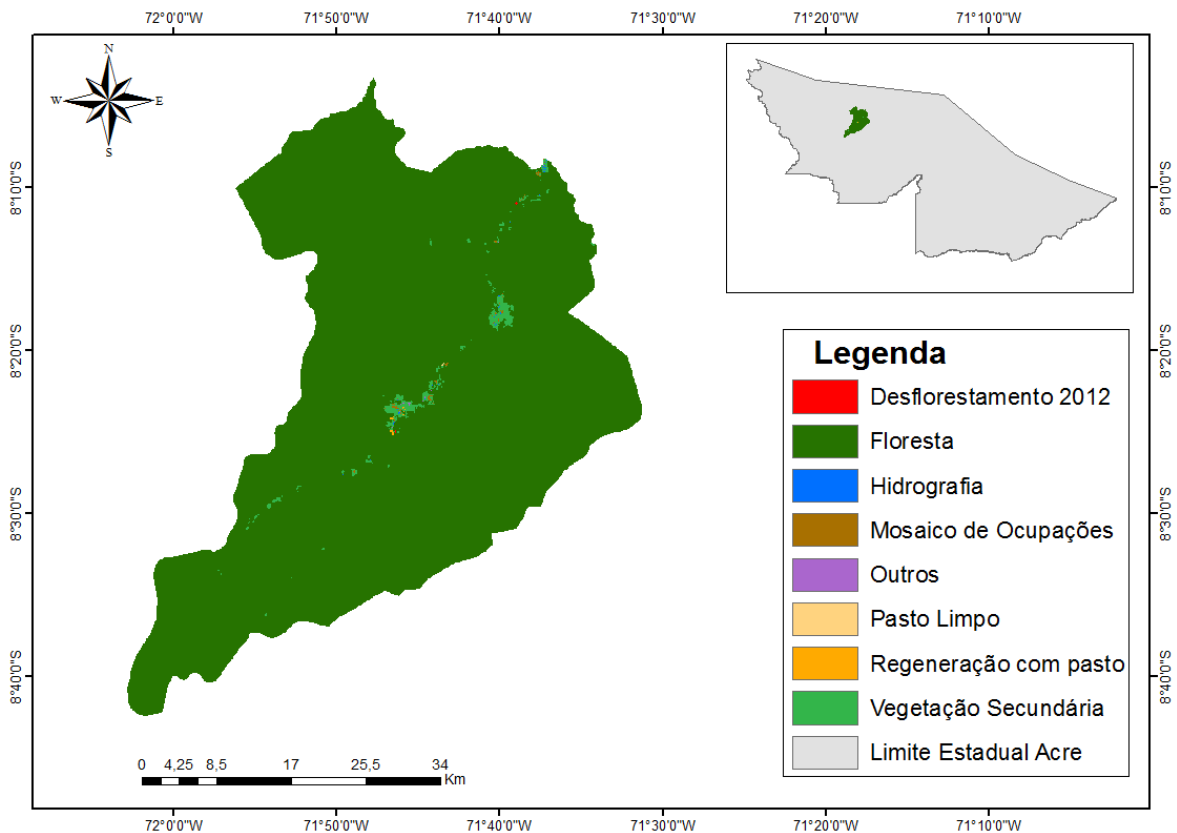
**Figura 26** – Classes de Uso e Cobertura da terra na TI Kaxinawa da Colônia Vinte e Sete mapeados pelo Projeto TerraClass 2012

Apesar de não ter ocorrido incremento do desmatamento ao longo do tempo, os usos da área desmatada não são positivos como na TI Cabeceira do Rio Acre que 91% é Vegetação Secundária, pois considerando as duas classes de pastagem, 71,4% da área de uso da TI Kaxinawa da Colônia Vinte e Sete está inserido na classe de pastagem, o que corresponde a 56% da área total da Terra Indígena. Visto que as Terras Indígenas são concessões públicas, cabe ao Estado fiscalizar se o uso que está sendo feito é compatível com a destinação original.

#### 7.4.2.3 TI Rio Gregório

A TI Rio Gregório possui uma de área aproximada de 196.028 hectares, e como apresentado na tabela 9, a mesma foi definida como crítica por possuir um desmatamento acumulado até 2015 de 2214,8 hectares, além de possuir um incremento de 17,3% e o desmatamento relativo a sua área equivale a 1,1%.

A figura 27 apresenta a classificação do uso da terra a partir do mosaico do TerraClass, no qual é possível perceber que o uso da terra na área desmatada está concentrado mais ao centro da Terra Indígena.

