

Revista Brasileira de Cartografia (2014) N<sup>o</sup> 66/1: 115-125  
Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto  
ISSN: 1808-0936

## **EVOLUÇÃO ESPACIAL DA POPULAÇÃO, NÚCLEOS DE OCUPAÇÃO E DESMATAMENTO NO MUNICÍPIO DE NOVO PROGRESSO – PARÁ**

*Spatial Evolution of Population, Human Settlements and Deforestation in Brazilian Amazon: the Study of Novo Progresso Municipality, State of Pará*

**Fernanda da Rocha Soares<sup>1,2</sup>; Ana Paula Dal'Asta<sup>2</sup> & Silvana Amaral<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP  
Faculdade de Educação e Artes – FEA**

Caixa Postal 8088 – 12244-000 – São José dos Campos - SP, Brasil.  
ferocha@dpi.inpe.br

**<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE  
Divisão de Processamento de Imagens – DPI**

Caixa Postal 515 – 12227-010 – São José dos Campos - SP, Brasil.  
{anapdalasta, silvana}@dpi.inpe.br

*Recebido em 30 de Março, 2013/ Aceito em 07 de Setembro, 2013  
Received on March 30, 2013/ Accepted on September 07, 2013*

### **RESUMO**

Este trabalho tem por objetivo observar a evolução do processo de ocupação humana em Novo Progresso (PA), um município na fronteira Amazônica, a partir do estudo da evolução espacial dos núcleos de ocupação humana e da conversão da floresta, de 2000 a 2010. Dados de sensoriamento remoto foram usados para identificar a evolução das unidades indicativas de presença humana e ferramentas de geoprocessamento para descrever a dinâmica de organização do espaço. Como resultado, o município apresentou diferentes dinâmicas temporais com diminuição das taxas de desmatamento e aumento da população urbana. A estrutura etária da população refletiu o efeito de políticas adotadas para a região, como a instalação do Distrito Florestal Sustentável da BR163. A análise da distribuição espacial dos dados demográficos, das unidades de ocupação obtidos por sensoriamento remoto, e da taxa de desmatamento em relação aos setores censitários permitiu diferenciar duas regiões no município. A região oeste, onde a população e o desmatamento diminuíram em função da criação de unidades de conservação; e a região leste que tornou-se ainda mais dinâmica, com aumento populacional e concentração do desmatamento pela influência da BR163. A caracterização espacial da dinâmica da população e do desmatamento do município de Novo Progresso, contribui para entender os processos atuantes na organização do território, o que pode auxiliar o planejamento de ações específicas para o desenvolvimento local.

**Palavras chaves:** Distribuição Espacial, Evolução Demográfica, Desmatamento, Sensoriamento Remoto, Núcleos de Ocupação Humana, Urbanização na Amazônia.

### **ABSTRACT**

In the last years, the general intense Brazilian urbanization process has also been observed for the Amazon region, leading to different territorial configuration. This work aims to describe the process of human occupation in a frontier municipality - Novo Progresso, in the state of Pará (Brazilian Amazon), based on the spatial distribution of its population, human settlements, and forest conversion from 2000 to 2010. Remote sensing data enabled the mapping of

human settlements and its evolution. Geoinformation tools allowed data integration and the observation of the spatial evolution. While the dynamics of population, and the occupation nuclei increased at Novo Progresso, deforestation rates diminished. The age pyramid revealed a migration process that could be associated with the policy of deforestation restraint, as the establishment of the BR163 Sustainable Forest District. The spatial evolution of demographic distribution, settlements and deforestation areas over census tracts evidenced two main regions inside the municipality. In the western area, population and deforestation diminished because the creation of conservation units; and in the eastern area population increased and deforestation concentrated due to the access that BR-163 road provides. The spatial characterization of population and deforestation distribution in Novo Progresso contributes to understand the processes that change the territory and this analysis can provide useful information for local development planning.

**Key words:** Spatial Distribution, Demographic Change, Deforestation, Remote Sensing, Human Occupation Nuclei, Urbanization, Amazon.

## 1. INTRODUÇÃO

A Amazônia Brasileira, com aproximadamente 4,2 milhões de km<sup>2</sup>, contém extensas manchas contínuas e preservadas de florestas, mas face ao aumento da fronteira agrícola e da expansão da pecuária, tem apresentado um dinâmico processo de fragmentação florestal (INPE, 2010). Concomitantemente, nas últimas décadas, a região tem experimentado as maiores taxas de crescimento urbano do Brasil. No período entre 1970 e 2010, a proporção da população que vive em áreas urbanas na região norte, passou de 42,6% para 73,53% (IBGE, 2010). Este fenômeno levou Becker (1995) à utilização do termo “floresta urbanizada” para designar a região e a reforçar a necessidade de discutir o espaço urbano como parte importante deste ambiente.

As cidades amazônicas foram se estabelecendo com deficiências quanto à infraestrutura urbana, resultado de um processo histórico onde os projetos para ocupação da Amazônia priorizaram capacitar a produção, sem preocupações quanto a políticas públicas urbanas que ordenassem a organização das cidades Cardoso e Lima, 2006. Segundo Côrtes (2011), a partir da década de 1960, o Governo Federal adotou para a Amazônia uma política de ocupação e integração, alterando os aspectos econômico, demográfico e ambiental. Essa intervenção política transformou a Amazônia em uma área de fronteira com novo padrão de desenvolvimento, em que redes de circulação e telecomunicação induziram fluxos de mão de obra, capital e informação, alterando o padrão de circulação e povoamento regional (BECKER, 2005). Ainda que carentes de infraestrutura e serviços, a floresta urbanizada vem se estabelecendo, mantendo a identidade das

cidades, formando um tecido urbano particular no contexto amazônico (BECKER, 2005).

