

## CORRELAÇÃO ENTRE ASSENTAMENTOS E DESMATAMENTO: UM ESTUDO DAS DEPENDÊNCIAS ENTRE VARIÁVEIS EM 32 PROJETOS DE ASSENTAMENTOS ATENDIDOS NO PROJETO RADIS

Silvia Regina Starling Assad de Avila<sup>1</sup>

Mario Lucio de Avila<sup>2</sup>

José Vicente Elias Bernardi<sup>3</sup>

Antonio Felipe Couto Junior<sup>4</sup>

**RESUMO:** O Estado do Mato Grosso destaca-se negativamente por ter registrado um histórico de desmatamento expressivo quando comparado com os demais entes federativos nos últimos anos. Como o desmatamento é um fenômeno de natureza complexa e que não pode ser atribuído a um único vetor, o objetivo do presente texto é apontar variáveis que podem ter correlação com o desmatamento em 32 assentamentos de reforma agrária situados no Mato Grosso após o ano de 2008, marco estabelecido pela Lei 12.651/2012 com variáveis obtidas pelas pesquisas de campo realizadas no âmbito do Projeto Radis (Incrá-UnB) durante os anos de 2016-2017. O estudo, de caráter exploratório, primou pela busca da compreensão dos fatores que podem (ou não) estar relacionados ao desmatamento no período recente. Neste momento, utilizou-se de uma regressão múltipla *stepwise* (VENABLES; RIPLEY, 2002) para obter as variáveis com poder preditivo relativo ao desmatamento construindo e testando relações entre variáveis estruturais dos assentamentos e os dados de desmatamento dos mesmos. Os resultados mostram que entre as treze variáveis estudadas, apenas duas delas (aposentados e renda pecuária) possuem potencial explicativo e significância para compor o modelo explicativo do fenômeno do desmatamento. A variável “aposentado” possui correlação inversa e altamente significativa ( $P < 0,0001$ ) com o desmatamento nos Projetos de Assentamentos, enquanto a variável “renda pecuária” possui correlação direta. Não obstante, é importante reforçar que os assentamentos estudados contribuem de maneira muito

<sup>1</sup> Doutor em Ciências Ambientais pela UnB. Docente nos cursos de Gestão Ambiental e Gestão do Agronegócio na Universidade de Brasília - UnB (DF), Brasil. E-mail: silassad@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Desenvolvimento Sustentável pela UnB. Docente no Programa de Pós-graduação MADER e PPGPP na Universidade de Brasília – UnB (DF), Brasil.

<sup>3</sup> Doutor em Geociências e Meio Ambiente pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Docente no Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais Universidade de Brasília – UnB (DF), Brasil.

<sup>4</sup> Doutor em Geociências Aplicadas pelo Instituto de Geociências da Universidade de Brasília – UnB. Docente no Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais Universidade de Brasília – UnB (DF), Brasil.

---

pequena ao desmatamento quando comparados à realidade do Estado como um todo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Assentamento de reforma agrária; Desmatamento; Mato Grosso.

## **CO-RELATIONSHIP BETWEEN SETTLEMENTS AND DEFORESTATION: A STUDY ON THE DEPENDENCY BETWEEN VARIABLES IN 32 SETTLEMENT PROJECTS ATTENDED BY RADIS PROJECT**

**ABSTRACT:** The state of Mato Grosso has been negatively underscored due to its historical deforestation during past years when compared with other Brazilian states. Since deforestation is a complex phenomenon which cannot be attributed to a single factor, current paper pinpoints variables that may have co-relationships with deforestation in 32 agrarian reform settlements in Mato Grosso after 2008. The year has been established by Law 12,651/2012 with variables obtained by field researches within the Project Radis (Incra-UnB) during 2016-2017. Current exploratory analysis tried to understand the factors that may or may not be related to recent deforestation. Stepwise multiple regression (VENABLES; RIPLEY, 2002) was undertaken to obtain variables with relative forecasting for deforestation with the construction and testing relationships between structural variables of settlements and their deforestation data. Results show that only two (pensioners and livestock income) among the thirteen variables analyzed have an explanation and significant capacity to compose the deforestation phenomenon. The variable 'pensioners' has an inverted and highly significant co-relationship ( $p < 0.0001$ ) with deforestation in Settlement Projects, whereas the variable 'livestock income' has a direct co-relationship. It should be emphasized that the settlements under analysis contributed only slightly to deforestation when compared to that of the entire state.

