

Análise da relação entre desmatamento e renda nas áreas rurais de Santarém - PA

¹Vanessa Priscila Camphora

¹Vivian Fróes Renó

¹André Lima

²Thiago Sana Freire Silva

¹Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais INPE/DSR

Caixa Postal 515 - 12227-010 - São José dos Campos - SP, Brasil

{vpcamphora, andre}@dsr.inpe.br

vivianfr@dpi.inpe.br

²Ecosystem Dynamics Observatory, Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE)

UNESP - Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro.

tsfsilva@rc.unesp.br

Abstract. The identification of possible causes of deforestation can lead to actions for controlling and preventing deforestation, preserving natural landscapes in vulnerable biomes such as the Amazon. Deforested areas are used for generating profit, increasing the likelihood of demands for new land. To explore if deforestation areas are linked to better socioeconomic conditions, this study determined whether there is a relationship between deforestation and income variables in rural census tracts of Santarém, PA, for the years 2000 and 2010. Data from the Brazilian Census were used to characterize the socioeconomic profile of the region, and compared to maps of deforestation and economic activities by Prodes and TerraClass. We found census tracts with low monthly income and few areas cleared in 2000, and tracts with high income in 2010 with the largest deforested area. A high percentage of deforested areas and also high income are marked by the presence of mechanized grain farming, ranching, farming and mining. Exploratory analysis has shown that we cannot assert that the high income generated in rural regions of Santarém is the only factor responsible for deforestation, stressing the need for investigating the influence of other variables, such as land use and land occupation in the process of deforestation

Palavras-chave: Amazon, land use, remote sensing, Amazônia, uso da terra, sensoriamento remoto.

1. Introdução

A Floresta Amazônica constitui a maior área de remanescentes de floresta tropical do mundo, abrigando uma elevada biodiversidade de fauna e flora que abrange a quase todos os grupos taxonômicos (Fearnside, 1993). Neste bioma, 68% da vegetação natural encontra-se vulnerável a processos de desmatamento, o que por sua vez promove a fragmentação de habitats e perda de espécies endêmicas (Fearnside, 2003).

Édis Milaré (2009) destaca o desmatamento como destruição, corte, e abate indiscriminado de matas e florestas, para comercialização de madeira, utilização dos terrenos para agricultura, pecuária, urbanização ou qualquer outra atividade econômica. Desta forma, o rendimento gerado pelo desmatamento pode melhorar as condições socioeconômicas da população. Entretanto, maiores níveis de renda e de consumo implicam em maiores demandas sobre produtos agrícolas e florestais, que conseqüentemente aumentam a probabilidade de desmatamento para extração de novos produtos ou para utilização das terras para atividades agroextrativistas (Alves, 2004).

A valoração das florestas é importante para região Amazônica, visto que a contenção do desmatamento garante o bem-estar da população residente a partir da oferta de serviços ecossistêmicos que mantêm a biodiversidade, ciclo hidrológico e os estoques de carbono. A manutenção das florestas em pé, associadas à prática do manejo sustentável, evita a escassez dos recursos florestais proporcionados pelo desmatamento, sendo assim, uma forma importante de evitar perdas econômicas e sustentar as comunidades da região (Fearnside, 2003).

Geist e Lambin (2001) listaram diferentes fatores que causam o desmatamento em regiões tropicais a partir de uma revisão de 152 artigos. Entre eles estão fatores econômicos, políticos, culturais, tecnológicos e demográficos, demonstrando que o desmatamento é determinado por combinações de várias causas imediatas e subjacentes em diferentes contextos geográficos e históricos, sendo os imediatos aqueles que afetam diretamente as mudanças de cobertura da terra na escala local, como exemplo, atividades econômicas como a agropecuária.

É necessário, desta maneira, investigar os fatores associados ao desmatamento a fim de identificar suas possíveis causas, pois a compreensão do motivo de sua ocorrência possibilita a aplicação de ações de controle e prevenção de derrubada de árvores nativas. Esse esclarecimento viabiliza também a prática de manejo sustentável que mantenha a qualidade de vida das comunidades extrativistas assegurada. Visto que muitas vezes o desmatamento está relacionado ao desenvolvimento da economia nas regiões rurais, o objetivo deste trabalho foi verificar se há uma relação entre áreas desmatadas e renda da população residente nos setores censitários rurais do Município de Santarém, em dois momentos distintos: 2000 e 2010.