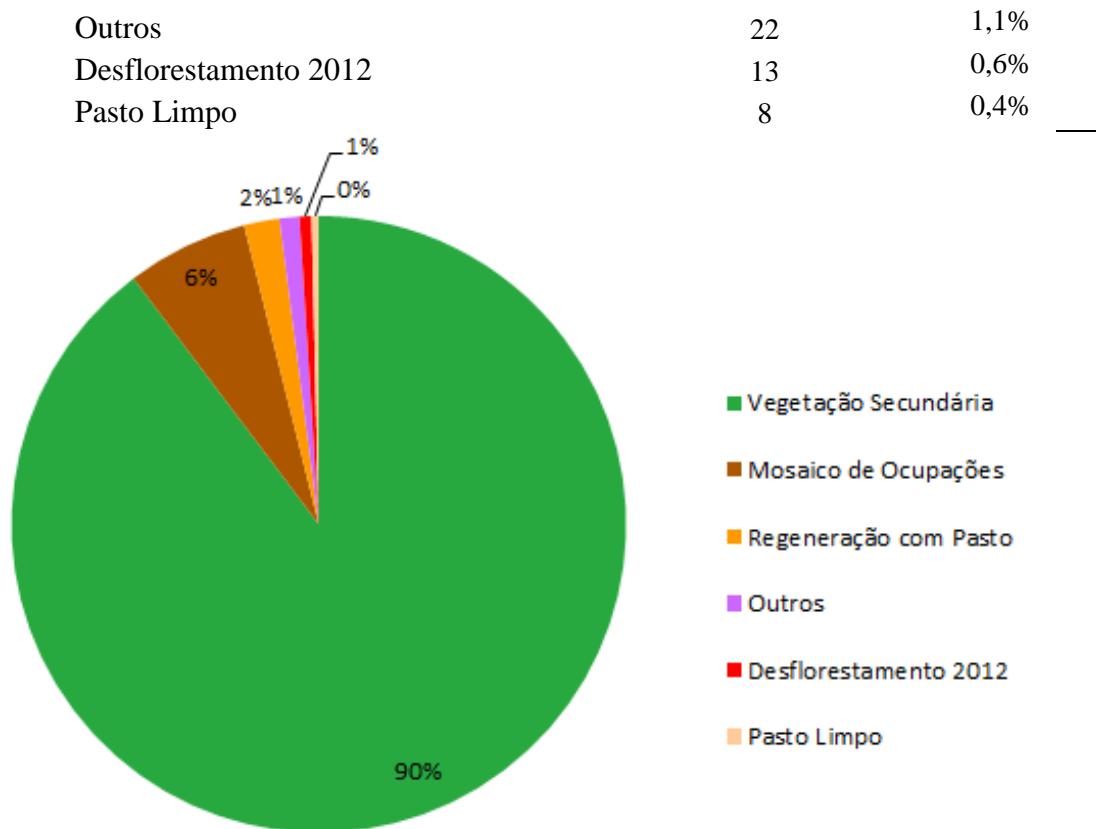


**Figura 27** – Mapa de uso e cobertura da terra na TI Rio Gregório

A tabela 16 e a figura 28 apresentam os resultados das classes de uso da terra, bem como sua área e distribuição de frequência, considerando apenas o mapeamento das áreas desflorestadas pelo projeto PRODES. É possível observar que 90,0% do uso está na classe de Vegetação Secundária, 6,4% na classe de Mosaico de Ocupações e 1,9% na classe de Regeneração com Pasto. O que se assemelha ao uso na TI Cabeceira do Rio Acre.

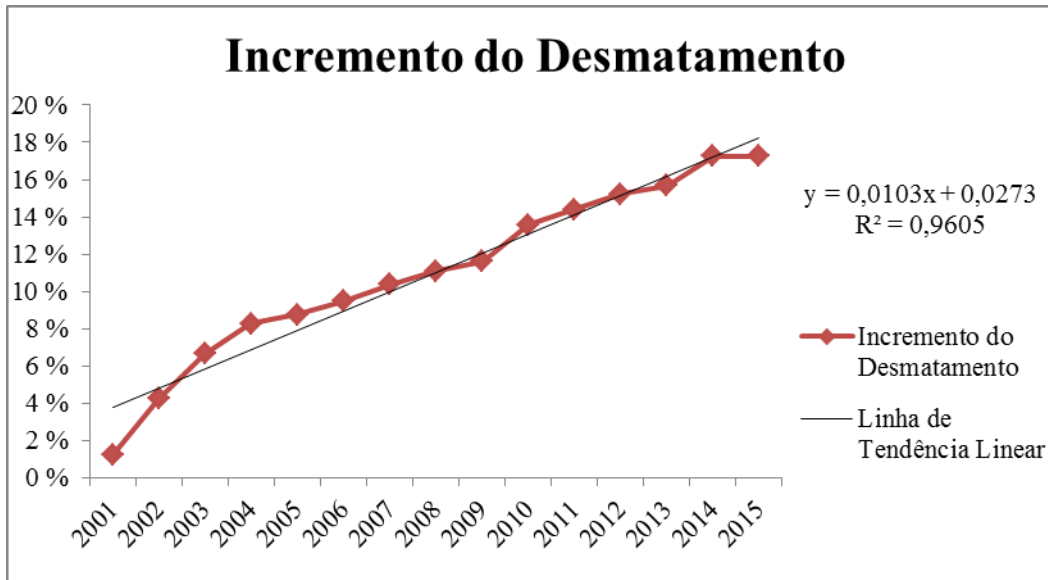
**Tabela 16** – Distribuição das classes de uso da terra na TI Rio Gregório

