

Uso do Solo na Floresta Nacional do Purus, Amazônia Ocidental, Brasil: um subsídio ao plano de manejo

Pedro Christo Brandão¹
Vicente Paulo Soares¹
Carlos Ernesto Gonçalves Reynaud Schaefer²
Agostinho Lopes de Souza¹
Felipe Nogueira Bello Simas²

¹Universidade Federal de Viçosa
Núcleo de Estudos Pró Amazônia – NEPAM, Departamento de Engenharia Florestal,
36571-000 - Viçosa, - MG, Brasil
pedro@nepam.org, {vicente, alsouza}@ufv.br

²Universidade Federal de Viçosa
Departamento de Solos, 365671-000 – Viçosa – MG, Brasil
carlos.schaefer@ufv.br, fsimass@yahoo.com.br

Abstract. The Purus National Forest is a Conservation Unit (CU) of Sustainable Use, located in the municipality of Pauini, Amazon State, Brazil. It consists of 256000 ha of highly preserved rainforest where different traditional population settlements are observed. The objective of this paper was the identification and mapping of land uses in this CU. Orbital and sub-orbital image interpretation, together with field surveys, were carried out, according to the Brazilian Methodological Itinerary for Elaboration National Forest Managements Plans (Brasil, 2003). It was verified that less than 0,5 % (1,233,2 ha) of the area is under anthropic use, with the igarapé Mapiá (larger population nucleus of the National Forest) showing the highest degree of anthropization, with 619,89 ha (0,2 % of the total area). The detailed study (1:20000) along igarapé Mapiá allowed the identification of seven land use units: regeneration areas (capoeira), pastures, agriculture, villages, young regeneration areas, yards and agroforestry systems. These classes occupy 810,52 ha, representing 0,3% of the National Forest total area.

Palavras-chave: land use, remote sensing, National Forest, uso do solo, sensoriamento remoto, Floresta Nacional.

1. Introdução

A criação de Unidades de Conservação (UCs) tem sido uma das principais estratégias adotadas no Brasil para proteção dos recursos naturais da região amazônica. De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), toda UC deve dispor de um plano de manejo elaborado no prazo máximo de cinco anos após a criação da Unidade, que indique as zonas de manejo e os usos permitidos na área (Brasil, 2000). Contudo, devido à grande extensão e dificuldade de acesso da região amazônica, a produção de dados científicos necessários ao plano de manejo torna-se cara e demorada. A evolução contínua das técnicas de sensoriamento remoto e dos Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) têm facilitado a análise espacial de diferentes atributos do meio físico, biótico e antrópico (p.e. geomorfologia, vegetação, uso do solo etc.). Uma vez obtido o dado primário, a separação e representação cartográfica das diferentes unidades de análise de uma determinada área torna-se um processo relativamente simples (Martins, 1999).

Com base em observações de campo e na interpretação de fotografias aéreas e imagens de satélite, o presente trabalho teve por objetivo gerar informações sobre o uso do solo na Floresta Nacional do Purus, produzindo mapas temáticos necessários ao plano de manejo, conforme especificações do Roteiro Metodológico para Elaboração de Planos de Manejo em Florestas Nacionais (Brasil, 2003).

2. Material e Métodos

2.1. Área de Estudo

A FLONA do Purus está localizada no município de Pauini, sudoeste do Estado do Amazonas, Brasil (latitudes 8° 1' 32" e 8° 34' 8" sul e longitudes 68° 4' 21" e 67° 17' 31" W. Gr.), compreendendo aproximadamente 256.000 ha (**Figura 1**). As médias anuais de temperatura e precipitação são da ordem de 24,0 °C e 2000 mm, respectivamente (Brasil, 1990). O relevo caracteriza-se por um planalto tabular dissecado por inúmeros igarapés, com drenagem orientada para os grandes rios, onde são formadas extensas áreas inundáveis ou várzeas (Brasil, 1976). Rochas sedimentares da Formação Solimões constituem o principal material de origem. Em toda a área prevalece a Floresta Ombrófila Densa (Brasil, 1976). Verifica-se que as árvores mais altas (com até 50 m de altura) ocorrem nas áreas mais elevadas (terra firme) e nas encostas dissecadas. Nas margens dos rios e igarapés a formação florestal é mais baixa (20-30 m). Na FLONA residem 948 pessoas, das quais 729 habitam as margens do igarapé Mapiá, que constitui o maior núcleo populacional. As principais atividades econômicas são o extrativismo e a agricultura de subsistência (Esteves e Mendonça, 2005).

