

**PKS**

**PUBLIC  
KNOWLEDGE  
PROJECT**

**REVISTA DE GEOGRAFIA  
(UFPE)**

www.ufpe.br/revistageografia

**OJS**

**OPEN  
JOURNAL  
SYSTEMS**

## **INFLUÊNCIA DO RELEVO NAS FORMAS DE OCUPAÇÃO E USO DA TERRA E O (DES)CUMPRIMENTO ÀS LEIS VIGENTES NA ÁREA CORRESPONDENTE À FOLHA ALHANDRA 1:25.000 – PARAÍBA E PERNAMBUCO, NORDESTE DO BRASIL**

*Gilvoneete Maria Araujo de Freitas<sup>1</sup>, Marquilene da Silva Santos<sup>2</sup>, Max Furrier<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Mestre em Geografia, Universidade Federal da Paraíba - UFPB, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, e-mail: gilvoneetefreitas@bol.com.br, Cidade Universitária, João Pessoa – PB, Brasil

<sup>2</sup>Mestre em Geografia, Universidade Federal da Paraíba – UFPB, e-mail: marquilene.santos@bol.com.br.

<sup>3</sup>Professor Dr. Adjunto nível II do Departamento de Geociências da Universidade Federal da Paraíba, e-mail: max.furrier@hotmail.com

*Artigo recebido em 13/09/2012 e aceito em 09/11/2012*

### **RESUMO**

Esta pesquisa foi desenvolvida com a perspectiva de correlacionar as formas de ocupação e uso da terra com o relevo, averiguando a aplicabilidade das leis vigentes na área correspondente à Folha Alhandra 1:25.000, em que estão inseridas parcelas dos municípios de Alhandra, Pitimbu, Caaporã e Pedras de Fogo, na Paraíba, e de Itambé e Goiana em Pernambuco. A Folha Alhandra está localizada, predominantemente, nos Tabuleiros Litorâneos, compartimentos esculturados, em grande parte, sobre os sedimentos da Formação Barreiras. Para a realização deste trabalho, confeccionaram-se, utilizando o *software* SPRING 5.1.7, as cartas hipsométrica, clinográfica, de ocupação e uso da terra e a de ocupação e uso da terra irregular quanto à declividade. Esta última, além de mostrar as formas de ocupação e uso da terra, permite quantificá-las de acordo com as classes de declividade apresentadas na carta clinográfica, bem como analisá-las conforme as leis ambientais. A partir das análises das cartas, verificou-se a predominância de áreas com até 12% de declividade, enquanto que a ocorrência de áreas >100% é mínima, ocorrendo nas cabeceiras de drenagem de alguns cursos de água. As altitudes variam de 2 a 137 m, evidenciando planícies alagáveis e tabuleiros. Constatou-se, também, que a monocultura da cana-de-açúcar é a forma de ocupação predominante, seguida de culturas temporárias/permanentes, envolvendo áreas impróprias para o desenvolvimento de tais atividades, segundo as leis vigentes.

**Palavras-chave:** Folha Alhandra; Relevo; Ocupação e uso da terra.

## **RELIEF INFLUENCE ON THE OCCUPATION AND LAND USE FORMS AND THE (DIS)OBEDIENCE TO THE CURRENT LEGISLATION IN THE AREA CORRESPONDENT TO ALHANDRA LEAF 1:25.000 – PARAÍBA AND PERNAMBUCO, NORTHEASTERN BRASIL**

### **ABSTRACT**

This research was developed with the aim at correlating the occupation and land use forms with the relief, examining the current legislation applicability in the area correspondent to Alhandra Leaf 1:25.000, which involve parts of the towns of Alhandra, Pitimbu, Caaporã and Pedras de Fogo in Paraíba, as well as the towns of Itambé and Goiana in Pernambuco. Alhandra Leaf is located, predominantly, on Coastal Tablelands, carved compartments, mainly, on the sediments of Barreiras Formation. To do this work, hypsometric, clinographic, occupation and land use, and declivity irregular land occupation and use chart were made with the aid of *software*

SPRING 5.1.7. The latter, besides showing the forms of occupation and land use permits to quantify them according to the slope classes presented in the clinographic chart and analyze them according to the environmental laws. By analyzing the charts, it was observed the predominance of areas with declivity superior to 12%, while the occurrence of areas >100% is minimum, occurring in the drainage headwater of some river courses. The altitudes vary from 2 to 137 m, showing flooding plains and tablelands. It was also observed that sugar-cane crops are the prevailing form of occupation, coming next temporary/permanent cultures, involving areas inadequate for the development of those activities, according to the current legislation.