Segundo Monte-Mór (1994) e também Cardoso e Lima (2006), o urbano não se restringe às cidades e vilas na Amazônia, mas se estende para outras formas sócio-espaciais do território amazônico, como os projetos de assentamento, unidades de conservação, áreas indígenas, comunidades ribeirinhas, áreas de mineração e de indústrias, e sedes de fazendas. Para entender a dinâmica dos processos de organização territorial na região amazônica é fundamental identificar e caracterizar estas diferentes formas indicativas de presença humana (DAL’ASTA et al., 2011).

Assim como a ocupação humana tem se estabelecido na região, os processos de geração de renda, e o modo como a floresta é convertida em outros usos também apresentam dinâmicas distintas. Gavlak (2011) demonstra como as diferentes trajetórias de uso da terra compartimentam a área do Distrito Florestal Sustentável da BR163 (DFS da BR163) no Pará, e como a população se distribui neste espaço dinâmico.

Produtos de sensoriamento remoto orbital têm sido ferramentas amplamente utilizadas para identificar e avaliar a evolução das áreas de ocupação humana (GUINDON, et al., 2004; PEREIRA, et al., 2006; KARABURUN, et al., 2010; AMARAL et al., 2011). Esses produtos, de diferentes resoluções espectrais, temporais e espaciais, oferecem uma consistente fonte de informações sobre a evolução da cobertura do solo urbano (POWELL; ROBERTS, 2008).

Sendo assim, este trabalho tem por objetivo observar a evolução do processo de urbanização em Novo Progresso (PA), um município na fronteira Amazônica, partir do estudo da distribuição espacial da população,

dos núcleos de ocupação humana e da conversão da floresta de 2000 a 2010. Dados e técnicas de sensoriamento remoto são usados para identificar as unidades indicativas de presença humana, e técnicas de geoprocessamento para descrever a dinâmica de organização do espaço.

### 1.1 Área de Estudo

A área de estudo corresponde ao município de Novo Progresso, situado no sul do Pará, ao longo da rodovia BR163 (Figura 1). Novo Progresso é um dos 10 municípios do Distrito Florestal Sustentável da BR163 (DFS da BR163), criado com o objetivo de integrar o desenvolvimento local com atividades baseadas na exploração sustentável da floresta (MMA, 2006). Apesar de ter sido criado como uma unidade geopolítica, o DFS da BR163 compreende um mosaico de regiões com distintas dinâmicas econômicas, demográficas e de uso da terra (ALVES et al., 2010; ESCADA et al., 2009), requerendo estudos específicos para sua caracterização. Neste contexto, o município de Novo Progresso foi escolhido por apresentar para o período de 2000 a 2010 um incremento populacional nas áreas urbanas (IBGE, 2010) e altas taxas de desmatamento (INPE, 2010). Para Escada et al. (2009), em Novo Progresso apesar da atividade madeireira ter arrefecido, a atividade de conversão da floresta ainda é dinâmico, sendo a pecuária a principal atividade de uso da terra. Ainda que Novo Progresso esteja no estado do Pará, o município encontra-se de modo geral sob a influência cultural e dependência comercial do Mato Grosso principalmente, e dos outros estados do sul do país.

## 2. METODOLOGIA

A abordagem metodológica propõe explorar dados demográficos, taxas de desmatamento e produtos de sensoriamento remoto para essa análise do município de Novo Progresso - Pará, com o objetivo de identificar e caracterizar as dinâmicas no período de 2000 a 2010.

Os dados referentes à população foram obtidos da base de dados dos censos demográficos para os anos de 2000 e 2010 e da contagem populacional de 2007, realizados pelo IBGE, correspondentes ao município sob investigação, referentes à população total, e à população residente agrupada por setores rurais e urbanos,

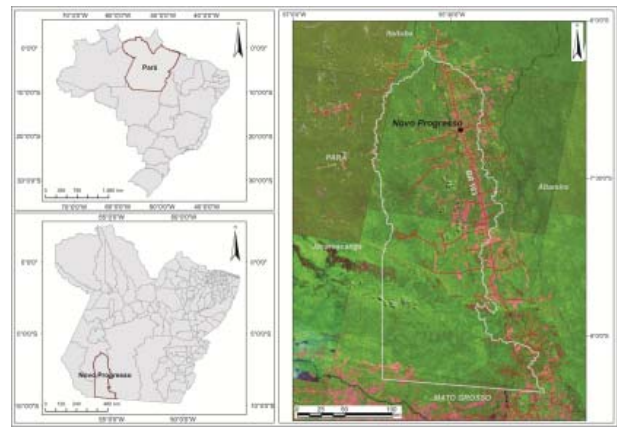


Fig. 1 - Localização do município de Novo Progresso, sul do Pará. Composição R5G4B3 Landsat TM5 (INPE, 2010) e limites territoriais

por sexo e por faixa de idade.

A distribuição da população por setor censitário para cada ano foi visualizada a partir dos limites territoriais dos setores com os dados de população agrupados em quantis, em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG).

Para os períodos analisados foram preparadas pirâmides etárias de Novo Progresso, adotando-se faixas de idade a cada cinco anos para a população feminina e masculina, separadamente.

Paralelamente à coleta de dados referentes à população do município foram analisados os dados de desmatamento por ano, obtidos do programa PRODES - Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia, do INPE (INPE, 2010).

Na identificação das áreas de maior intensidade de desmatamento foram selecionadas imagens Landsat-TM5 (cena 227/65) da base de dados do PRODES e do Catálogo de imagens do INPE (DGI- <http://www.dgi.inpe.br/CDSR>) para os anos de 2000, 2007 e 2010. Priorizou-se imagens com cobertura de nuvens inferior a 10%. Esta cena cobre apenas 41% do município, e abrange a área no entorno da rodovia BR163, a sede do município, e os núcleos urbanos indicadores de presença humana.

