



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

ANÁLISE DOS PADRÕES DE DEGRADAÇÃO FLORESTAL E ELABORAÇÃO
DE CHAVE DE INTERPRETAÇÃO PARA IMAGENS LANDSAT-8/SENSOR OLI
E IRS2/SENSOR AWIFS, NO ESTADO DO PARÁ, AMAZÔNIA LEGAL
BRASILEIRA.

RELATÓRIO FINAL DE PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
(PIBIC/INPE/CNPq)

Emily Regina Siqueira Dias (Universidade Federal do Pará, Bolsista
PIBIC/CNPq)

E-mail: emily.siqueira@gmail.com

Igor da Silva Narvaes (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/Centro
Regional da Amazônia, Orientador)

E-mail:

COLABORADORES

Arlesson Antônio de Almeida Souza (FUNCATE)

Jeferson Jesus de Souza (FUNCATE)

Julho de 2017



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

**ANÁLISE DOS PADRÕES DE DEGRADAÇÃO FLORESTAL E ELABORAÇÃO
DE CHAVE DE INTERPRETAÇÃO PARA IMAGENS LANDSAT-8/SENSOR OLI
E IRS2/SENSOR AWIFS, NO ESTADO DO PARÁ, AMAZÔNIA LEGAL
BRASILEIRA.**

Emily Regina Siqueira Dias

Relatório final de projeto de iniciação científica
sob orientação do Dr. Igor da Silva Narvaes

Julho de 2017



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
OBJETIVOS	8
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	8
MATERIAIS E MÉTODOS	10
ANÁLISES E RESULTADOS.....	14
CONCLUSÕES	19
REFERÊNCIAS	20

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mapa da correlação entre conversão florestal e aptidão agrícola no Estado do Pará	16
Tabela 1 - Tabela de níveis de fertilidade e caracterização das diferentes potencialidades agrícolas no Estado do Pará	11
Tabela 2 – Taxa de conversão da degradação florestal em desmatamento	15
Tabela 3 – Distribuição dos polígonos de conversão florestal em relação as estradas	17

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

DETER-B – Sistema de Detecção de Desmatamento e Alterações na Cobertura Florestal em Tempo Quase Real

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDESP – Instituto do Desenvolvimento Econômico e Social do Pará

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.



RESUMO

O presente trabalho dá continuidade ao Projeto de Iniciação Científica iniciado em fevereiro de 2015 e atualmente está em sua terceira fase de execução. A primeira fase consistiu em elaborar uma chave de interpretação com diferentes estágios de degradação florestal por meio de interpretação visual de imagens de satélite, neste caso – imagens AWFIS para a área de estudo, o Estado do Pará; a segunda fase consistiu em analisar a dinâmica do processo de conversão da degradação florestal para o desmatamento total da floresta e por fim; a terceira e atual etapa consiste em relacionar a dinâmica de conversão florestal de degradação em desmatamento em função da distância da malha rodoviária dentro da área de estudo, além disso, traçar uma correlação com a aptidão agrícola nas áreas onde estas atividades são mais evidentes. Atualmente uma das maiores dificuldades no Brasil concerne ao combate e controle do desmatamento na Amazônia e para que haja maior precisão nas decisões que envolvem esta temática, o país conta com diferentes tipos de mapeamentos sistemáticos, dentre eles o Sistema DETER-B (Sistema de Detecção de Desmatamento e Alterações na Cobertura Florestal em Tempo Quase Real), que fornece dados das alterações na floresta em tempo quase real para fins de fiscalização, os dados obtidos neste trabalho são oriundos deste Sistema e foram manipulados no software TerraAmazon. Os resultados nesta etapa da pesquisa, demonstraram que a distância das áreas de conversões florestais estão entre 0km a 17km da malha rodoviária implantada no Estado do Pará, entretanto a maior concentração em número de polígonos e em área encontram-se principalmente na faixa de 1km a 5km de distâncias das estradas, no que diz respeito a correlação às áreas de aptidão agrícola, a concentração de polígonos está situada em locais de média a alta potencialidade para cultivos anuais e perenes a Sul das regiões Sudeste e Sudoeste do Estado do Pará.