**Keywords:** Leaf Alhandra; Relief; Occupation and land use forms.

## INTRODUÇÃO

Características ímpares apresentadas pelo relevo, tais como sua beleza, imponência ou forma, sempre despertaram a atenção do homem ao observar o conjunto de componentes da natureza. Bem como sempre lhe foi atribuída grande importância, pois exerce papel fundamental em muitas situações cotidianas, dentre as quais: assentar moradia, determinar melhores caminhos de locomoção ou estabelecer os limites dos seus domínios (MARQUES, 2009).

Nesse sentido, pesquisas enfocando o relevo de uma área tornam-se cada vez mais importantes, visto que, com o crescimento populacional a sua ocupação e o seu uso têm se intensificado; exigindo, portanto, um conhecimento holístico sobre o meio físico para que ocorra de acordo com as condições locais, evitando, ou pelo menos minimizando, agravantes ambientais.

Estudos que mostram as formas e a dinâmica de ocupação da terra representam um importante instrumento para a construção de indicadores e para a avaliação da capacidade de suporte ambiental, diante dos diferentes manejos empregados na produção, assim contribuem para a identificação de alternativas promotoras da sustentabilidade e do desenvolvimento (BRASIL, 2006).

Suertegaray (2002) advoga que o relevo, por ser constituinte da paisagem geográfica, deve ser entendido como um recurso natural indispensável para uma gestão ambiental adequada. Desse modo, estabelece-se como um importante parâmetro a ser analisado.

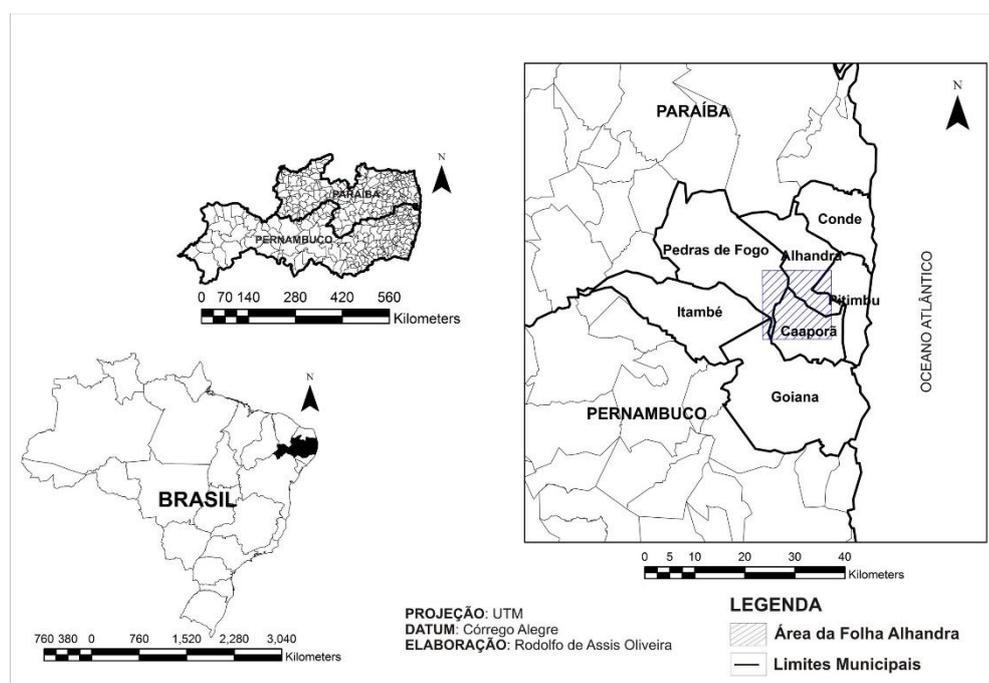
Segundo Ross (2009), as formas de relevo, a princípio, podem facilitar ou dificultar os processos de ocupação das terras, de arranjo dos espaços territoriais e da produção. A concepção do autor se fortalece quando se refere, principalmente, ao uso agrícola dos solos, que se dá preferencialmente em áreas mais planas e baixas. Entretanto, com o avanço tecnológico/científico e a necessidade de se expandir o espaço de produção, especialmente para atender ao mercado externo, áreas com elevadas declividades e altitudes tem sido abarcadas pelas atividades do homem.