Classes de Uso e Cobertura da terra na TI Rio Gregório	Área (hectares)	%
Vegetação Secundária	1879	90,0%
Mosaico de Ocupações	134	6,4%
Regeneração com Pasto	39	1,9%



**Figura 28** – Classes de Uso e Cobertura da terra na TI Rio Gregório mapeados pelo Projeto TerraClass 2012

A figura 24 apresenta a variação temporal do incremento do desmatamento, numa estimativa de regressão linear e através da linha de tendência linear é possível perceber a tendência do aumento do desmatamento. É possível observar que o incremento do desmatamento entre 2000 e 2015 não foi tão alto quanto a TI Cabeceira do Rio Acre, porém o que é alarmante é a linearidade do incremento, ou seja, se for mantida essa tendência, o desmatamento vai aumentar cada vez mais.



**Figura 29** – Classes de Uso e Cobertura da terra na TI Rio Gregório mapeados pelo Projeto TerraClass 2012

## 8 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo estimaram uma boa acurácia dos dados produzidos pelo projeto PRODES-INPE. Isto é bastante relevante para o monitoramento do desmatamento em áreas muito extensas na Amazônia legal, especialmente as áreas protegidas.

Observou-se que existe uma pressão eminente do desmatamento sobre as Unidades de Conservação no estado do Acre. Ao contrário das Unidades de Conservação, as Terras Indígenas não apresentaram grandes preocupações. Com a análise do uso e cobertura da terra pelo TerraClass ficou evidente a predominância de algumas categorias de uso da terra, como a pastagem, que na Floresta Estadual do Antimary representa a grande parte da superfície desmatada. Tal fato em si é uma grande preocupação ambiental, pois as pastagens, o principal vetor de expansão do desmatamento a Amazônia, chegou nas áreas protegidas. As finalidades da criação de várias áreas protegidas no estado do Acre parecem não estar sendo alcançadas tendo em vista os tipos de uso da terra e o desmatamento observados dentro de seus limites.

De forma mais específica, identificou-se que algumas áreas protegidas no estado do Acre precisam de atenção especial para conter o processo de ampliação do desmatamento. Neste sentido, destacam-se a RESEX Chico Mendes, RESEX do Alto Tarauacá, ARIE Seringal Nova Esperança e FES do Antimary. As tendências de aumento do desmatamento nestas áreas são evidentes e precisam de ações imediatas dos órgãos responsáveis. A falta de ação de monitoramento e controle ambiental associadas a políticas de incêndios do uso sustentável na região poderá comprometer a integridade destas unidades de conservação do estado do Acre, além dos problemas de invasão e vendas ilegais de Terra.

## **9 RECOMENDAÇÕES**

Foi notado que o estado do Acre possui apenas 3 Unidades de Conservação de Proteção Integral em comparação à 16 de Uso Sustentável, sendo que nenhuma de Proteção Integral entrou na categoria de críticas. Assim recomenda-se a criação de novas Unidades de Conservação de Proteção Integral tendo em vista que os usos na mesma são mais restritos, permitindo uma maior conservação dos ecossistemas.

Segundo estudo realizado pelo IMAZON para garantir a integridade dessas áreas é recomendado punir todos os crimes associados ao desmatamento ilegal, que resultam em confisco de bens e penas maiores; retirar ocupantes não tradicionais das UCs em que sua permanência não é permitida; e retomar terras públicas fora das UCs para os reassentamentos necessários (ARAÚJO et al., 2015).

## 10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACRE. Governo do Estado do Acre. Zoneamento Ecologico-Economico do Estado do Acre, Fase II (Escala 1:250.000): Documento Sintese. 2. Ed. Rio Branco: SEMA, 2010. 356p.

AMBIENTE BRASIL. **Desmatamento**. Ambiente Brasil S/S Ltda. Disponível em: <<http://ambientes.ambientebrasil.com.br/florestal/artigos/desmatamento.html>>. Acesso em: 26 de ago. 2015.

ALENCAR, A. et al. **Desmatamento na Amazônia**: indo além da “emergência crônica”. 1 ed. Belém: IPAM, 2004. 89 p.

ARAÚJO, Elis; BARRETO, Paulo; MARTINS, Heron. **Áreas protegidas críticas na amazônia no período de 2012 a 2014**. 1 ed. Belém, PA: Imazon, 2015. 20 p. Disponível em: <[http://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/livros/APsCriticas\\_2015.pdf](http://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/livros/APsCriticas_2015.pdf)>. Acesso em: 01 de junho de 2016.