INTRODUÇÃO

O desmatamento na floresta amazônica tornou-se um dos principais problemas enfrentados pelo Brasil (SERRA & PRATES, 2009), problema este, que teve seu advento na década de 60 com o plano de integração da região, onde não foram pensadas as consequências futuras da atividade de exploração da floresta sem que houvesse devido manejo ou controle.

Na tentativa de combate ao ritmo acelerado do desmatamento e para que haja tomada de decisões para a preservação e conservação da floresta, o Brasil conta com o suporte de serviços de mapeamento sistemático da Amazônia, dentre eles o Projeto DETER-B (Sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real) desenvolvido pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) que identifica e mapeia áreas desmatadas e em processo de degradação em formações florestais. Os polígonos mapeados pelo Projeto DETER-B têm dimensão superior a 3hectares e são retirados de imagem de satélite de dois sensores: AWiFS e WFI. As classes mapeadas são: degradação; cicatriz de incêndio; corte seletivo (padrão geométrico e padrão desordenado); desmatamento por corte raso; desmatamento com vegetação e mineração. Este trabalho tem como fonte de dados primária os dados fornecidos pelo DETER-B e analisa o comportamento da dinâmica da degradação no Estado do Pará nos anos de 2014 e 2015.

A primeira etapa deste trabalho consistiu em criar uma chave de interpretação de interpretação com padrões de degradação dentro do Estado do Pará dividida em três estágios: degradação baixa, degradação moderada e degradação intensa, além disso, analisar a distribuição espacial deste processo por meio da ilustração de mapas de indicação das tendências.

A segunda etapa consistiu em analisar a dinâmica da degradação já obtida na etapa anterior visando a sua evolução para desmatamento, onde se considerou como desmatamento a junção de duas classes obtidas pelo DETER-B: desmatamento por corte raso e desmatamento com vegetação.

A terceira e atual etapa consiste em relacionar a dinâmica de conversão florestal de degradação em desmatamento tendo por consideração a distância destas em função da malha rodoviária dentro do Estado, além disso, traçar uma correlação com a aptidão agrícola nas áreas onde estas atividades são mais evidentes.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

- Relacionar a dinâmica de conversão florestal da degradação para desmatamento no Estado do Pará no período de um ano (2014-2015).

Objetivos Específicos

- Analisar a relação entre desmatamento e a proximidade desta atividade com as estradas presentes no Estado do Pará.
- Correlacionar as áreas de concentração de conversão florestal e aptidão agrícola do solo no Estado do Pará

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A degradação florestal é um tema no qual demanda mais atenção no meio científico, pois tem sido uma atividade crescente que ainda não é considerada relevante como deveria.

Para Parrota et al (2012) a degradação florestal é tida como um declínio contínuo na prestação dos serviços dos ecossistemas, resultando no aumento dos níveis de impactos humanos insustentáveis em relação a uma condição mais desejável. Com definição semelhante, a FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) define degradação como processo de mudanças que afetam negativamente a estrutura ou função dos povoamentos florestais.

Para GEWRNIN e VIDAL (2002) a degradação é tida como o estágio intermediário da vegetação entre floresta intacta e a floresta desmatada, já o desmatamento é entendido como a atividade que suprime totalmente a cobertura florestal (INPE, 2008). As atividades de degradação florestal e desmatamento são coadjuvantes, onde é possível supor que, se uma área degrada não for regenerada de forma natural ou por enriquecimento de espécies nativas, provavelmente virá a ser desmatada e é por essa tendência ao desmatamento que a processo de degradação florestal merece devido destaque.

No que tange as atividades referentes a estas mudanças em florestas tropicais como na Amazônia e conseqüentemente no Estado do Pará, a terra é considerada como o principal recurso disponível para o desenvolvimento econômico, logo é indispensável

o conhecimento a respeito dos seus atributos, bem como sua distribuição espacial, um destes atributos é a qualidade do solo para que se faça uso do mesmo. Tendo por base que a aptidão de terras descreve a possibilidade de tal região suportar determinado uso da terra pré-definido (FAO, 1976), o mapeamento de potencialidade do solo do IDESP (Instituto do Desenvolvimento Econômico e Social do Pará) (1971) fornece informações a respeito dos atributos do solo, se este tem aptidão agrícola para culturas anuais ou temporária, assim como, onde estão localizados.

