

## **Proposta da cartografia social para apoiar as tecnologias sociais para gestão e recuperação de áreas degradadas no alto trecho da Bacia do Pajeú – Pernambuco**

João Rodrigues Tavares Junior<sup>1</sup>  
Ana Lúcia Bezerra Candeias<sup>1</sup>  
Marlene Maria da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Engenharia Cartográfica  
Universidade Federal de Pernambuco  
Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n - 2º andar  
DECart - Cidade Universitária  
CEP: 50740-530 - Recife - Pernambuco  
[joaoufpe@gmail.com](mailto:joaoufpe@gmail.com), [analucia@ufpe.br](mailto:analucia@ufpe.br)

<sup>2</sup> PRODEMA - Universidade Federal de Pernambuco  
CFHC - Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n - 2º andar  
[mms@truenet.com.br](mailto:mms@truenet.com.br)

**Abstract.** This work is based on the project: SOCIAL TECHNOLOGY FOR MANAGEMENT AND REHABILITATION OF DEGRADED AREAS IN THE UPPER PORTION OF THE BASIN Pajeú - PERNAMBUCO MCT-INSA/CNPq/CT-Hidro/Ação Transversal's edict No. 35/2010 - Sustainable Development of the Brazilian Semiarid (Process 562858/2010-5) and uses the paradigms of Social mapping, Social Geocartografia to assist in the recovery of degraded areas including society participation in the use of maps in the study of vegetation, water and soils. We will show to the community how a map can show the region of interest, and can be used as a means of easy communication between people, to see their role as sites, rivers, dams, degraded land or infertile, etc., are arranged in space and how this provision can be used in favor of environmental preservation. The measures of environmental remediation of land, vegetation and water studied and implemented in synergy with communities on maps have a means of population to become more independent and able to make decisions about how best to use the space for the benefit of local society.

**Palavras-chave:** social mapping, cartography, thematic mapping, remote sensing, Pajeú basin, mapeamento social, cartografia, mapeamento temático, sensoriamento remoto, bacia do Pajeú.

### **1. Introdução**

Este trabalho baseia-se no projeto TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA GESTÃO E RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS NO ALTO TRECHO DA BACIA DO PAJEÚ – PERNAMBUCO do edital MCT-INSA/CNPq/CT-Hidro/Ação Transversal N° 35/2010 - Desenvolvimento Sustentável do Semiárido Brasileiro (Processo 562858/2010-5) e utiliza os paradigmas da Cartografia Social ou Geocartografia Social para auxiliar na recuperação das áreas degradadas incluindo a participação da sociedade no uso de mapas no estudo de sua vegetação, águas e solos.

A área objeto da proposta situa-se entre as áreas do estado de Pernambuco mais susceptíveis ao processo de desertificação. No contexto estadual é uma região que apresenta baixos Índices de Desenvolvimento Humano (IDH), existência de população rural maior que população urbana e maior índice de aridez, bem como problemas enfrentados com o processo de desertificação. A Figura 1 mostra a localização da bacia do Pajeú em relação ao estado de Pernambuco e a Figura 2 apresenta os municípios da porção norte.

