



14<sup>º</sup> Seminário de Iniciação Científica da EMBRAPA  
10 e 11 de agosto de 2010  
Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA

## **ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DO USO E COBERTURA DA TERRA NAS MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS DOS IGARAPÉS TIMBOTEUA E PERIPINDEUA, NORDESTE PARAENSE**

Rodrigo Rafael Souza de Oliveira<sup>1</sup>, Orlando dos Santos Watrin<sup>2</sup>, Sandra Maria Neiva Sampaio<sup>2</sup>,  
Gustavo Martinez Pimentel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bolsista Embrapa/UFPA. rodrigo.rafaelso@hotmail.com; gustavo7070@gmail.com

<sup>2</sup>Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental. watrin@cpatu.embrapa.br; sandra@cpatu.embrapa.br

**Resumo:** O nordeste do estado do Pará constitui-se em uma das mais antigas áreas de colonização da Amazônia, sendo a paisagem atual caracterizada por um alto grau de antropização, fruto dos processos de ocupação e das atividades produtivas que ocorreram de forma desordenada. Este trabalho objetiva apresentar os resultados da dinâmica do uso e cobertura da terra para duas microbacias hidrográficas pertencentes a mesorregião do Nordeste Paraense. Para isso, foram realizadas análises espaciais em escala de semi-detalle, a partir de produtos temáticos, considerando imagens TM/Landsat de 1999, 2004 e 2008. Verificou-se que as paisagens das microbacias são relativamente distintas, predominando as áreas com vegetação secundária na microbacia do igarapé Timboteua e pastagens cultivadas na do Peripindeua. Foi observada em ambas microbacias a retração dos remanescentes florestais às margens dos igarapés, indicando de que estes continuam a ser incorporados ao processo produtivo.

**Palavras-chave:** análise espacial, dinâmica da paisagem, geoprocessamento, sensoriamento remoto

### **Introdução**

A mesorregião do Nordeste Paraense é uma das mais antigas áreas de colonização da Amazônia, sendo a paisagem atual caracterizada pelo alto grau de antropização, fruto dos processos de ocupação e das atividades produtivas que se afirmaram ao longo do tempo de forma desordenada (Metzger, 2002; Watrin et al., 2009). Esses aspectos podem ser observados nas microbacias dos igarapés Timboteua e Peripindeua, que apresentam dinâmicas de uso e ocupação da paisagem, relativamente distintas.

No primeiro caso, isto se deve à influência que a antiga estrada de ferro Belém-Bragança exerceu sobre a região e a sua conseqüente ocupação por pequenos produtores rurais. Por sua vez, o processo de ocupação da microbacia do igarapé Peripindeua é mais recente, pois está ligado a consolidação da rodovia BR-010 (Belém-Brasília), no final da década de 60, sendo a paisagem dominada por pequenos e médios latifúndios baseados em atividades pecuárias.

Na avaliação espacial de tal problemática, os estudos ambientais revestem-se de grande



14<sup>o</sup> Seminário de Iniciação Científica da EMBRAPA  
10 e 11 de agosto de 2010  
Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA

importância, na medida em que podem auxiliar no real entendimento dos processos ligados à dinâmica do uso da terra em recortes ambientais específicos da paisagem a ser estudada (Watrin et al., 2009). Dentre estes trabalhos, as técnicas e os produtos de sensoriamento remoto e geoprocessamento constituem ferramentas importantes que podem auxiliar, entre outros aspectos, na tomada de decisão para a gestão territorial e implementação de políticas públicas.

Considerando essas premissas, o objetivo deste trabalho consiste em analisar espacialmente a dinâmica das alterações antrópicas no uso e na cobertura da terra de duas microbacias hidrográficas no nordeste do estado do Pará, a partir das ferramentas de sensoriamento e de geoprocessamento.

### **Material e Métodos**

As áreas de estudo referem-se às microbacias dos igarapés Timboteua (cerca de 8.756 ha) e Peripindeua (19321 ha), localizadas respectivamente nos municípios de Marapanim, Igarapé-Açu e Maracanã, e nos municípios de Mãe do Rio e Irituia.

O tratamento e a análise dos dados e informações georreferenciadas tiveram o suporte dos programas ArcGIS e SPRING. Como base cartográfica foram utilizadas as imagens Landsat compactadas e georreferenciadas com alta precisão e a base planialtimétrica digital do IBGE, na escala de 1:100.000. Os limites das microbacias foram baseados em dados georreferenciados do relevo, derivados de produtos SRTM. Para o mapeamento dos padrões de uso da terra, foram utilizadas imagens TM/Landsat, órbita/ponto 223/61, bandas 3, 4 e 5, referentes aos anos de 1999, 2004 e 2008.