A saber, culturas perenes ou temporárias são aquelas que após serem plantadas e concluídas em seu ciclo produtivo, não têm a necessidade de serem replantadas, já as culturas anuais ou permanentes têm um ciclo de um ano ou menos e após a colheita são replantados.

Os cultivos no Estado do Pará estão condicionais tanto ao trabalho braçal como a mecanização das operações agrícolas que proporcionam o potencial de rendimento da área cultivada. Neste trabalho foi estabelecida a correlação entre esta potencialidade dos solos e as áreas degradadas e convertidas em desmatamento anteriormente coletadas, onde é válido ressaltar que geralmente métodos desta natureza possibilitam comparar diferentes alternativas de uso dos recursos naturais com base na análise de diferentes cenários (BOHRER, 2000).

Na Amazônia o predomínio das atividades de agricultura familiar, porém não é descartado a presença de grandes produtores rurais que avançam sobre as florestas nativas através da derrubada e queima da área florestal, além de abertura de pastagens para a pecuária extensiva. Dentro deste contexto o Estado do Pará tem grande participação na produção agrícola na Amazônia, onde cultivo anual é predominante, que é diretamente ligada ao desmatamento na região (CASTELO et al, 2013).

A respeito do processo de desmatamento na Amazônia e conseqüentemente no Estado do Pará, Fearnside (2010) afirma que a “maior parte dos desmatamentos é feita por agentes de grande e médio porte, em vez de pequenos agricultores, que predominam em muitos outros países tropicais”, bem como a extensão deste desmatamento é, sobretudo resultado da abertura de estradas na Amazônia, admitindo que

“Uma das lições óbvias da história na região é que as estradas conduzem ao desmatamento, mesmo que os planos tenham as melhores intenções [...] A construção de uma estrada deflagra uma série de forças e eventos sem relação com quaisquer planos anunciados para promover o desenvolvimento sustentável e a preservação do meio ambiente” (FEARNSIDE, 2010).

O mesmo autor supracitado fomenta com dois fortes exemplos de implantação de estradas que agravaram o crescimento do desmatamento na Amazônia como a abertura da Rodovia Belém-Brasília (BR 010) na década de 60 que contou com dois tipos de agentes principais: o demasiado fluxo de pequenos posseiros individuais e os grandes fazendeiros, que de forma violenta ou por compra de terrenos a baixo custo tomaram posse das terras. A Rodovia Transamazônica (BR-163) segue também a mesma lógica, de um lado uma gama de assentamentos de pequenos agricultores incentivados pelos patrocínios do Governo e do outro os grileiros e posseiros que perpetuaram o modelo predador da terra. Diferente da BR-010 que está consolidada, a BR-163 não foi finalizada por completa até hoje, o que contribui ainda mais no combate ao desmatamento na área, principalmente pelo difícil acesso.

Os incentivos de construção de estradas nas décadas de 60 e 70 foram também uma forma de provar o poder Estatal e uma questão de ego para os militares, que não consideraram a baixa fertilidade do solo, as condições ecológicas da terra e de mercado, acarretando assim, em uma ocupação efetiva contraditória (OLIVEIRA e CARLEIAL, 2013) e o uso da terra sem planejamento e responsabilidade com o meio ambiente, os resultados destes processos históricos perduram até hoje e cooperam na dinâmica estrutural do desmatamento no Estado do Pará que tem concentração frente as principais estradas da região.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os primeiros meses de realização da pesquisa foram dedicados ao aprofundamento da compreensão da literatura a respeito da conversão florestal da degradação para o desmatamento para a submissão de artigo com as atividades iniciais nesta pesquisa de iniciação científica.

Após a publicação, centrou-se na pesquisa bibliográfica que afirmasse a relação entre as alterações da cobertura florestal e a presença de estradas no território.

Posteriormente foi dedicado tempo para pesquisa de shapefile¹ que contivesse informações a respeito da aptidão agrícola/produzibilidade dos solos no Estado do Pará e que fosse congruente com o uso dos dados obtidos junto ao Projeto DETER-B. Nesta

¹ Tipo de formato vetorial capaz de armazenar forma e atributos de feições geográficas

etapa houve dificuldade, pois os shapefile's disponíveis ao acesso público tratavam apenas no que diz a respeito a fertilidade do solo.

