

INTEGRAÇÃO DE DADOS PEDO-GEOMORFOLÓGICOS COMO SUBSÍDIO AO MAPEAMENTO GEOAMBIENTAL, ATRAVÉS DE SIG, NO MUNICÍPIO DE CARUTAPERA – ESTADO DO MARANHÃO

Ponte, F.C. (UFPA) ; Furtado, A.M.M. (UFPA)

RESUMO

O trabalho pretende contemplar a distribuição dos aspectos obtidos sobre o meio físico integrando a Geologia, Geomorfologia, Solos e Vegetação/uso através da ferramenta cartográfica. Envolve a análise e representação das unidades pedo- geomorfológicas para a concepção de um estudo geoambiental, através do Sistema de Informações Geográficas, referendadas com trabalho de campo. A integração desses dados enseja a avaliação das potencialidades e limitações detectadas no município de Carutapera - MA

PALAVRAS CHAVES

Pedo-geomorfologia; geotecnologias; mapeamento ambiental

ABSTRACT

The work intends to address the distribution of points obtained on the physical environment, integrating Geology, Geomorphology, Soils, Vegetation through the cartographical tool. Involves the analysis and representation of the pedo- geomorphological units for the conception of a study geoenvironmental, by the system geographic information (SIG), referring works in field. The integration of these data gives rise to the valuation of the potentiality and limitation detected on city Carutapera.

KEYWORDS

pedo-geomorphology; geotechnology; environmental mapping

INTRODUÇÃO

A necessidade do levantamento de questões relacionada ao meio físico, no que tange ao seu uso e ocupação, vem a merecer uma abordagem interdisciplinar integrada, que visa detectar possíveis problemas ambientais em vários municípios brasileiros. São áreas com limitações do seu potencial natural, resultando num aglomerado de aspectos que se tornaram inaproveitados, ora pela falta de um planejamento adequado ou ignorado, por desconsiderar onde as vocações do terreno não são respeitadas, fato este que vem ocorrendo em diversas áreas municipais, nas quais não existe uma preocupação com a preservação ou conservação do solo. O trabalho em foco apresenta um estudo preliminar sobre impactos ambientais no município de Carutapera, na mesorregião do oeste Maranhense, na fronteira com o estado do Pará, tendo por limite oeste o rio Gurupi. É um município que apresenta uma das maiores extensões de mangue do estado do Maranhão, a qual possui cerca de 30 Km de extensão. A área possui características físicas da zona costeira a qual constitui uma continuidade da unidade de relevo conhecida como das reentrâncias paraenses- maranhenses, cuja geologia local é representada por depósitos quaternários de pântanos e manguezais além de aluviões holocênicos as margens do rio Gurupi. Possui ainda sedimentos terciários do grupo Barreiras além de litologias correspondentes a suítes intrusivas do Pré-cambriano. A área de mangue se insere nas planícies fluviomarinhas, as margens da qual se instalou o sítio urbano da cidade, desenvolvendo-se depois para o sul sobre os tabuleiros do grupo Barreiras e pelas áreas de dissecação colínosa de topos convexos que constituem os trechos mais elevados do município. Em relação aos solos, estão presentes o Gleissolo, o Latossolo amarelo, os Plintossolos e os Argissolos vermelho-amarelo. O clima tropical equatorial úmido apresenta temperatura média de 28°C e pluviosidade anual de 2000 mm.