2.2. Levantamento Aerofotográfico e Confecção de Mosaico Digital

Para estudo detalhado de áreas selecionadas ao longo do igarapé Mapiá, foram obtidas 92 fotografias aéreas verticais coloridas (1:10.000), utilizando câmeras profissionais *HASSELBLAD* (distância focal calibrada de 50 mm e filme de 70 mm - ASA 160) instalada em aeronave *CESNA*. O levantamento foi planejado para garantir um recobrimento longitudinal e lateral de 60 e 40%, respectivamente. A área total coberta pelo levantamento foi de 11.128,32 ha, distribuída em dois polígonos regulares (**Figura 2**). Detalhes do levantamento são apresentados na **Tabela 1**. Por meio dos *softwares VISUAL STITCHER* e *PHOTOSHOP 6*, confeccionou-se um mosaico digital semicontrolado, gerando 8 cartas distintas.

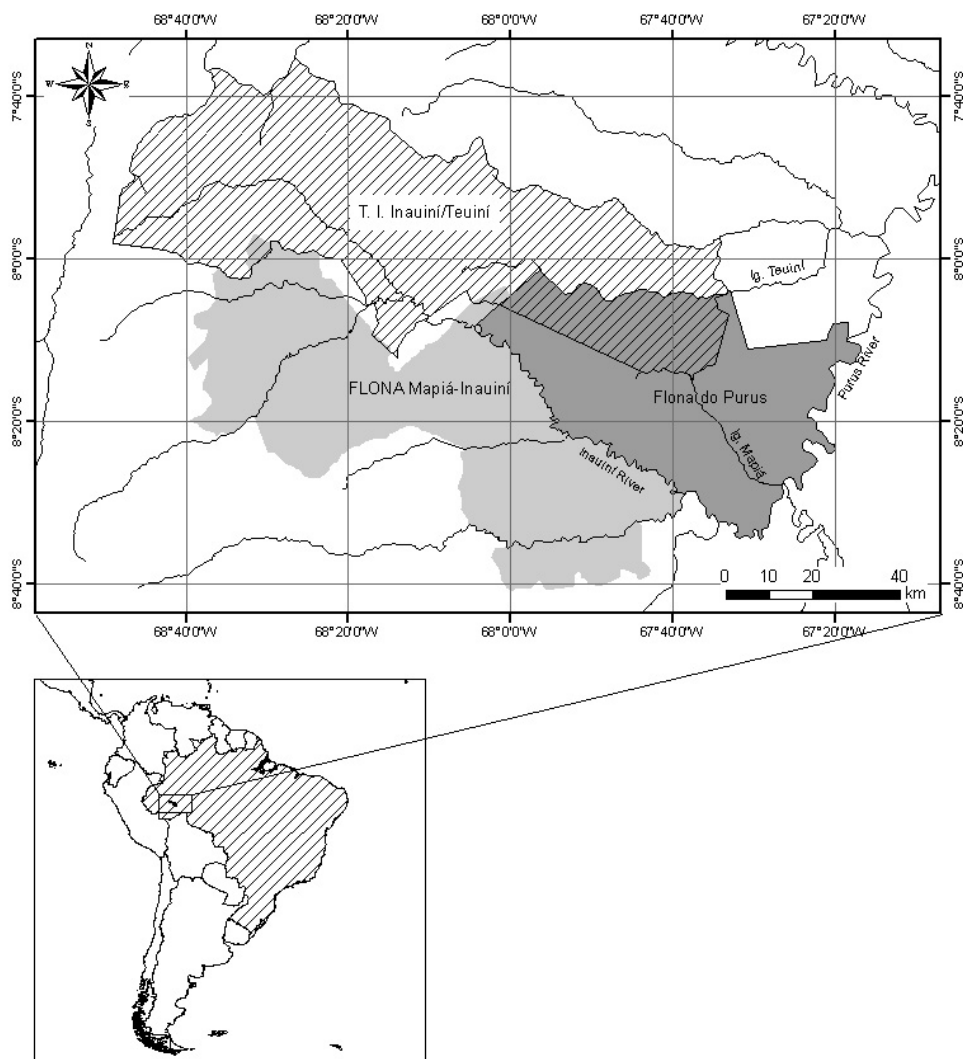


Figura 1 – Localização da FLONA do Purus, evidenciando a contigüidade com a FLONA Mapiá-Inauini e sobreposição com a T. I. Inauini/Teuini.

2.3. Descrição das Classes de Uso do Solo e Aquisição de Pontos de Controle Terrestre

Com base nas análises das fotografias aéreas, diferentes classes de uso do solo foram identificadas ao longo do Igarapé Mapiá, em escala 1:20.000. Realizaram-se expedições de campo para descrição das classes e para coleta de pontos de controle terrestre (PCTs) por meio de aparelho *GPS Garmin III plus*. De posse dos PCTs, procedeu-se o georreferenciamento do mosaico digital em plataforma *ERDAS*.