O mapeamento viável encontrado neste caso foi do IDESP (Instituto de Desenvolvimento Econômico-Social do Pará), porém, este arquivo teve de ser vetorizado para que se pudesse manipular junto aos dados de degradação e desmatamento do Sistema DETER-B. As classes elaboradas pelo IDESP (Instituto do Desenvolvimento Econômico e Social do Pará) para demonstrar a utilização dos solos dentro do Estado do Pará baseou-se nos tipos de solo encontrados na região e classificou-os quanto a sua boa ou má utilização para cultivos anuais e perenes, o que determinam sua aptidão agrícola. Além disso, os parâmetros de fertilidade do solo, formas de manejo e grau tecnológico de intervenção foram também considerados. As classes utilizadas para determinar a potencialidade dos solos estão descritas na tabela abaixo.

Tabela 1 – Tabela de níveis de fertilidade e caracterização das diferentes potencialidades agrícolas no Estado do Pará

SOLO	FERTILIDADE NATURAL DO SOLO	POTENCIALIDADE DO SOLO
1. Solos com aptidão alta para cultivos anuais e perenes	<ul style="list-style-type: none"> Alta 	Apresentam poucas ou nenhuma limitação, o que não irá influenciar nos diversos sistemas de manejo a serem empregados. São capazes de produzir e sustentar boas colheitas tanto com culturas anuais como com culturas perenes.
2. Solos com aptidão média para cultivos anuais e alta para cultivos perenes	<ul style="list-style-type: none"> Média 	Apresentam limitações moderadas aos cultivos anuais, mas que aos cultivos de ciclo longo não haverá inconvenientes, com isso

		podem manter boas safras com sistema de manejo adequado. Sua manutenção é um tanto afetada por algumas limitações, porém dependendo do cultivo, poderão ser removidas parcialmente.
3. Solos com aptidão média a baixa para cultivos anuais e média para cultivos perenes.	<ul style="list-style-type: none"> • Média 	Nestes solos as limitações apresentam-se moderadas a ambos os cultivos. Poderão produzir boas safras na maioria dos anos, mas o tipo de cultura, o tipo de manejo e a manutenção da safra estão condicionados por limitações que algumas vezes só podem ser removidas parcialmente.
4. Solos com aptidão média para cultivos anuais e baixa para cultivos perenes	<ul style="list-style-type: none"> • Média a Baixa 	Nesses casos as limitações apresentadas são severas aos cultivos devido principalmente a presença de água no/ou sobre ele durante grande parte do ano. São capazes de produzir boas safras em cultivos de vazante, com culturas de ciclo curto, mas que não apresentam condições para exploração de cultivos



		perenes, de uma maneira geral. São áreas que poderão ser usadas para exploração intensiva de algumas culturas de subsistência.
5. Solos com aptidão baixa para cultivos anuais e média para cultivos perenes	<ul style="list-style-type: none">• Baixa a Muito baixa	Apresentam limitações severas ao uso, mas que poderão produzir safras medianas durante os primeiros anos e que a opção de um número de culturas é seriamente reduzida pela opção de uma ou mais limitações que não podem ser removidas. Para os cultivos anuais, as práticas são altamente onerosas, daí porque as safras são economicamente pouco rentáveis.
6. Solos com aptidão baixa para cultivos anuais e perenes	<ul style="list-style-type: none">• Baixa	São solos que apresentam limitações muito severas aos cultivos anuais, mas que podem produzir safras medianas dependendo do sistema de manejo escolhido e da cultura a ser introduzida. A produção sustentada só é considerada economicamente rentável com o emprego de práticas agrícolas especiais de

		manejo e proteção do solo.
7. Solos com aptidão muito baixa para culturas anuais e baixa a muito baixa a cultivos perenes	<ul style="list-style-type: none"> Muito Baixa 	Geralmente são solos bastante arenosos, de baixa fertilidade e de difícil utilização. As limitações são severas e a produção sustentada não é considerada economicamente viável devido a uma ou mais limitações que não podem ser removidas.

Após a vetorização dos dados, foi feito a sobreposição dos dados coletados: degradação e conversão florestal e máscara de aptidão agrícola, para assim analisar a espacialização das atividades no Estado do Pará. Por fim, foi feito o cálculo da distância das conversões florestais para as estradas.