**KEY WORDS:** Agrarian reform settlements; Deforestation; Mato Grosso.

### **INTRODUÇÃO**

É fato que o avanço da fronteira agrícola (NEPSTAD *et al.*, 2014; SOARES-FILHO *et al.*, 2006; FEARNSIDE, 2005), o mercado de terras (COSTA, 2017; FLEXOR; LEITE, 2017) e o desmatamento andam juntos na Amazônia brasileira e a razão não se restringe apenas a pecuaristas, madeireiros e grandes proprietários. Agricultores

familiares e assentados de reforma agrária são elementos presentes (ROZON *et al.*, 2015; BONINI; PESSOA; JUNIOR, 2013; LE TORNEAU; BURSTZYN, 2010) e contribuem na complexa dinâmica de uso da terra.

Entende-se que o desmatamento é um fenômeno de natureza complexa e que não pode ser atribuído a um único vetor, assim, fica claro que a combinação da presença ou ausência de políticas públicas, infraestrutura e fiscalização contribuem e somam-se aos anseios distintos dos proprietários, assentados, grileiros e demais agentes que compõem o mosaico da expansão da agropecuária na floresta amazônica. Por sua vez, poucos estudos são capazes de associar o fenômeno com variáveis internas dos assentamentos pela falta de informações oficiais. O desmatamento pode ter explicações, ou parte delas, em características ligadas ao perfil do assentado, ao tamanho do lote, o uso da terra, o acesso ou não a políticas e serviços públicos. Ademais, parte considerável dos ocupantes das terras de reforma agrária não é conhecida em profundidade pelo próprio órgão oficial ou pela assistência técnica.

Como parte da compreensão dessa dinâmica, o estudo da correlação existente entre os projetos de assentamentos de reforma agrária na Amazônia e o desmatamento ocasionado na região tem sido um grande desafio para desvendar como cada um dos vetores contribui no processo. Alguns autores apontam que a associação entre desmatamento e assentamento pode estar ligada principalmente pela mudança no perfil do tamanho do desmatamento na região, de grande para pequenos polígonos (ALENCAR *et al.*, 2013 *apud* IMAZON, 2016, p. 41), e conseqüentemente, este padrão pode ter impactado as taxas anuais de conversão florestal nos assentamentos de reforma agrária.

Buscando contribuir nesta lacuna, o objetivo do presente texto foi buscar correlações entre aspectos diferentes identificados nos projetos de assentamentos e o desmatamento. Neste caso, a busca se concentrou em explicar ou prever explicações para as relações entre as diferentes variáveis internas dos assentamentos e o desmatamento ocorrido após o ano de 2008, marco estabelecido pela Lei 12.651/2012.

As variáveis foram obtidas pelas pesquisas de campo realizadas no âmbito do Projeto Radis (Incrá-UnB) durante os anos de 2016-2017 e a escolha se deu de forma aleatória, dentre aquelas variáveis que continham número significativo de

registros no banco de dados fornecido pelo Projeto.