2. Metodologia de Trabalho

2.1 Área de estudo

O município de Santarém foi iniciado seu processo de ocupação entre os anos de 1640 e 1818, quando para esta região foram direcionadas expedições portuguesas e missões religiosas. Um segundo momento da ocupação da região teve início em 1971, com implantação do Programa de Integração Nacional do Governo Federal, trazendo trabalhadores sem terra de diversos pontos do Brasil para povoar a Amazônia. Finalmente, um terceiro momento na ocupação aparece com o crescimento de vilas e povoados inseridos ao longo do rio Tapajós e dos eixos das rodovias BR-163 (Santarém – Cuiabá) e BR-230 (Transamazônica). Percebe-se que a região apresenta um histórico de intensa ocupação e dinâmica no uso da terra, transformando, desta forma, a paisagem predominantemente florestal em um mosaico de diferentes ocupações do espaço (Venturieri et al., 2007).

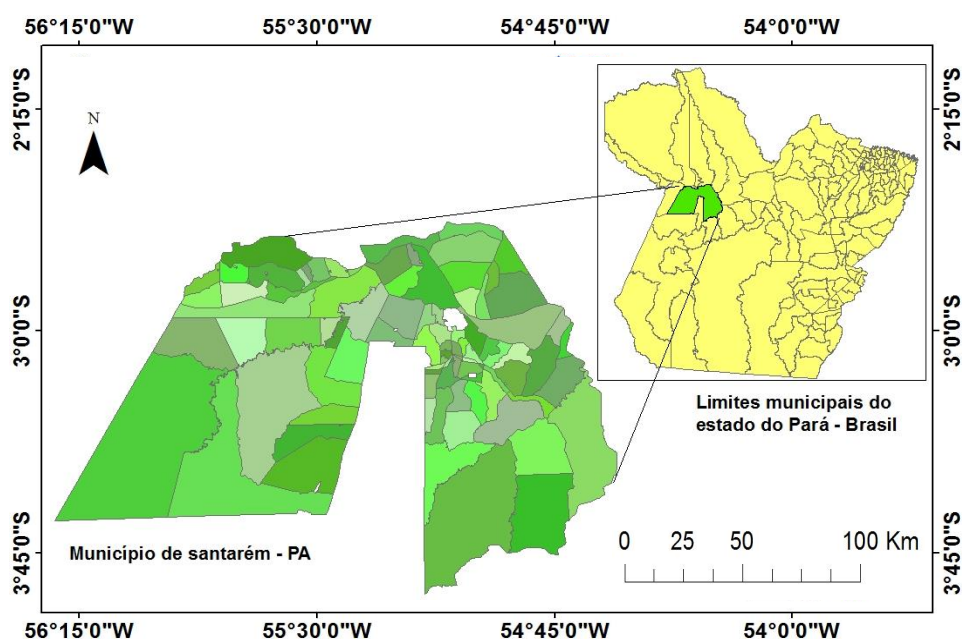


Figura1. Área de estudo e sua localização no estado do Pará.

Santarém localiza-se a oeste do estado do Pará no Brasil, na região de integração Baixo Amazonas (Figura 1). Sua área abrange 22.887 km², abrigando 294.840 habitantes

distribuídos em sua maior parte na área urbana (73%) apresentando 27% residentes na área rural (CIAM, 2013; IBGE, 2010). A unidade de análise adotada neste trabalho foi o setor censitário. Santarém apresentava 90 setores censitários rurais em 2000 e 112 em 2010, caracterizando um aumento do contingente populacional na região que gerou a desagregação de alguns setores.

2.2 Dados econômicos

Os setores censitários definem regiões espaciais, podendo ser representados como polígonos em um Sistema de Informação Geográfica (SIG). Esta representação pode ser facilmente sobreposta por mapas de classificação do uso e cobertura da terra, facilitando a interpretação da distribuição de dados populacionais com o ambiente físico (Gavlak, 2012).

