

## Características do desmatamento no município de Mucajaí – Roraima – Brasil

Maristela Ramalho Xaud<sup>1</sup>, Haron Abraham Magalhães Xaud<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Roraima  
BR-174, km 8, Distrito Industrial, 69301-970 - Boa Vista - RR, Brasil  
{maristela.xaud, haron.xaud}@embrapa.br

**Abstract.** In the Brazilian Amazon, deforestation has led to a rapid transformation of forest areas into other land use and land cover types. In Roraima, the understanding of transformation dynamics is the study object of GeoMucajaí Project, focusing on the municipality of Mucajaí, whose rates of deforestation and environmental degradation are the highest in the State, according to PRODES (Monitoring of the Brazilian Amazon Forest By Satellite) and DEGRAD (Mapping of Forest Degradation in the Brazilian Amazon). The present work aims to analyze deforestation in Mucajaí - Roraima, from 2000 to 2015, according to the size of the polygons detected by PRODES. The deforestation polygons were grouped by size into six categories: over 100 ha, 50 to 100 ha, 25 to 50 ha, 10 to 25 ha, 5 to 10 ha and below 5 ha. For each year, the percentage of clouds and the dates of the images were analyzed, in order to better understand annual variation characteristics of the data. The results pointed to an intense variation of the data throughout the historical series, reaching the maximum in 2008, both in the number of openings (2096) and in the area involved (21,680 ha). Throughout the historical series there was variation in relation to the sizes of the opening polygons detected by PRODES. It was observed that openings with larger areas (above 50 ha) represented more than 50% of total deforestation in the first years of the series (up to 2003), while smaller openings (below 25 ha) accounted for 75 to 80% of openings in the last years (2009 to 2015). Another interesting feature of the series analyzed is the increase in the percentage of cloud coverage present in the images used, reaching a maximum of 52% in 2010, indicating a need for a change in the choice of images for the State of Roraima.

**Palavras-chave:** PRODES, deforestation, land use and land cover, desflorestamento, uso e cobertura da terra

### 1. Introdução

A significativa modificação da paisagem nas últimas décadas, marcada pelo crescente incremento populacional, bem como das atividades agropecuárias e de mineração nos municípios da Amazônia Legal, é objeto de estudo pela comunidade científica, além do monitoramento dessas mudanças fazer parte das principais atribuições dos órgãos ambientais que atuam na região.

As causas do desmatamento estão vinculadas a fatores ligados ao histórico das políticas de desenvolvimento implementadas na região, tendo diferentes fronteiras e distintas dinâmicas econômico-sociais. Segundo Margulis (2003), diferentemente das décadas de setenta e oitenta, quando a ocupação econômica foi induzida por incentivos e políticas governamentais, os desmatamentos nas últimas décadas, em várias regiões da Amazônia, são impulsionados pela pecuária de média e grande escalas. O mercado de terras na Amazônia também é apontado como promotor do desmatamento, em decorrência do livre acesso às terras originalmente desocupadas (devolutas ou não), o que possibilita substanciais ganhos de capital com a compra e venda de terras, sendo o desmatamento a principal forma de se garantir direitos de propriedade (Almeida e Campari, 1995).

Para conhecer a dimensão e o avanço do desmatamento na Amazônia, as técnicas de sensoriamento remoto têm sido uma forma bastante eficiente para quantificar precisamente as áreas de floresta desmatadas. A partir do ano 2000, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) tem disponibilizado os dados digitais do PRODES (Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite), possibilitando analisar os padrões espaciais e as tendências do desflorestamento. O Brasil é o único país situado na região tropical que possui um programa de monitoramento de florestas, desenvolvido e operado pelo INPE desde 1988.

O PRODES utiliza imagens de satélites da série 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. As imagens TM, do satélite americano Landsat-5, foram, historicamente, as mais utilizadas pelo projeto, mas as imagens CCD do CBERS-2 e do CBERS-2B, satélites do programa sino-brasileiro de sensoriamento remoto, também tem sido usadas. Esse sistema tem demonstrado ser de grande importância para ações e planejamento de políticas públicas da Amazônia.

Dos levantamentos sistemáticos realizados pelo INPE, além do PRODES, onde o desflorestamento é caracterizado por corte raso e os dados são disponibilizados anualmente, existem outros levantamentos como o DETER, que é um levantamento rápido de alertas de evidências de alteração da cobertura florestal na Amazônia, feito pelo INPE desde maio de 2004, com dados do sensor MODIS do satélite Terra, de resolução espacial de 250 metros. O DETER foi desenvolvido como um sistema de alerta para dar suporte à fiscalização e controle de desmatamento e da degradação florestal ilegais pelo IBAMA. As alterações da cobertura florestal que o DETER mapeia são o corte raso da floresta, a degradação florestal preparativa para o desmatamento ("brocagem") e cicatrizes de incêndios florestais. Os mapas do DETER podem também incluir áreas com atividades de exploração madeireira (INPE, 2016).