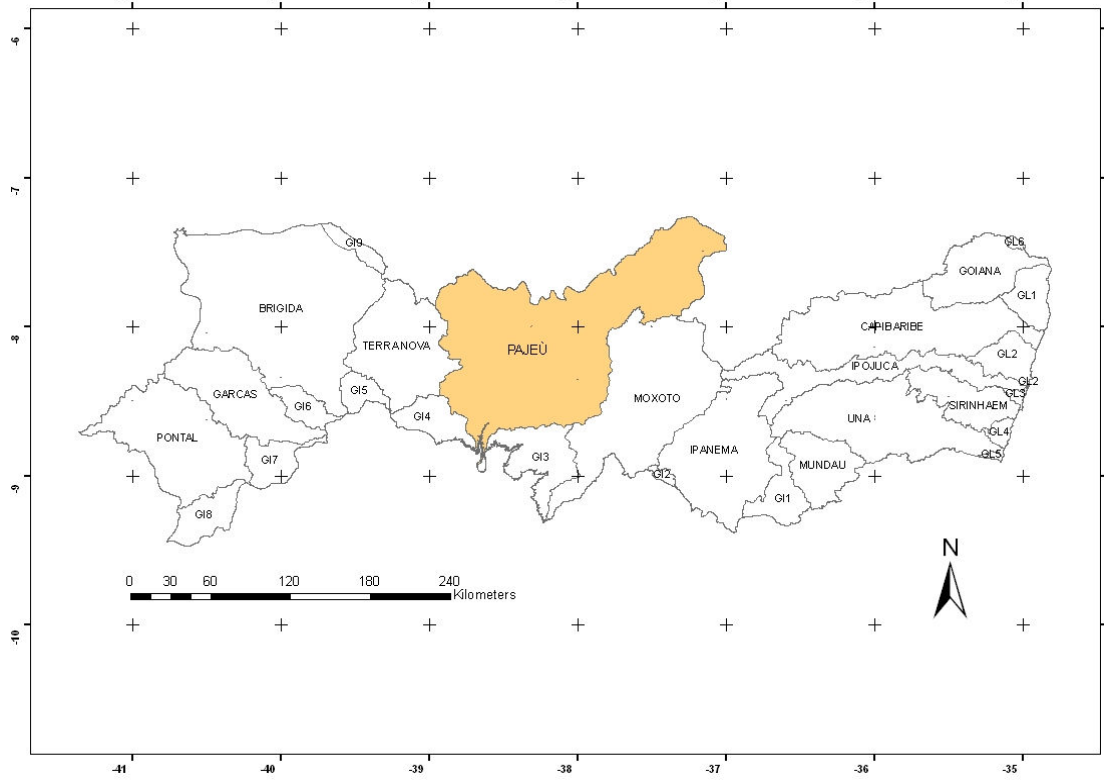


Figura 1. Localização da bacia do Pajeú. Fonte: MATOS, 2009.