Os dados para análise da renda dos setores censitários foram selecionados para ambos os Censos de 2000 e 2010, com duas finalidades:

1) verificar a proporção do número de pessoas responsáveis moradoras em domicílios particulares permanentes com rendimento nominal mensal classificado como: sem renda (não assalariados), baixa renda (0-0,5 e 0,5-1 salários mínimos), média renda (1-2, 2-3, 3-5 salários mínimos), e alta renda (5-10, 10-15, 15-20 e > 20 salários mínimos). E o total de pessoas responsáveis moradoras em domicílios particulares permanentes com ou sem rendimento.

2) caracterizar o rendimento mensal dos domicílios rurais: renda total (total do rendimento nominal mensal dos domicílios particulares permanentes)

2.3 Dados de uso e cobertura

Foram utilizados dados de desmatamento total acumulado até o ano de 2000 e até o ano de 2010 para região de Santarém, mapeados pelo Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES), cuja metodologia consiste em selecionar imagens com menor cobertura de nuvens e georreferenciá-las para posteriormente aplicar um modelo linear de mistura espectral, que visa a estimar a proporção dos componentes solo, vegetação e sombra, para cada pixel a partir da resposta espectral de cada banda do sensor, permitindo a identificação de áreas desmatadas (Câmara, Valeriano e Soares, 2014).

A fim de obter informações adicionais relacionadas ao desmatamento, foram utilizadas as classes temáticas de uso da terra como agricultura, pecuária, agropecuária, mineração, pastos muito degradados e pastos degradados, obtidos pelo mapeamento do programa TerraClass de 2010 (TerraClass, 2011). Este programa de mapeamento apresenta dados para 2008 e 2010 apenas, impossibilitando este tipo de análise para o ano de 2000.

2.4 Espacialização e análise dos dados

Todos os dados foram transformados para a mesma projeção cartográfica e datum (Policônica, WGS 84), tratados no software ArcGIS 10.1. Os polígonos de desmatamento foram convertidos para o formato *raster* para quantificação das porcentagens de áreas desmatadas para cada setor censitário, e posteriormente essas informações foram adicionadas aos dados de renda para interpretação e análise da relação entre percentuais de áreas desmatadas, rendimento total e proporção de pessoas responsáveis pelo rendimento familiar para cada um dos setores censitários.

3. Resultados e Discussão

A fim de conhecer melhor o perfil econômico da população de Santarém, foram espacializados os dados extremos de proporção de responsáveis, ou seja, aqueles sem nenhum tipo de rendimento e aqueles com alta renda para os anos de 2000 (Figura 2a e 2b) e 2010 (Figura 3a e 3b).

Observa-se que a proporção de pessoas responsáveis pelo rendimento familiar que não recebem nenhum tipo de salário mensal é maior quanto mais afastado o setor censitário do centro urbano (polígono branco no centro do círculo vermelho) e em maior quantidade para os anos de 2000 e 2010. Em contrapartida, a proporção de pessoas responsáveis com alta renda é maior nos setores mais próximos do centro urbano, apresentando baixa quantidade desta proporção tanto para 2000 como em 2010.