O município de Mucajaí em Roraima apresenta características semelhantes a vários outros da Amazônia no que tange às altas taxas de desflorestamento registradas pelo PRODES, fazendo parte inclusive da lista dos municípios que mais desmatam na Amazônia Legal brasileira. O objetivo do presente trabalho é analisar as características do desmatamento no município de Mucajaí – Roraima, no período de 2000 a 2015, de acordo com o tamanho dos polígonos detectados pelo PRODES.

## 2. Metodologia do trabalho

### 2.1 Área de estudo

O município de Mucajaí está localizado na região central do estado de Roraima, sua sede fica a uma distância de 51 km para Boa Vista, através da BR-174 no sentido sul, fazendo limite com o município de Boa Vista através do rio Mucajaí. O município possui 12.461 km<sup>2</sup>, com 6213 km<sup>2</sup> (49,85 %) em área da Terra Indígena Yanomami e 246 km<sup>2</sup> (1,97 %) em área da Floresta Nacional de Roraima (Figura 1). Segundo dados do IBGE (2010), a estimativa da população do município para 2016 é de 16.618 habitantes.

A origem do município é datada nos anos 1950, tendo começado como Colônia Agrícola, às margens do rio Mucajaí. Posteriormente houve uma penetração de colonos através do rio Apiaú. Na parte oeste do município, o garimpo foi responsável nos anos 1970 (cassiterita) e nos anos 1980 (ouro) pela penetração de mineiros até as nascentes do rio Mucajaí, provocando choques biológico e cultural com os índios yanomamis (Barros, 1995).

Mais recentemente, na década de 80, a abertura de estradas na fronteira em expansão seguiu uma trajetória a oeste a partir da sede do município, chegando até a região do Apiaú. Posteriormente já na década de 90, houve a ligação das estradas aos assentamentos regulamentados pelo INCRA (Projetos de Assentamento Vila Nova e Sumaúma). O processo de ocupação dessa região do município se assemelha aos assentamentos de reforma agrária localizados na Amazônia, levando a problemas sérios relacionados ao uso da terra. A necessidade de desenvolver a atividade produtiva esbarra na falta de recursos e acompanhamento técnico, restando às famílias assentadas a abertura e limpeza de áreas florestais através de queimadas. A região é considerada como uma das mais críticas em relação à prática de queimadas, com alto risco de incêndios florestais, em função da intensa atividade de corte e queima realizada no período da estiagem (novembro a abril) (Xaud *et al.*, 2004).

No meio físico, a característica marcante na região limítrofe com o município de Boa Vista é a transição aparentemente abrupta entre fitofisionomias savânicas e florestais que ocorre nessa divisa, oportunizada pela presença do rio. Apesar do predomínio de vegetação florestal no município, observa-se algumas manchas significativas de áreas de savanas e campinaranas em todo o município.

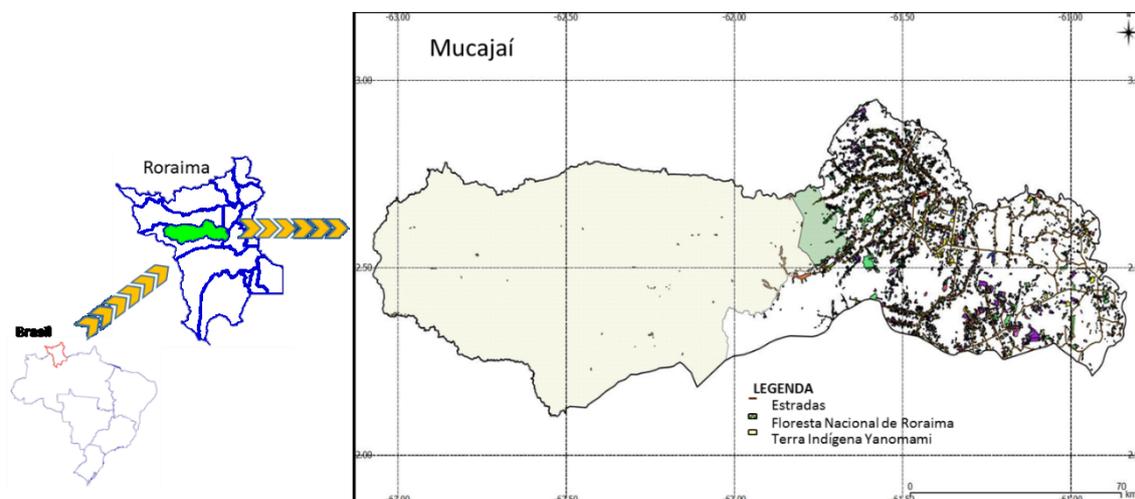


Figura 1. Localização do município de Mucajaí e aspecto do banco de dados com destaque para os dados PRODES (2000 a 2013)

