

DINÂMICA DAS MUDANÇAS DE USO E COBERTURA DA TERRA (2004-2014) NO SUL DE RORAIMA – BRASIL

FREITAS^{1*}, Letícia Maria Lima, XAUD², Maristela Ramalho, XAUD², Haron Abraham Magalhães

¹Universidade Federal de Roraima (marialeticia685@gmail.com)

² Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Roraima

Palavras Chave: *Terraclass, Amazônia Legal, Vegetação secundária, pastagens.*

INTRODUÇÃO

A Amazônia Legal possui uma superfície aproximada de 5.015.067,749 km², correspondente a 58,9% do território brasileiro (IBGE, 2016). Os estados de Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará, Amapá, Tocantins, Mato Grosso, e alguns municípios do Maranhão fazem parte da Amazônia Legal, cuja delimitação tem, como objetivo, o planejamento e a promoção do desenvolvimento social e econômico dos estados (IBGE, 2019).

O conhecimento do uso e cobertura da terra, que tem relação com as transformações na paisagem pela ação antrópica, é de extrema importância para estratégia política e questões sociais dos territórios amazônicos. Consequentemente, as alterações que ocorrem na natureza apresentam fatores de impacto, que se relacionam com os ciclos biogeoquímicos. Portanto, a ocupação e a transformação do espaço amazônico mantêm-se, até os dias de hoje, condicionadas por um cenário de extremo conflito de interesses, envolvendo atores, articulações e conjunturas locais, nacionais e globais (COUTINHO et al., 2013)

O projeto PRODES (Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite) realiza o monitoramento por satélites do desmatamento por corte raso na Amazônia Legal. Esse levantamento sistemático é realizado anualmente desde 1988 e só identifica polígonos de desmatamento por corte raso (remoção completa da cobertura florestal primária) cuja área seja superior a 6,25 ha. No estado de Roraima, as taxas PRODES tiveram um aumento de 90% no período de 2004 a 2019, sendo que no último ano (2018-2019), esse aumento foi de 203% (INPE, 2019). O conjunto dos dados TERRACLASS (Mapeamento do uso e cobertura da terra das áreas desflorestadas na Amazônia Brasileira), principal ferramenta dessa pesquisa, é baseado na qualificação do mapeamento PRODES. Para analisar a dinâmica do uso e cobertura da terra em um município/estado, analisa-se não apenas os dados relativos ao desflorestamento, mas também os dados relativos às classes de cobertura da terra (floresta, não floresta, hidrografia), nuvens e áreas não observadas para cada ano de interesse, pois a área de algumas dessas classes pode variar ao longo dos anos devido à presença de nuvens (INPE, 2019). Segundo Almeida et al. (2016), o TERRACLASS representa um importante avanço no mapeamento de padrões temporais de uso e cobertura da terra em áreas de fisionomias florestais. Os dados possibilitam monitorar a região e traçar trajetórias de mudanças de uso e cobertura da terra para as áreas florestadas da Amazônia.

O Projeto Conhecimento Compartilhado para Gestão Territorial Local na Amazônia (TERRAMZ), executado pela Embrapa Roraima, com recursos do Fundo Amazônia (BNDES), vem contribuindo com a Gestão Territorial Local (GTL) em áreas-piloto prioritárias na Amazônia. Um dos focos do TERRAMZ é analisar a dinâmica de uso e cobertura da terra a partir de dados existentes, tendo a perspectiva de disseminação e discussão junto aos territórios. Dessa forma, o objetivo geral do presente trabalho foi analisar a dinâmica de uso e cobertura da terra no sul do Estado de Roraima, através dos dados TERRACLASS (2004 a 2014), por meio do agrupamento e cálculo das principais classes de uso e cobertura da terra mapeadas pelo TERRACLASS (vegetação primária, vegetação secundária, pastagem e outros).