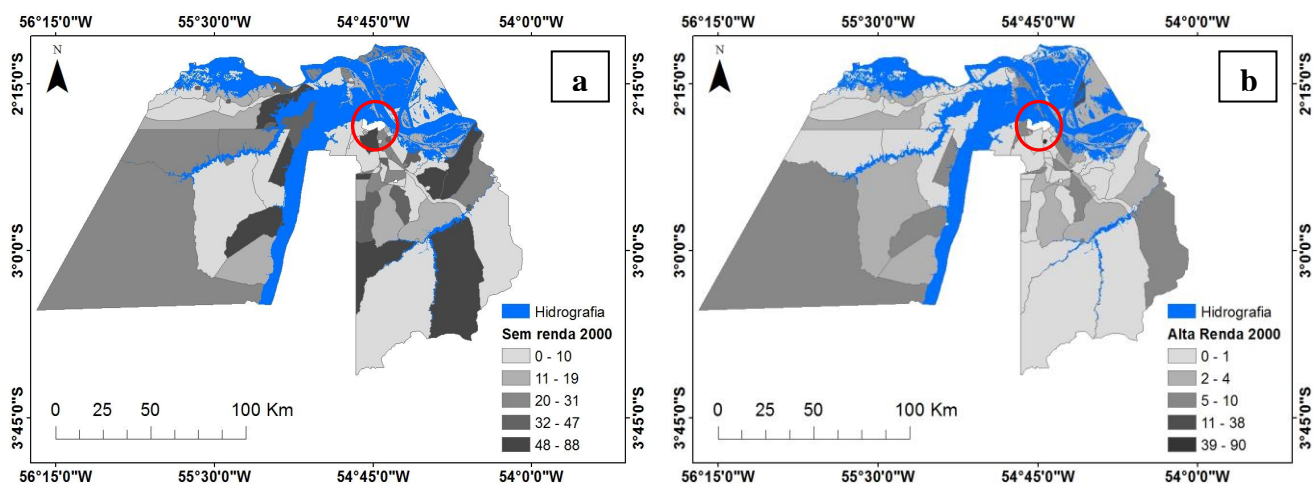


Figura 2. Proporção de pessoas responsáveis sem rendimento (a) e com alto rendimento (b) em 2000 para os setores censitários do município de Santarém, Baixo Amazonas, Brasil.

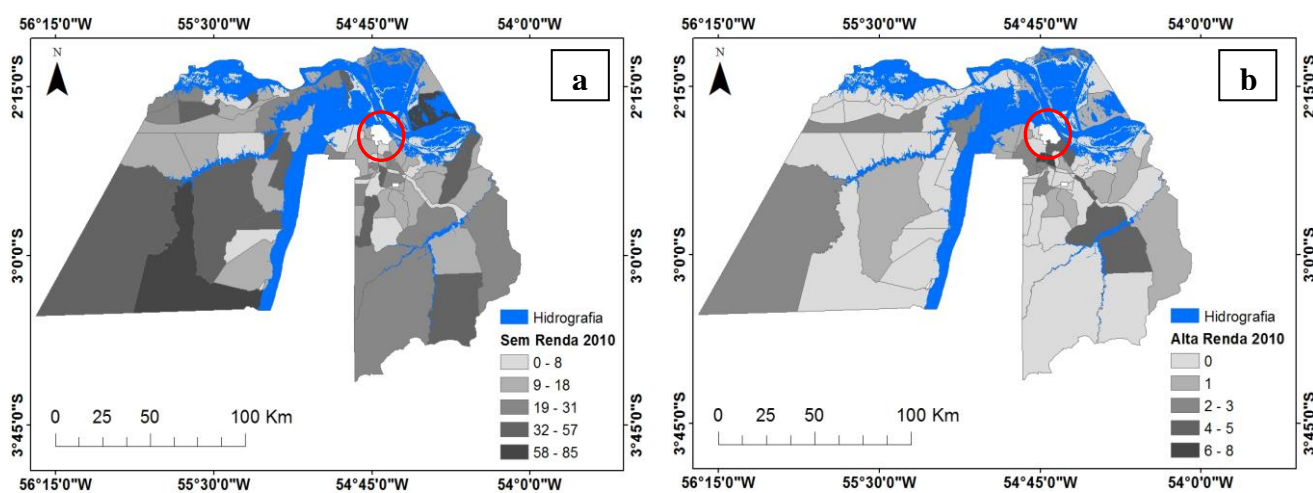


Figura 3. Proporção de pessoas responsáveis sem rendimento (a) e com alto rendimento (b) em 2010 para os setores censitários do município de Santarém, Baixo Amazonas, Brasil.

As Figuras 4a e 5a mostram os mapas de rendimento mensal e as Figuras 4b e 5b, os mapas do percentual de áreas desmatadas em cada setor censitário para 2000 e 2010, respectivamente. Em ambos os anos há uma concentração geral de áreas desmatadas nas mesmas regiões, pois grande parte do desmatamento ocasionado até 2010 já existia em 2000, apresentando maiores manchas na região sudeste e noroeste do município.

O rendimento total mensal dos setores censitários era de até R\$ 200 mil em 2000, sendo este valor representado pela cor preta nos mapas de 2000 e 2010. Em 2010 houve um grande aumento do rendimento total em alguns setores, representados em amarelo àqueles com valores superiores à 200 mil. O setor censitário de cor laranja apresentava um rendimento total até 25 mil no ano de 2000, aumentando para 800 mil no ano de 2010. Por ser um setor próximo ao centro urbano, esse fenômeno pode estar associado ao estabelecimento de um

grande proprietário de terra à região ou à geração de lucro pelo crescimento de uma atividade econômica.