Mesmo com todos os problemas relacionados ao uso da terra, o setor agropecuário do município de Mucajaí é considerado um importante componente da economia local, tendo como destaque na agricultura a produção de mandioca, arroz, banana, milho, tomate e melancia. Na pecuária destaca-se o rebanho de bovinos, galináceos, suínos e eqüinos. Para os produtos de origem animal destaca-se a produção de mel, leite e ovos. Também possui relevância os produtos do extrativismo vegetal, tais como madeira em tora, lenha e carvão vegetal (SEPLAN, 2015).

## 2.2 Análise dos dados

Foram utilizados dados anuais do PRODES dos anos de 2000 a 2015 (mosaico estadual de Roraima), cortado para o município de Mucajaí (IBGE, 2007). Os polígonos de desflorestamento foram agrupados por tamanho em seis categorias: acima de 100 ha, de 50 a 100 ha, de 25 a 50 ha, de 10 a 25 ha, de 5 a 10 ha e abaixo de 5 ha. Para cada ano, foi analisado o percentual de nuvens e as datas das imagens, de forma a se compreender melhor as características das variações anuais.

## 3. Resultados e discussão

A detecção de áreas desflorestadas no município de Mucajaí apresenta elevada variação interanual, tendo picos nos anos 2000 e 2008, quando alcançou os maiores índices, 16806 ha e 21680 ha respectivamente (Figura 2).

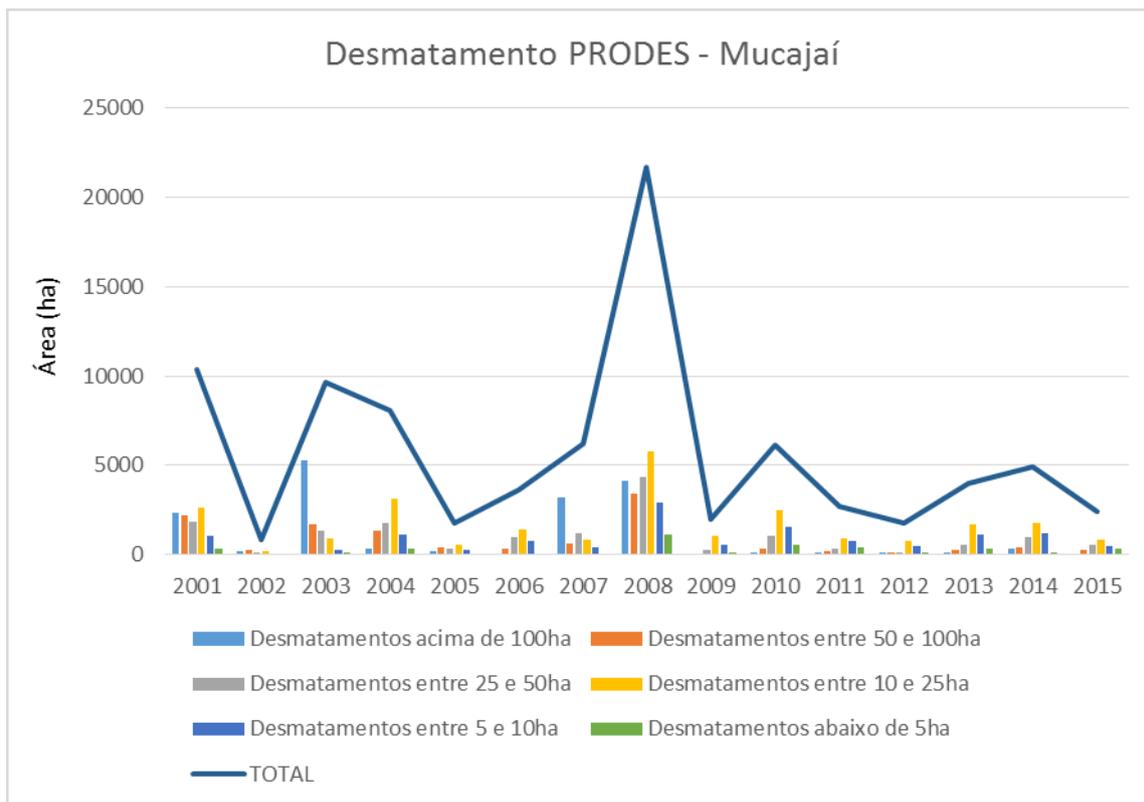


Figura 2. Áreas dos desflorestamentos detectado pelo PRODES no município de Mucajaí-RR no período de 2000 a 2015, de acordo com os tamanhos dos polígonos (valores absolutos).