BRASIL, Presidência Da República. **Plano Amazônia Sustentável**: diretrizes para o desenvolvimento sustentável da amazônia brasileira. 2 ed. Brasília: MMA, 2008. 114 p.

CÂMARA, Gilberto; MORISSON, Dalton De; SOARES, Valeriano João Vianei. **Metodologia para o cálculo da taxa anual de desmatamento na amazônia legal**. 1 ed. São José dos Campos: INPE, 2006. 24 p.

CARVALHO, V. C et al. Subsídios do sensoriamento remoto para o manejo florestal: estado atual da arte e perspectivas. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 1991, p. 28-34.

CNUC. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs>>. Acesso em: 05 de Setembro de 2015.

CORREIA, F. W. S. et al. Balanço de umidade na amazônia e sua sensibilidade às mudanças na cobertura vegetal. **Ciência e cultura**, São paulo, v. 59, n. 3, p. 39-43, jan./jul. 2007.

COUTINHO, A. C. et al. **Uso e cobertura da terra nas áreas desflorestadas da amazônia legal**: TerraClass 2008. 1 ed. Embrapa, Brasília, DF: Inpe, São José dos Campos, SP, 2013. 108 p.

EULER, A. et al. **O fim da floresta**: A devastação das unidades de conservação e terras indígenas no estado de rondônia. 1 ed. Rondônia: Grupo de Trabalho Amazônico - GTA , 2008. 61 p.

FEARSLIDE, Philip M.. Desmatamento na amazônia: dinâmica, impactos e controle. **Acta amazônia**, Manaus, v. 36, n. 3, p. 395-400, jan./mai. 2016.

FERREIRA, Antonia M. M.; SALATI, Enéas. Forças de transformação do ecossistema amazônico. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 19, n. 54, abr. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v19n54/02.pdf>>. Acesso em: 06 set. 2015.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Imagens de satélite para estudos ambientais**. 1 ed. São Paulo: Oficina de textos, 2002. 97 p.

FRANÇA, Daniela de Azeredo; FERREIRA, Nelson Jesus. Considerações sobre o uso de satélites na detecção e avaliação de queimadas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO, 12., 2005, Goiânia. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2005. p. 3017-3023.

GASCON, Claude; WILLIAMSON, G. Bruce; FONSECA, Gustavo A. B. Da. Receding forest edges and vanishing reserves. **Science**, [S.L.], v. 288, n. 5470, p. 1356-1358., mai. 2000.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. **Mapa Integrado dos Zoneamentos Ecológico-Econômicos dos Estados da Amazônia Legal**. Disponível em:

<[http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/mapas\\_doc5.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/mapas_doc5.shtm)>. Acesso em: 24 ago. 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estados: Acre**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=ac>>. Acesso em: 15 set. 2015.

INPE. **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**. Disponível em: <<http://www.inpe.br/>>. Acesso em: 26 ago. 2015.

LAURANCE, William F.; VASCONCELOS, Heraldo L.. Conseqüências ecológicas da fragmentação florestal na Amazônia. **Oecologia brasiliensis**, v. 13, n. 3, p. 434-451, ago./jul. 2009.

LAURANCE, W. F. et al. Rain forest fragmentation and the dynamics of amazonian tree communities. **Ecology**, Manaus, v. 12, n. 32, p. 21-24, dez. 1998.

MELLO, J. M. et al. Validação do Mapeamento da Flora Nativa e dos Reflorestamentos de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 2009, Natal. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2009. p. 2831-2838. Disponível em: <<http://urlib.net/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.18.12.09.45>>. Acesso em: 01 jun. 2016.

MOUTINHO, Paulo. **Desmatamento na Amazônia: desafios para reduzir as emissões de gases de efeito estufa do Brasil**. 1 ed. Brasília/DF, Brasil: IPAM - Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, 2009. 33 p. Disponível em: <<http://www.ipam.org.br/biblioteca/livro/Desmatamento-na-Amazonia-desafios-para-reduzir-asemissoes-de-gases-de-efeito-estufa-do-Brasil/254>> Acesso em: 05 set. 2015.

PEDLOWSKI, M. et al. Conservation units: a new deforestation frontier in the Amazonian state of Rondonia, Brazil. **Environmental Conservation**, [S.L.], v. 32, n. 2, p. 149–155, ago./mai. 2005.

PIONTEKOWSKI, V. J. et al. Avaliação do desmatamento no estado de Rondônia entre 2001 e 2011. **Floresta e ambiente**, [S.L.], v. 21, n. 3, p. 297-306, jul./set. 2014.



PRINA, B. Z.; TRENTIN, R. GMC: Geração de Matriz de Confusão a partir de uma classificação digital de imagem do ArcGIS®. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 17., 2015, João Pessoa. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2015. p. 131-139. Disponível em: < GMC: Geração de Matriz de Confusão a partir de uma classificação digital de imagem do ArcGIS®>. Acesso em 05 set. 2015.