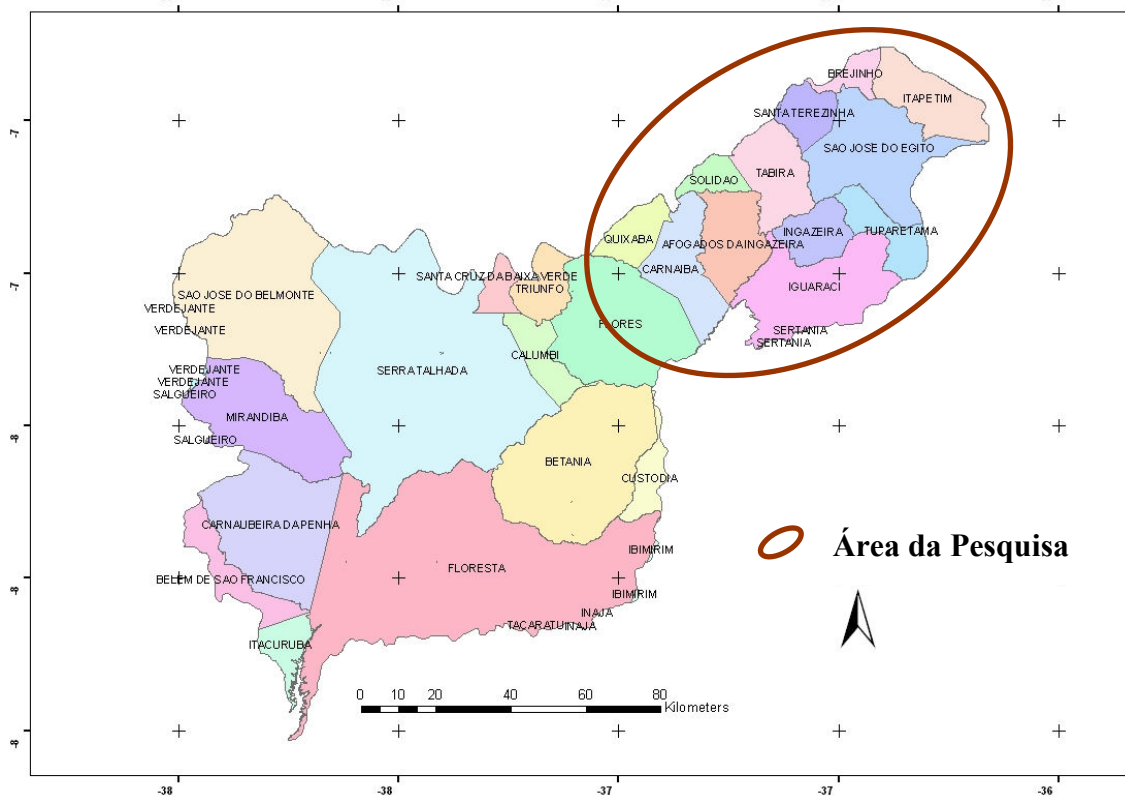


Figura 2. Municípios da Bacia do Pajeú. Fonte: MATOS, 2009.

O rio Pajeú nasce a uma altitude aproximada de 800 metros, na serra do Balanço (Município de Brejinho), na divisa entre os estados de Pernambuco e Paraíba e deságua no lago de Itaparica, após percorrer cerca de 353 km na direção geral nordeste-sudoeste (SALGUEIRO; MONTENEGRO, 2008). No sentido montante-jusante, tem como principais tributários os riachos Tigre, Belém, São Cristóvão, Barreira e Capim Grosso (pela margem direita); Cedro, São Domingos e do Navio (pela margem esquerda). Em seu percurso, o Pajeú banha as cidades de Itapetim, Tuparetama, Ingazeira, Afogados da Ingazeira, Carnaíba, Flores, Calumbi, Serra Talhada e Floresta dentre as quais, Serra Talhada e Afogados da Ingazeira são as mais populosas com, respectivamente, 46.153 e 23.143 habitantes (IBGE, 2000).

A bacia do rio Pajeú possui clima semiárido, predominando, na quase totalidade de seu território, médias pluviométricas anuais inferiores a 800 mm, concentradas nos meses de fevereiro, março e abril, período no qual as precipitações representam até 70% do total anual (SECTMA-PE, 2006). Esta bacia está situada nas mesorregiões do Sertão Pernambucano e do São Francisco Pernambucano. Os índices pluviométricos mais altos da bacia ocorrem na porção setentrional do médio Pajeú onde as médias anuais de chuva variam de 836,7mm em Caiçara (no Município de Serra Talhada) a mais de 1200 mm (no município de Triunfo).

A área objeto deste artigo compreende a porção do alto Pajeú (Figura 2) onde estão localizadas as nascentes dos primeiros formadores da rede hidrográfica capitaneada por esse rio, dentre os quais se encontram, além do trecho inicial do próprio Pajeú, os riachos Cachoeirinha, Tigre, Cachoeira Grande e Chinela (na margem direita), São Pedro e Cedro (na margem esquerda). Essa porção da bacia abrange de montante para jusante, os municípios de Brejinho, Itapetim, São José do Egito, Santa Terezinha, Tabira, Ingazeira, Tuparetama, Igaraci, Afogados da Ingazeira, Solidão, Quixaba e Carnaíba que, juntos, correspondem a 25,7% da área da bacia e abrigam 38,1% de sua população (IBGE, 2007).