Evidenciam-se setores censitários de baixo rendimento total (cinza claro) com poucas áreas desmatadas em 2000, enquanto que em 2010, observa-se que os setores mais escuros, representando rendimentos maiores, contêm maiores percentuais de áreas desmatadas. Entretanto, esse padrão não se mantém por todo o município.

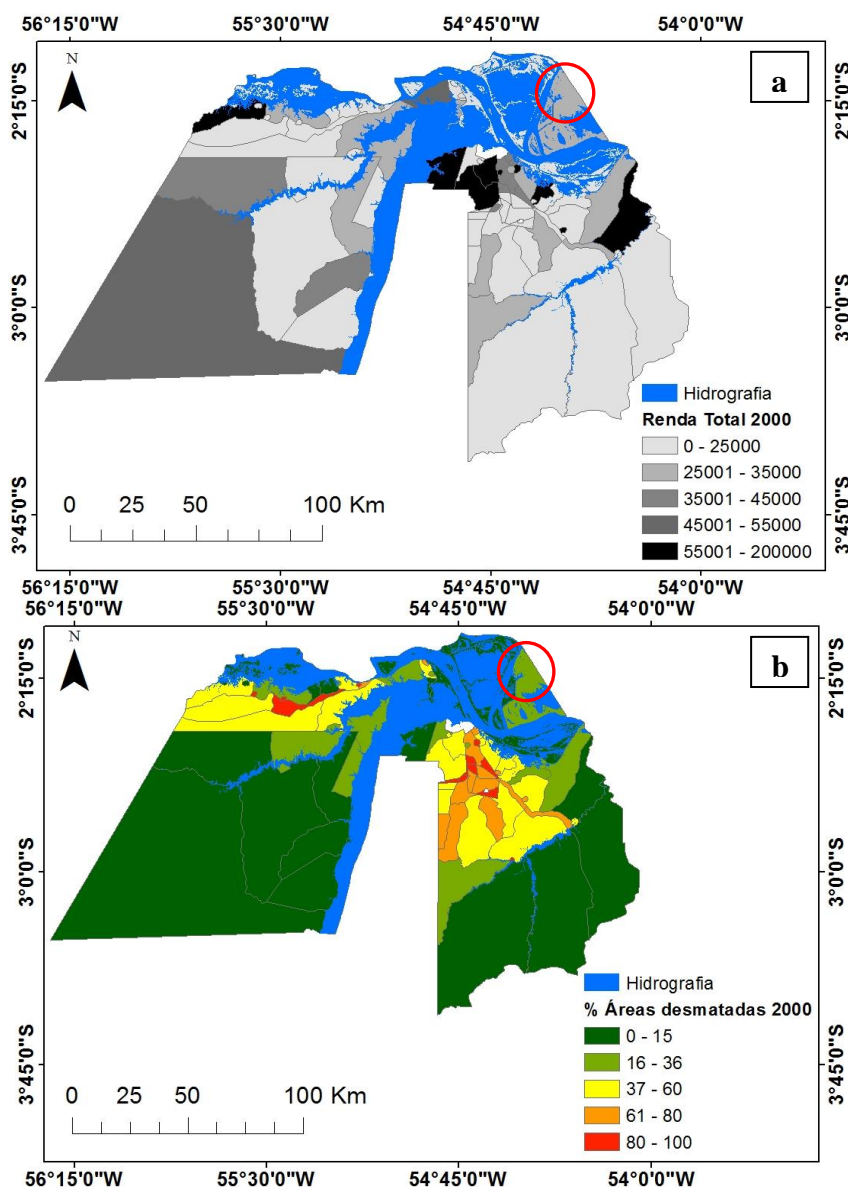


Figura 4. Rendimento total (a) e percentual de áreas desmatadas por setores censitários (b) em 2000.

O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) regularizou a ocupação das florestas de várzea por comunidades tradicionais no Baixo Amazonas a partir da criação de Projetos de assentamento Agroextrativistas (PAEs), a partir de 2006 (WWF, 2013). A região nordeste de Santarém envolta por um círculo vermelho nas figuras 4 e 5 pertence ao PAE Tapararé. Nesta região a parceria entre INCRA, IPAM (Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia) e as comunidades residentes do PAE Tapararé permitiram a elaboração de um plano de utilização que conciliasse desenvolvimento econômico e manejo sustentável dos recursos naturais (McGrath e Cardoso, 2010).