MATERIAL E MÉTODOS

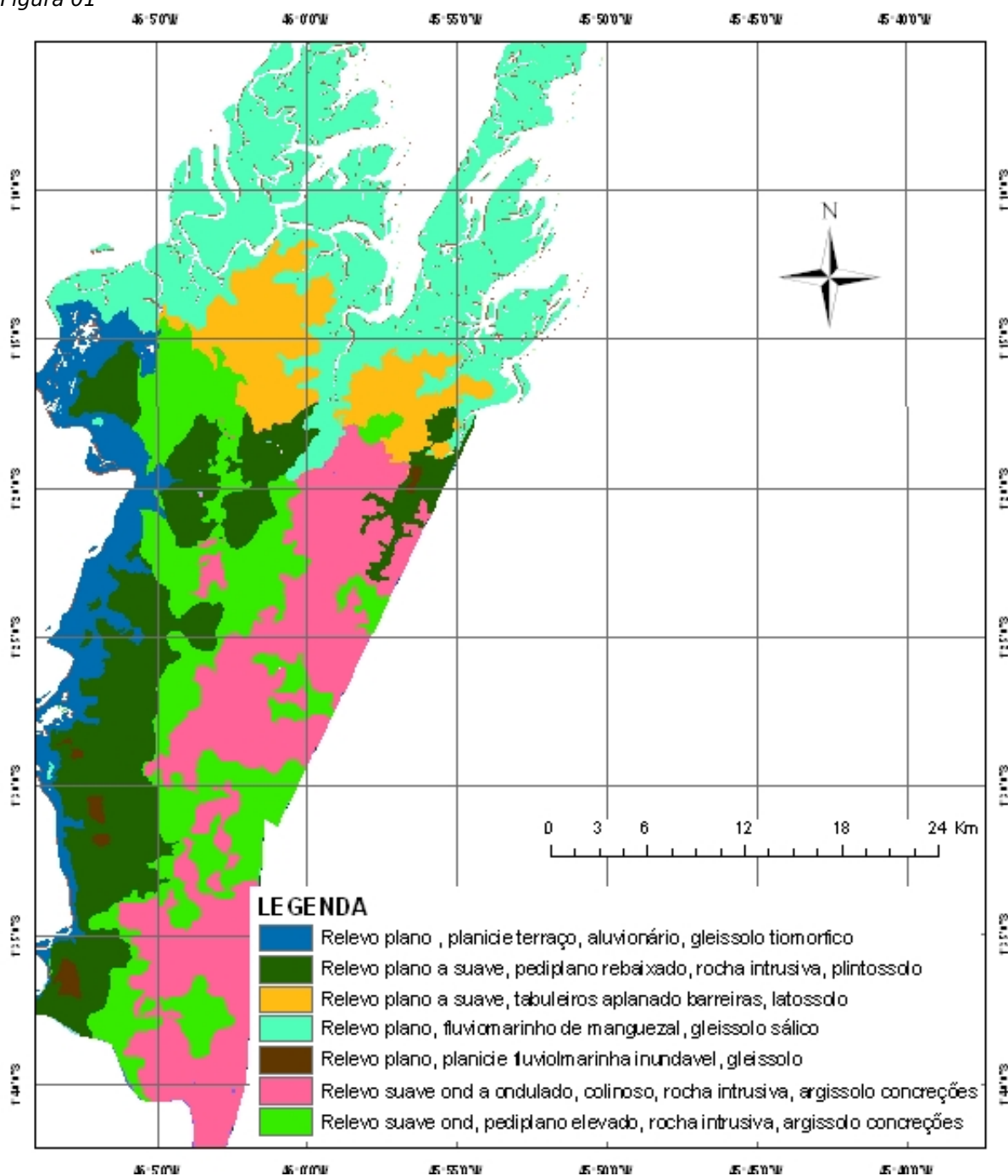
A caracterização pedo-geomorfológica e geambiental se deu através do cruzamento de temas (geologia, geomorfologia, pedologia e vegetação/uso), utilizando-se produtos de sensoriamento remoto, o que possibilitou um refinamento e a redução da escala de 1:250.000 para 1:100.000. Inicialmente realizou-se levantamento bibliográfico das condições fisiográficas da área, para alimentar o banco de dados com informações dos aspectos físicos e sócio-econômicas, que subsidiaram à elaboração do produto final. Para a análise geoambiental, integrando aspectos físicos e uso potencial e atual, foi feito a priori um levantamento geomorfológico, cujas unidades de relevo foram detalhadas através do MDE (SRTM), o qual gerou dados morfométricos (amplitude altimétrica, dimensão interfluvial e declividade), que aliados ao tema de pedologia tornaram possível à caracterização pedo-geomorfológica, gerando subsídios ao mapeamento geoambiental, através do cruzamento com os demais temas trabalhados. Os critérios basearam-se na definição de áreas homogêneas, tendo como base referencial as classes de relevo, aliada a estrutura litológica, que somadas aos demais temas (solos, vegetação/uso), proporcionou a seleção de atributos inerentes a cada unidade geoambiental. A criação do banco de dados, partiu da carta planialtimétrica - DSG, incluindo os temas supracitados (IBGE), além de produtos orbitais (MDE-SRTM e imagem Landsat-222061/26062010), referenciado ao SAD69 e projeção UTM. A partir do MDE gerou-se o mapa hipsométrico, o qual subsidiou a mensuração dos elementos morfométricos e a definição das classes de relevo. O mapa de uso foi elaborado a partir da interpretação da imagem landsat, que aliada as classes do layer do IBGE, resultou em um dado mais refinado. O cruzamento se deu através da extension spatial analyst do software ArcGis, que a princípio converteu os temas para modelo raster e depois os integrou através da ferramenta raster calculator, gerando assim o mapa geoambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização Pedo-geomorfológica: Considerando a importância da Geomorfologia como integradora dos demais aspectos fisiográficos, foi possível mapear a distribuição dos solos e relacioná-los as compartimentações do relevo, definindo as seguintes zonas: 1 - Planície Fluviomarinha: Corresponde aos sedimentos trazidos pelo mar que se associam aos fluviais, com relevos planos e interflúvio superior a 5.000 m, sendo colonizada por extensas zonas de mangues, com predominância dos gleissolos sálicos. 