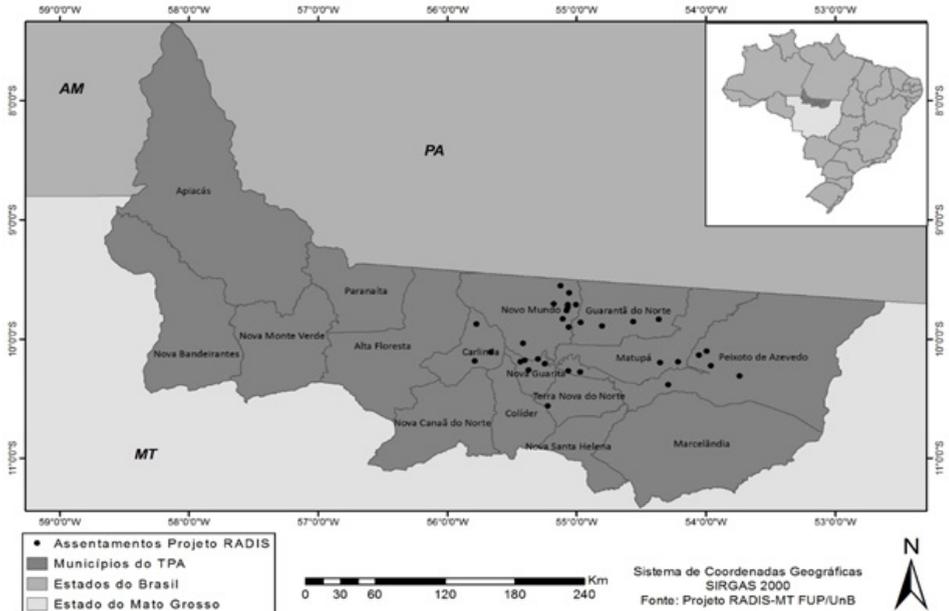
Não se pretende de forma unívoca apresentar o determinante do fenômeno desmatamento neste estudo, uma vez que há, como citado anteriormente, interações e singularidades que reforçam a complexidade do fenômeno. Por outro lado, ressalta-se que, por se tratar de dados primários nunca antes revelados para estas famílias, pode-se obter algumas pistas de investigações importantes para as formulações de políticas públicas e para o entendimento do desmatamento nesses assentamentos.

A opção pela investigação correlacional residiu no fato de que esta preocupava-se basicamente em determinar as relações que existem entre as variáveis sem manipulação. Sendo exploratória, busca identificar a medida em que as variáveis estão relacionadas ajudando-nos não só a compreender determinados eventos e prever comportamentos e/ou condições futuras mas também a encontrar indícios de que uma variável pode estar causando outra.

## **2 MATERIAL E MÉTODO**

### **2.1 A ÁREA DE ESTUDO**

Foram estudados sete municípios inseridos no âmbito do projeto RADIS: Carlinda, Guarantã do Norte, Matupá, Nova Guarita, Novo Mundo, Peixoto de Azevedo e Terra Nova do Norte que surgiram de projetos de assentamentos nas décadas de 1970 e 1980 e alguns por desmembramento e emancipação de outros municípios e se caracterizam por terem populações pequenas, distribuídas entre os meio rural e urbano, com atividades econômicas vinculadas à agropecuária de subsistência e agronegócio.



**Figura 1.** Localização dos 32 assentamentos utilizados nesse estudo, distribuídos em sete municípios no Norte do Mato Grosso.

Como a região onde se encontram os municípios abrangidos pelo projeto foi ocupada por frentes de colonização em diferentes momentos da história do Estado de Mato Grosso, as quais resultaram nas atuais feições de uma matriz de paisagem composta por áreas desmatadas e ocupadas por grandes extensões de pastagens, monocultivo de grão e fragmentos de florestas, cabe aqui destacar que ainda persistem os conflitos de posse de terra desde o tempo da colonização.

## 2.2 A BASE DE DADOS DO PROJETO RADIS E A ESCOLHA DE VARIÁVEIS PARA O ESTUDO

Para a abordagem proposta foram trabalhados dados agregados disponibilizados pelo projeto RADIS, onde foi possível obter as informações ambientais focando principalmente o uso da terra e o desmatamento das APPs. As informações advêm dos valores obtidos no trabalho de campo das equipes e nas análises de imagens de satélite correspondentes aos anos de 2008 e 2015.

Os dados foram coletados por meio de ferramentas de geotecnologias instalados em *tablets*<sup>05</sup> com sistema operacional *Android*<sup>TM</sup>, tendo como base o uso de *softwares* livres e de código aberto. O fluxo do sistema é baseado na coleta de informações de caráter ambiental (CAR) e dados relativos aos perfis socioeconômicos dos assentados. As imagens espaciais são oriundas do satélite *Landsat*.