A região do PAE Tapará mostra que em 2000, era uma área com rendimento mensal de até 25 mil, variando para um valor de até 400 mil em 2010. Este fato pode ser atribuído aos rendimentos gerados pelo desenvolvimento econômico da PAE Tapará, cuja atividades se iniciaram em torno de 2008. Em relação ao desmatamento, apresentava cerca de 18 % de área desmatada em 2000 e de 53% em 2010. Ainda há poucos estudos referentes à relação do desenvolvimento de atividades agroextrativistas e seu impacto sobre recursos naturais na PAE Tapará por se tratar de uma criação recente.

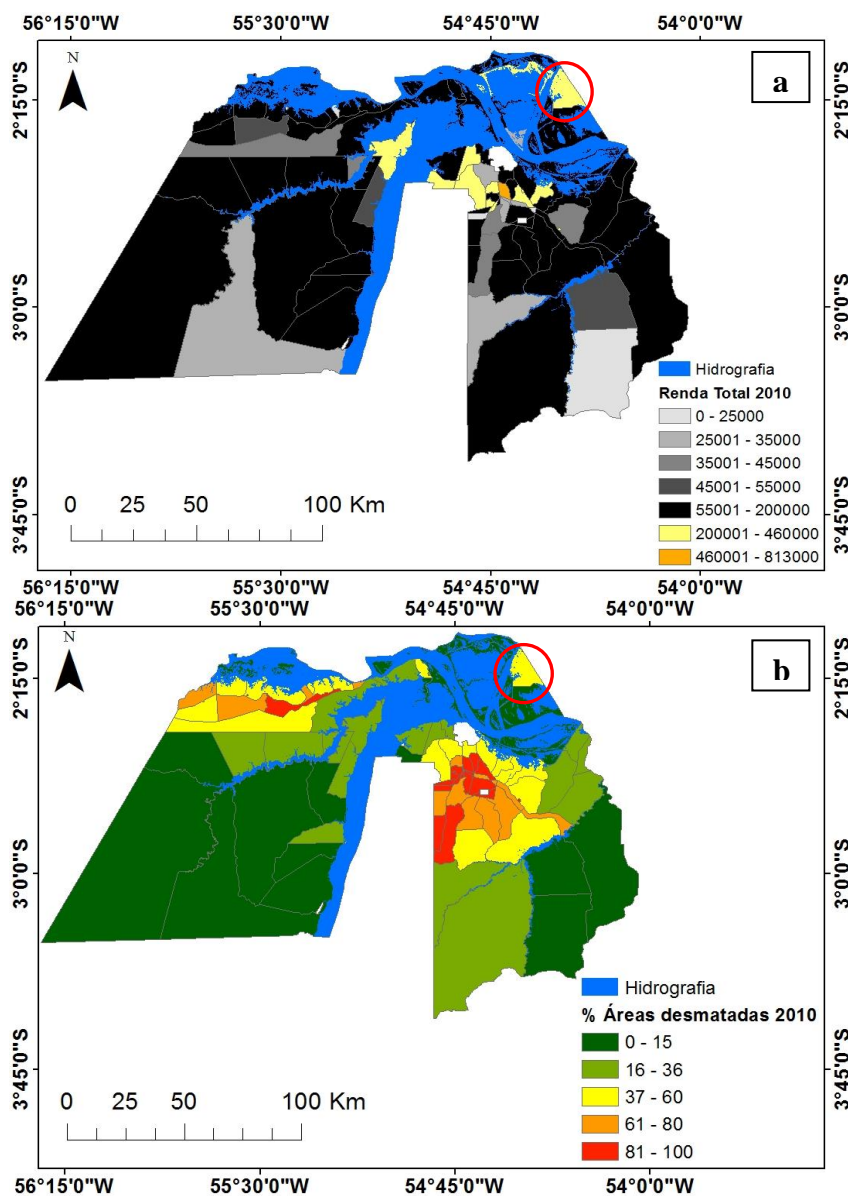


Figura 5. Rendimento total (a) e percentual de áreas desmatadas por setores censitários (b) em 2010.

