

Seminário de Pós-Graduação na Embrapa Amazônia Ocidental: Integrando Esforços para o Desenvolvimento da Amazônia

Cleci Dezordi
Wenceslau Geraldes Teixeira
Editores-Técnicos



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Ocidental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Seminário de Pós-Graduação na Embrapa Amazônia Ocidental: Integrando Esforços para o Desenvolvimento da Amazônia

*Cleci Dezordi
Wenceslau Geraldes Teixeira
Editores-Técnicos*

*Embrapa Amazônia Ocidental
Manaus, AM
2008*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Ocidental

Rodovia AM-010, Km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara

Caixa Postal 319, 69010-970, Manaus - AM

Fone: (92) 3303-7800

Fax: (92) 3303-7820

www.cpa.embrapa.br

Comitê Local de Publicações

Presidente: *Celso Paulo de Azevedo*

Secretária: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Membros: *Carlos Eduardo Mesquita Magalhães*

Cheila de Lima Boijink

Cintia Rodrigues de Souza

José Ricardo Pupo Gonçalves

Luis Antonio Kioshi Inoue

Marcos Vinícius Bastos Garcia

Maria Augusta Abtibol Brito

Paula Cristina da Silva Ângelo

Paulo César Teixeira

Regina Caetano Quisen

Revisor de texto: *Síglia Regina dos Santos Souza*

Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtibol Brito*

Diagramação e arte: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Webdesign: *Doralice Campos Castro*

1ª edição (2008): 50 CDs

Todos os direitos reservados.

**A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).**

**CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Amazônia Ocidental.**

Seminário de Pós-Graduação na Embrapa Amazônia Ocidental (1. : 2008 :
Manaus).

Integrando esforços para o desenvolvimento da Amazônia / editores Cleci
Dezordi e Wenceslau Geraldes Teixeira. Manaus: Embrapa Amazônia
Occidental, 2008.

124 p.

ISBN 978-85-89111-05-8

1. Pesquisa. 2. Congresso. I. Dezordi, Cleci. II. Teixeira, Wenceslau
Geraldes. III. Título.

CDD 630.72

© Embrapa 2008

Editores

Cleci Dezordi

Bolsista CNPq, Embrapa Amazônia Ocidental,
Manaus, AM, cleci.dezordi@cpaa.embrapa.br

Wenceslau Geraldes Teixeira

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Física e Manejo do
Solo, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental,
Manaus, AM, wenceslau@cpaa.embrapa.br

Transformando um Mapa Analógico para uma Base Digital: O Estudo do Levantamento de Solos de Áreas de Várzea do Município de Parintins, AM

A. K. da C. da Silveira¹; W. G. Teixeira²; H. N. Lima³; W. H. A. Pinto⁴; R. S. Macedo⁵

¹Geógrafa, Estagiária da Embrapa Amazônia Ocidental, Bolsista Pibic CNPq, alana.silveira@cpaa.embrapa.br (apresentadora do trabalho); ²Pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, wenceslau@cpaa.embrapa.br; ³ Professor Adjunto da Universidade Federal do Amazonas (Ufam), Faculdade de Ciências Agrárias, Manaus, AM, hedinaldo@ufam.edu.br; ⁴Geógrafo, Programa Próvarzea – Ibama, willer_hp@yahoo.com.br; ⁵Mestrando do Programa de Agronomia Tropical, Ufam, Bolsista Capes, rmacedo@ufam.edu.br.

Resumo

O Município de Parintins dispõe de um mapa das áreas de várzea criado na década de 1980. Esse mapa tem poucas cópias disponíveis e é de difícil acesso. Este trabalho teve como objetivo resgatar e disponibilizar o mapa pedológico das várzeas do Município de Parintins em meio digital, bem como aumentar a precisão cartográfica do mapeamento por meio da associação de métodos tradicionais de mapeamento (utilizados no mapeamento original) com tecnologias avançadas de geoprocessamento. O mapa original, disponível no formato analógico, foi digitalizado, e posteriormente utilizaram-se ferramentas de programas de sistemas de informações geográficas (SIGs). Como resultado da recuperação dos dados foi gerado um mapa revitalizado das várzeas de Parintins em formatos digital e impresso. Neste trabalho é apresentada a metodologia utilizada que poderá servir para revitalização de outros mapas analógicos.

Palavras-chave: cartografia temática, levantamento de solos, Baixo Amazonas.