2 - Planície de Terraço: Localiza-se acima da várzea fluvial do rio Gurupi com cotas de 5 a 10 m, ocorrendo sobre relevo plano. Apresentam sedimentos aluviais provenientes do Quaternário, com a presença dos gleissolos tiomórficos. 3 - Tabuleiros Aplanados: Constituído por sedimentos terciários da formação Barreiras, com cotas entre 15 a 30 m, onde predominam os Latossolos amarelo. O relevo é plano com declive inferior a 2%. 4 - Áreas Inundáveis: São trechos que se encontram sob diferentes regimes de inundação. Correspondem aos campos inundáveis de formação pioneira, constituído por material areno-argiloso. 5 - Pediplanos: São áreas aplanadas, pouco entalhadas, contemporâneas a períodos áridos do Pleistoceno, onde o clima atual tende a dissecá-los, predominando os Plintossolos. Apresentam relevo relativamente plano com declive entre 2 a 5%, distribuídos em dois níveis (conservados e rebaixado), com cotas entre 20 a 40 m. 6 - Áreas Colinosas: São as de maior altimetria, apresentando áreas de rocha intrusiva. Predominam os Argissolos, por vezes associados aos Plintossolos. Ocorrem em relevo relativamente ondulado com declive entre 5 a 15%. **Mapeamento Geoambiental:** O cruzamento de informações do uso com as unidades do relevo mostrou a individualização de áreas relativamente homogêneas que revelaram a diversidade da paisagem, o que possibilitou a definição de 08 classes geoambientais: CLASSE I - Refere-se às Planícies Fluviomarinhas e Fluviais, com uma área total de 38.795 ha. A paisagem é de topografia plana sendo recomendadas a preservação, em face da sua vulnerabilidade. Esta unidade refere-se às áreas que ainda apresentam-se preservadas, equivalendo a 30.575 ha. CLASSE II - Corresponde as áreas antropizadas, formadas por pastagens e vegetação secundária, detectadas tanto nas planícies de terraços, como nas planícies fluviomarinhas, perfazendo um total de 6.080 ha. CLASSE III - Apresenta ora influência de água doce ora de água salgada, estando sujeito aos regimes de inundação, com área de 624,00 ha, da qual 260,00 ha correspondem a pastagem e regeneração. São áreas que apresentam elevadas restrições, em vista de seu regime hídrico e do seu caráter textural. CLASSE IV - Refere-se ao relevo pediplanado, com área de 40.393 ha, distribuídos em dois níveis. Apresenta um relevo suavemente ondulado, com declive não superior a 5%, caracterizando-se pela presença de fragmentos de floresta, estes com