2.4. Análise de Imagens Landsat

A partir da análise das fotografias aéreas e da checagem de campo, foi possível estabelecer uma correlação com padrões observados em imagem Landsat 7-ETM+ (bandas 4, 5 e 7 de agosto de 2002), permitindo mapear (1:100.000) o uso do solo nas demais regiões da FLONA.

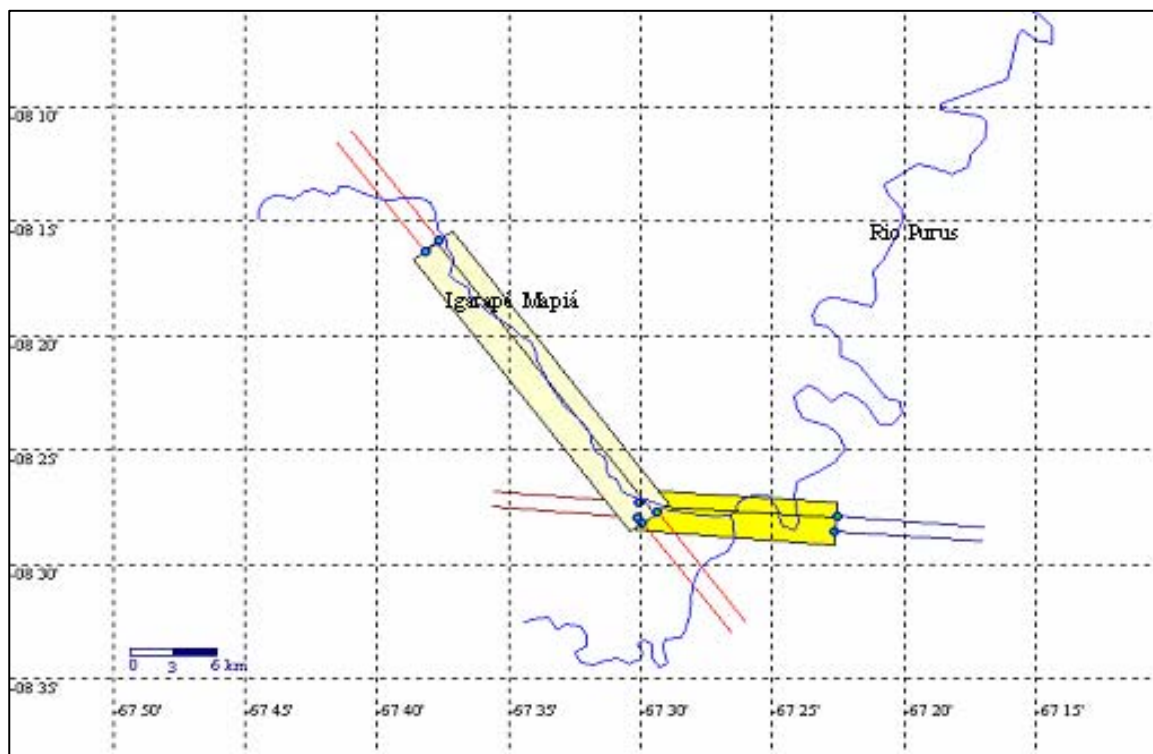


Figura 2 - Estratégia de execução do aerolevanteamento tendo o igarapé Mapiá como eixo principal. O Polígono amarelo se constitui na seção A e o amarelo claro na seção B.

Tabela 1 – Detalhes de cada seção do Levantamento aerofotográfico

Seção	Comprimento linha (Km)	Faixas de vôo	Número de fotos	Reta de alinhamento (Km)	Comprimento total (Km)	Tempo de execução (minutos)
A	13,8	2	32	10	67,6	22,53
B	26,59	2	60	10	93,18	31,06
TOTAL	40,39	4	92	20	160,78	53,59

2.5. Digitalização das Feições de Interesse e Elaboração dos Mapas

As feições de interesse identificadas nas fotografias aéreas e nas imagens de satélite foram digitalizadas e editadas por meio dos *softwares ArcInfo* e *ArcGIS*, e os mapas finais elaborados em resolução compatível com a escala 1:20.000 e 1:100.000, respectivamente.

3. Resultados e Discussão

A interpretação da imagem Landsat 7 ETM+ em escala 1:100.000 permitiu o mapeamento de 268 polígonos maiores que 1,0 ha, representativos de três classes de uso do solo: *Atividades Agropecuárias (AA)*; *Áreas em Regeneração (AR)*, e *Cultivos Anuais em Áreas de Várzea (CV)*. As áreas com cobertura florestal densa ocupam mais de 99% da Floresta Nacional do Purus (**Tabela 2**).

A subsistência dos habitantes da FLONA do Purus é baseada no extrativismo de produtos florestais (madeira, látex, Castanha do Brasil etc.) e na produção de culturas anuais (arroz, feijão, milho, mandioca etc.). A ocupação se dá na forma de pequenas unidades de produção

familiar, situadas nas proximidades dos principais rios e igarapés. A região do Teuiní é a parte menos alterada da FLONA, enquanto que a maior parte da ocupação foi observada ao longo do igarapé Mapiá, seguido dos rios Purus e Inauiní (**Tabela 2**).