Dentre esses municípios, dois apresentam índices pluviométricos anuais entre 500 e 600 mm (São José do Egito e Afogados da Ingazeira), seis possuem índices entre 600 e 700 mm (Igaraci, Solidão, Tuparetama, Ingazeira, Itapetim e Santa Terezinha) e três, índices entre 700 e 800 mm (Tabira, Quixaba e Carnaíba). As temperaturas médias anuais desse trecho da bacia situam-se entre 21,6 e 24,5 oC (SECTMA-PE, 2006).

O relevo da área caracteriza-se pela predominância de altitudes entre 500 e 800m e de uma morfologia marcada pela presença de superfícies de pediplanação encimadas por maciços, cristas e morros residuais, ora dispersos ora agrupados, compondo um modelado que varia de suave ondulado a ondulado, tornando-se, em alguns trechos, forte ondulado e montanhoso. A área integra a unidade geoambiental denominada Depressão Sertaneja e tem como vegetação predominante a caatinga hiperxerófila.com pequenas ocorrências de floresta caducifólia (CPRM, 2005).

Geologicamente, o trecho em questão faz parte da Província Borborema, estando constituído por terrenos cristalinos muito antigos (com idade entre 2,5 bilhões de anos e 590 milhões de anos) compostos de “seqüências metassedimentares muitas vezes migmatizadas cortadas por ortognaisses graníticos” (com idade variando de 2,5 bilhões de anos a 750 milhões de anos) e por corpos graníticos resultantes da atividade magmática de idade Brasiliana (750-590 milhões de anos) (SECTMA-PE, 2006). Associados a esses terrenos ocorrem, na área em causa, depósitos colúvio-aluviais quaternários constituídos de sedimento arenoso, areno-argiloso e conglomerático cujas maiores expressões encontram-se nas porções norte do Município de Santa Terezinha e oeste do Município de Brejinho (CPRM, 2005).

Refletindo as características geológicas acima mencionadas, o potencial hidrológico das rochas da área está restrito aos aquíferos fissurais (água armazenada nas fendas ou fissuras das rochas) cujas águas, extraídas através de poços tubulares de até 60 m de profundidade e baixa vazão, apresentam elevado teor de sal, comprometendo a qualidade das mesmas para

consumo humano e para irrigação (SECTMA-PE, 2006). Corroborando esse fato, dados dos diagnósticos realizados pelo CPRM (2005) para os municípios da área deste projeto revelam que o percentual de poços com predominância de água salobra ou salina varia de 73% em Brejinho a 96% em Itapetim. Tais dados, por sua vez, explicam o baixo percentual de poços (1 a 5%) cuja água é utilizada na atividade agrícola

Em virtude da qualidade imprópria da água subterrânea para o consumo doméstico primário, doze (12) das quatorze (14) barragens com capacidade mínima de um milhão de metros cúbicos, localizadas nesse trecho da bacia, foram construídas com a finalidade principal de abastecimento e, apenas duas – Rosário (34.990.000 m<sup>3</sup>, em Iguaraci e Ingazeira) e Retiro (1.117.693 m<sup>3</sup>, em São José do Egito), para irrigação e abastecimento (SECTMA-PE, 2006).

A baixa disponibilidade de água doce para a agricultura impõe fortes restrições à expansão da produção e da produtividade agrícola, afetando especialmente os estabelecimentos rurais de menos de 20 ha, que representam 82,0% do número total de estabelecimentos agropecuários dos municípios considerados (IBGE, 2006) e têm na agricultura e na pecuária de pequeno e médio portes a base de sua economia. A agricultura da área, de caráter predominantemente familiar, apresenta-se relativamente diversificada, incluindo em sua composição banana, manga, goiaba, coco-da-baía e castanha de caju, dentre as lavouras permanentes e batata doce, feijão, fava, milho, mandioca, cana-de-açúcar, arroz, algodão herbáceo, mamona e tomate dentre as lavouras temporárias (IBGE, 2009a). Igualmente diversificada, a pecuária dos municípios em causa tem na avicultura seu efetivo maior (2.232.279 cabeças) seguido dos rebanhos caprino e ovino (que juntos somam 127.386 cabeças), bovino (110.502 cabeças) e suíno (25.750 cabeças) (IBGE, 2009b).