RAPIDEYE. Rapideye ag. Disponível em: <<http://www.rapideye.com>>. Acesso em: 29 nov. 2015.

Rondônia. **Unidades de conservação de Rondônia: Relatório Final**. 1 ed. Porto Velho: SEPLAN/PLANAFLORO/PNUD. BRA/94/007, 1998. 164 p.

SANTOS, Carlos Antonio Costa dos. **Sensoriamento Remoto Aplicado ao Estudo do Balanço de Energia em Áreas de Floresta e Pastagem em Rondônia no Brasil**. 2014. 95 f. Monografia - Curso de Meteorologia, Meteorologia, Universidade Federal de Campina Grande., Campina Grande - Pb, 2014.

SNUC. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação: texto da e vetos da Presidência da República ao PL aprovado pelo Congresso Nacional e Decreto n. 4.340, de 22 de agosto de 2002**. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 2ª edição, 76p. 2000. Disponível em: <[http://www.rbma.org.br/rbma/pdf/Caderno\\_18\\_2ed.pdf](http://www.rbma.org.br/rbma/pdf/Caderno_18_2ed.pdf)>. Acesso em: 05 set. 2015.

TABARELLI, Marcelo; GASCON, Claude. **Lições da pesquisa sobre fragmentação: aperfeiçoando políticas e diretrizes de manejo para a conservação da biodiversidade**. MEGADIVERSIDADE, [S.L], v. 1, n. 1, p. 181-188, jul. 2005.

VERÍSSIMO, A. et al. **Áreas protegidas na amazônia brasileira: avanços e desafios**. 1 ed. Belém : Instituto socioambiental, 2011. 90 p. Disponível em: <[http://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/livros/Areas\\_Protegidas\\_Amazonia.pdf](http://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/livros/Areas_Protegidas_Amazonia.pdf)>. Acesso em: 05 set. 2015.

VIEIRA, T. G. C. et al. Avaliação de classificadores automáticos no mapeamento de áreas cafeeiras da região de Guaxupé, Minas Gerais. In: VI SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS NO BRASIL, 6., 2009, Vitória. **Anais...**,2009.

## APÊNDICES

### Apêndice I – Dados de desmatamento para Unidades de Conservação de Uso Sustentável

Nome	Área (hectares)	Desmatamento Anual (hectares)					
		2000	2001	2002	2003	2004	2005
APA do Igarapé São Francisco	30127,4	17715,9	17995,4	18275,9	18649,3	19366,4	19695,5
APA do Lago do Amapá	5308,3	3304,2	3321,1	3325,3	3334,8	3408,6	3468,7
ARIE Japiim-Pentecoste	26306,8	1050,4	1054,6	1054,6	1054,6	1091,6	1097,9
ARIE Seringal Nova Esperança	2627,4	363,9	366,0	391,3	460,9	505,2	526,3
FES do Antimary	69344,3	697,1	837,4	1322,5	3219,8	4566,6	6013,6
FES do Mogno	141820,3	1814,0	1854,1	1942,7	2110,3	2283,3	2396,2
FES do Rio Gregório	215251,1	3080,6	3213,5	3523,6	3861,1	3980,2	4037,2
FES do Rio Liberdade	129204,6	2736,8	2883,4	2943,5	3065,9	3259,9	3309,5
FLONA de Santa Rosa do Purus	232505,3	2307,6	2394,0	2475,3	2570,2	2638,7	2719,9
FLONA de São Francisco	21538,2	52,7	60,1	60,1	100,2	100,2	117,1
FLONA do Macauã	179607,4	132,9	132,9	132,9	216,2	216,2	235,2
RESEX Alto Juruá	542174,0	7085,1	7263,3	8334,8	8432,9	9056,2	9593,0
RESEX Chico Mendes	950264,9	23765,3	26396,7	27315,3	31123,6	35325,3	39298,1
RESEX Riozinho da Liberdade	326597,2	3479,3	3698,6	3807,3	3853,7	4031,9	4154,2
RESEX do Alto Tarauacá	154373,4	1385,8	1885,7	2177,8	2371,9	2431,0	2540,6
RESEX do Cazumbá-Iracema	764600,7	3834,7	4063,5	4420,0	6227,7	6316,3	6968,0