O processamento digital das imagens para cada período analisado foi realizado no Spring na versão 5.2.1. As imagens foram registradas usando as imagens do PRODES (INPE, 2010) como referência. Para a identificação dos núcleos de ocupação nas imagens, testou-se



alguns procedimentos como a metodologia desenvolvida por Brigatti et al. (2011), que usa segmentação de imagens por regiões nas bandas TM3 (vermelho), TM4 (infravermelho próximo) e TM5 (infravermelho médio) do Sensor Landsat-TM5 para classificar e individualizar núcleos urbanos de diferentes tipos e tamanhos. Contudo, para a área analisada, melhores resultados foram observados utilizando-se somente a banda TM5, que facilitou a diferenciação das áreas de solo exposto, decorrentes do processo de urbanização como ocorre no estabelecimento de arruamento, em contraposição às áreas de diferentes intensidades de vegetação.

Para individualizar as regiões, aplicou-se a segmentação (BINS et al., 1996) da banda TM5 sem a suavização de arcos, utilizando-se os limiares de similaridade de área iguais a 15 e 100, respectivamente, para os anos de 2000 e 2007, e de 15 e 600 respectivamente para o ano de 2010. Estes valores foram obtidos a partir de testes, de modo a delimitar com maior precisão as áreas indicadoras de ocupação humana, tais como arruamentos e pequenas áreas de solo exposto de padrão irregular próximos às vias de acesso.

Para a classificação das imagens, selecionaram-se apenas os polígonos que apresentavam indícios urbanos, conforme observados em campo para a extração de atributos. As classes solo exposto e área edificada podem ser confundidas por apresentarem respostas espectrais semelhantes. Eventuais confusões desta natureza foram corrigidas através da interpretação visual após a classificação. A figura 2 ilustra os procedimentos adotados.

Dados coletados em pesquisa de campo realizada em 2011 na rodovia BR-163, no trecho entre Alta Floresta (MT) e Moraes de Almeida (PA), e na Rodovia Transgarimpeira, de Moraes

de Almeida ao Crepurizão (PA), (AMARAL et al., 2012) foram utilizados para avaliar a classificação e a identificação das unidades espaciais de ocupação humana.

Os dados populacionais dispostos em tabelas foram associados aos respectivos limites vetoriais, referentes à malha de setores censitários do município, no SIG TerraView, compondo um banco de dados geográficos. As imagens de cada ano e as taxas de desmatamento também foram inseridas no banco de dados.

A análise da distribuição espacial dos dados demográficos, das unidades de ocupação e do desmatamento em relação aos setores censitários embasou a descrição da organização do espaço no município.

### 3. RESULTADOS

Os resultados obtidos mostram que no período analisado, o município de Novo Progresso apresentou diferentes evoluções do desmatamento e do crescimento populacional, seguindo um padrão de outras áreas na Amazônia: diminuição das taxas de desmatamento e aumento da população urbana.

O aumento populacional no município de Novo Progresso passou de 24.316 habitantes, em 2000, para 25.124 em 2010. Contudo, na contagem populacional de 2007 houve uma queda do volume populacional (21.341 habitantes). Associa-se a este decréscimo a intervenção federal na região no ano de 2004, com a implementação do DFS da BR163, que coibiu a exploração predatória dos recursos naturais, dando início a um processo de ordenamento fundiário (ESCADA et al., 2009).

O incremento populacional ocorreu preferencialmente nas áreas urbanas (Figura 3), onde o grau de urbanização passou de 39,5%,

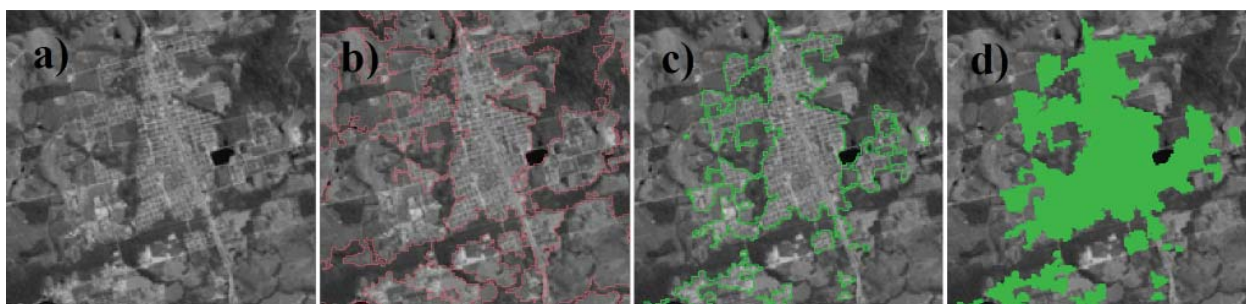


Fig. 2 - Etapas do processamento digital de imagens Landsat TM5 (INPE, 2010) para identificação dos núcleos de ocupação 2010: a) banda TM5 da cidade de Novo Progresso; b) segmentação; c) seleção e edição de polígonos; d) polígonos classificados como ocupação humana.

em 2000, para 70,5%, em 2010. Por sua vez, a população rural, entre 2000 e 2010, diminuiu em quase 50%. Esta redução foi mais significativa no período entre 2000 e 2007, com perda de mais de 10.000 habitantes.