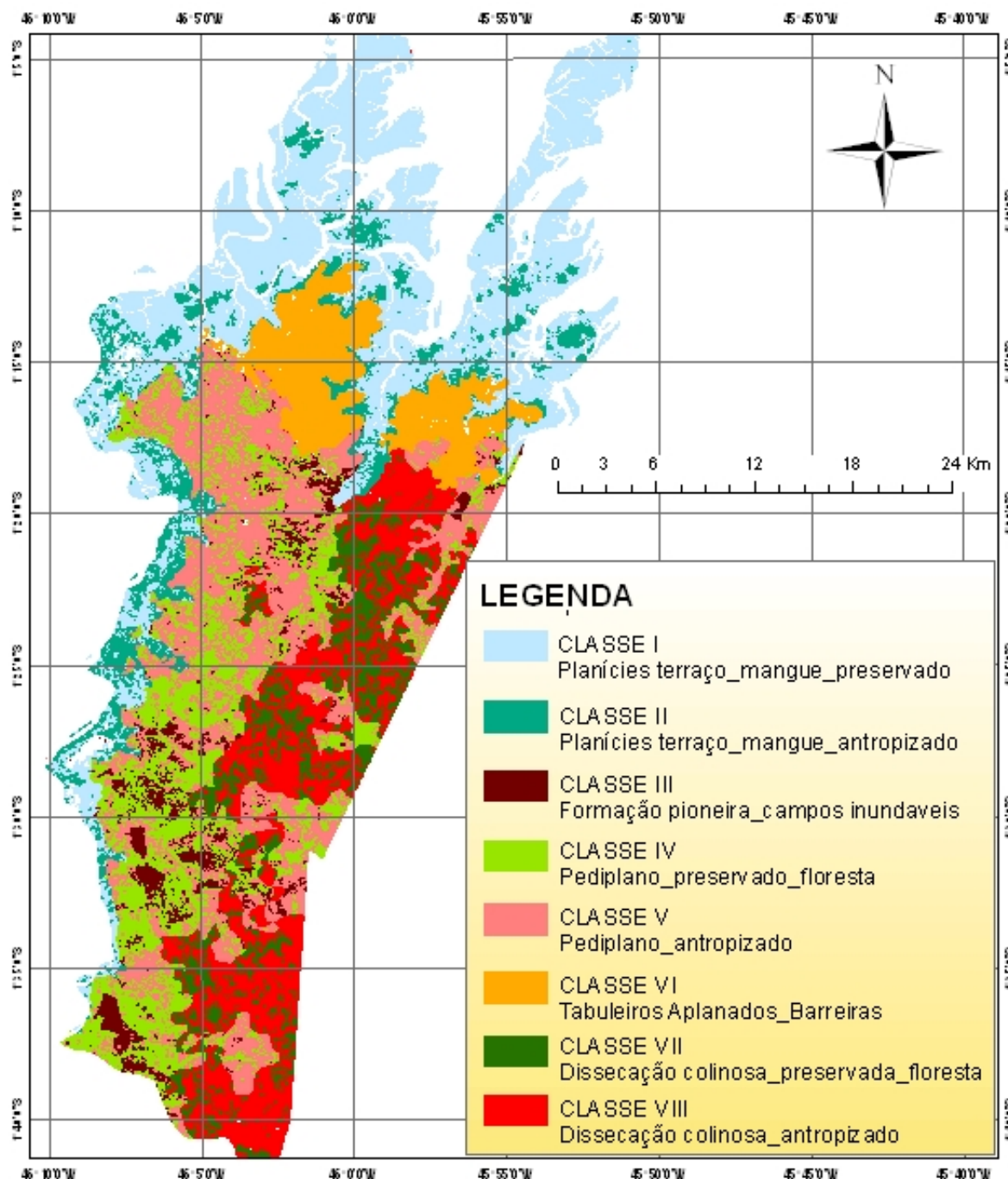
uma área de 14.790 ha. Esta classe apresenta uma maior vocação para a pecuária em detrimento da agricultura, em face do concrecionamento existente. CLASSE V - Corresponde as áreas antropizadas localizadas nas unidades pediplanadas, apresentando uma área de 24.500 ha, da qual 14.540 ha corresponde a pecuária. CLASSE VI - Refere-se a áreas planas da formação barreiras, com ocorrência de solo exposto que inclui a área urbana de Carutapera, detendo uma área de 8.855 ha. Tal unidade apresenta-se intensamente antropizada, por estar inserida na área de expansão urbana. CLASSE VII - Contempla setores mais elevados, com uma topografia suave ondulada a ondulada, topos convexos, totalizando uma área de 23.670 ha, com elevações não superiores a 70 m. Esta unidade caracteriza-se pela presença de poucos fragmentos florestais, equivalentes a 7.800 ha. CLASSE VIII - Corresponde também às áreas colinosas, sendo caracterizadas por atividades de intenso antropismo, perfazendo uma área de 15.800 ha, da qual 9.150 ha é pecuária.