Introdução

Um dos principais critérios de avaliação da qualidade de um levantamento de solos é a análise dos limites das unidades mapeadas. O tipo de material cartográfico básico utilizado no levantamento está diretamente relacionado à precisão do mapeamento. Este trabalho baseia-se principalmente no relatório elaborado em 1986 pela Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC, 1986), no qual estão descritos e apresentados os mapas do levantamento de reconhecimento de solos e aptidão agrícola de parte do Município de Parintins e que obteve como um dos produtos finais o mapa de solos das áreas de várzea, numa escala de 1:100.000.

Este estudo foi realizado com intensos trabalhos de campo e interpretação dos solos daquele município. Existem poucas cópias disponíveis do referido mapa, sendo conseqüentemente de difícil acesso e consulta. As bibliotecas dos órgãos relacionados à pesquisa agrícola, como a Universidade Federal do Amazonas (Ufam), a Embrapa Amazônia Ocidental e o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa) não dispõem de cópia do mapa.

Atualmente, com a popularização de ferramentas de sistemas de informações geográficas e computadores, é possível a digitalização e a retificação desses mapas, que constituem um importante legado da pedologia. Teixeira et al. (2006) realizaram um trabalho para revitalização dos levantamentos pedológicos existentes no trecho entre os Municípios de Iranduba e Coari e do Município de Manacapuru. O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma metodologia para resgatar, atualizar e disponibilizar (em forma digital) mapas disponíveis em formato analógico. Foi utilizado, neste trabalho o mapa pedológico das várzeas do Município de Parintins.

Material e Métodos

A metodologia utilizada neste trabalho teve como principal objetivo aumentar a precisão cartográfica do mapeamento de solos tendo como base a associação de métodos tradicionais de mapeamento com tecnologias avançadas de geoprocessamento. A base dos dados secundários para a realização desta pesquisa encontra-se no relatório da Cetec de 1986.

Para a atualização dos dados e do mapa foi necessário o uso de algumas ferramentas para digitalização, como segue: inicialmente o mapa pedológico das várzeas de Parintins (Fig. 1), disponível no relatório do Programa de Desenvolvimento Rural e Integrado – PDRI (CETEC, 1986), foi escaneado por meio do programa Wideimage 3.0.5 build 03420.

Posteriormente foi realizada a vetorização e a edição das unidades de mapeamento. Foram utilizadas ferramentas dos SIGs como os softwares R2V (ESRI, EUA), Arcinfo (ESRI, EUA) e ArcGis 9.2 (ESRI, EUA). Os *softwares* foram utilizados para as seguintes etapas: R2V, para elaborar as linhas e polígonos (vetorização); Arcinfo, para a

edição da vetorização da imagem; ArcGis 9.2 para a edição da imagem digital e do *layout* do mapa pedológico. Alguns limites e contornos de unidades de mapeamento foram retificados utilizando imagens óticas de satélite Landsat TM-5 (Fig. 2A, B, C) e de imagens de radar do Projeto Shuttle radar topographic mission (SRTM) com resolução espacial de 90 m.



Fig. 1. Mapa pedológico do Município de Parintins, AM. Fonte: CETEC, 1986.

A legenda das classes de solo foi atualizada segundo o atual Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SANTOS, 2006).