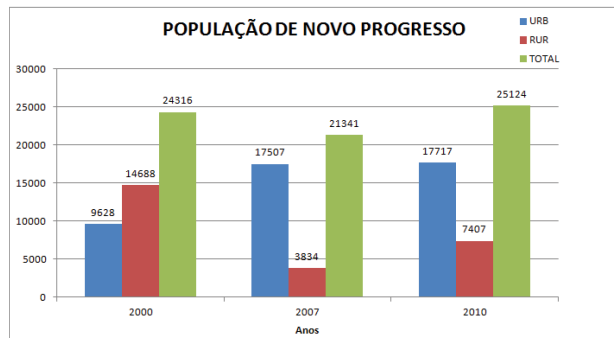


Fig. 3 - População urbana, rural e total do município de Novo Progresso segundo censo populacional 2000 e 2010 e contagem 2007.

A dinâmica populacional, descrita acima, se refletiu na estruturação dos setores censitários do IBGE que, no período de 2000 a 2010, apresentaram aumento no número de setores (Figura 4), bem como na reestruturação de muitos existentes (Figura 5). Para o ano de 2000 o município de Novo Progresso apresentava 13 setores censitários, dos quais dois eram classificados como setores urbanos e 11 como setores rurais. No ano de 2007 houve um aumento no número de setores urbanos, apresentando 12 setores urbanos e 11 setores rurais, totalizando 23 setores censitários. Para o ano de 2010 o município apresentava 22 setores classificados como urbanos e 16 setores classificados como rurais, contabilizando 38 setores censitários.

De acordo com IBGE (2010), o setor censitário é uma unidade territorial de controle da coleta de dados do Censo. As unidades territoriais constituem áreas próximas umas às outras e respeitam as divisões político-administrativas, os limites urbanos e rurais e outras estruturas conforme o interesse da região. Os setores censitários são identificados por um código numérico único em cada evento de censo ou contagem. Com a criação de novos setores, os setores antigos nem sempre permanecem com a mesma identificação. No caso de Novo Progresso (Tabela 1) observa-se a criação e identificação dos setores ao longo dos períodos. A cada criação de novos setores censitários, a

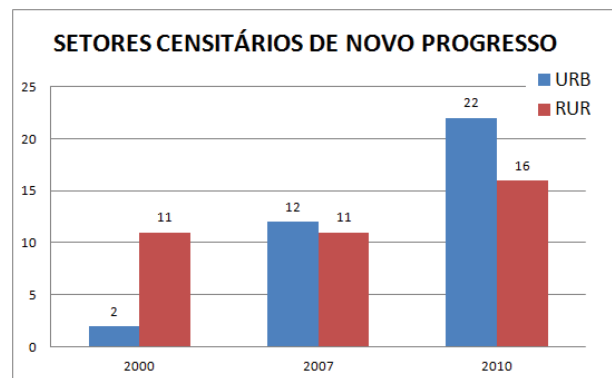


Fig. 4 - Número de setores censitários classificados como urbano e rural para o município de Novo Progresso nos anos de 2000, 2007 e 2010.

identificação dos setores pode ser alterada assim como sua classificação.

Tabela 1: Código dos setores censitários urbanos e rurais de Novo Progresso correspondentes aos dados censitários do IBGE em 2000, 2007 e 2010

	2000		2007		2010	
	URB	RUR	URB	RUR	URB	RUR
Nº SETORES	1;2	4;5;6; 8;9;10; 11;12; 13;14;	1;2;3; 4;5;6; 7;8;9; 10;11; 12	13;14; 15;16; 17;18; 19;20; 21;22; 23;24; 25	1;2;3;4; 5;6;7;8; 9;10;11; 12;26;27; 28;29;30; 31;32;33; 34;35	13;14;15; 16;17;18; 19;20;21; 22;23;24; 25;36;37; 38;39;40;
Total	13		23		38	

A nova configuração dos setores censitários define novos recortes territoriais para o município (Figura 5). Os setores de grande extensão foram subdivididos ao longo do período analisado. Por exemplo, para o ano de 2010, o setor identificado como 23 foi subdividido em dois setores: o setor 39 e o setor 23, que corresponde ao recorte do limite sul do DFS da BR163 em Novo Progresso.

Quanto à concentração populacional por gênero nos setores censitários (Figura 6), observou-se que a população urbana aumentou de 2000 para 2007 e permaneceu constante para ambos os sexos em 2010. A população rural, predominantemente masculina em 2000, obteve decréscimo em 2007 para ambos os sexos, e em 2010 houve um crescimento sutil, indicando novamente domínio de população masculina. Apesar da dominância da população masculina ao longo do período, houve uma mudança no padrão geral de distribuição, com a população

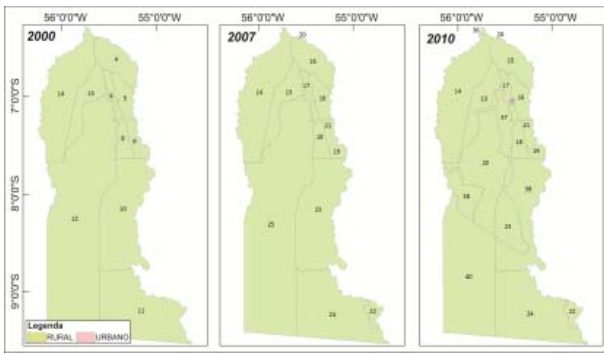


Fig. 5 - Setores censitários do município de Novo Progresso em 2000, 2007 e 2010.

concentrando-se em áreas urbanas.

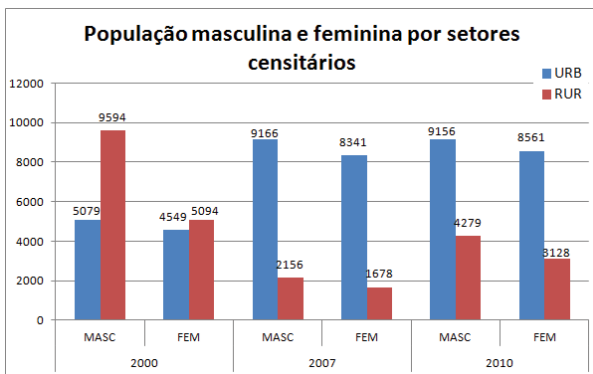


Fig. 6 - Evolução da população masculina e feminina por setores censitários em Novo Progresso de 2000 a 2010.