### Continuação do Apêndice I – Dados de desmatamento para Unidades de Conservação de Uso Sustentável

Nome	Desmatamento Anual (hectares)						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
APA do Igarapé São Francisco	19863,1	20030,8	20259,7	20349,3	20403,1	20602,5	20756,4
APA do Lago do Amapá	3481,4	3481,4	3481,4	3491,9	3491,9	3501,4	3501,4
ARIE Japiim-Pentecoste	1119,0	1119,0	1119,0	1119,0	1119,0	1119,0	1119,0
ARIE Seringal Nova Esperança	608,5	608,5	621,2	651,8	679,2	721,4	954,5
FES do Antimary	6942,7	7400,4	8309,5	8702,9	9223,9	10119,3	11036,8
FES do Mogno	2628,2	2795,9	2936,1	3028,9	3303,1	3329,5	3783,0
FES do Rio Gregório	4158,5	4280,8	4368,3	4386,3	4469,6	4528,6	4604,6
FES do Rio Liberdade	3421,3	3526,7	3564,7	3579,5	3749,3	3773,5	3938,0
FLONA de Santa Rosa do Purus	2842,3	2973,0	3049,0	3074,3	3240,9	3332,7	3414,9
FLONA de São Francisco	123,4	123,4	123,4	123,4	123,4	123,4	123,4

FLONA do Macauã	262,6	262,6	262,6	262,6	262,6	275,3	275,3
RESEX Alto Juruá	10810,1	11441,8	12246,5	12246,5	14247,2	15070,9	15401,0
RESEX Chico Mendes	40644,9	40905,4	42040,2	42425,1	43142,3	44321,4	45570,1
RESEX Riozinho da Liberdade	4474,9	4601,4	4760,7	4790,2	5148,8	5220,5	5342,8
RESEX do Alto Tarauacá	2774,8	2983,6	3294,7	3369,6	3717,6	3949,6	4127,9
RESEX do Cazumbá-Iracema	7065,1	7105,1	7221,1	7321,3	7612,4	7889,8	8097,6

**Continuação do Apêndice I – Dados de desmatamento para Unidades de Conservação de Uso Sustentável**

Nome	Desmatamento Anual (hectares)			Incremento (%)	Desmatamento Relativo à Área (%)
	2013	2014	2015		
APA do Igarapé São Francisco	20816,5	20848,2	20907,2	18,0	69,4
APA do Lago do Amapá	3501,4	3510,9	3510,9	6,3	66,1
ARIE Japiim-Pentecoste	1119,0	1119,0	1119,0	6,5	4,3
ARIE Seringal Nova Esperança	979,8	979,8	979,8	169,3	37,3
FES do Antimary	11322,6	12175,9	12580,8	1704,7	18,1
FES do Mogno	3821,0	3838,9	3838,9	111,6	2,7
FES do Rio Gregório	4649,9	4755,4	4789,1	55,5	2,2
FES do Rio Liberdade	3971,8	3971,8	3971,8	45,1	3,1
FLONA de Santa Rosa do Purus	3417,0	3466,6	3469,8	50,4	1,5
FLONA de São Francisco	123,4	123,4	123,4	134,0	0,6
FLONA do Macauã	275,3	275,3	291,1	119,1	0,2
RESEX Alto Juruá	15547,5	15547,5	15587,6	120,0	2,9
RESEX Chico Mendes	46703,8	47708,9	49547,1	108,5	5,2
RESEX Riozinho da Liberdade	5410,3	5410,3	5432,5	56,1	1,7
RESEX do Alto Tarauacá	4139,5	4250,2	4260,8	207,5	2,8
RESEX do Cazumbá-Iracema	8286,3	8384,4	8485,7	121,3	1,1

**Apêndice II – Dados de desmatamento para Unidades de Conservação de Proteção Integral**

Nome	Área (hectares)	Desmatamento Anual (hectares)					
		2000	2001	2002	2003	2004	2005
ESEC do Rio Acre	86103,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PARNA da Serra do Divisor	854594,6	11894,3	12529,2	13371,8	14073,2	14592,0	15021,3
PES Chandless	669890,1	245,7	250,0	329,1	340,7	345,9	368,1

**Continuação do Apêndice II** – Dados de desmatamento para Unidades de Conservação de Proteção Integral

Nome	Desmatamento Anual (hectares)						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ESEC do Rio Acre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PARNA da Serra do Divisor	15365,1	15660,4	15994,7	16062,2	16571,6	17137,9	17191,7
PES Chandless	368,1	368,1	375,5	375,5	375,5	375,5	375,5

**Continuação do Apêndice II** – Dados de desmatamento para Unidades de Conservação de Proteção Integral

Nome	Desmatamento Anual (hectares)			Incremento (%)	Desmatamento Relativo a Área (%)
	2013	2014	2015		
ESEC do Rio Acre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PARNA da Serra do Divisor	17261,3	17261,3	17289,8	45,4	2,0
PES Chandless	375,5	375,5	375,5	52,8	0,1