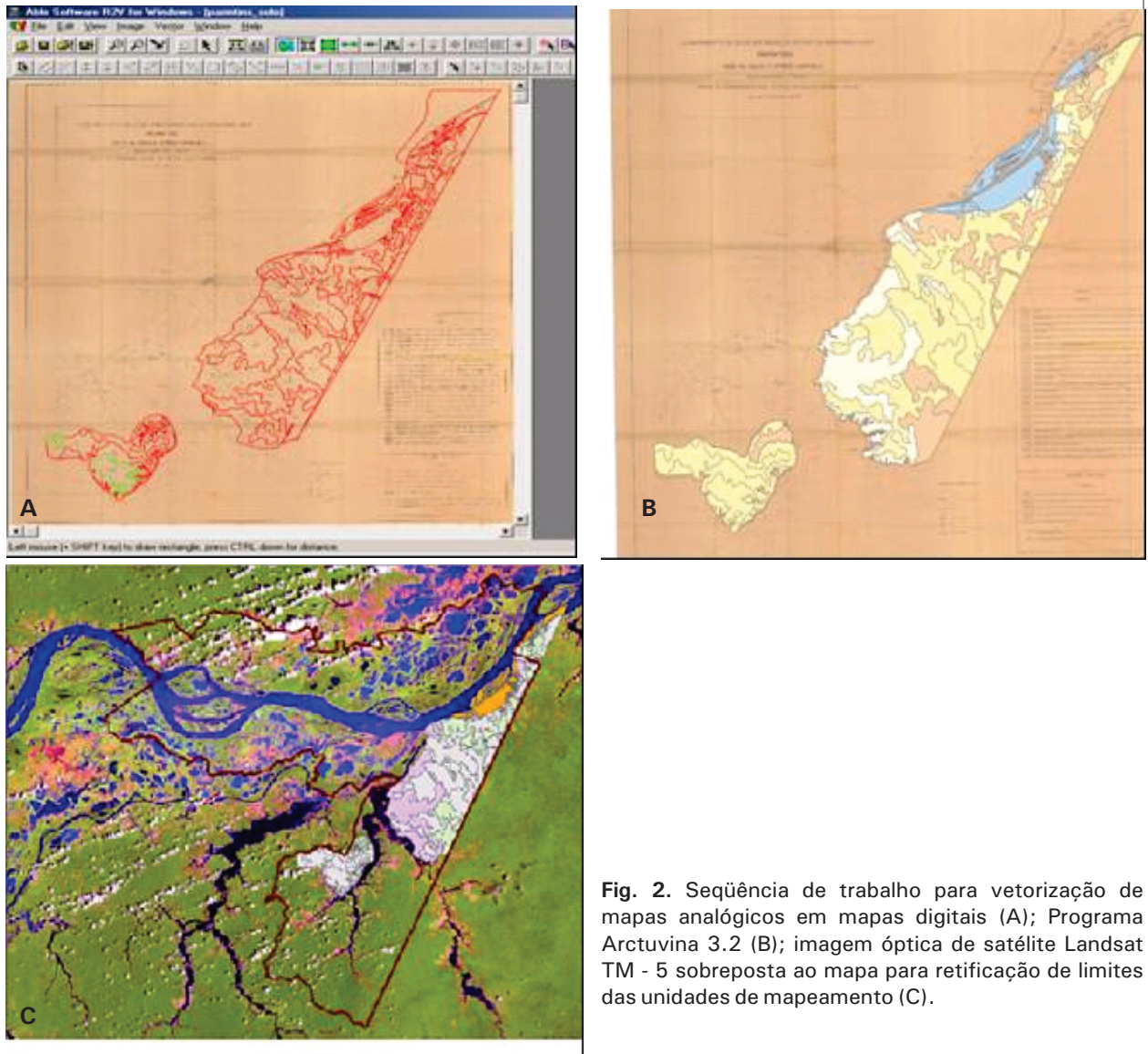


Fig. 2. Seqüência de trabalho para vetorização de mapas analógicos em mapas digitais (A); Programa Arctuvina 3.2 (B); imagem óptica de satélite Landsat TM - 5 sobreposta ao mapa para retificação de limites das unidades de mapeamento (C).

Resultados e Discussão

No mapa original, foram mapeadas 23 unidades distintas. As áreas estimadas, assim como o percentual de cada classe de solo, são apresentadas na Tabela 1. Na Tabela 2, apresentam-se as áreas e os percentuais existentes em cada unidade de mapeamento. Observa-se que existem diferenças entre algumas unidades de mapeamento. No relatório, não foi explicitado qual o método utilizado, na época, para estimativa das áreas de cada

unidade, o qual, após a digitalização, é feito de forma semi-automática. A estimativa da área total apresenta números bastante similares. Os mapas em formato digital permitem, de forma rápida, corrigir, recalculer e estimar áreas, como os cálculos das áreas no Município de Parintins e no Estado do Pará.

O desconhecimento dos critérios utilizados para calcular as áreas mapeadas dificulta qualquer comparação dos métodos, uma vez que existem elementos que podem ou não

ser levados em consideração, por exemplo, a rede de drenagem. O novo cálculo do mapa digital foi elaborado levando em consideração a rede de drenagem, pois assim foi vetorizado, como pode ser observado nas imagens apresentadas.

O resultado final deste trabalho foi a obtenção de novas cópias, em versões

analógicas (impressas) e digitais, do mapa pedológico das várzeas de Parintins (Fig. 3). Alguns limites e contornos foram retificados, e a legenda, atualizada. Cópias dos mapas nos formatos impresso e digital serão disponibilizadas para as bibliotecas da Embrapa Amazônia Ocidental, da Ufam e do Inpa.