A análise das fotografias aéreas permitiu uma avaliação mais detalhada da área de influência do igarapé Mapiá (escala 1:20.000) e a identificação de sete classes de uso do solo (**Tabela 3**): *Vilas (V)*; *Sistemas Agroflorestais (SAF)*; *Quintais (QT)*; *Capoeira Jovem (CJ)* e *Adulta (CA)*; *Roçados (RO)* e *Pastagem (PA)*. As classes V, QT, RO e PA se equivalem às Atividades Agropecuárias (AA) mapeadas na escala 1:100.000, enquanto CJ e CA correspondem às Áreas em Regeneração (AR).

Para a mesma região do Igarapé Mapiá, a área total de uso do solo mapeada por imagens Landsat foi de 619,84 ha (**Tabela 2**) e por fotografias aéreas foi de 810,52 ha (**Tabela 3**), representando um acréscimo de 190,68 ha na escala mais detalhada. resolução.

Tabela 2 – Quantificação das classes de uso do solo na FLONA do Purus

Região	Variáveis							% de área de uso mapeada em relação à área total da FLONA do Purus
	n° de polígonos	Área (ha)/Classe de uso do solo			Área de uso mapeada		Média (ha)	
		AA	AR	CV	ha	%		
Teuiní	13	8,8	25,4	-	34,2	2,8	2,6	0,013
Inauiní	56	111,5	42,3	-	153,8	12,5	2,7	0,060
Purus	13	225,7	1,6	198,1	425,4	34,5	32,7	0,166
Mapiá	186	374,2	245,6	-	619,8	50,3	3,3	0,242
TOTAL	268	720,2	314,9	198,1	1233,2	100	4,6	0,482

Tabela 3 – Quantificação das classes de uso do solo na área de influência direta do igarapé Mapiá

Classes		Variáveis				
		Contagem	Área			Perímetro (km)
			Ha	%	Média (ha)	
SAF	Sistemas Agroflorestais	3	16,39	2,0	5,46	3,67
QT	Quintais	75	61,13	7,5	0,82	28,64
CJ	Capoeira Jovem	61	84,83	10,5	1,39	32,81
V	Vilas	4	122,62	15,1	30,66	12,39
RO	Roçados	124	124,32	15,3	1,00	49,27
PA	Pastagem	42	177,23	21,9	4,22	41,50
CA	Capoeira	109	224,00	27,6	2,06	67,79
TOTAL		418	810,52	100	1,94	236,06

4. Conclusões

Para a caracterização específica das áreas de uso da FLONA do Purus, que de modo geral, apresentam ocorrências muito pontuais, são necessários sensores de alta resolução com capacidade de fornecer dados mais precisos. Neste sentido, a utilização de fotografias aéreas não-convencionais se mostrou bastante eficaz, uma vez que apresentam excelente resolução espacial e baixo custo, se comparado com os levantamentos convencionais ou imagens de satélite de alta resolução. Esta técnica pode ser replicada para o estudo detalhado das demais áreas de ocupação da FLONA ou para outras UCs que apresentem padrões de ocupação semelhante.

A maior parte da população da FLONA do Purus está alocada às margens dos principais rio e igarapés e dependem da agricultura de subsistência e do extrativismo. No total, apenas 0,5% da área da FLONA está sob influência das atividades humanas.

5. Referências

- Brasil. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. **RADAMBRASIL: Folha SC.19 Rio Branco:** geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1976. 12v. 464p.
- Brasil. Decreto nº 96.190, de 21 de julho de 1988. Cria, no Estado do Amazonas, a Floresta Nacional do Purus, com limites que especifica, e dá outras providências. Brasília, 1988.
- Brasil. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Diagnóstico geoambiental e sócio-econômico:** área de influência da BR-364 trecho Porto Velho/Rio Branco. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. v.1. 132p.
- Brasil. Lei nº9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e IV da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC e dá outras providências. Brasília: MMA/SBF, 2000. 32 p.
- Brasil. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renonáveis – IBAMA. **Roteiro Metodológico para Elaboração de Plano de Manejo para Florestas Nacionais.** Brasília: IBAMA, 2003. 56 p.
- Esteves, N. M. G.; Mendonça, F. C. **Relatório Sócio Econômico da Floresta Nacional do Purus.** Relatório. Rio Branco-AC. 2005. 134 p.
- Martins, I. C. M. **Diagnóstico ambiental no contexto da paisagem de fragmentos florestais naturais – “Ipucas” – no município de Lagoa da Confusão, Tocantins.** 1999. 97 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1999.