**Apêndice III** – Dados de desmatamento para Terras Indígenas

Nome	Área (hectares)	Desmatamento Anual (hectares)					
		2000	2001	2002	2003	2004	2005
DI Kaxinawa Seringal Independência	11725,9	238,4	242,6	262,6	271,0	276,3	277,4
TI Alto Rio Purus	266653,2	1212,8	1249,8	1417,4	1721,2	1733,8	1920,5
TI Alto Tarauacá	144025,6	1098,9	1121,1	1121,1	1121,1	1131,6	1136,9
TI Arara do Rio Amônia	21385,3	708,7	710,8	812,1	812,1	826,8	874,3
TI Arara/Igarapé Humaitá	88179,0	251,0	272,1	306,9	310,1	326,9	337,5
TI Cabeceira do Rio Acre	80464,1	17,9	528,4	528,4	547,4	552,6	614,9
TI Campinas/Katukina	33533,1	676,0	702,4	728,8	738,3	820,5	826,8
TI Igarapé do Caucho	12266,7	2099,8	2099,8	2099,8	2106,1	2106,1	2113,5
TI Igarapé Taboca do Alto Tarauacá	291,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	41,1
TI Jaminawa do Igarapé Preto	26255,6	170,9	184,6	184,6	184,6	184,6	197,2
TI Jaminawa/Arara do Rio Bagé	29540,7	30,6	30,6	48,5	48,5	57,0	72,8
TI Jaminawa/Envira	82187,9	601,2	601,2	601,2	601,2	601,2	620,1
TI Kampa do Igarapé Primavera	22274,3	110,7	113,9	118,1	118,1	135,0	135,0

TI Kampa do Rio Amônia	88349,4	212,0	212,0	293,2	293,2	298,5	300,6
TI Kampa e Isolados do Rio Envira	238763,2	1213,9	1259,2	1343,6	1364,7	1404,8	1432,2
TI Katukina/Kaxinawa	23784,9	1457,5	1470,2	1493,4	1559,8	1559,8	1575,6
TI Kaxinawa da Colônia Vinte e Sete	106,6	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4
TI Kaxinawa do Baixo Jordão	8634,4	219,4	243,6	292,1	303,7	315,3	330,1
TI Kaxinawa do Rio Humaitá	131305,6	383,9	399,7	438,7	472,5	497,8	499,9
TI Kaxinawa do Rio Jordão	91604,4	590,6	594,8	801,5	801,5	846,9	879,6
TI Kaxinawa Nova Olinda	26023,6	383,9	389,2	410,3	437,7	439,8	439,8
TI Kaxinawa Praia do Carapanã	61660,4	1588,3	1604,1	1656,8	1689,5	1693,8	1700,1
TI Kaxinawa/Ashaninka do Rio Breu	31977,6	79,1	79,1	162,4	162,4	178,2	193,0
TI Kulina do Igarapé do Pau	45959,2	618,0	657,0	673,9	684,5	686,6	696,1
TI Kulina do Rio Envira	83539,4	294,3	309,0	333,3	340,7	367,0	371,2
TI Mamoodate	320201,6	390,2	396,6	419,8	591,7	639,1	780,4
TI Nukini	32456,2	1393,2	1513,4	1597,8	1751,8	1808,7	1867,8
TI Poyanawa	24923,4	1441,7	1441,7	1441,7	1441,7	1527,1	1527,1
TI Rio Gregório	196028,0	1888,9	1912,1	1969,0	2014,4	2045,0	2054,5
TI Riozinho do Alto Envira	266009,8	128,7	132,9	138,2	144,5	157,2	158,2

**Continuação do Apêndice III – Dados de desmatamento para Terras Indígenas**

Nome	Desmatamento Anual (hectares)						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
DI Kaxinawa Seringal Independência	297,4	297,4	301,6	312,2	318,5	325,9	334,3
TI Alto Rio Purus	1923,7	1981,7	1989,1	2010,2	2070,3	2105,1	2148,3
TI Alto Tarauacá	1136,9	1136,9	1136,9	1136,9	1141,1	1141,1	1141,1
TI Arara do Rio Amônia	1020,9	1029,3	1100,0	1100,0	1196,0	1220,2	1226,6
TI Arara/Igarapé Humaitá	357,5	401,8	410,3	425,0	435,6	451,4	470,4
TI Cabeceira do Rio Acre	614,9	614,9	619,1	619,1	619,1	619,1	619,1
TI Campinas/Katukina	881,7	897,5	916,5	916,5	991,4	991,4	997,7
TI Igarapé do Caucho	2113,5	2120,9	2120,9	2120,9	2120,9	2120,9	2120,9
TI Igarapé Taboca do Alto Tarauacá	41,1	41,1	41,1	41,1	43,2	43,2	43,2
TI Jaminawa do Igarapé Preto	204,6	204,6	204,6	204,6	213,0	215,1	215,1
TI Jaminawa/Arara do Rio Bagé	78,0	78,0	84,4	93,9	93,9	102,3	102,3
TI Jaminawa/Envira	620,1	662,3	678,1	678,1	708,7	717,2	742,5
TI Kampa do Igarapé Primavera	143,4	143,4	145,5	145,5	155,0	155,0	155,0
TI Kampa do Rio Amônia	325,9	325,9	333,3	333,3	341,7	376,5	383,9
TI Kampa e Isolados do Rio Envira	1439,6	1478,6	1496,5	1496,5	1526,1	1526,1	1526,1