A forte dependência da agricultura em relação aos suprimentos sazonais (e irregulares) de chuva aliada à pressão dessa atividade e da pecuária sobre os recursos naturais (água, solo e cobertura vegetal) estão na base dos problemas socioambientais da bacia. Em face disso, cumpre efetuar tanto a disseminação das tecnologias sociais de convívio com a seca, em uso na área, quanto a introdução de novas tecnologias capazes de melhorar as formas de manejo desses recursos, particularmente em áreas estratégicas para a sustentabilidade ambiental da bacia hidrográfica em causa, a exemplo das áreas de nascentes, tendo em vista a importância dessas áreas para a recuperação e conservação da quantidade e qualidade da água nos setores a jusante, potencializando a oferta de água nesses setores.

A região analisada neste artigo foi inserida em 2000, nas ações da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – SECTMA, em parceria com Instituto Desert para a implantação de uma proposta de desenvolvimento local a partir da instalação de Unidades de Combate à Desertificação no Semiárido do Estado de Pernambuco, abrangendo onze municípios dos quais seis estão no alto trecho da bacia do Pajeú: Solidão, Santa Terezinha, Iguaracy, Tabira, Afogados da Ingazeira e Quixaba. Nestas ações foram desenvolvidas quatro áreas de trabalhos diferentes: Captação e Armazenamento de Água, Saneamento Básico, Unidades de Produção e Capacitação e Treinamento.

## **Cartografia Social**

A Cartografia Social gera reflexões importantes no contexto da gestão ambiental. É necessário que a comunidade se identifique espacialmente e observe os problemas da área para auxiliar na proposta de ações. Andrade e Carneiro (2009), Craig e Elwood (2008), Fox (1998) exemplificam em seus trabalhos como utilizar a localização espacial em benefício da comunidade. Para áreas recuperação das degradadas no alto trecho da bacia do Rio Pajeú tratada no artigo, a Cartografia social será um instrumento importante para a comunidade entender sua situação espacial ambiental usando mapas.

## Objetivo

O objetivo é usar os mapas para que a população possa, espacialmente, entender a sua região e de como representar e visualizar alternativas para estudar seus problemas ambientais em mapas. Com os mapas é possível introduzir a população no hábito usar mapas para entender a geografia dos problemas ambientais.

## 2. Metodologia

A metodologia deste trabalho consiste em trabalhar com a comunidade os itens a seguir utilizando os recursos da cartografia e das imagens de sensoriamento remoto:

- 1- as distâncias entre cada local de interesse ambiental,
- 2- o tamanho que cada local tem em relação ao outro,
- 3- a forma das propriedades,
- 4- onde estão os locais mais e menos preservados e os degradados,
- 5- onde estão as terras com agricultura e as áreas urbanas, canais, cisternas, etc.

## 3. Resultados e considerações finais

Já foram gerados mapas na escala de 1:100.000 a partir do ZAPE (Zoneamento Ambiental de Pernambuco) do Potencial de Irrigação (Figura 3) e de Potencial de agricultura (Figura 4). Observa-se que para área, o potencial de irrigação é muito baixo e que o tipo de agricultura é de pastagem natural. Também se tem a visualização do trabalho de campo a partir das imagens do Google (Figura 5).