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados analisados são referentes aos municípios de Caracaraí, Caroebe, Rorainópolis, São João da Baliza e São Luiz, que estão localizados no sul do Estado de Roraima. São municípios em que o acesso ocorre por meio das rodovias BR-174 e BR-210. A área florestada do Sul de Roraima é de 71.345,6 km², que representa 47% da área florestada do estado. O desmatamento na região até 2019 foi de 4.903,7 km², correspondendo a 43% do desflorestamento total de Roraima, de acordo com os dados do PRODES (2019).

Para investigar o uso e cobertura de terra utilizou-se os dados TERRACLASS (INPE/EMBRAPA), cujas informações foram consultadas através da plataforma WebGIS, que é um sistema de geoinformações criado para dar acesso e visualização de dados do uso e cobertura de terra, que anteriormente foram identificados pelo PRODES como áreas desmatadas da Amazônia Legal. Mediante a esse programa, é possível a visualização, sobreposição e a manipulação dos mapeamentos históricos do TERRACLASS, de forma rápida e gratuita.

As classes analisadas foram: (1) vegetação primária correspondendo a área florestada; (2) vegetação secundária; (3) pastagens arbustiva e herbácea, que foram classificadas como pasto sujo e pasto limpo respectivamente; e (4) outros, englobando as classes urbanizada, culturas agrícolas, não observado e desflorestamento anô.

Foram analisadas as áreas das classes de uso da terra (vegetação secundária e pastagens), assim como as classes de pastagens nos anos de 2004, 2008, 2010, 2012 e 2014 para cada município do sul de Roraima. Das matrizes de transição no WebGIS, foram extraídos valores em área, resultados da comparação entre os anos de 2004 e 2014 (último levantamento), sendo posteriormente transportados para o EXCEL e analisados em relação à área e à percentagem de cada classe. Após o reconhecimento das informações, estas foram expressas de forma simplificada por meio de esquemas sobre a vegetação e pastagens de cada município, e os histogramas dos municípios ao longo dos anos analisados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- **Dados das classes de uso da terra (vegetação secundária e pastagens)**

Os levantamentos sobre o uso de terra realizados nos municípios do sul do Estado de Roraima demonstram diferentes variações nas áreas de vegetação secundária e pastagens durante os anos mapeados pelo TERRACLASS (2004, 2008, 2010, 2012 e 2014), conforme mostra a Figura 1. As análises dessas classes permitem acompanhar o uso e a cobertura das áreas desmatadas nos municípios e inferir sobre as atividades agropecuárias desenvolvidas.

O padrão de alteração de área, analisado em todos os municípios em 2004, apresenta uma região consideravelmente menor para vegetação secundária e maior para pastos (em média 400 km²). Outro fator importante analisado no ano de 2012 foi que os municípios de Caroebe, São João da Baliza, e Rorainópolis apontam um decréscimo na área de pasto e consequentemente um aumento na vegetação secundária, o que é o oposto dos municípios de Caracaraí e São Luiz que mantém o padrão de variação de área dos anos anteriores.

O município de Caracaraí expõe um padrão de crescimento da área no ano de 2004, onde a diferença entre os pastos e a vegetação secundária é de aproximadamente 270 km², porém no decorrer dos anos essa divergência tende a diminuir até o ano de 2014 cujo valor é próximo de 40 km².

A vegetação secundária no município de Caracaraí apresenta um aumento progressivo ao longo do período estudado, e simultaneamente houve o aumento das áreas de pastos, fatores indicativos para o aumento expressivo do desmatamento no período (aproximadamente 210 km²).