As pirâmides etárias (Figuras 7,8 e 9) descrevem a evolução da estrutura etária em Novo Progresso, para período analisado.

Em 2000, destaca-se a população masculina na faixa de 25 a 39 anos diferenciada da estrutura geral da pirâmide, o que indica a entrada de uma população em idade economicamente ativa em busca de trabalho. Associa-se esta migração à intensa atividade madeireira neste período, que após as medidas de contenção da atividade madeireira pela criação do DFS limitou a oferta de trabalho. A extração vegetal de madeira em tora no município (extração vegetal e silvicultura – IBGE 2012) que em 2004 era de 180.000m<sup>3</sup>, em 2007 caiu para 97.920m<sup>3</sup>, e manteve esta tendência de queda em 2010 (75.000m<sup>3</sup>). Silva et al. (2008) explicam que a criação das unidades de conservação na área de influência da BR163, especialmente a partir de 2006, transformou a estrutura fundiária do território, uma vez que foram criadas com o objetivo de reduzir os altos índices de desmatamento, a atividade madeireira

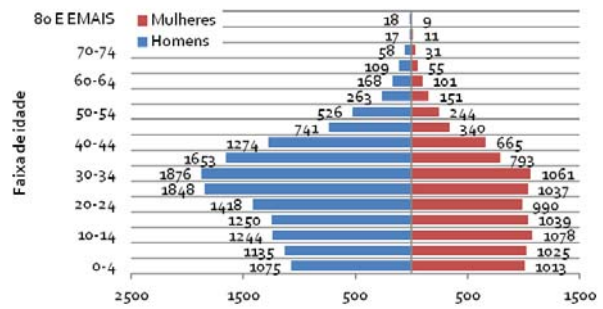


Fig. 7 - Pirâmide etária da população do município de Novo Progresso em 2000.

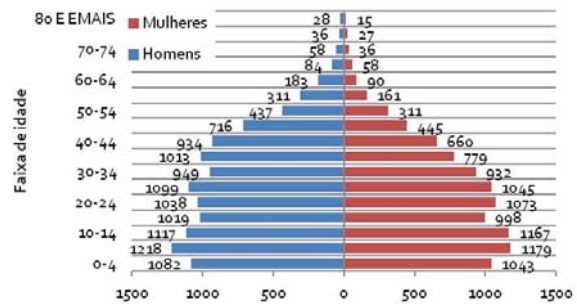


Fig. 8 - Pirâmide etária da população do município de Novo Progresso em 2007.

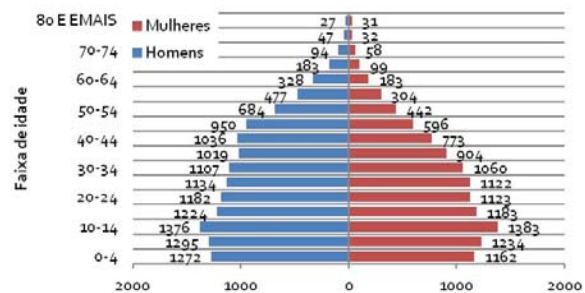


Fig. 9 - Pirâmide etária da população do município de Novo Progresso em 2010.

ilegal e a grilagem de terras públicas.

Em 2007, a estrutura etária do município retorna a uma configuração padrão, com uma base superior às idades do ano 2000 para ambos os sexos. A perda populacional de aproximadamente 3000 habitantes é explicada em parte pela evasão da população masculina de 25 a 39 anos em 2000. Para o ano de 2010 a população apresenta um sutil crescimento em todas as faixas de idade para ambos os sexos, mantendo a tendência de estrutura etária observada em 2007.

Embora a população, de modo geral, tenha se concentrado nos setores urbanos de 2000 a 2010 (Figura 11), a distribuição da população nos setores rurais não é homogênea.



Em 2000 os setores rurais localizados na porção oeste do município apresentaram classes intermediárias de número de habitantes. A partir de 2007, a população nestes setores diminuiu, provavelmente pela criação da Floresta Nacional do Jamanxim e do Parque Nacional do Rio Novo em 2006 (Figura 10). Em contrapartida, os setores rurais localizados na porção leste do município, associados principalmente a BR163, apresentaram aumento populacional a partir de 2007.

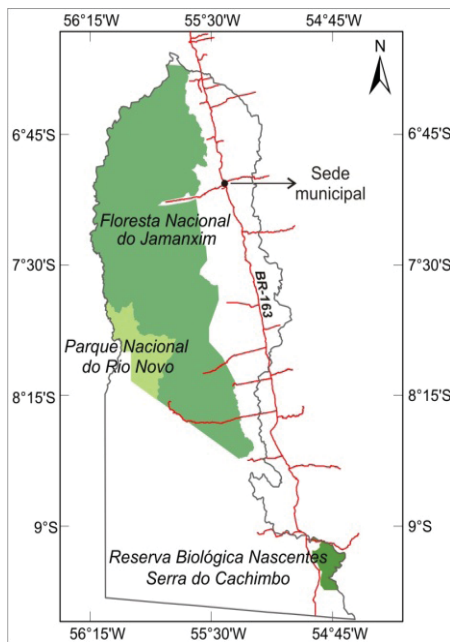


Fig. 10 - Unidades de Conservação localizadas no município de Novo Progresso .