Devido à grande quantidade de variáveis envolvidas neste estudo, optou-se por uma análise de regressão múltipla, definida por Tabachnick e Fidell (1996 citados em ABBAD; TORRES, 2002) como um conjunto de técnicas estatísticas que possibilita a avaliação do relacionamento de uma variável dependente com diversas variáveis independentes. Não se pode, no entanto, querer utilizar tal técnica para comprovar causa e efeito, sob pena de falsos resultados.

O procedimento para seleção ou exclusão de variáveis de um modelo é baseado em um algoritmo que checa a importância das variáveis, incluindo ou excluindo-as do modelo se baseando em uma regra de decisão, essa importância é definida em termos de uma medida de significância estatística do coeficiente associado à variável para o modelo. Essa estatística depende das suposições do modelo. Como a seleção de todas as regressões possíveis necessita de um considerável esforço computacional, alguns métodos foram desenvolvidos para selecionar o melhor subconjunto de variáveis sequencialmente, adicionando ou removendo variáveis em cada passo.

A regressão *stepwise* geralmente é a estratégia escolhida para estudos exploratórios (ABBAD; TORRES, 2002, p. 23). Quando se está utilizando este tipo de regressão os autores explicam que o pesquisador, desprovido de uma teoria consistente sobre os fenômenos estudados, está interessado apenas em descrever relacionamentos pouco conhecidos entre variáveis, e não em explicá-los. Neste tipo de regressão, a seleção da sequência de entrada dos preditores na equação é feita estatisticamente, sem um modelo teórico consistente a ser seguido (ABBAD; TORRES, 2002, p. 24).

---

<sup>05</sup> O aplicativo desenvolvido permite que as coletas sejam realizadas ainda que *off-line*, sendo realizada a transferência das informações para um banco de dados na nuvem de forma automática no momento em que o *tablet* detecta uma rede *wireless*. A captura de dados por meio de *smartphones* e *tablets* que contêm textos, números, gravação de áudio, vídeo e fotos, além da localização por sinal de satélite via sistema GPS, foi essencial para a construção da ferramenta visando o atendimento dos objetivos e demandas do Inca e da Universidade de Brasília para o Cadastro Ambiental Rural e para o Diagnóstico de Sistemas Agrários.

Para garantir o desempenho satisfatório do modelo de estudo, realizou-se uma seleção prévia de variáveis preditoras de desmatamento nos assentamentos. Para tanto, calculamos o Fator de Inflação de Variância - VIF (BORCARD *et al.*, 2018) para cada variável. O VIF avalia a dependência linear entre duas variáveis ou se uma determinada variável apresenta uma forte combinação linear de várias outras. Segundo Borcard *et al.* (2018), valores de VIF acima de 20 são indicativos de forte colinearidade e valores acima de 10 devem ser evitados, se possível.

A *stepwise model selection* foi realizada por meio da função *stepAIC* do pacote *MASS* (VENABLES; RIPLEY, 2002) do programa *R* (R Core Team, 2018). As variáveis utilizadas no estudo da correlação com suas respectivas observações estão no quadro seguinte. A variável desmatamento foi utilizada como elemento resposta convertida em porcentagem de área desmatada no PA, enquanto as demais variáveis foram analisadas como possíveis preditoras para o fenômeno. Para ajustes e normalização dos dados, algumas variáveis foram logaritmizadas, enquanto outras foram utilizadas na forma percentual.

O quadro abaixo resume as variáveis e as formas como foram utilizadas onde o número de observações refere-se ao número de registros não vazios existentes na base de dados do Projeto Radis.

**Quadro 1.** Variáveis escolhidas para compor o texto

(Continua)

Variável	Descrição da variável	Fonte	N. obs.	Tipo de dados	Apresentação	Forma de uso da variável
Nº famílias	Nº famílias residentes no PA	(ATLAS - Dados SIPRA		Numérico	Quantidade de famílias residentes	Log
Escolaridade	Nº médio de anos estudados pelo informante	Diagnóstico RADIS		Integral	Nº médio de anos de escolaridade do informante (*)	Integral
Tamanho PA	Tamanho do PA em ha	Dados SIPRA		Integral	Hectares	Log

(Continuação)