Essa variação pode não ter relação com as aberturas em si em cada ano, mas com a falta de possibilidade de detecção anterior por conta da cobertura de nuvens, limitações inerentes do monitoramento do PRODES, apesar de toda metodologia para trabalhar a ocorrência de nuvens nas imagens (INPE, 2013). De acordo com o gráfico da Figura 3, para o município de Mucajaí (RR) há variação significativa na cobertura de nuvens entre os seis primeiros anos da série (2000-2005), apresentando média de aproximadamente 4% de nuvens, e os dez últimos anos (2006-2015), quando a média subiu para aproximadamente 30%, chegando a 52% no ano de 2010. Essa variação pode ter relação com as datas das imagens que foram selecionadas para a análise do PRODES no município (Tabela 1). Até 2006, havia o predomínio de imagens do período seco na região (novembro a abril). A partir de 2007, utilizam-se mais imagens da estação chuvosa (julho e agosto). Acredita-se que isso tenha sido resultado de uniformização de aquisição de imagens com o restante da Amazônia por conta da época que os resultados PRODES são publicados, porém compromete os dados PRODES para o Estado de Roraima, uma vez que a estação chuvosa difere do restante da Amazônia.

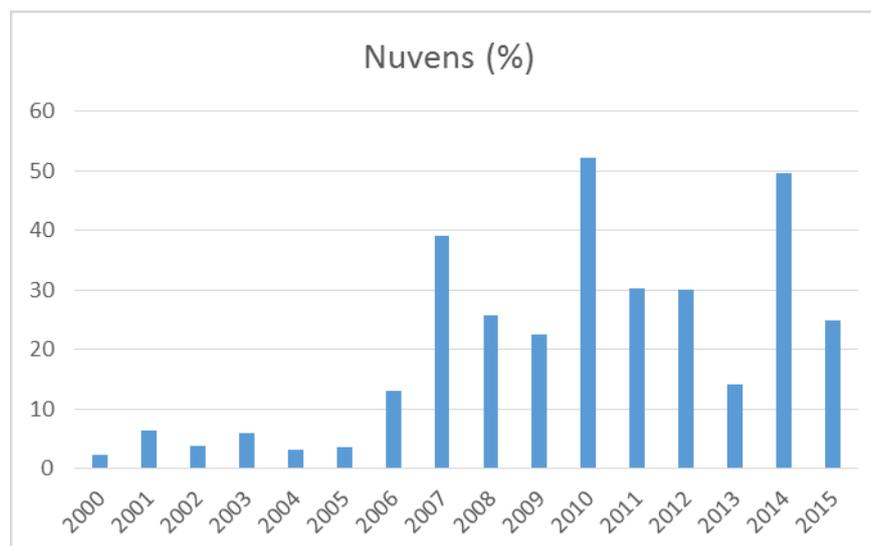


Figura 3: Presença de nuvens e datas das imagens utilizadas pelo PRODES para o município de Mucajaí-RR

Tabela 1. Datas das imagens utilizadas pelo PRODES no monitoramento do desflorestamento de Mucajaí

ANO	IMAGEM 232/58	IMAGEM 233/58
2000	fevereiro	
2001	novembro	outubro
2002	outubro	janeiro
2003	dezembro	abril
2004	março	outubro
2005	setembro	março
2006	abril	abril
2007	agosto	outubro
2008	abril/agosto	agosto
2009	outubro	setembro
2010	outubro	julho
2011	outubro	agosto
2012	junho/agosto	junho
2013	agosto	setembro
2014	agosto	julho
2015	setembro	agosto

Ao longo da série histórica houve variação em relação aos tamanhos dos polígonos de abertura detectado pelo PRODES, havendo uma tendência de diminuição de abertura de áreas acima de 25 ha (Figura 4). Isso pode ter relação com a detecção do DETER, que foi desenvolvido como um sistema de alerta para dar suporte à fiscalização e controle de desmatamento e da degradação florestal ilegais pelo IBAMA (áreas acima de 25 ha), entrando em atuação a partir de 2004 (INPE, 2016).