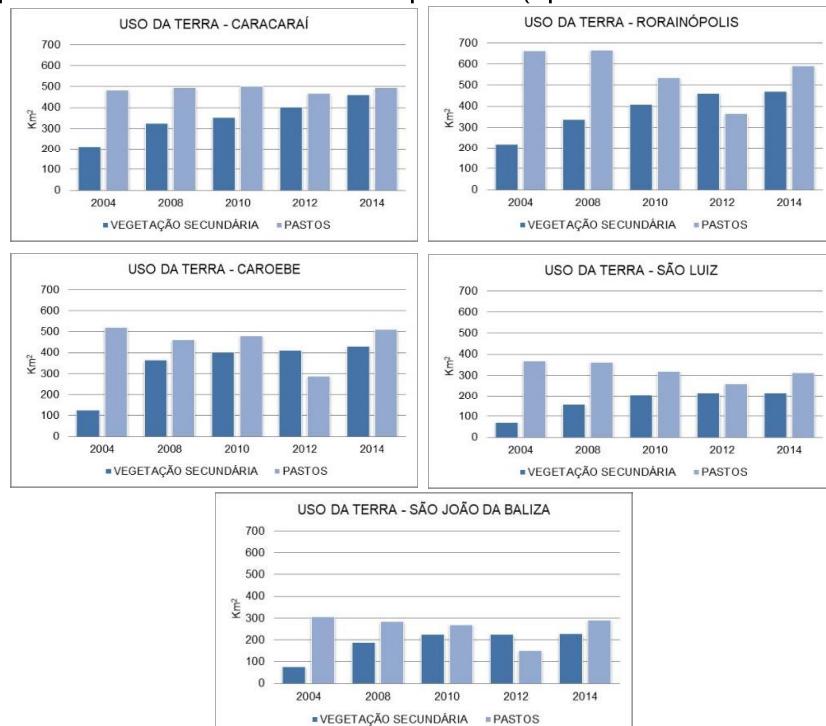


Figura 1- Áreas representativas das classes do uso da terra (vegetação secundária e pastos) nos municípios ao sul do estado de Roraima. Fonte: A autora.

As classes de vegetação secundária e pastos em Rorainópolis exibem áreas inversas entre 2004 e 2010, com a diferença de 450 e 130 km², respectivamente, contudo no ano de 2012 a vegetação secundária prevaleceu sobre as áreas de pastos (100 km²). Nos municípios de São Luiz e São João da Baliza, os dados das áreas entre as duas classes são similares, sendo caracterizados por altos valores de pastos em 2004 e abaixo de 100 km² para a vegetação secundária. Além disso, a diferença entre as classes tende a diminuir no decorrer dos anos, sendo que em São João da Baliza, em 2012, há uma inversão dos valores entre pastos e vegetação secundária, onde os pastos diminuem cerca de 120 km² apenas nesse levantamento e prevalecem as áreas de vegetação secundária.

Segundo Coutinho *et al.* (2013), as áreas de vegetação secundária dos dados TERRACLASS podem representar processos avançados de regeneração da vegetação arbustiva e/ou arbórea, ou áreas que foram utilizadas para a prática da silvicultura (plantio de árvores) ou agricultura permanente com o uso de espécies nativas ou exóticas. Observa-se na região sul que as áreas de vegetação secundária podem englobar, em parte, cultivos perenes e semi-perenes, como por exemplo, os cultivos de banana, laranja e dendê, realizados pela agricultura familiar, que predominavam na região nesse período (XAUD; EPIPHANIO, 2015).

• Dados das classes de pastagens.

As classes de pastagens são divididas em pastagem cultivada herbácea e pastagem cultivada arbustiva, conforme legenda do TerraClass WebGis, o que corresponde a pastos limpo e sujo respectivamente na presente análise.

Todos os municípios apresentam uma queda brusca na área do pasto sujo durante o ano de 2012, sendo os municípios de Caracaraí e Rorainópolis os que exibem as principais diferenças de áreas entre as pastagens nesse ano. Os municípios de Caracaraí, Rorainópolis, São Luiz e São João da Baliza em 2004 expressam as mesmas relações entre os pastos limpo e sujo, sendo que o segundo atinge a menor área de 120 km² em São João da Baliza nesse ano. Porém, no decorrer dos anos até 2010, Rorainópolis, São Luiz e São João da Baliza decaem os valores de pasto limpo e consequentemente a área de pasto sujo ultrapassa os 400 km² em Rorainópolis. Em Caracaraí, a