As distribuições espaciais da população por gênero no município se concentram em maior parte nos mesmos setores (Figuras 12 e 13), ressaltando-se a predominância da população masculina. A partir de 2007, associa-se a ocupação a leste do município com a criação das Unidades de Conservação citadas anteriormente.

A classificação digital das imagens permitiu observar a evolução da distribuição espacial dos núcleos de ocupação humana. Apresenta-se, como exemplo o resultado obtido para a sede do município (Figura 14).

A localização geográfica dos núcleos de ocupação, obtidos em 2011 no campo foram utilizados para verificar a identificação resultante do processamento das imagens.

Inicialmente, núcleos de ocupação de pequenas áreas, como sede de fazendas e madeireiras, por exemplo, não foram

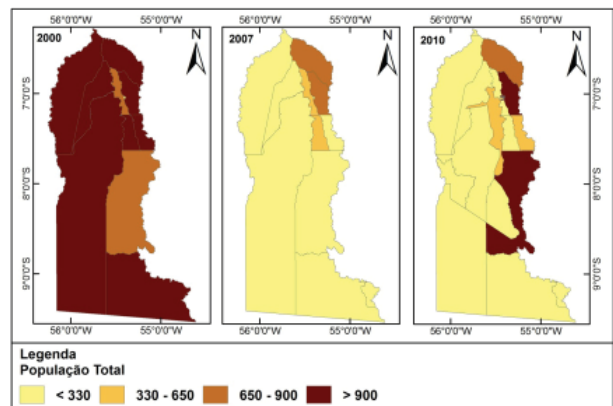


Fig. 11 - População residente por setor censitário para 2000, 2007 e 2010.

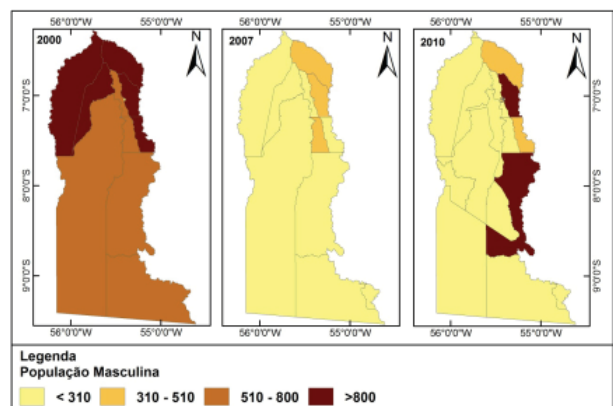


Fig. 12 - População masculina por setor censitário em 2000, 2007 e 2010.

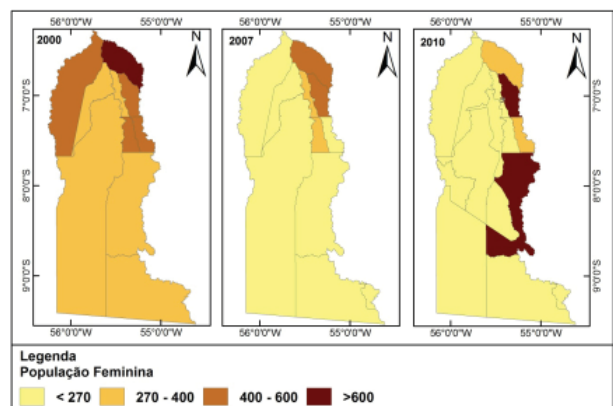


Fig. 13 - População feminina por setor censitário em 2000, 2007 e 2010.

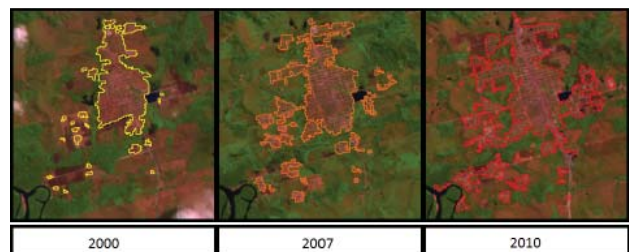


Fig. 14 - Evolução dos limites da cidade de Novo Progresso em 2000 (amarelo), 2007 (laranja) e 2010 (vermelho) identificados através do uso de imagens TM/Landsat

identificados durante o processamento da imagem. A informação proveniente dos dados de campo possibilitou localiza-las e classificá-las segundo suas características.

Para a cena (227/65) no ano de 2010 foram identificados 28 pontos indicativos de ocupação humana ao longo da BR163. O número de pontos de campo identificados para 2007 (23) e 2000 (12) comprova o aumento dos núcleos de ocupação no período analisado. A cobertura de nuvens da imagem de 2000 não permitiu a conferência de apenas seis pontos em 2000.

A partir da informação de campo, os polígonos identificados nas imagens foram classificados em: cidade, comunidades, sede de fazendas, madeireiras e outros. A classe outros inclui: uma sede campal, uma indústria e uma sede de empresa.

Para cada polígono identificado e classificado, calculou-se sua área total (km<sup>2</sup>), a fim de analisar sua dinâmica ao longo dos períodos analisados. Para o ano 2000, a soma dos polígonos resultou em uma área de 3.439,7 km<sup>2</sup>. Em 2007 resultou em 5.126,1 km<sup>2</sup> e em 2010 foram 8.929,4 km<sup>2</sup>. A Tabela 2 ilustra a classificação dos polígonos e suas respectivas áreas para os períodos analisados.

Tabela 2: Área dos polígonos identificados na classificação de imagens em 2000, 2007 e 2010

Identificação dos polígonos	km <sup>2</sup>		
	2000	2007	2010
Cidade	3.439,4	5.125,2	7.220,5
Comunidades	0,266	0,755	1.708,5
Sede de Fazendas	0,015	0,035	0,145
Madeireiras	0,010	0,071	0,158
Outros	0,001	0,040	0,142

As fotos de campo ilustram os polígonos obtidos na classificação das imagens (Figura 15).