As classes temáticas do produto TerraClass foram analisadas nas áreas com maior percentual de desmatamento em Santarém. Na região centro-leste de Santarém (abaixo do centro urbano), verificou-se a presença de agricultura mecanizada de grãos. Trata-se do planalto Santareno, onde também é possível observar a presença de atividades agropecuárias (pequenos e médios proprietários de terra). Segundo Venturieri (2007), a combinação do elevado preço internacional da soja, excelente aptidão agrícola das terras com baixo custo e incentivos governamentais incentivaram uma gama de imigrações de produtores experientes

com capital para aplicação de uso intensivo e mecanizado da terra, baseando-se em plantio mecanizado de grãos como arroz, milho e soja. É possível que a presença destes produtores na região represente elevado rendimento mensal na região.

A região com grandes áreas desmatadas, a noroeste do município apresenta poucas áreas de atividades de pecuária e agropecuárias, denotando que outros fatores não relacionados ao uso da terra provavelmente estejam relacionados ao desmatamento no local. Contudo, observou-se uma região de crescimento da renda mensal entre o período de 2000 e 2010. Segundo Imazon (2014) trata-se de uma área de assentamento do INCRA, sendo que o município abriga, total ou parcialmente, 1 Unidade de Conservação Federal (UCF), 1 Terra Indígena (TI) e 24 Projetos de Assentamentos (PA's). As áreas de Terras Indígenas, que no município de Santarém somam 431 quilômetros quadrados, apresentaram as menores áreas desmatadas em 2000.

A região de várzea da PAE Taparará apresenta elevado rendimento total com grandes percentuais de áreas desmatadas, sendo a única região com atividades de mineração, além de atividades agropecuárias.

O valor de rendimento total dos setores censitários demonstra sua riqueza, entretanto os grandes proprietários das terras geralmente moram nas capitais em centros urbanos, mostrando que o capital acumulado no setor pode não apresentar uma relação direta com desmatamento, visto que este é comandado pelos proprietários das terras e não pelos trabalhadores daquela área. A Figura 6 exemplifica esta questão, mostrando que os setores censitários com elevado rendimento mensal apresentam grande proporção de pessoas sem, com baixa e média renda em 2010. O mesmo padrão foi encontrado para o ano de 2000.

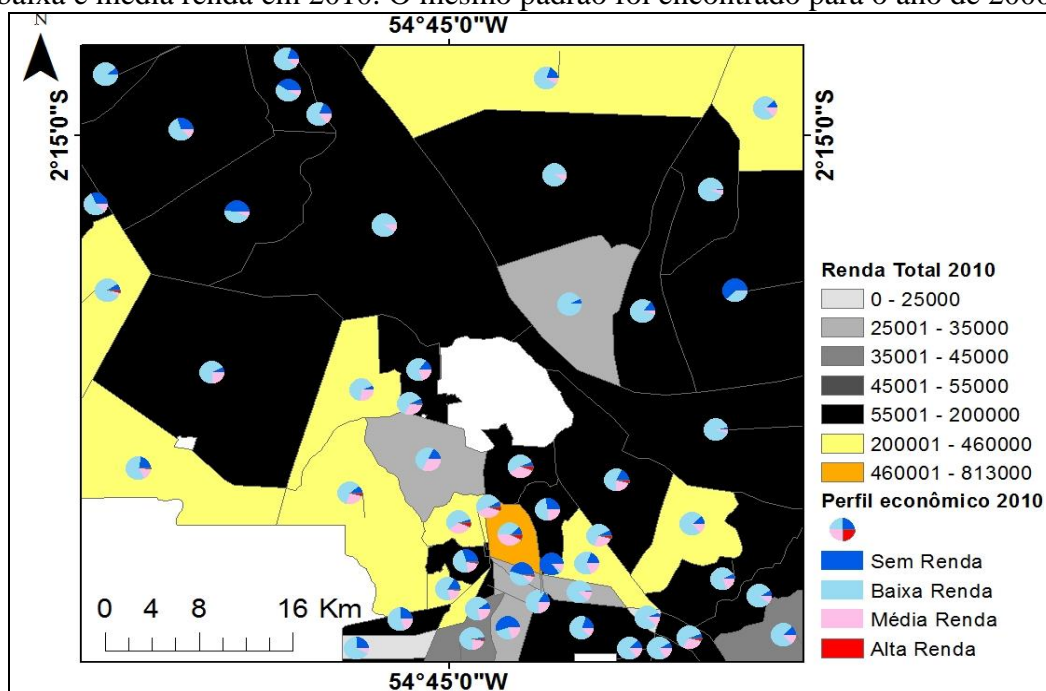


Figura 6. Relação entre rendimentos totais e proporção de trabalhadores sem e com renda mensal em 2010.