área de pasto sujo aumenta até 2010, mas não excede 240 km². As áreas de pastos limpo inicialmente prevalecem apenas no município de Caracaraí, contudo, partir de 2012 ocorrem em todos os municípios o que pode significar o desenvolvimento de grandes áreas com pecuária sobre pastagens plantadas (Pasto limpo). O município de Caroebe tem inicialmente em 2004, a área de pasto limpo menor que pasto sujo, no qual exibe uma variação de 180 km². À medida que a área de pasto limpo tende a aumentar gradualmente durante os 10 anos, o pasto sujo tem áreas oscilatórias durante esse período, o que pode estar correlacionado a um aumento significativo nas atividades pecuárias em 2014 (Figura 2).

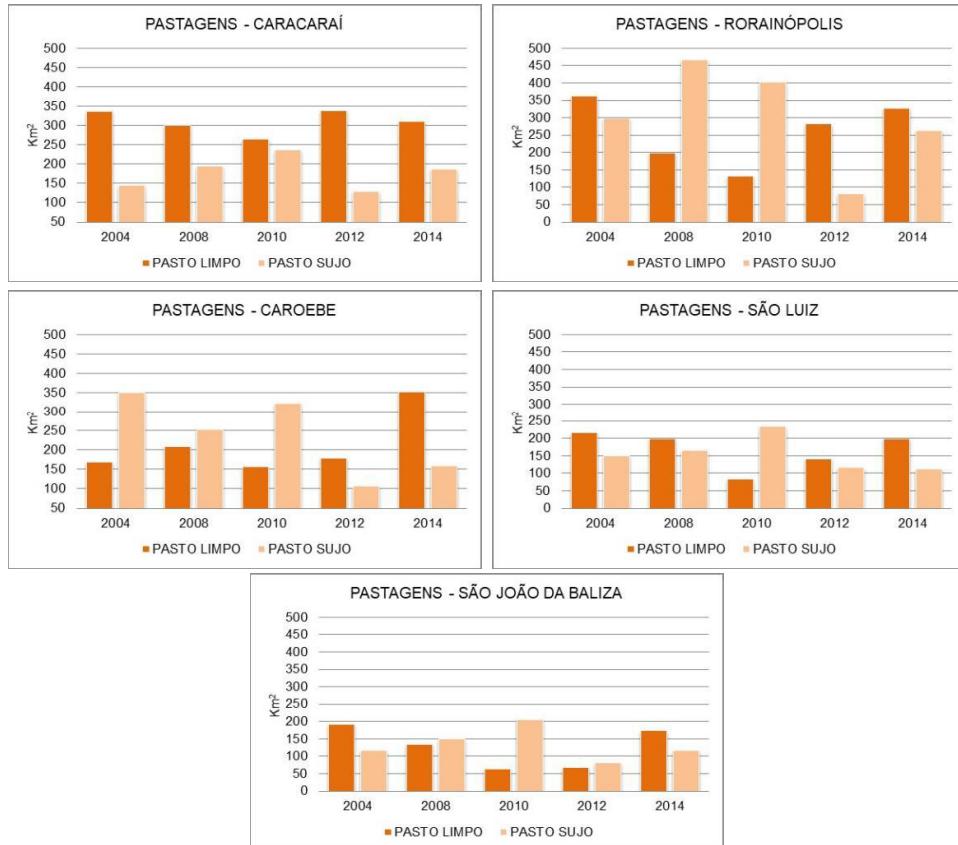


Figura 2- Áreas representativas das classes de pastagens ao sul do estado de Roraima. Fonte: A autora.