As operações topológicas de sobreposição de shapes, cálculo de conversão florestal, cálculo de distâncias e também criação de mapas foram feitas em dois softwares: TerrAmazon 4.6.2 e ArcGis 10.3.

ANÁLISES E RESULTADOS

Os dados coletados no período de 2014 e 2015 para a área de estudo desta pesquisa demonstram que aproximadamente 2,3% do total da área degradada foi convertida em desmatamento, conforme disposto na tabela a seguir.

Tabela 2 – Taxa de conversão da degradação florestal em desmatamento

Classes	Área (km ²)	Área em porcentagem (%)
Área de degradação em 2014	5.435,50	100
Área de conversão para corte raso	63,68	1,16
Área de conversão para desmatamento com vegetação	59,77	1,1
Área de conversão em 2015	123,45	2,27

Mesmo que aparente um valor expressivamente baixo, a conversão florestal é tida como um processo incremental no desmatamento por isso deve receber devida atenção, a saber também que esta atividade não se deu de forma aleatória no território paraense, mas nos locais mais críticos e expressivos de exploração florestal.

As frentes de concentração de conversão florestal de degradação para desmatamento dentro do período analisado no Estado do Pará estão localizadas próximas a estradas principais como: BR-163, BR-158 e a PA-279. Na BR-163 principalmente nos municípios de Novo Progresso e Itaituba, na BR-158 nos municípios de Cumaru do Norte e Santa Maria das Barreiras e na PA-279 no município de São Félix do Xingu.

A respeito da relação o desmatamento dentro do período analisado e sua proximidade com as estradas, foi verificado que o desmatamento circunda as estradas no Estado do Pará, já que, a concentração da conversão florestal, tida aqui como desmatamento localiza-se principalmente em proximidade com as mesmas (Ver figura 01). Este fato justifica-se devido a abertura de vicinais a partir de uma estrada principal, que dá acesso a regiões até então consideradas distantes e conseqüentemente pouco exploradas (LOBO et al, 2015). Sobre isso, Junior et al (2007) afirmam que mesmo que desmatamento próximos a estradas seja distribuído de forma exponencial, ou seja, sem uma variável fixa em relação a distância, estes são sim, os locais de maior concentração quando se tem por ótica a distribuição espacial.

Nos dados mapeado neste trabalho, a concentração de conversão florestal, dispõem principalmente nos primeiros 5 quilômetros em proximidade das estradas (74,2%), conforme a tabela abaixo.

Tabela 3 – Distribuição dos polígonos de conversão florestal em relação as estradas

Faixa de distância	Número de polígonos	Área (km ²)
≤ 5 km	680	1.124,23
≥ 5 km e ≤ 10 km	51	329,15
≥ 10 km e ≤ 15 km	1	11,24
≥ 15 km	3	49,11
Total	735	1513,73

Resultado semelhante ao que fora encontrado é visto Barber et al (2014), onde afirmam que cerca de 95% do desmatamento encontrado na região amazônica ocorrem a distancia de 5,5 quilômetros das estradas e a 1 quilômetro quando próximos a rios.

No presente trabalho, foi identificado dois principais pontos de concentração do desmatamento em relação as Rodovias, sendo elas: BR-163, BR-158 e PA 279, entretanto com extensão distinta ao longo das mesmas.

No que corresponde a Rodovia BR-163, a maior expressão em área de conversão florestal, é percebida a Sul da Rodovia, na fronteira entre os municípios de Novo Progresso e Altamira. O município de Novo Progresso tem destaque pela extensão de áreas de pastagens e exportação de gado para o Mato Grosso, isso porque a quantidade de frigoríficos no Estado do Pará é pequena e as condições de pavimentação da Rodovia BR-163 não são uniformes, o que dificulta o transporte de mercadoria para o Norte do Estado (ESCADA & PINHEIRO, 2013). Segundo Dias Filho (2013), a formação de pastagens no Brasil é comum, haja vista a criação de gado ser adaptável a regiões onde a infraestrutura de estradas e os meios de transporte são até mesmo deficientes e as distâncias do mercado consumidor são grandes, o que realmente acontece no Sul do Pará, sub-região mais afetada com a pavimentação da Rodovia BR-163.