4. Conclusões

As áreas rurais são representadas por setores censitários extensos que dificultam análises mais detalhadas da relação entre variáveis de renda e de uso e cobertura da terra, devido a grande heterogeneidade destas regiões. A análise exploratória destes dados permitiu verificar que não se pode afirmar que apenas altos valores de renda gerados nas regiões rurais de Santarém são fatores responsáveis pelo desmatamento.

Novas investigações das causas de desmatamento devem ser realizadas para que se continue o esforço na aplicação de políticas públicas e ações de redução e controle da degradação florestal em Santarém, em especial nas regiões dos assentamentos de reforma agrária, caracterizadas pelo desenvolvimento de atividades pecuárias, mineradoras, agropecuárias e de agricultura, que foram as áreas responsáveis pelas maiores porcentagens de áreas desmatadas. Estas regiões são atrativas para iniciar novos desmatamentos, tornando-se áreas propícias para intensificação da fiscalização, a fim de identificar quais atividades econômicas estão impulsionando a perda de cobertura vegetal.

Referências Bibliográficas

Alves, H. P. F. **Análise dos fatores associados às mudanças na cobertura da terra no Vale do Ribeira através da integração de dados censitários e de sensoriamento remoto**. Tese de Doutorado em Ciências Sociais, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). 2004.

Câmara, G. Valeriano, D. Viane, J. **Metodologia para o Cálculo da Taxa Anual de Desflorestamento na Amazônia Legal**. Coordenadoria Geral de Observação da Terra Programa Amazônia – Projeto PRODES São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2013. 24 p. Disponível em <http://www.obt.inpe.br/prodes/metodologia_TaxaProdes.pdf> Acesso em 15 de agosto de 2014.

CIAM. **Centro Municipal de Informações Ambientais. Informações Municipais de Santarém**. 2013

Fearnside, P. M. **Migration, Colonization and Environment: The Potential of Amazonian Ecosystems**. Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, 9 (4): 448-457, Oct/Dec, 1993.

Fearnside, P. M. **A floresta amazônica nas mudanças globais**. 134 p. Manaus, INPA, 2003.

Gavlak, A. A. **Padrões de mudança de cobertura da terra e dinâmica populacional no Distrito Florestal Sustentável da BR-163: população, espaço e ambiente**. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2012.

Geist, J.G.; Lambin, E. F. What drives tropical deforestation? A meta-analysis of proximate and underlying causes of deforestation based on subnational case study evidence. **LUCC report series**, n. 4, 116 p, 2001.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico de 2000**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 28 de agosto de 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico de 2010**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 28 de agosto de 2014.

IMAZOM. Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia. **Mapa de desmatamento e degradação Florestal em Santarém: 2000-2013**. CGI: Centro de Geotecnologia do IMAZON. 2014.

McGrath, D. G.; Cardoso, A.M. **Projeto de Assentamento Agroextrativista: Tapará - Plano de Utilização**. IPAM e INCRA. Santarém, PA - Brasil: 2010.

Milaré, E. **Direito do Ambiente – A Gestão Ambiental em Foco (Doutrina, Jurisprudência e Golssário)**. 6ª ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009.

TerraClass. **Levantamento de informações de uso e cobertura da terra na Amazônia**. Sumário Executivo. 2011.

Venturieri, A.; Coelho, A. S.; Thales, M. C.; Bacelar, M. D. R. **Análise da expansão da agricultura de grãos na região de Santarém e Belterra, oeste do estado do Pará**. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 13. (SBSR), Florianópolis, 2007.

WWF-Brasil. **Projeto Várzea: 20 anos construindo um sistema de gestão dos recursos naturais no Baixo Amazonas**. WWF-Brasil, Brasília: WWF-Brasil, 2013.