Variável	Descrição da variável	Fonte	N. obs.	Tipo de dados	Apresentação	Forma de uso da variável
Tamanho lote	Tamanho do lote em ha, obtido nas medidas de campo	Diagnóstico RADIS		Integral	Média de hectares por lote	Integral
Moradores PA	Nº moradores residentes no PA	Diagnóstico RADIS		Numérico	Nº moradores informados no PA	Log
Servidor público	O ocupante e/ou conjuge e/ou morador é servidor público	Diagnóstico RADIS		Sim/Não	% de respostas positivas	Log
Bois/hectare	Quantidade informada de cabeças de bois por PA	Diagnóstico RADIS		Integral	Cabeças de bois/ha no PA	Log
Idade do PA	Idade em anos da criação do PA	Diagnóstico RADIS		Integral	Idade em anos do PA	Log
Comunicação rural	Respostas positivas para o acesso a comunicação rural	Diagnóstico RADIS		Sim/Não	% de respostas positivas	%
Aposentados	% de aposentados informados	Diagnóstico RADIS		Numérico	% de presença de aposentados no Pa	%
Eletificação rural	Respostas positivas para o acesso a eletrificação rural	Diagnóstico RADIS		Sim/Não	% de respostas positivas	%
Programas sociais	Respostas positivas para o acesso a programas sociais do governo	Diagnóstico RADIS		Sim/Não	% de respostas positivas	Log

(Conclusão)

Variável	Descrição da variável	Fonte	N. obs.	Tipo de dados	Apresentação	Forma de uso da variável
Renda pecuária	% de respondentes que apontaram a pecuária como a principal fonte de renda	Diagnóstico RADIS		Númerico	% de respondentes por PA	Log
Desmatamento	% desmatamento por hectare no PA	Diagnóstico RADIS		Integral	% de área desmatada após 2008 em relação a area total do PA	Log

Para efeito de escolaridade foram adotados os seguintes valores: (anos de estudo = categoria informada) 0 = analfabeto ou não alfabetizado; 5 = ensino fundamental incompleto; 8 = ensino fundamental completo; 9 = ensino médio incompleto; 11 = ensino médio completo; 14 = superior incompleto; 16 = superior completo; 18 = pós-graduação.

Fonte: ATLAS - Dados SIPRA e Diagnóstico RADIS (2016).

### 2.3 ANÁLISE DE REGRESSÃO

A análise de regressão buscou avaliar a correlação entre as variáveis socioambientais e produtivas de 32 assentamentos com o desmatamento ocorrido entre 2008 e 2015. Testaram-se treze variáveis numéricas explanatórias. Para ajustes e normalização dos dados, algumas variáveis foram logaritimizadas (Quadro 1). Para efeito de escolaridade (número médio de anos estudados), adotaram-se os seguintes critérios a partir de informações categóricas: analfabeto ou não alfabetizado = 0 anos; ensino fundamental incompleto = 5 anos; ensino fundamental completo = 8 anos; ensino médio incompleto = 9 anos; ensino médio completo = 11 anos; superior incompleto = 14 anos; superior completo = 16 anos; e pós-graduação = 18 anos.

A opção pela investigação correlacional reside no fato dela se concentrar em determinar as relações existentes entre as variáveis sem manipulação. De caráter exploratório, o método busca identificar o grau de correlação de variáveis

explanatórias com a variável resposta, além de permitir a identificação de colinearidade entre variáveis. Sendo assim, auxilia na compreensão de determinados eventos e na predição de comportamentos e/ou condições futuras.

Ressalta-se que as variáveis foram baseadas em informações declaradas pelos assentados. Outra ressalva importante refere-se ao fato de que algumas variáveis possuem ocorrência reduzida. Por exemplo, a informação do ocupante e/ou cônjuge ser servidor público. Em apenas alguns PAs essa resposta foi positiva, mas, ainda assim, optou-se por incluir esta informação na análise, a fim de testar sua correlação com o desmatamento.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 CORRELAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS AMBIENTAIS, SOCIOECONÔMICAS E PRODUTIVAS DOS ASSENTADOS E O DESMATAMENTO NOS ASSENTAMENTOS

Foram 13 variáveis pré-selecionadas para análise (com base em literatura e consistência de informações disponíveis). Após a primeira análise dos dados, a variável “tamanho PA” foi retirada por ter apresentado  $VIF = 19,3$ . Não foi encontrada dependência linear entre as demais variáveis, que apresentaram valores de  $VIF < 8$ . Diante disso, as demais variáveis foram utilizadas nas etapas seguintes da análise, ou seja, o procedimento de regressão múltipla gerou apenas um modelo com três variáveis preditoras.