Observou-se também que aberturas com maiores áreas (acima de 50 ha) representaram mais de 50% do total desmatado nos primeiros anos da série (até 2003), enquanto que aberturas menores (abaixo de 25 ha) representaram 75 a 80% das aberturas nos últimos anos da série histórica (2009 a 2015).

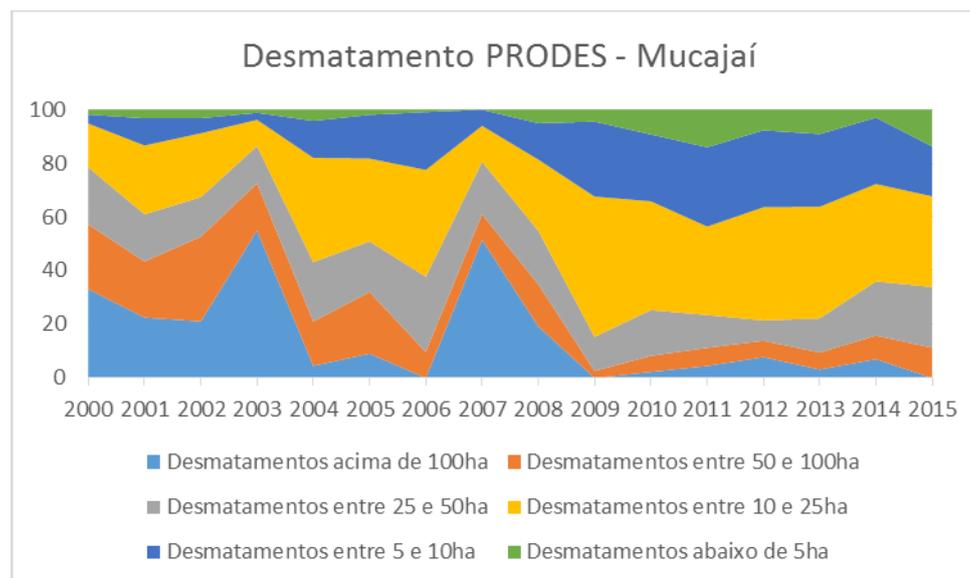


Figura 4: Percentual das categorias (por tamanho) dos polígonos de desflorestamento detectados pelo PRODES no município de Mucajaí-RR no período de 2000 a 2015

#### 4. Conclusões

A análise dos dados PRODES para o município de Mucajaí aponta para uma tendência de detecção de desflorestamentos abaixo de 25 ha. Há necessidade de ajuste nas datas das imagens utilizadas pelo PRODES para o município (órbitas-ponto 232/58 e 233/58), de forma que se encaixe no período da estação seca (novembro a abril) e consequentemente tenhamos com menos problemas de cobertura de nuvens.

#### Agradecimentos

Os autores agradecem à Embrapa, através do Projeto GeoMucajaí, pelo apoio disponibilizado, e ao CNPq, pela concessão de bolsa de iniciação científica ao estudante envolvido no desenvolvimento deste trabalho.

#### Referências Bibliográficas

Almeida, A. L. O. de; Campari, J. S. **Sustainable settlement in the Brazilian Amazon**. The World Bank. New York: Oxford University Press, 1995, 185 p.

Barros, N.C.C. **Roraima: paisagens e tempo na Amazônia setentrional**. Recife: Editora Universitária (UFPE), 1995. 269 p.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Demográfico 2010 - Roraima**. Disponível em: <[www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/default.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/default.shtm)>. Acesso em: 05 ago. 2016.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). **Metodologia para o Cálculo da Taxa Anual de Desmatamento na Amazônia Legal**. São José dos Campos, 2013. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/prodes>>. Acesso em: 25 ago. 2016.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). **Sistema DETER**. São José dos Campos, 2014. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/deter>>. Acesso em: 25 ago. 2016.

Margulis, S. **Causas do desmatamento da Amazônia Brasileira**. Brasília: Estação Gráfica (Banco Mundial), 2003. 100 p.

Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento (SEPLAN). **Mucajaí**: a criação, a evolução e o estágio atual do município, 2015. Disponível em: <http://www.turismo.rr.gov.br/site/?governodororaima=mucajai>. Acesso em 15 jul.2016

Xaud, M. R.; Xaud, H. A. M.; Luz, A. L. de O. M.; Arco-Verde, M. F.; Mourão Junior, M. Geoprocessamento na caracterização de propriedades com sistemas agroflorestais na região do Apiaú - Roraima. In: Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais, 5., 2004, Curitiba. SAFs: desenvolvimento com proteção ambiental: **Anais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2004. p.184-186. (Embrapa Florestas. Documentos, 98).