Com o apoio do trabalho de campo, as imagens TM/Landsat foram submetidas ao processo de classificação supervisionada por regiões, considerando os limiares de similaridade e área de 6 e 10, respectivamente. Assim, foram geradas como produtos finais três imagens temáticas, referentes às datas consideradas. De posse destes produtos, foram realizadas as quantificações de área das classes de interesse para cada um dos anos envolvidos neste estudo.

### **Resultados e Discussão**

Na Tabela 1 é apresentada a quantificação de áreas em hectares e as respectivas taxas de variação anual definidas para as classes de uso e cobertura da terra nas áreas de estudo. No contexto da cobertura vegetal, em ambas microbacias percebe-se maior relevância das áreas de vegetação secundária sendo dominante, sobretudo, na área do igarapé Timboteua. Um outro aspecto a considerar é a maior representatividade que assume as áreas de Capoeira Baixa para todos os anos analisados, com uma tendência de avanço em relação às de Capoeira Alta, em ambas as microbacias.



14<sup>o</sup> Seminário de Iniciação Científica da EMBRAPA  
10 e 11 de agosto de 2010  
Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA

Tabela 1 Quantificação de áreas e respectivas taxas de variação anual, definidas para as classes de uso e cobertura da terra nas microbacias dos igarapés Timboteua e Peripindeua, Nordeste Paraense, em 1999, 2004 e 2008.

Unidade de Mapeamento	1999		2004		2008		1999/04	2004/08	
	Área		Área		Área		Varição	Varição	
	ha	%	ha	%	ha	%	(%)	(%)	
<b>Igarapé Timboteua</b>	Floresta Antropizada	1.092,15	12,47	885,51	10,11	605,45	6,92	-2,36	-3,19
	Capoeira Alta	2.683,62	30,65	2.296,62	26,23	1.803,26	20,62	-4,42	-5,61
	Capoeira Baixa	2.822,85	32,24	2.473,65	28,25	3.302,41	37,75	-4,19	9,50
	Campos Aluviais	117,36	1,34	61,11	0,71	191,90	2,19	-0,63	1,48
	Solo Sob Preparo	38,70	0,44	257,76	2,94	136,24	1,56	2,50	-1,38
	Pasto Limpo	1.282,77	14,65	1.699,11	19,4	1.259,21	14,4	4,75	-5,00
	Pasto Sujo	471,78	5,39	804,60	9,19	1.357,80	15,52	3,80	6,33
	Cultura Agrícola	82,35	0,94	126,00	1,44	41,41	0,47	0,50	-0,97
	Corpos d'água	83,25	0,95	151,92	1,73	58,61	0,57	0,78	-1,16
	Nuvem/ Sombra	81,45	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,93	0,00
<b>Total</b>	<b>8756,28</b>	<b>100%</b>	<b>8756,28</b>	<b>100%</b>	<b>8756,28</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
<b>Igarapé Peripindeua</b>	Floresta Antropizada	1.233,90	6,39	787,23	4,07	464,09	2,4	-2,32	-1,67
	Capoeira Alta	2.001,51	10,36	1.340,28	6,94	1.066,23	5,52	-3,42	-1,42
	Capoeira Baixa	6.476,58	33,52	5.147,91	26,64	6.047,03	31,3	-6,88	4,66
	Solo Sob Preparo	251,01	1,3	248,04	1,28	486,41	2,52	-0,02	1,24
	Cultura Agrícola	68,58	0,35	42,21	0,22	32,99	0,17	-0,13	-0,05
	Pasto Limpo	2.985,66	15,45	4.623,48	23,93	2.977,89	15,41	8,48	-8,52
	Pasto Sujo	6.275,70	32,48	6.997,32	36,21	8.075,86	41,8	3,73	5,59
	Corpos d'água	28,71	0,15	11,97	0,07	25,30	0,13	-0,08	0,06
	Nuvem/ Sombra	0,00	0,00	123,21	0,64	145,85	0,75	0,64	0,11
	<b>Total</b>	<b>19321,65</b>	<b>100%</b>	<b>19321,65</b>	<b>100%</b>	<b>19321,65</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Já as áreas de Floresta Antropizada, concentradas em grande parte na zona ripária, ocupam uma parcela bem modesta da área total, nunca superiores a 12,47% (1050,75 ha) e 6,39% (1292,61 ha), respectivamente, para as áreas dos igarapés Timboteua e Peripindeua. Foi também observada uma redução gradual em área desta formação, devido à descaracterização de sua estrutura por atividades antrópicas, a partir através da extração seletiva de madeira. Semelhante ao verificado por Metzger (2002) e Watrin et al. (2009) para outras áreas do Nordeste Paraense, verificou-se também a vulnerabilidade dos remanescentes desta formação, em face de sua fragmentação e inserção na paisagem local. Assim, a retração das áreas de formações florestais indicam que as mesmas continuam a ser incorporadas ao processo produtivo. Ainda em âmbito das classes de cobertura vegetal, cita-se a presença dos Campos Aluviais, ocupando pequenas áreas próximas à foz do igarapé Timboteua.