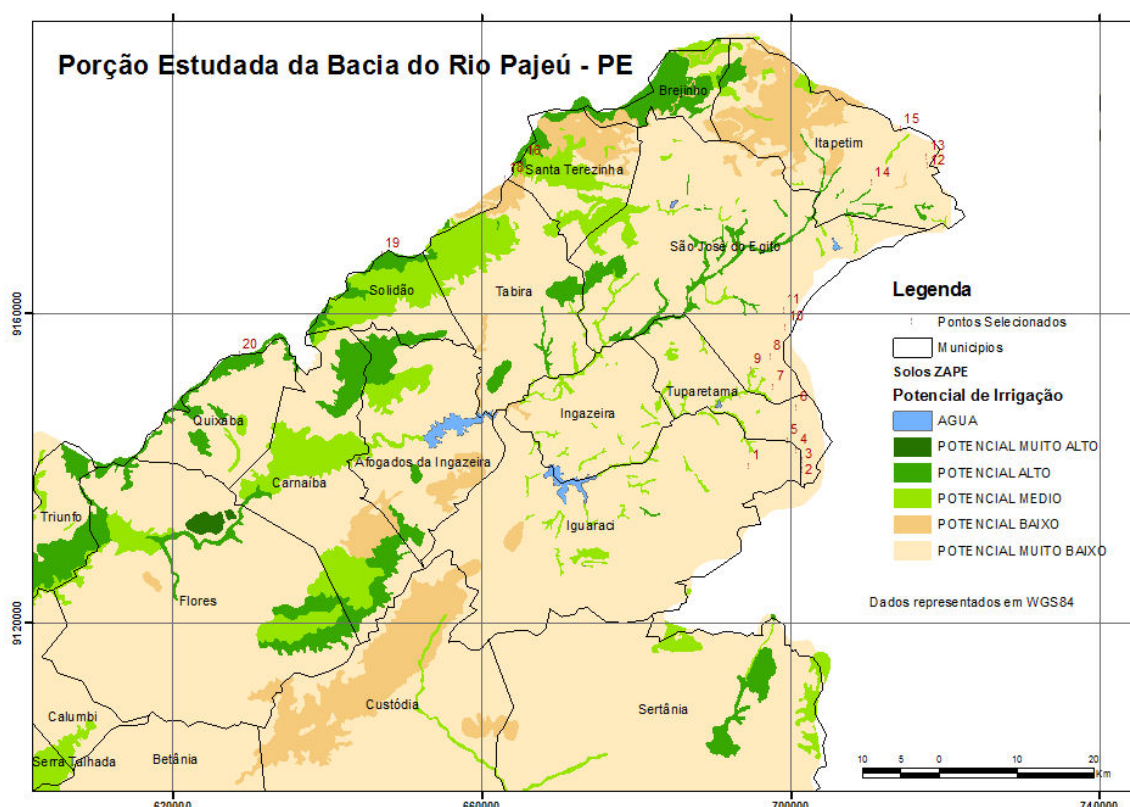


Figura 3 – Potencial de Irrigação