Analisando as transições entre as classes de pastagem, verificou-se que grande parte dessas áreas se mantiveram constantes (pasto limpo) no município de Caracaraí durante os anos de 2004 a 2014, o que pode indicar um manejo adequado da atividade pecuária. As áreas de pasto sujo nos municípios de São João da Baliza, Rorainópolis, Caroebe e São Luiz, que nos anos de 2004 a 2010 tiveram aumento na área, ou seja, pastagem com a presença de invasoras, indicam falta de manutenção do pasto, ou um estágio inicial de uma pastagem ao ser abandonada. A partir do ano de 2012 prevalece o pasto limpo em todos os municípios, o que pode indicar uma implantação de pastagem plantada para o suporte da pecuária (ANTUNES et al., 2019, SHINZATO, et al., 2000, OLIVEIRA et al., 2015).

• Dinâmica do uso e cobertura de terra.

A dinâmica do uso e cobertura de terra foi observada no período de 2004-2014 (Figura 3) em relação as classes de vegetação secundária e pastagens. Esse levantamento foi esquematizado para cada município do sul de Roraima.

As análises expõem valores absolutos das áreas de pastagens e vegetação secundária no município de Caracaraí durante o ano de 2014 e calcula os valores das transições entre classes em relação ao levantamento de 2004. Do total de pastagens de 2014 (496,32 km²), 69,72% já eram pastagens em 2004, 16,10% era floresta (representando novas aberturas) e 6,8% era vegetação secundária. Já a classe de vegetação secundária em 2014 teve um total levantado de 460 km², onde apenas 37,5 %

era da mesma classe ($172,5 \text{ km}^2$), 23,7% era pastagem (109 km^2) e 29% era floresta em 2004, ou seja, foram áreas abertas nesse período de 10 anos e devido ao crescimento da vegetação secundária que se forma na área desflorestada, essas áreas muitas vezes são utilizadas para atividades agropecuárias e quando perdem sua produtividade são abandonadas ou em estão regime de pousio (ALMEIDA et al., 2010).

No município de Rorainópolis as áreas de pastagens de 2014 ($589,7 \text{ km}^2$) já eram pastagens em 2004 na proporção de 72,8% ($429,9 \text{ km}^2$), 15,5% era floresta e 8,15% eram áreas em vegetação secundária enquanto a vegetação secundária de 2014 (470 km^2) mantém-se um percentual de 35% nessa classe no ano de 2004, 38% vem de áreas de pastagens e 28% de áreas florestais.

No município de São João da Baliza, as áreas de pastagens de 2014 ($288,9 \text{ km}^2$) correspondente a 72% na mesma classe em 2004 e 17,4% e 6,8% vindo de áreas florestais nativas e áreas em regeneração (vegetação secundária), respectivamente. Enquanto isso, a vegetação secundária de 2014 ($228,6 \text{ km}^2$) tem um percentual de 40% vindo de pastagens e 32% vindo de florestas nativas em 2004, mantendo apenas 25% em regeneração no período estudado (10 anos). No município de São Luiz, as áreas de pastagens de 2014 ($311,4 \text{ km}^2$) correspondem a 76% na mesma classe em 2004, sendo 13,3% e 6,3% vindo de áreas florestais nativas e áreas em regeneração (vegetação secundária), respectivamente. Grande parte da vegetação secundária de 2014 (total de $216,2 \text{ km}^2$) foi pastagens em 2004 (cerca de 46%), 28% era área de floresta, enquanto que 21,4% permaneceu como áreas em regeneração no levantamento de 2004.