Dentre as classes de uso da terra, as pastagens cultivadas assumem papel de destaque nas áreas de estudo, principalmente, no igarapé Peripindeua, onde foram registrados percentuais em torno de 60% da área total. Mertens et al. (2002) destacam que a feição de maior evidência em termos de área na Amazônia, corresponde às pastagens em seus diferentes estados. A classe Pasto Limpo só foi mais representativa que Pasto Sujo para o igarapé Timboteua, dando indícios do baixo nível tecnológico de grande parte dos sistemas agropecuários utilizados, principalmente no igarapé Peripindeua.

Por fim, as demais classes de uso da terra ocupam pequenas áreas, sendo mais relevantes as relativas a Solo sob Preparo, com percentuais máximos de 2,94% (igarapé Timboteua) e 2,52%



14<sup>o</sup> Seminário de Iniciação Científica da EMBRAPA  
10 e 11 de agosto de 2010  
Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA

(igarapé Peripindeua) das áreas totais. Como as microbacias de interesse estão sob influência da pequena agricultura, os baixos valores registrados para a classe Cultura Agrícola refletem esta realidade. Neste contexto, Alencar et al. (1996) e Metzger (2002) destacam que a dinâmica das áreas com predominância de agricultura familiar tendem a uma maior relação de uso e troca entre as áreas de vegetação secundária mais jovem e as de agricultura e pastagem.

### Conclusões

A paisagem das microbacias de estudo são relativamente distintas, com comportamentos também diferenciados ao longo dos anos analisados, dando indícios de que as formas de antropização e suas intensidades dependem tanto do nível tecnológico agregado à produção, quanto da forma de uso da terra em si.

A cobertura vegetal das áreas de estudo são dominadas por formações secundárias, sendo os remanescentes de Floresta Antropizada pouco expressivos, com declínios progressivos em área, devido a sua incorporação gradual ao processo produtivo. No contexto das áreas de uso da terra, vale ressaltar que as áreas de pastagem são sempre bem mais expressivas que as áreas agrícolas.

Os resultados alcançados apresentam potencialidade para subsidiar aspectos ligados a gestão ambiental das microbacias estudadas, desde que se estabeleçam diretrizes que compatibilizem os recursos naturais com as exigências econômicas e tecnológicas apropriadas à realidade local.

### Referências Bibliográficas

ALENCAR, A.A.C.; VIEIRA, I.C.G.; NEPSTAD, D.C.; LEFEBVRE, P. Análise multitemporal do uso do solo e mudança da cobertura vegetal em antiga área agrícola da Amazônia Oriental. **In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO**, 8., Salvador, 14-19 abr., 1996. Anais. São Paulo: Imagem Multimídia, 1996. [CD-ROM].

MERTENS, B.; POCCARD-CHAPUIS, R.; PIKETTY, M.-G.; LACQUES, A.E.; VENTURIERI, A. Crossing spatial analyses and livestock economics to understand deforestation process in the Brazilian Amazonia: the case of São Félix do Xingu in south Pará. **Agricultural Economics**. v. 27, p. 269-294.

METZGER, J.P. Landscape dynamics and equilibrium in areas of slash-and-burn agriculture with short and long fallow period (Bragantina region, NE Brazilian Amazon). **Landscape Ecology**. n. 17, p. 419-431, 2002.

WATRIN, O.S.; GERHARD, P.; MACIEL, M.N.M. Dinâmica do uso da terra e configuração da paisagem em antigas áreas de colonização de base econômica familiar, no nordeste do estado do Pará. **Geografia**, v.52, p.455-472, 2009.