Diante do exposto essa pesquisa propôs pesquisar as formas de ocupação e uso da terra em pertinência com o relevo, da área abrangida pela Folha Alhandra (SB.25-Y-C-III-SO), analisando se estão em consonância com as leis vigentes. Para tanto, confeccionaram-se, com o auxílio do *software* SPRING, as cartas morfométricas de declividade e a hipsométrica. Fundamentando-se em trabalhos de campo e utilizando, de forma sistemática, informações georreferenciadas e imagens de satélites, objetivando caracterizar a área com maior precisão construiu-se a carta de ocupação e uso da terra e, por fim, produziu-se a carta de ocupação e uso da terra irregular quanto à declividade com o intuito de retratar e quantificar as formas de ocupação e uso que ocupam áreas impróprias de acordo com a legislação vigente.

### LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área desta pesquisa está delimitada pelas coordenadas  $7^{\circ}22'00''$  e  $7^{\circ}30'00''$ ;  $35^{\circ}00'00''$  e  $34^{\circ}52'30''$  (norte, sul, oeste e leste, respectivamente), ressalva-se que o quadrante encontra-se no hemisfério sul e a oeste de Greenwich. Compreende parcelas dos municípios de Alhandra, Caaporã, Pitimbu e Pedras de Fogo, localizados no Litoral Sul do estado da Paraíba e dos municípios de Itambé e Goiana inseridos na Zona da Mata Setentrional de Pernambuco, abrangendo uma área total de  $192,5 \text{ km}^2$  (Figura 1).

Figura 1. Localização da área de estudo: a Folha Alhandra com as frações dos municípios de sua abrangência.



Inserida na mesorregião da Zona da Mata, a área desta pesquisa apresenta o clima classificado de acordo com o Sistema Internacional de Köppen como Tropical quente-úmido - As' (AYOADE, 1996), com as estações primavera/verão menos chuvosas e chuvas abundantes (média anual de 1200 a 1800 mm) estendendo-se de maio a agosto. A temperatura média é de 26 °C e a umidade relativa do ar por volta de 80%.

De acordo com o Mapa Pedológico do estado da Paraíba (Paraíba, 2004) os tipos de solo identificados na área são: os Argissolos Vermelho-Amarelos associados aos Latossolos Vermelho-Amarelos e aos Espodossolos Hidromórficos, os quais predominam sobre os Tabuleiros Litorâneos e os Gleissolos, que estão presentes nas planícies fluviais.

Quanto às formações vegetais, apresentam-se remanescentes da Floresta Ombrófila Densa (Floresta Pluvial Tropical), da Floresta Densa Aluvial (Floresta Ciliar), da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, da Savana Florestada (Cerradão) e da vegetação com influência fluvial (comunidades aluviais) (VELOSO et al., 1991).

A hidrografia é caracterizada por vários trechos de rios, por riachos e por córregos, os quais são componentes da bacia hidrográfica do rio Abiaí e tornam-se perenes após penetrarem os terrenos sedimentares da bacia costeira em que as inúmeras fontes e ressurgências dos aquíferos alimentam a rede hidrográfica regional. A grande maioria dos cursos de água não atinge 20 m de largura, exceto alguns setores dos rios Taperubus, Papocas, Copissura, Aterro e Abiaí que se apresentam mais largos, com aproximadamente 30 m.

O relevo é constituído por extensos tabuleiros, capeados pelos sedimentos areno-argilosos mal consolidados da Formação Barreiras, principalmente na porção oeste. Na porção leste, predominam planícies e terraços fluviais inseridos na Depressão do Abiaí (FREITAS, 2012).

## **MATERIAL E MÉTODO**

A partir da Folha Alhandra (SB.25-Y-C-III-SO) e com o auxílio do *software* SPRING, confeccionaram-se as cartas morfométricas, ou seja, a hipsométrica e a clinográfica; para isso, utilizaram-se as curvas de nível e os pontos cotados.