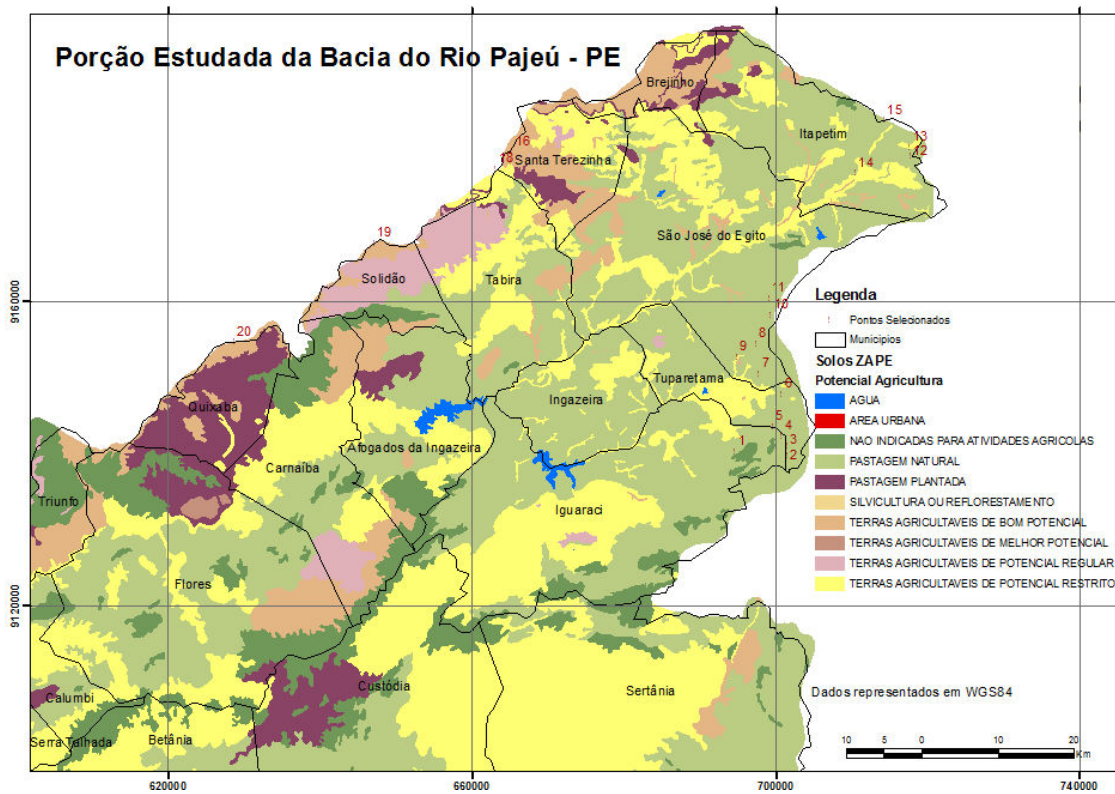
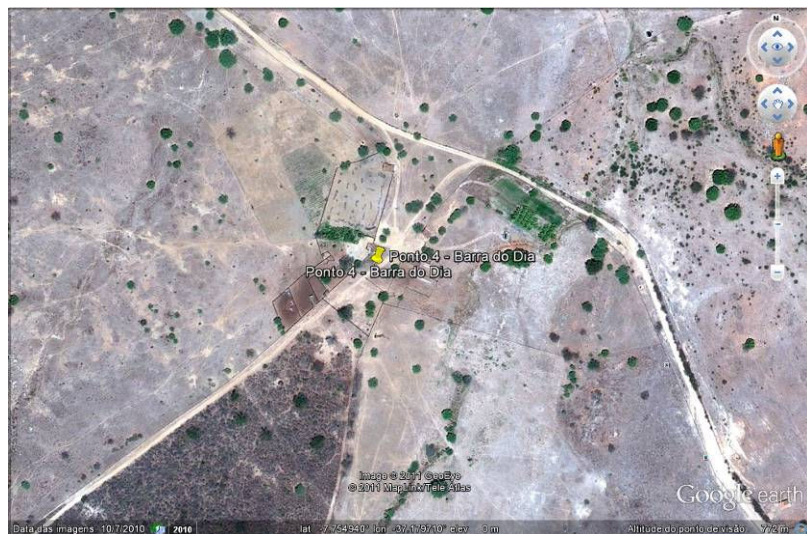