A regressão apontou apenas um modelo com três variáveis preditoras de desmatamento ( $R^2$  ajustado = 0.584,  $F = 15.5$ ,  $p < 0,001$ ) com capacidade explicativa de 58% ( $R^2$  ajustado) do fenômeno. Entende-se que duas variáveis foram significativas ( $p < 0,05$ ) (“aposentados” e “renda pecuária”) e que a terceira variável, “tamanho do lote”, embora também apresente valor positivo e contribua para a construção do modelo, individualmente encontra-se ligeiramente acima ( $p < 0,052$ ). No caso, optou-se por não discuti-la, pois além de estar no limite da significância, os tamanhos de lote médio adotados para análise foram aqueles considerados como fração ideal na perspectiva do Incra, o que não reflete em sua totalidade a realidade dos projetos de assentamento (onde a concentração de lotes é fato, porém sem oferta de informações pelo projeto).

Em seguida, o Quadro 2 apresenta os testes de significância das três variáveis.

**Quadro 2.** Variáveis e testes de significância

	Beta	t	P
tamanho_medio_do_lote	0.240105	2.02528	0.052466
X.aposentados	-0.590849	-4.90908	0.000036
X_.fonte_de_renda_.pecuaria.LOG	0.304694	2.59039	0.015050

Beta = coeficiente angular padronizado; t = estatística de teste; P = nível de significância.

A variável “aposentados” aponta relação negativa ( $P < 0,001$ ) com a variável desmatamento de maneira inversa, sendo, neste caso, a capacidade explicativa de 59%. Se por um lado a aposentadoria se relaciona negativamente com o desmatamento, pode-se dizer que a garantia de uma renda não estimula e/ou não favorece o desmatamento, talvez por ser uma agregação de renda que gera segurança a mais com ingresso mensal e certo. Muito embora os resultados não confirmem uma relação de causa e efeito, eles acabam por indicar que a garantia mínima de sobrevivência (por meio de aposentadoria e quem sabe bolsas verdes e outros programas) pode ser um fator que diminua a pressão por desmatamento nessas áreas, necessitando, porém, de novos estudos que confirmem esta hipótese.

A variável “renda pecuária” ( $P = 0,0150$ ) apresenta uma relação positiva (capacidade explicativa de 30%) com o desmatamento de maneira direta, ou seja, maior participação da renda proveniente da pecuária está diretamente relacionada com o desmatamento. Sendo uma das principais atividades econômicas da região, constituiu-se em uma das mais importantes formas de utilização do espaço, sendo capaz de alterar substancialmente a paisagem. A atividade é concebida como uma alternativa de produção para os assentados e a grande maioria tem nesta atividade sua renda principal, já que o “conhecimento adquirido”, a “adaptabilidade do bicho” e a “facilidade de mercado” são pontos considerados relevantes na sua manutenção, que, muitas vezes, é também utilizada como reserva de valor. Porém, o que se tem conhecimento é que esta sensação é rapidamente substituída pela realidade da baixa produtividade, demandando a incorporação permanente de novas áreas e causando desmatamento.

Finalmente, convém adicionar que as variáveis do estudo não permitiram inferências sobre outros programas sociais ou outras fontes de renda, mas observações *in loco* apontaram iniciativas coordenadas por organizações presentes na região que promovem alternativas de renda e caminhos para o fomento sustentável de iniciativas (MARCONDES, 2017).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de desmatamento recente nos assentamentos e, sobretudo, em áreas de preservação permanente exige esforços do poder público para compreender tal dinâmica. Como o estudo possui caráter exploratório, deve-se ter cautela em eliminar as demais variáveis em possíveis estudos mais aprofundados e/ou correr o risco de não considerar as possíveis mudanças nos perfis dos assentados na dinâmica do desmatamento. Da mesma forma, é possível que haja muitas outras particularidades não captadas pela técnica na construção do modelo, o que não a fragiliza, pelo contrário, permite a afirmação da importância em se considerar um amplo conjunto de fatores na busca por explicações.