Figura 01



Mapa pedo-geomorfológico do município de Carutapera, estado do Maranhão.

Figura 02



Mapa geambiental do município de Carutapera, estado do Maranhão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mapeamento permitiu detectar como se comportam as unidades ambientais em suas relações de geologia, relevo, solo e vegetação/uso. Os Gleissolos devem ser preservados apesar de que as áreas de mangue já começam a ser afetadas, o que vem sucedendo nas áreas contíguas no litoral do Pará e ilha do Maranhão. Em relação aos plintossolos, estes sugerem uma menor utilização considerando suas limitações para atividades agrícolas, em razão da intensa presença de concreções e conseqüentemente pela sua má drenagem, sendo sua utilização recomendada, se consideradas as devidas restrições, para a pecuária. Quanto aos Latossolos e Argissolos, estes apresentam um

relativo potencial que pode ser aproveitado tanto para agricultura quanto para pecuária, desde que haja a implementação de técnicas adequadas, principalmente nas unidades que apresentem ocorrência de concreções e relevos com declividades relativamente acentuadas, a exemplo principalmente dos Argissolos, que ocorrem em relevo mais ondulado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- BARBOSA, G. V. Geomorfologia. In. Brasil, Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. Folha SA.23-São Luis. Rio de Janeiro. (Levantamento de Recursos Naturais, 5). 1973.
- BERRY, P.A.M., GARLICK, J.D., SMITH, R.G. Near-global validation of the SRTM DEM using satellite radar altimetry. *Remote Sensing of Environment*, v.106, p.17-27, 2007.
- CÂMARA, G. Modelos, Linguagens e Arquiteturas para Banco de Dados Geográficos. Tese de Doutorado em Computação Aplicada. São José dos Campos, INPE, 1995. Disponível em: < <http://www.dpi.inpe.br/teses/gilberto> >. Acesso em: 16 Janeiro 2010.
- CREPANI, E. MEDEIROS, J. S. Imagens fotográficas derivadas de MNT do projeto SRTM para fotointerpretação na Geologia, Geomorfologia e Pedologia. São José dos Campos: INPE, 2004
- ESRI - Environmental Systems Research Institute. ArcGIS Desktop help. Redlands, 2006.
- FERREIRA, N. C. Princípios para elaboração de MDT. Goiânia, 2003.
- IBGE. 1999. Banco de Dados de Recursos Naturais da Amazônia Brasileira. Rio de Janeiro. IBGE/CISCEA/SIVAM. SIG, Produto Digital.
- INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2006. Disponível em: < <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/manage.php?INDICE=L5TM22306120080713&DONTSHOW=0> >. Acesso em: 10 Abril 2010.
- UMIACS - University of Maryland Institute for Advanced Computer Studies, 2005. Disponível em: < <ftp://ftp.glcf.umiacs.umd.edu/glcf/SRTM/> >. Acesso em: 23 Abril 2010.
- LIMA, R. R. e TOURINHO, M. M. Várzeas Fluviomarinhas do Nordeste Paraense e da Pré-amazônia maranhense. Características e possibilidades agropecuárias. Belém. FCAP. SDI. 1996. 80 pag.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: < <http://mapas.mma.gov.br/geodados/download/basecarto/index.html> >. Acesso em: 09 Abril 2010.
- OLIVEIRA, A. M. M. E PINTO, S. A. F. Análise das alterações do uso da terra na bacia hidrográfica do Ribeirão São João. São Carlos - SP. V Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica e Geoambiental. pag. 365-375.
- PEREIRA, E. S. et al. Avaliação do Modelo de Elevação Digital de Terreno Utilizando se GPS Topográfico. 2º Seminário de Geotecnologias Aplicado à Geociências. Salvador: SBG/UEFS, 2004
- KOFFLER, N. F; ÂNGULO FILHO, R. Utilização de Imagens preto e branca e Composições coloridas TM Landsat na análise de áreas com diferentes classes de atividades. In. Simposio Latino-Americano de Sensoriamento Remoto, 10-15 de Agosto. Gramado, 1986. Anais...Gramado - RS. Brasil 1986. Vol. I. pag. 186-194.
- TRENTIN, R. et al. Mapeamento Geoambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Reúno. In. V Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotecnica e geoambiental, 2004. São Carlos - SP.