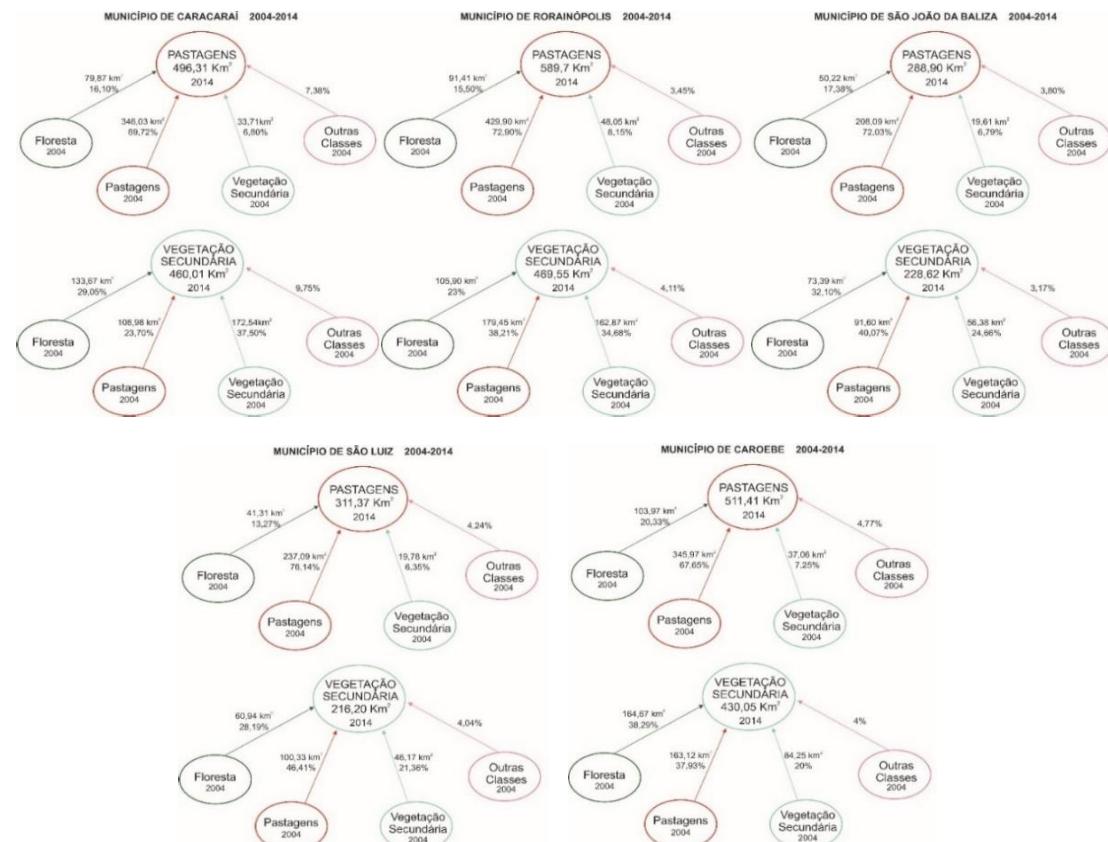


Figura 3- Diagramas esquemáticos do uso e cobertura de terra nos municípios do sul do estado de Roraima. Fonte: Autora.

A classe de pastagens no ano de 2014 para o município de Caroebe representou 511 km^2 , sendo que mais de 20% era floresta nativa, apenas 7,25% era área em regeneração e aproximadamente 68% já era pasto em 2004. A vegetação secundária de 2014 foi de 430 km^2 , das quais 38% eram pastagens em 2004 e o mesmo percentual (38%) eram florestas.

Nos esquemas acima pode-se observar, em um período de 10 anos, que as áreas de vegetação secundária apresentaram baixos valores de conversões para as áreas de pastagens (6,3 a 8,15%) em relação às conversões vindas de áreas florestais (13,3 a 20,3%). Tal comportamento indica que a expansão das áreas direcionadas à pecuária extensiva decorre preferencialmente de desmatamento de áreas nativas ao invés do

aproveitamento de áreas já anteriormente desmatadas. Ao longo do período estudado, pode constatar que estão ocorrendo investimentos no manejo da pastagem e na manutenção da mesma, considerando que as maiores conversões estão ocorrendo para a classe “pasto limpo”.

São Luiz e São João da Baliza são os municípios onde o percentual de conversão das pastagens para vegetação secundária são expressivas, ultrapassando os 40%. De acordo com Massoca et al. (2013), o uso intensivo dos solos, com manejo inadequado, acarreta a degradação dessas áreas e consequências não somente ao potencial produtivo, que decai rapidamente antes de ser abandonada, como também para a vegetação secundária que se estabelece a partir de então nesses ambientes.