A carta hipsométrica foi elaborada, utilizando as seguintes categorias altimétricas: 0-10; 10-20; 20-40; 40-60; 60-80; 80-100; 100-120 e 120-140 m, contemplando as diferentes altitudes da área de estudo, que variam de 2 a 137 m.

Para a produção da carta clinográfica, utilizaram-se as classes de declividades adotadas por Herz e De Biasi (1989) expressas em porcentagens, podendo ser transformadas em graus de acordo com a necessidade do profissional em sua área de interesse. Tais pesquisadores

estabeleceram essas classes baseando-se em limites usados internacionalmente, bem como em trabalhos desenvolvidos por institutos de pesquisas nacionais e em leis vigentes no Brasil.

A carta clinográfica, segundo De Biasi (1970) é considerada documento básico para o planejamento regional, permitindo, por meio de representação cartográfica das porcentagens de declive, apresentar uma melhor visualização das declividades das vertentes e o maior realce das áreas de declividades homogêneas. Portanto, quando se pretende fazer um planejamento eficaz para que uma área seja ocupada racionalmente, essa carta torna-se indispensável.

A carta temática de ocupação e uso da terra foi elaborada com base nos trabalhos de campo e em imagem orbital em formato digital HRC do satélite CBERS 2B (27 x 27 km, com resolução espacial nominal de 2,7 m), adquiridas no site do Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE) <<http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>>. Para a confecção dessa carta, foram determinadas nove formas de ocupação: Floresta Ombrófila Densa/Floresta Densa Aluvial; Savana Florestada; vegetação com influência fluvial; cultura temporária e permanente; cana-de-açúcar; pastagem natural e/ou plantada; área urbana, solo exposto e cursos de água.

Em se tratando da carta de ocupação e uso da terra irregular quanto à declividade, essa é resultado da sobreposição das cartas clinográfica e de ocupação e uso da terra, ou seja, com a utilização de polígonos, foram contornando os perímetros inadequados para ocupação e uso da terra, de acordo com a descrição da carta clinográfica, isto é, aqueles com declividades iguais ou superiores a 12%.

Após a delimitação, utilizou-se um sombreamento específico para a demonstração de tais áreas e, então, excluiu-se aquelas que podem ser utilizadas (0-12%). Em seguida, esta hachura, que delimita as áreas irregulares, foi encaminhada para carta de ocupação e uso da terra, para estabelecer a extensão territorial e respectiva porcentagem de cada forma de ocupação.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **Informações morfométricas da área**

A carta hipsométrica (Figura 2) possibilitou calcular a parcela ocupada por cada classe altimétrica; nota-se que a de 120-140 m é a que apresenta menor área, correspondente a 2,41 km<sup>2</sup> e equivalente a 1,25%; a classe de 20 a 40 m abrange um total de 34,15 km<sup>2</sup>, ou seja, 17,74%, sendo essa a de maior representatividade (Figura 3 e Tabela 1).

Entende-se que as curvas hipsométricas são muito importantes porque estabelecem a frequência das altitudes e permitem a comparação entre áreas.

As maiores cotas altitudinais são registradas ao oeste, com pontos que variam de 87 a 137 metros, sobretudo, onde se constituem os extensos tabuleiros. Porém, ao longo dos cursos dos rios e riachos encontram-se áreas, cujas elevações variam de 10 a 60 metros. Já ao leste, predominam as mais extensas planícies fluviais inseridas na Depressão do Abiaí, a qual é caracterizada por pontos pouco elevados, alguns com apenas 2 metros de altitude e apresentando, também, vários morros testemunhos de litologia pertencente à Bacia Pernambuco-Paraíba, em que o mais elevado atinge 84 metros.