A Rodovia PA-279, tem relação direta também com o desmatamento que ocorre na BR-163, haja vista os municípios de São Félix do Xingu, Terra do Meio e áreas adjacentes se caracterizam por comporem a dinâmica do fluxo desmatamento em direção ao Rio Iriri e à BR-163. Além disso, compõe também a análise de sobre *novas fronteiras* onde há uma retomada do impulso e do interesse econômico sobre o território ainda não privatizado, em que as frentes de concentração do desmatamento que vêm de São Félix do Xingu encontra-se com a que se expande pela BR-163 (CASTRO et al 2004).

Uma das formas de justificar o desmatamento e o uso da terra é a investigação a respeito da aptidão agrícola do solo em determinado local onde um dos procedimentos é atribuir um peso ou valor para os potenciais de uso ou produtividade, de acordo com o estado do solo. Esta avaliação que se baseia principalmente na capacidade natural, inerente ou intrínseca da terra, de suportar e/ou adaptar-se a um determinado tipo de uso, neste caso, determinado conforme o grau de aptidão para o cultivo de lavouras anuais ou perenes.

O cruzamento dos dados utilizados possibilitou inferir que os locais onde há intensidade de conversão florestal no Estado do Pará estão inseridos principalmente em locais onde há média ou alta possibilidade do cultivo de culturas perenes. (Figura1).