Tabela 1. Área de distribuição percentual das unidades de mapeamento.

Unidades de Mapeamento	Áreas (km ²)			%
	Parintins	Pará	Total	
LAA1 - Latossolo Amarelo álico1	196,5	40,6	237,1	22,58
LAA2 - Latossolo Amarelo álico2	66,8	-	66,8	6,36
LAA3 - Latossolo Amarelo álico3	162,3	26,5	188,8	17,98
LAA4 - Latossolo Amarelo álico4	4,5	-	4,5	0,42
LAA5 - Latossolo Amarelo álico5	54,4	-	54,4	5,18
LAA6 - Latossolo Amarelo álico6	73,5	-	73,5	7,00
LVA1 - Latossolo Vermelho álico1	26,5	-	26,5	2,52
LVA2 - Latossolo Vermelho álico2	74,1	6,8	80,9	7,70
LVA3 - Latossolo Vermelho álico3	1,2	-	1,2	0,12
LVA4 - Latossolo Vermelho álico4	6,5	-	6,5	0,62
LVA5 - Latossolo Vermelho álico5	2,9	2,3	5,2	0,50
LVA6 - Latossolo Vermelho álico6	36,9	27,7	64,6	6,15
HGPe1 - Glei Pouco Húmico eutrófico1	4,3	-	4,3	0,41
HGPe2 - Glei Pouco Húmico eutrófico2	57,2	21,1	78,3	7,46
HGPe3 - Glei Pouco Húmico eutrófico3	7,5	7,9	15,4	1,47
NQA1 - Neossolo Quartizarênico álico1	5,3	-	5,3	0,51
NQA2 - Neossolo Quartizarênico álico2	1,2	-	1,2	0,11
NQA3 - Neossolo Quartizarênico álico3	5,6	-	5,6	0,53
NQA4 - Neossolo Quartizarênico álico4	11,7	-	11,7	1,11
NQA5 - Neossolo Quartizarênico álico5	5,0	3,1	8,1	0,77
NQA6 - Neossolo Quartizarênico álico6	102,7	-	102,7	9,79
NQA7 - Neossolo Quartizarênico álico7	1,7	-	1,7	0,17
NQA8 - Neossolo Quartizarênico álico8	5,7	-	5,7	0,54
Total	914,0	136,0	1.050,0	100,00

Tabela 2. Área de distribuição percentual das unidades de mapeamento de parte das várzeas do Município de Parintins.

Unidades de Mapeamento	Total
LAa1 - Latossolo Amarelo álico1	239,07
LAa2 - Latossolo Amarelo álico2	66,13
LAa3 - Latossolo Amarelo álico3	190,49
LAa4 - Latossolo Amarelo álico4	4,58
LAa5 - Latossolo Amarelo álico5	64,30
LAa6 - Latossolo Amarelo álico6	62,10
LVa1 - Latossolo Vermelho álico1	26,03
LVa2 - Latossolo Vermelho álico2	79,86
LVa3 - Latossolo Vermelho álico3	1,12
LVa4 - Latossolo Vermelho álico4	2,80
LVa5 - Latossolo Vermelho álico5	5,56
LVa6 - Latossolo Vermelho álico6	75,04
HGPe1 - Gleí Pouco Húmico eutrófico1	3,84
HGPe2 - Gleí Pouco Húmico eutrófico2	81,13
HGPe3 - Gleí Pouco Húmico eutrófico3	7,48
NQa1 - Neossolo Quartizarênico álico1	5,47
NQa2 - Neossolo Quartizarênico álico2	1,37
NQa3 - Neossolo Quartizarênico álico3	5,6
NQa4 - Neossolo Quartizarênico álico4	12,04
NQa5 - Neossolo Quartizarênico álico5	10,11
NQa6 - Neossolo Quartizarênico álico6	166,77
NQa7 - Neossolo Quartizarênico álico7	1,81
NQa8 - Neossolo Quartizarênico álico8	8,43
Total	1.115,54