CONCLUSÕES

As análises realizadas com os dados TERRACLASS no presente estudo mostraram características distintas entre os municípios do sul de Roraima. Na análise das principais classes de uso de terra presentes (vegetação secundária e pastagens) observou-se similaridades entre os municípios de Caracaraí e São Luiz, onde os pastos prevalecem sobre a vegetação secundária durante todos os anos analisados. Na análise das classes de pastagens, observou-se que todos os municípios apresentaram queda nos valores de pasto sujo no levantamento de 2012, porém observa-se alta proporção de áreas não observadas, em função da cobertura de nuvens. A dependência e relação do levantamento TERRACLASS com dados PRODES são fatores que precisam ser observados e ponderados nos estudos de dinâmica do uso e cobertura da terra.

Por fim, os dados provenientes do TERRACLASS atendem a demanda do Governo Federal relacionada à qualificação dos desmatamentos na região da Amazônia Legal e podem ser trabalhados pelo Projeto TERRAMZ visando o compartilhamento nos territórios, juntamente com os dados PRODES. Os cinco levantamentos até então existentes (2004-2008-2010-2012-2014) precisam de atualização pois oferecem subsídios para definição de ações governamentais nos níveis municipal, estadual e federal, referentes ao desenvolvimento da produção agrícola nacional, à preservação da biodiversidade nacional e à manutenção da qualidade dos serviços ambientais.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos em especial à Embrapa que, através de parceria com a UFRR (Universidade Federal de Roraima), concedeu a bolsa CNPq (Programa Embrapa/PIBIC).

ALMEIDA, C. A. et al. **Estimativa de área de vegetação secundária na Amazônia Legal Brasileira.** ACTA Amazonica. VOL. 40(2) 2010: 289 – 302, 2010.

ALMEIDA, C. A.; et al. **High spatial resolution land use and land cover mapping of the Brazilian Legal Amazon in 2008 using Landsat-5/TM and MODIS data.** Acta Amazonica, v.46, p.291 - 302, 2016.

ANTUNES, J. F. G. et al. **Análise das mudanças do uso e cobertura da terra no estado de mato grosso por meio do geoportal terraclass.** Anais do XIX Simpósio Brasileiro do Sensoriamento Remoto. INPE, Santos-SP, 2019.

COUTINHO C. A. et al. **Uso e cobertura da terra nas áreas desflorestadas da Amazônia Legal: TerraClass 2008.** Brasília, DF : Embrapa ; Belém : INPE, 2013

IBGE. **Amazônia Legal.** Disponível em < <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-regionais/15819-amazonia-legal.html?=&t=sobre>> Acesso:01/09/2020. Rio de Janeiro, 2019

IBGE. **Relatório completo Amazônia Legal: Propostas Para Uma Exploração Agrícola Sustentável.** Rio de Janeiro: FGV EESP, 2016.

INPE. **PRODES- Amazônia.** Disponível em< <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>> Acesso em: 24/08/2020. São Paulo, 2019

MASSOCA, P E. D. et al. **Dinâmica espaço-temporal da vegetação secundária no município de Apuí (AM).** Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013.

OLIVEIRA, R. R. S. et al. **Dinâmica de uso e cobertura da terra das regiões de integração do araguaia e tapajós/pa,para os anos de 2008 e 2010.** Revista Brasileira de Cartografia (2016), No 68/7: 1411-1424. Belém- PA, 2015.

SHINZATO, E. et al. **Projeto Porto Seguro-Santa Cruz Cabrália : Levantamento de reconhecimento de solos, capacidade de uso das terras e uso do solo e cobertura vegetal.** Salvador :CPRM/SA, 2000.

XAUD, M. R.; EPIPHANIO, J.C. N. **Análise da dinâmica das conversões de uso e cobertura da terra na região sudeste de Roraima – Amazônia.** Revista Agro@mbiente on-line, v. 9, n. 4, p. 465-475, 2015.