Figura 2. Carta hipsométrica da área de estudo

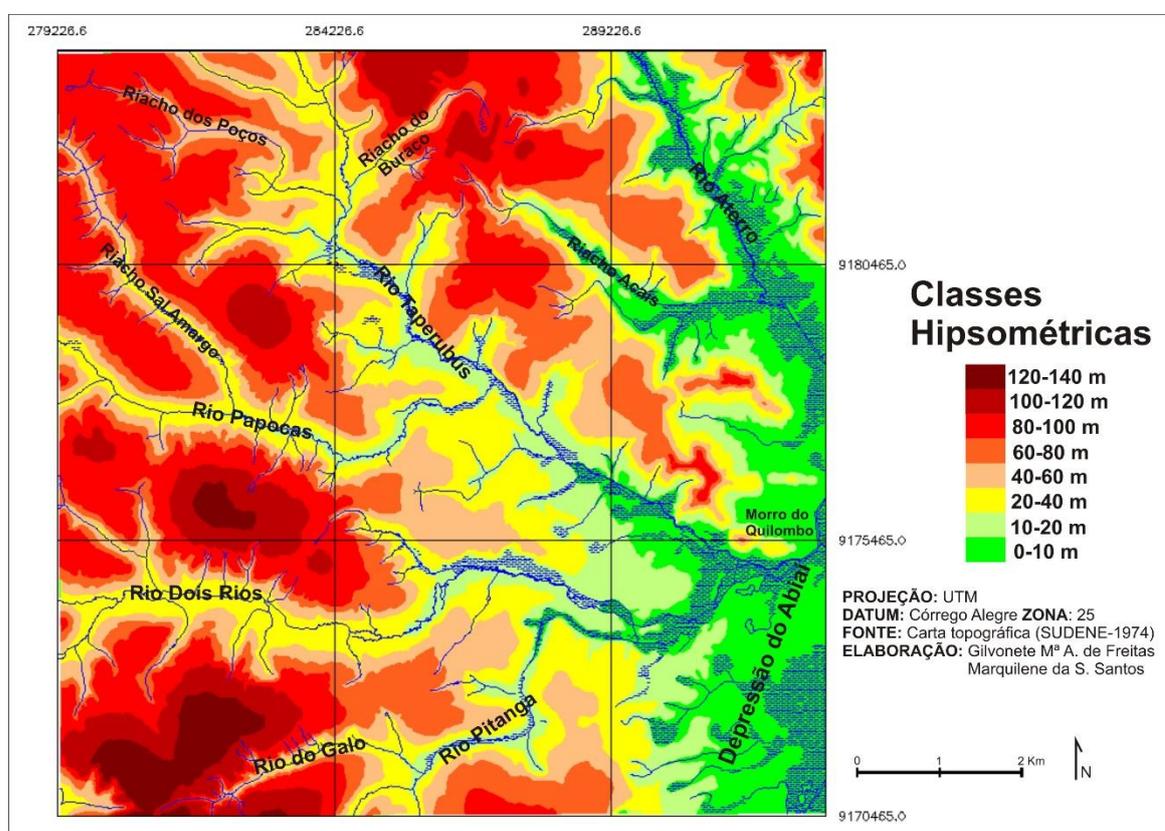
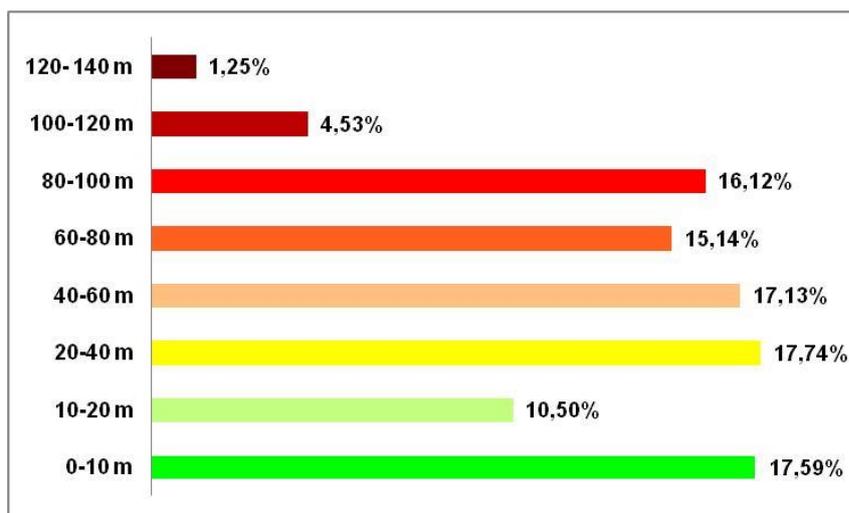


Tabela 1. Mensuração das classes altimétricas

Altimetria	Área (km <sup>2</sup> )	%
0-10 m	33,87	17,59
10-20 m	20,22	10,50
20-40 m	34,15	17,74
40-60 m	32,96	17,13
60-80 m	29,14	15,14
80-100 m	31,02	16,12

100-120 m	8,73	4,53
120-140 m	2,41	1,25
Total	192,50	100,00

Figura 3. Gráfico representando a mensuração das classes altimétricas



Informações sobre a declividade, que de acordo com Guerra e Guerra (2009), refere-se à inclinação maior ou menor do relevo em relação ao horizonte, são fundamentais para o planejamento ambiental, pois podem solucionar ou evitar problemas ocasionados por atividades intensivas como a pecuária e a agricultura, esta última muito presente na área dessa pesquisa.