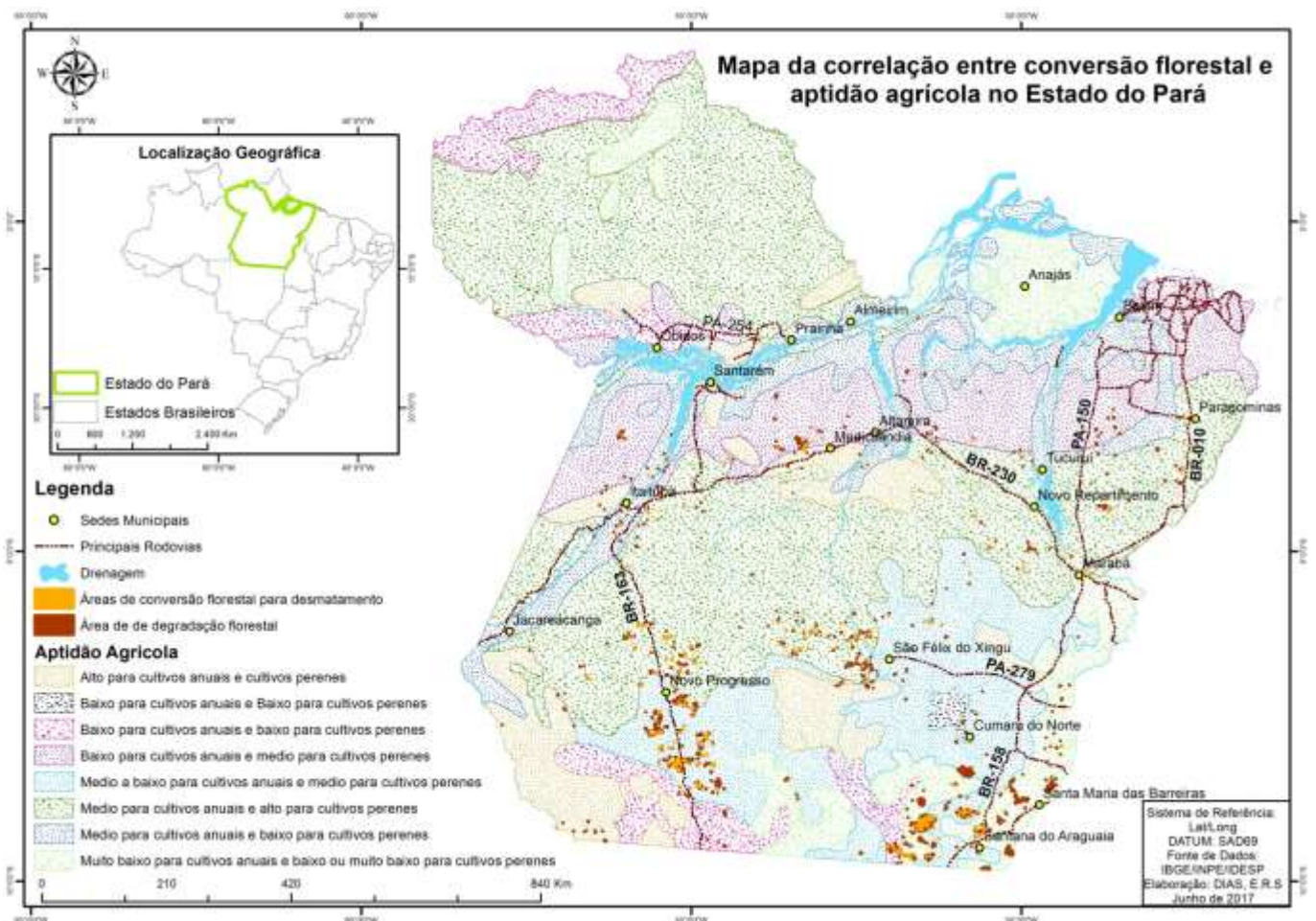


Figura 1 – Mapa da correlação entre conversão florestal e aptidão agrícola no Estado do Pará

As culturas perenes são aquelas que após serem plantadas e concluídas em seu ciclo produtivo, não têm a necessidade de serem replantadas, já as culturas anuais têm um ciclo de um ano ou menos e após a colheita são replantados. Geralmente as culturas perenes englobam o café, a laranja, a maçã, o limão, a goiaba, a manga entre outras (BRITO & PRUDENTE, 2005), culturas anuais envolvem, milho, soja, trigo, arroz e

etc. Segundo o IBGE (2015), no cálculo de quantidade produzida de lavouras perenes no Norte do Brasil, o Estado do Pará é o líder na produção de goiaba, limão, laranja. E no que se refere a quantidade de principais produtos advindo de produção anual, o Estado do Pará é o segundo maior produtor de milho e soja na Região Norte.

Conforme já fora dito, os municípios com maior ocorrência de conversão florestal obtidos neste trabalho são: Santana do Araguaia, Novo Progresso, Altamira e São Feliz do Xingu. Novo Progresso, Altamira e São Felix do Xingu têm aptidão agrícola semelhantes com classificação de aptidão agrícola de média a baixa para cultivos anuais e média a alta para cultivos perenes, conforme demonstrado na Figura 1, enquanto isso, Santana do Araguaia tem menor aptidão agrícola em relação aos outros dois municípios destacados, classificada entre média, baixa ou muito baixa aptidão para cultivos anuais ou perenes.

Dentre os produtos da lavoura permanente do município de Novo Progresso estão: café, coco da baía, limão, laranja, tangerina e mamão, enquanto isso, em sua produção temporária o destaque se dá por produtos como: abacaxi, mandioca, melancia, cana-de-açúcar e tem aumentado anualmente a produção de soja, entretanto, ainda não o destaque em sua produção total (IBGE, 2015). O município de Altamira, o maior do Estado do Pará, tem destaque na contribuição da reprodução da agricultura familiar (GRAÇA, et al., 2015) , no que corresponde a sua produção, a relevância da lavoura temporária são de produtos como: abacaxi, mandioca, tomate, milho em grão, cana-de-açúcar e arroz, já a sua lavoura permanente conta com produtos como: banana, cacau, coco da baía, goiaba, laranja, maracujá e urucum. O município de Santana da Araguaia tem destaque em sua lavoura permanente em: banana, borracha e coco da baía e sua produção temporária o destaque é de arroz, cana-de-açúcar, mandioca, melancia, milho em grão e soja. Por fim, o município de São Félix do Xingu tem por destaque em sua lavoura permanente o cultivo de banana, cacau e coco da baía e em sua lavoura temporária arroz, cana-de-açúcar, mandioca, melancia, milho e soja (IBGE,2015).



CONCLUSÕES

Os dados coletados junto ao Projeto DETER-B e a vetorização dos dados de aptidão agrícola permitiram inferir que:

- As áreas de média aptidão agrícola são as que mais sofreram com degradação florestal e desmatamento dentro do período analisado.

- A concentração da conversão florestal aqui analisada se dá, sobretudo em proximidades com a malha rodoviária no Estado do Pará.

- A distância da conversão florestal de degradação para desmatamento no Estado do Pará se dá principalmente nos primeiros 5km em relação a proximidade com as Estradas.