TI Katukina/Kaxinawa	1579,9	1588,3	1588,3	1601,0	1604,1	1606,2	1613,6
TI Kaxinawa da Colônia Vinte e Sete	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4
TI Kaxinawa do Baixo Jordão	357,5	363,9	401,8	401,8	498,9	508,3	530,5
TI Kaxinawa do Rio Humaitá	540,0	553,7	568,5	581,1	581,1	605,4	614,9
TI Kaxinawa do Rio Jordão	978,7	1015,6	1094,7	1094,7	1122,1	1147,5	1179,1
TI Kaxinawa Nova Olinda	466,2	474,6	511,5	518,9	534,7	534,7	544,2
TI Kaxinawa Praia do Carapanã	1730,7	1731,7	1753,9	1798,2	1798,2	1822,4	1835,1
TI Kaxinawa/Ashaninka do Rio Breu	196,2	204,6	204,6	204,6	216,2	225,7	225,7
TI Kulina do Igarapé do Pau	696,1	702,4	705,6	705,6	705,6	705,6	708,7
TI Kulina do Rio Envira	373,4	398,7	398,7	398,7	436,6	447,2	447,2
TI Mamoadate	837,4	859,5	873,3	891,2	918,6	945,0	945,0
TI Nukini	1876,2	1886,8	1898,4	1898,4	1912,1	1927,9	1927,9
TI Poyanawa	1551,4	1557,7	1557,7	1557,7	1632,6	1638,9	1649,5
TI Rio Gregório	2068,2	2085,0	2098,7	2108,2	2145,2	2161,0	2176,8
TI Riozinho do Alto Envira	158,2	237,3	243,6	243,6	243,6	243,6	265,8

**Continuação do Apêndice III – Dados de desmatamento para Terras Indígenas**

Nome	Desmatamento Anual (hectares)			Incremento (%)	Desmatamento Relativo a Área (%)
	2013	2014	2015		
DI Kaxinawa Seringal Independência	334,3	364,9	364,9	53,1	3,2
TI Alto Rio Purus	2161,0	2196,8	2208,4	82,1	0,8
TI Alto Tarauacá	1141,1	1141,1	1141,1	3,8	0,8
TI Arara do Rio Amônia	1226,6	1226,6	1232,9	74,0	5,8
TI Arara/Igarapé Humaitá	476,7	476,7	476,7	89,9	0,6
TI Cabeceira do Rio Acre	619,1	619,1	619,1	3352,8	0,8
TI Campinas/Katukina	999,8	999,8	999,8	47,9	3,0
TI Igarapé do Caucho	2120,9	2130,4	2130,4	1,5	17,5
TI Igarapé Taboca do Alto Tarauacá	43,2	43,2	43,2	10,8	15,1
TI Jaminawa do Igarapé Preto	215,1	215,1	215,1	25,9	0,8
TI Jaminawa/Arara do Rio Bagé	111,8	111,8	111,8	265,6	0,4
TI Jaminawa/Envira	742,5	755,1	762,5	26,8	0,9
TI Kampa do Igarapé Primavera	155,0	155,0	155,0	40,0	0,7
TI Kampa do Rio Amônia	383,9	383,9	383,9	81,1	0,4
TI Kampa e Isolados do Rio Envira	1532,4	1532,4	1532,4	26,2	0,7
TI Katukina/Kaxinawa	1629,4	1682,2	1682,2	15,4	7,1
TI Kaxinawa da Colônia Vinte e Sete	85,4	85,4	85,4	0,0	80,9
TI Kaxinawa do Baixo Jordão	530,5	530,5	546,3	149,0	6,4

TI Kaxinawa do Rio Humaitá	614,9	620,1	620,1	61,5	0,5
TI Kaxinawa do Rio Jordão	1179,1	1179,1	1179,1	99,6	1,3
TI Kaxinawa Nova Olinda	544,2	561,1	561,1	46,2	2,2
TI Kaxinawa Praia do Carapanã	1835,1	1840,4	1840,4	15,9	3,0
TI Kaxinawa/Ashaninka do Rio Breu	225,7	225,7	225,7	185,3	0,7
TI Kulina do Igarapé do Pau	708,7	708,7	708,7	14,7	1,6
TI Kulina do Rio Envira	447,2	456,7	456,7	55,2	0,6
TI Mamoadate	966,1	966,1	1000,9	156,5	0,3
TI Nukini	1934,2	1934,2	1934,2	38,8	6,0
TI Poyanawa	1652,6	1652,6	1652,6	14,6	6,7
TI Rio Gregório	2185,2	2214,8	2214,8	17,3	1,1
TI Riozinho do Alto Envira	280,5	280,5	280,5	118,0	0,1

---