Considerando a importância deste parâmetro foi elaborada a carta clinográfica (Figura 4) que possibilitou computar a área ocupada por cada classe, evidenciando que a baixa declividade é dominante, pois de acordo com os valores, a classe de 0-12% envolve 80,91% da área de estudo, valor harmônico com a morfologia tabular predominante na área de estudo, além da presença de extensas planícies e terraços fluviais; a classe de 12-30% compreende 16,00%; enquanto que apenas 3,09% de toda a área têm declividade superior a 30%. (Tabela 2 e Figura 5).

As declividades tornam-se maiores nas vertentes voltadas para os rios e riachos e, principalmente, nas cabeceiras de drenagem, onde ocorrem classes que variam 12-30%, 30-47%, 47-100% e > 100% em pontos distintos.

A porção mais notável, em termos de declividade, encontra-se na cabeceira e no alto curso do rio do Galo, no SW da carta, onde é comum registrar-se valores superiores a 47% e, em alguns trechos, declividades >100%.

Com relação às planícies próximas aos leitos dos rios, pode-se observar que, ao oeste, são estreitas, apenas com uma ressalva para o rio Dois Rios, que tem o seu curso estreito e a planície mais larga em comparação às demais.

Ao leste, ocorre o oposto, as planícies são largas, especialmente, aquelas voltadas para a Depressão do Abiaí, compartimento esse, para onde convergem todos os rios e riachos da área de estudo. Essa porção apresenta uma grande quantidade de áreas alagáveis, inclusive com a formação de lagos de várzeas.