REFERÊNCIAS

- BOHRER, C. B. de A. **Vegetação, paisagem e o planejamento do uso da terra.** *GEOgraphia* – Ano. II – No 4 – 2000.
- BRITO, J.L.S.; PRUDENTE, T.D. **Mapeamento do uso da terra e cobertura vegetal no município de Uberlândia - MG, utilizando imagens CCD/CBERS 2.** *Caminhos da Geografia*, v.13, p.144-153, 2005.
- CASTELO, T. B.; ALMEIDA, O. T.; RIVERO S. L. M.; SILVA J. S. E MAGALHÃES, W. **A produção agropecuária no estado do Pará e mudanças no cenário do desmatamento na Amazônia Brasileira (2001-2010).** 65^a Reunião anual da sociedade Brasileira para o progresso da ciência. 2013
- CASTRO, E. R.; MONTEIRO, R. E CASTRO, C. P. **Atores sóciais na fronteira mais avançado do Pará: São Félix do Xingu e a terra do meio.** Paper do NAEA nº 180. Belém: UFPA. 2004
- DIAS FILHO, M. B. **Diagnóstico de pastagens no Brasil.** Belém/PA: Embrapa Amazônia Oriental. 2013.
- FAO (1976) **Esquema para la Evaluación de Tierras.** Boletín de Suelos FAO 32. Roma.
- FEARNSIDE, P.M. 2010. Consequências do desmatamento da Amazônia. **Scientific American Brasil.** Especial Biodiversidade, p. 54-59.
- GERWING, J. VIDAL, J. **Degradação de florestas pela exploração madeireira e fogo na Amazônia.** Série Amazônia nº 20 – Belém: Imazon, 2002.
- IBGE. **Produção Agrícola Municipal 2015.** Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=pa&tema=lavourapermanente2015>
- IDESP. **Os solos do Estado do Pará.** Cadernos Paraenses, n.8, 175 p. 1971.
- JÚNIOR, A. O. B.; JUNIOR, C. M. S.; RIBEIRO, J. G. F. e SALES, M. H. R. **Desmatamento e estradas não-oficiais da Amazônia.** In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 13.,2007, Florianópolis. Anais do XIII Simpósio brasileiro de sensoriamento remoto. Florianópolis: INPE, 2007. p.2.357 – 2.364.

LOBO, F. L.; ESCADA, M. I.; ALMEIDA, C. A. Análise do desflorestamento do Distrito Florestal Sustentável da BR-163. In: ALBERNAZ, A. L. *Distrito Florestal Sustentável da BR-163: dinâmicas sociais, mudanças ambientais e produção florestal*. Belém: MPEG. 129-146p. 2015.

NEPSTAD, D. C.; VERISSIMO, A.; ALENCAR, A.; NOBRE, C.; LIMA, E.; LEFEBVRE, P.; SCHLESINGER, P.; POTTER, C.; MOUTINHO, P.; MENDONZA, E.; COCHRANE, M. e BROOKS, V. Large-scale impoverishment of Amazonian forests by logging and fire. *Nature* 398. 505-508p. 1999. Disponível em: <<http://www.nature.com/nature/journal/v398/n6727/full/398505a0.html>>.

OLIVEIRA, R. Q. & CARLEIAL, L. M. F. **Desenvolvimento Amazônico: uma discussão de políticas públicas no Estado Brasileiro**. Orefaf, v.2, n.1. 2013. Disponível em: <http://faflor.com.br/revistas/refaf/index.php/refaf/article/view/90/html>

PINHEIRO, T. F.; ESCADA, M. I. S. **Deteção e classificação de padrões da Degradação Florestal na Amazônia por meio de banco de dados celular**. In: Anais 11 XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013, INPE.

PARROTTA, J. A.; WILDBURGER, C.; MANSOURIAN, S. (Ed.). **Understanding relationships between biodiversity, carbon, forests and people: The key to achieving REDD + objectives**. Vienna, Austria: International Union of Forest Research Organizations, 2012. 161 p. (IUFRO World Series, v. 31).

PRATES, R. C. & SERRA, M. **O impacto dos gastos do governo federal no desmatamento no Estado do Pará**. Nova economia. 2009, vol.19, n.1, p.95.