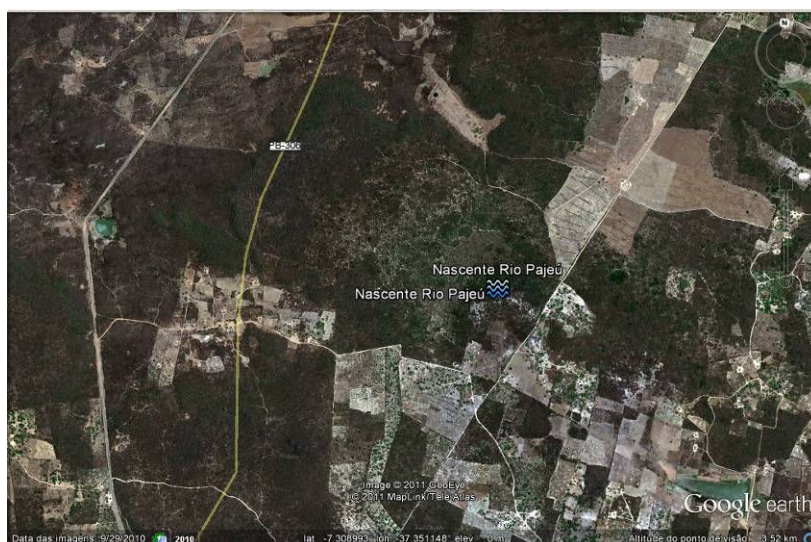
Figura 4 – Potencial de agricultura



(a) Mata Verde (Igaraci).



(b) Barra do Dia.



(c) Nascente do Rio Pajeú.

Figura 5 – Algumas áreas da bacia do Pajeú.

Como resultado, iremos mostrar à comunidade como um mapa apresenta a sua região de interesse, e que pode ser usado como um meio de comunicação fácil entre as pessoas, para ver em papel como seus sítios, rios, açudes, terras degradadas ou inférteis, etc., estão dispostas no espaço e como esta disposição pode ser usada a favor da preservação ambiental.

As medidas de recuperação ambiental de terras, vegetação e águas estudadas e realizadas em sinergia com as comunidades têm nos mapas um meio da população de se tornar mais autônoma e capaz de tomar decisões sobre como melhor usar o espaço em benefício da sociedade local.

## Referências

Andrade, E. D. V.; Carneiro, A. F. T. A Elaboração de Documentos Cartográficos Sob a Ótica do Mapeamento Participativo. **Bol. Ciênc. Geod.**, sec. Artigos, Curitiba, v. 15, no 3, p.410-427, jul-set, 2009.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea**. Recife, CPRM/PRODEEM, 2005.

Craig, W. J.; Elwood, S. A. **How and Why Community Groups Use Maps and Geographic Information**, In: University of Minnesota, 1998.

Disponível em: < [http://www.iapad.org/publications/ppgis/How\\_and\\_why\\_community\\_groups\\_use\\_maps.pdf](http://www.iapad.org/publications/ppgis/How_and_why_community_groups_use_maps.pdf) >. Acesso em: 18 nov. 2012.

IBGE. Sinopse Preliminar do Censo Demográfico 2000. Rio de Janeiro, 2000.

\_\_\_\_\_. **Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro, 2006.

\_\_\_\_\_. **Contagem da População**. Rio de Janeiro, 2007.

\_\_\_\_\_. **Produção Agrícola Municipal 2008**. Rio de Janeiro, 2009a.

\_\_\_\_\_. **Produção da Pecuária Municipal 2008**. Rio de Janeiro, 2009b.

Fox, J. **Mapping the commons: the social context of spatial information technologies**. The commons property resource digest, n. 45, maio, 1998.

Disponível em: < [http://pgis-tk.cta.int/m05/docs/M05U01\\_handout\\_mapping\\_commons\\_CPRdigest.pdf](http://pgis-tk.cta.int/m05/docs/M05U01_handout_mapping_commons_CPRdigest.pdf) >. Acesso em: 18 nov. 2012.

Matos, R. C. de M. **Contribuição do MODIS no monitoramento ambiental de bacias hidrográficas**. 2009. 83p. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, Universidade Federal de Pernambuco, 2009.

Salgueiro, J. H. P. de B.; MONTENEGRO, Suzana M. Gigo Lima. Análise da distribuição espacial da precipitação na bacia do rio Pajeú em Pernambuco segundo o método geoestatístico. **Rev. Tecnol.**, Fortaleza, v. 29, n.2, p. 174-185, dez. 2008.

Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (SECTMA-PE). **Atlas das Bacias Hidrográficas de Pernambuco**. Recife, 2006.