Reforça-se, no entanto, a importância em se estudar o papel que outras fontes de renda possuem na dinâmica do desmatamento. Aposentadoria e pecuária não são atividades concorrentes, mas do ponto de vista financeiro, enquanto ao aposentado é garantida uma renda, ao pecuarista é necessário que a atividade produtiva ocorra para a existência da renda.

Observa-se que aposentados possuem renda e, conseqüentemente, dependem menos de atividades agropecuárias, portanto, desmatam menos. Por sua vez, a renda pecuária é uma variável que possui relação direta com o desmatamento, pois, no sistema tradicional de produção pecuária da região de estudo, para criar gado, é preciso desmatar para formar pastos. Isto representa a grande e falsa dicotomia entre crescer e preservar (MARTINELLI *et al.*, 2010).

## REFERÊNCIAS

ABBAD, G.; TORRES, C. V. Regressão múltipla stepwise e hierárquica em Psicologia Organizacional: aplicações, problemas e soluções. **Estudos de Psicologia**, n. 7, 2002. p. 19-29.

BONINI, I.; PESSOA, M. J. G.; SEABRA JUNIOR, S. Faces da produção agrícola na Amazônia mato-grossense: tipos de exploração, origem dos agricultores e impactos na conservação ambiental em Alta Floresta (MT). **Novos Cadernos NAEA**, v. 16, n. 1, p. 173-190, Jun. 2013.

COSTA, F. de A. Dinâmica fundiária na Amazônia: concorrência de trajetórias, incertezas e mercado de terras. In: MALUF, R.; FLEXOR, G. **Questões agrárias, agrícolas e rurais Conjunturas e políticas públicas**. Rio de Janeiro: E-Papers, 2017.

FEARNSIDE, P. M. Deforestation in Brazilian Amazonia: history, rates and consequences. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 680-688, 2005.

FLEXOR, G.; LEITE, S. P. Land Market and Land Grabbing in Brazil during the Commodity Boom of the 2000s. **Contexto int.**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 393-420, 2017.

INSTITUTO DO HOMEM E MEIO AMBIENTE DA AMAZÔNIA (IMAZON). **Desmatamento nos Assentamentos da Amazônia: histórico, tendências e oportunidades**. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia. Brasília, 2016. 93p.

LE TOURNEAU, F.-M.; BURSZTYN, M. Assentamentos rurais na Amazônia: contradições entre a política agrária e a política ambiental. **Ambient. soc.**, Campinas, v. 13, n. 1, p. 111-130, Jun. 2010.

MARCONDES, N. J. S. **Desafios para regularização ambiental em assentamentos de reforma agrária na região norte do Estado do Mato Grosso**. 2017. 119 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade de Brasília, Brasília, DF.

NEPSTAD, D. *et al.* Slowing Amazon deforestation through public policy and interventions in beef and soy supply chains. **Science**, v. 344, n. 6188, p. 1118-1123, jun. 2014.

ROZON, C.; LUCOTTE, M.; DAVIDSON, R.; PAQUET, S.; OESTREICHER, J. S.; MERTENS, F.; PASSOS, C. J. S.; ROMANA, C. Spatial and temporal evolution of family-farming land use in the Tapajós region of the Brazilian Amazon. **Acta Amazonica**, v. 45, p. 203-214, 2015.

SOARES-FILHO, B. S.; NEPSTAD, D. C.; CURRAN, L.; CERQUEIRA, G. C.; GARCIA, R. A.; RAMOS, C. A.; LEFEBVRE, P.; SCHLESINGER, P.; VOLL, E.; McGRATH, D. Cenários de desmatamento para Amazônia. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 54, p. 138-152, 2006.

VENABLES, W. N.; RIPLEY, B. D. **Modern applied statistics with S**. New York: Springer Verlag, 2002.

*Recebido em: 04/03/2019*

*Aceito em: 26/06/2019*