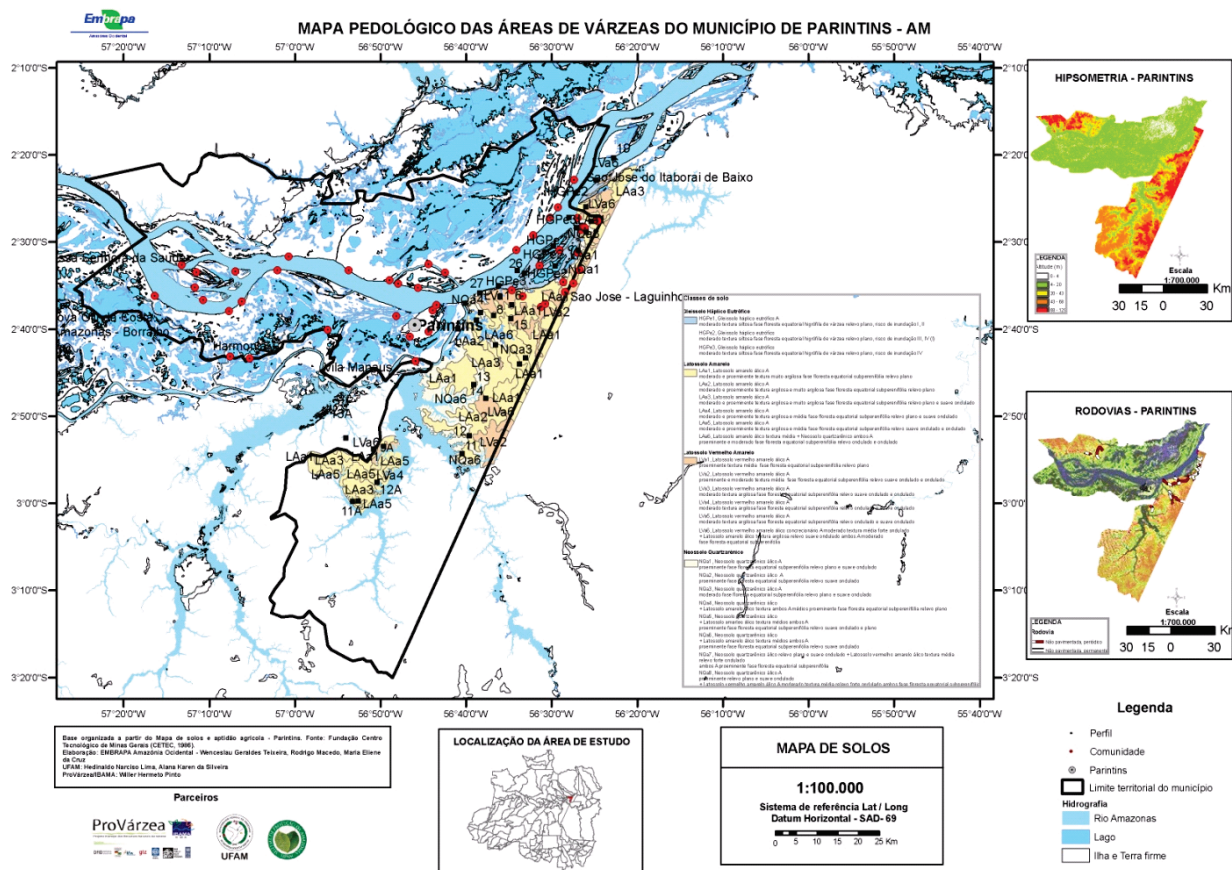


Fig. 3. Mapa Pedológico das áreas de várzeas do Município de Parintins, AM.

Conclusões

O conhecimento cartográfico é instrumento de conhecimento não só da geografia, mas de todas as ciências que necessitam de análise espacial para auxílio no desenvolvimento de suas pesquisas. A atual cartografia ou cibercartografia facilita o acesso a mapas antigos que correm o risco de se perder no tempo e desaparecer. A cibercartografia possibilita a fácil reprodução de mapas e, conseqüentemente, facilita sua preservação e disseminação. Com os novos recursos disponíveis, é possível fazer atualizações e aumentar a precisão cartográfica dos mapas temáticos e as estimativas de área com bastante precisão.

Referências

- CETEC. **Levantamento de reconhecimento de solos e aptidão agrícola em áreas abrangidas pelo PDRI AM - Município de Parintins: relatório técnico final.** Belo Horizonte, 1986. 169 p.
- SANTOS, H. G. dos et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.
- Teixeira, W. G. et al. A digital soil data base of the region near the Solimões river between the cities of Coari and Manaus Brazilian Amazon. In: Global Workshop on Digital Soil Mapping: Program and Full Papers - DSM for regions and countries with sparse spatial data infrastructure, 2., Rio de Janeiro, 2006. **Anais...** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. p. 1-6.



Amazônia Ocidental

**Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