Quanto à distribuição do desmatamento, segundo dados do PRODES (2010), o município de Novo Progresso corresponde ao décimo município paraense com maior valor na extensão do desmatamento para o período estudado, com 3.532,4 km<sup>2</sup>. Os dados de desmatamento registrados de 2001 a 2010 apresentaram tendências variadas (Figura 16).



Fig - 15 - Exemplos dos núcleos de ocupação identificados nas imagens e verificados em: A- sede de fazenda; B- comunidade; C- madeireira.

De 2001 a 2004 a tendência era de crescimento, atingindo o valor máximo de 740,9 km<sup>2</sup>. Houve uma queda acentuada em 2005 (227,6 km<sup>2</sup>), associada à criação das unidades de conservação, citadas anteriormente. Até 2009, os valores oscilaram entre 348,6 km<sup>2</sup> e 237,9 km<sup>2</sup>. Outro decréscimo de desmatamento ocorreu em 2010 (50,4 km<sup>2</sup>), coincidente com o estabelecimento governamental da Moratória da Carne (MPF, 2013) em Mato Grosso.

As áreas desmatadas entre 2000 e 2010 concentraram-se principalmente na região de influência da BR163 e suas vicinias (Figura 17).

A região leste mostrou-se a mais dinâmica do município, tanto em termos populacionais como de desmatamento, provavelmente pela facilidade de acesso propiciado pela presença da BR163. Para o município de forma geral observou-se que a urbanização da população apresentou tendência inversa ao processo de desmatamento. Apesar da atividade de desmatamento ocorrer mais intensamente principalmente à leste do município, a dinâmica espacial da população também concentrou-se à leste a partir de 2007, todavia fixando-se nos setores urbanos, semelhante ao observado anteriormente para sua distribuição espacial.



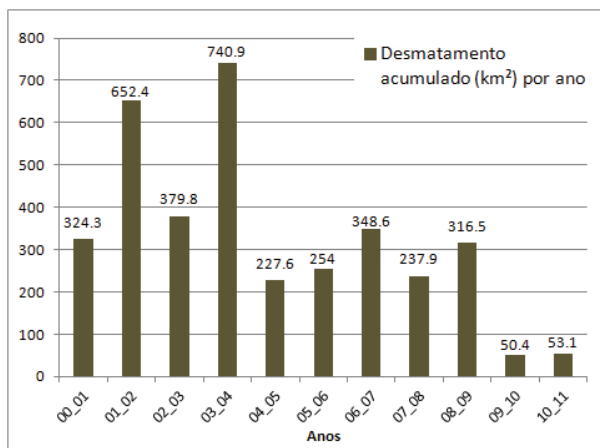


Fig. 16 - Desmatamento acumulado anual no município de Novo Progresso de 2000 a 2010.

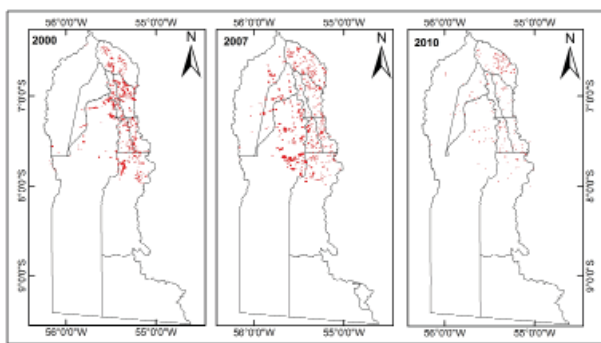


Fig. 17 - Distribuição das áreas desmatadas 2000, 2007 e 2010 (PRODES) em relação aos setores censitários de Novo Progresso.

#### 4. CONCLUSÕES

Os dados populacionais e as taxas de desmatamento ilustraram as áreas mais dinâmicas do município de Novo Progresso no período de 2000 a 2010. Através da espacialização destas informações, evidenciou-se a importância da BR163 na organização territorial municipal.

A população urbana apresentou tendência de crescimento enquanto a rural diminuiu. A maior variação ocorreu entre o censo de 2000 e a contagem populacional de 2007. A ocupação da população no município foi diferente no espaço, apresentando uma reorganização dos setores censitários nos períodos analisados.

A classificação das imagens de satélite mostrou-se ser uma ferramenta útil para identificar e mapear a evolução dos núcleos de ocupação.

A relação causa-efeito entre população e desmatamento não foram avaliadas. Os dados apenas evidenciaram tendências diferentes. Estudos mais específicos e aprofundados são

necessários para entender a relação entre estas dinâmicas, principalmente considerando a complexidade de fatores condicionantes destes processos.

A caracterização espacial da dinâmica da população e dados de desmatamento do município de Novo Progresso, fornece informações úteis para o planejamento local. A replicação deste tipo de abordagem em outros municípios poderia auxiliar a discussão e o planejamento de ações voltadas para as especificidades de cada realidade territorial.

#### AGRADECIMENTOS

Ao INPE/CNPq pela bolsa de iniciação científica que, juntamente com a UNIVAP, possibilitaram a realização deste trabalho enquanto monografia de conclusão do curso de Geografia. À DPI pelo suporte e aos projetos: Projeto Cenários – “Cenários para a Amazônia: Uso da terra, Biodiversidade e Clima”; Projeto LUA – “Land Use Change in Amazonia: Institutional analysis and modeling at multiple temporal and spatial scales” e Projeto UrbisAmazônia pelo contexto científico e financiamento do trabalho de campo.

#### REFERÊNCIAS

- ALVES, P. A. et al. Explorando as relações entre a dinâmica demográfica, estrutura econômica e no uso e cobertura da terra no sul do Pará: lições para o Distrito Florestal Sustentável da BR 163. *Geografia*, v. 35, n.1, p.165-182, 2010.
- AMARAL, S.; CAMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V. **Análise espacial do processo de urbanização da Amazônia**: relatório técnico. São José dos Campos: INPE, 2011. 30 p.
- AMARAL, S.; BRIGATTI, N.; DAL’ASTA, A. P.; ESCADA, M. I. S.; SOARES, F. R. **“Tem fofoca na currutela”**: núcleos urbanizados e uso da terra de Alta Floresta (MT) ao Crepurizão (PA) na Transgarimpeira: relatório técnico. São José dos Campos: INPE, 2012. 42 p. (INPE-17006-RPQ/881).
- BECKER, B. K. **Amazônia**. 5 ed. São Paulo: Ática, 1997, p. 44-53.
- BECKER, B. K. Geopolítica da Amazônia. **Estudos Avançados**, v.19, n.53, p.71-86. 2005.
- BECKER, B. K. Undoing Myths: The Amazon

- An Urbanized forest. In: SACHS, G. M. C. I. (Ed.). **Brazilian perspectives on sustainable development of the Amazon region** - Man and Biosphere Series. Paris: UNESCO e Patheronon Publish Group Limited, 1995. p. 53 - 89.
- BINS, L. et al. Satellite Imagery Segmentation: a Region Growing Approach. In: VIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Salvador, 1996. **Anais...** p. 677-680. 1996.
- BRIGATTI, N. et al. Identificação e áreas edificadas e núcleos urbanos na região amazônica utilizando dados do sensor Landsat - TM5. In: XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Curitiba, 2011. **Anais...** p. 6835-6842, 2011.
- CARDOSO, A. C. D.; LIMA, J. J. F. Tipologias e padrões de ocupação urbana na Amazônia Oriental: para que e para quem? In: A. C. D. Cardoso (Ed.). **O Rural e o Urbano na Amazônia**. Diferentes olhares e perspectivas. Belém-PA: EDUFPA, 2006. p.55-98
- CÔRTEZ, J. C. Reconfiguração do meio rural no Pará: mobilidade e distribuição da população. In: D'ANTONA, A. O.; CARMO, R. L. (Org). **Dinâmicas demográficas e ambiente**. Campinas: Núcleo de Estudos de População – Nepo/Unicamp, 2011. p. 65-83.
- DAL'ASTA, A. P.; GAVLAK, A. A.; ESCADA, M. I. S.; BRIGATTI, N.; AMARAL, S. **Núcleos de ocupação humana e usos da terra entre Santarém e Novo Progresso, ao longo da BR-163 (PA)**: relatório técnico. São José dos Campos: INPE, 2011. 52 p. (INPE-16823-RPQ/871).
- ESCADA, M. I. S.; AMARAL, S.; RENNÓ, C. D.; PINHEIRO, T. Levantamento do Uso e Cobertura da Terra e da rede de infraestrutura no Distrito Florestal da BR- 163: relatório técnico. São José dos Campos: INPE, 2009. 52 p. (INPE-15739-RPQ/824).
- GAVLAK, A. A. **Padrões de mudança de cobertura da terra e dinâmica populacional no Distrito Florestal Sustentável da BR-163: população, espaço e ambiente**. 2011. 177f. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2011.
- GUINDON, B.; ZHANG, Y.; DILLABAUGH, C. Landsat urban mapping based on a combined spectral-spatial methodology. **Remote Sensing of Environment**, v. 92, n. 12, p. 218 - 232, 2004.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico de 2000**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 07.fev.2012.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contagem populacional de 2007**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 07.fev.2012.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico de 2010**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 07.fev.2012.
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **PRODES** – Programa de Monitoramento do Desmatamento da Amazônia por Satélite, 2010. Disponível em <<http://www.obt.inpe.br/prodes>>. Acesso em 04.mai.2012.
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Catálogo de Imagens**. Disponível em <<http://www.dgi.inpe.br/CDSR>>. Acesso em 14.mai.2012.
- KARABURUN, A.; DEMIRCI, A.; SUEN, IS. Impacts of urban growth on forest cover in Istanbul (1987 - 2007). **Environmental Monitoring Assessment**, v. 166, n. 1-4, p. 267 - 227, 2010.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Ação 2006-2007**: Grupo de trabalho interinstitucional do Distrito Florestal da BR163. Brasília: MMA, 2006. 27 p.
- MPF – Ministério Público Federal. **Ajuste de Conduta**. Disponível em <<http://www.carnelegal.mpf.gov.br>>. Acesso em 30.mar.2013.
- MONTE-MÓR, R. L. Urbanização extensiva e novas lógicas de povoamento: um olhar ambiental. In: SANTOS, M.; SOUZA, M. A. A. de; SILVEIRA, M. L. (Orgs.). **Território: Globalização e Fragmentação**. São Paulo: Hucitec/Anpur, 1994. p. 169 - 181.
- PEREIRA, M. N. et al. Uso de imagens de satélite como subsídio ao estudo do processo de urbanização. **Revista de Estudos sobre**

**Urbanização, Arquitetura e Preservação**, v.46, p. 6-33, 2006.

POWELL, R. L.; ROBERTS, D. A. Characterizing Variability of the urban physical environment for a suite of cities in Rondônia, Brazil. **Earth Interactions**, v. 12, n. 13, p. 1 - 32, 2008.

SILVA, P. G. da.; XIMENES, T.; MIRAGAYA, J. F. G. Plano BR-163 Sustentável: uma avaliação das ações públicas implementadas no sudoeste paraense. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v.4, n.7, p. 181-195, 2008.