Figura 4. Carta clinográfica da área de estudo

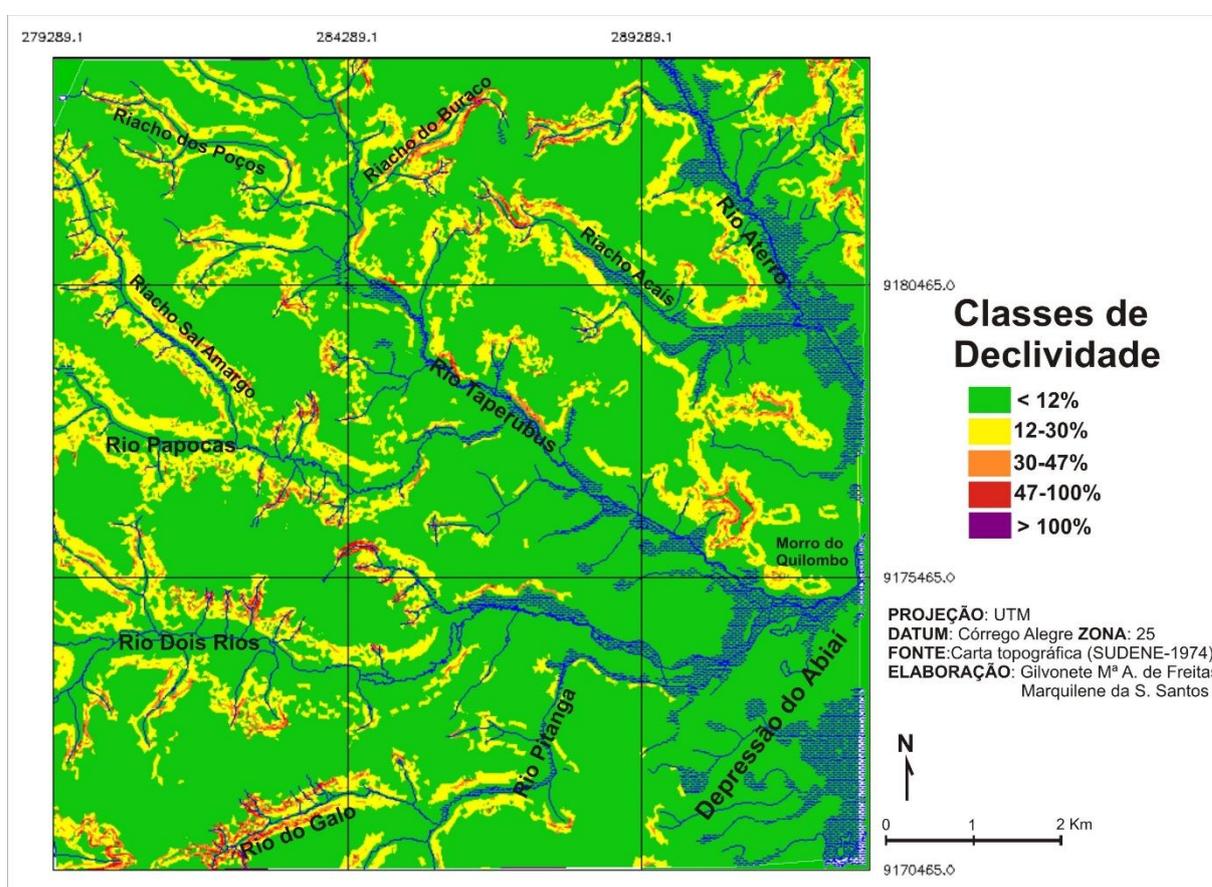
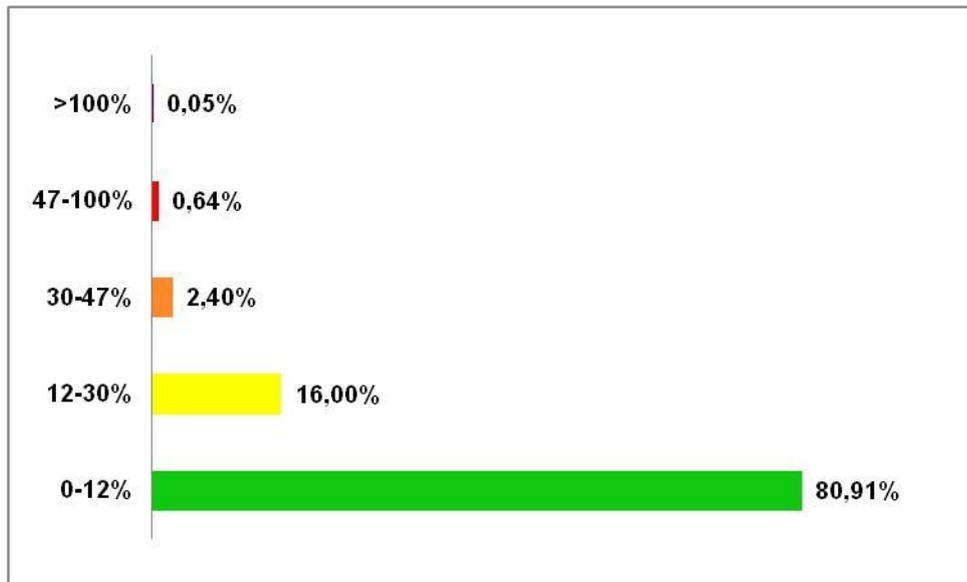


Tabela 2. Mensuração das classes de declividades

Declividade	Área km <sup>2</sup>	%
0-12%	155,77	80,91
12-30%	30,81	16,00
30-47%	4,63	2,40

47-100%	1,24	0,64
>100%	0,10	0,05
Total	192,50	100,00

Figura 5. Gráfico representando a mensuração das classes de declividades.



### Caracterização geral da área quanto à ocupação e ao uso da terra

O conhecimento geomorfológico constitui-se como indispensável, pois insere-se no diagnóstico das condições ambientais, contribuindo para orientar a alocação e o assentamento das atividades humanas (CHRISTOFOLETTI, 2009).

Corroborando com essa afirmativa, Souza (1993) diz que a ausência de conhecimentos prévios relativos às características do meio ambiente onde se pretende desenvolver uma atividade ou alocar recursos, é uma das principais causas de desequilíbrios ambientais, uma vez que acarreta a apropriação desordenada dos recursos naturais.

Concorda-se com os relatos dos pesquisadores anteriormente citados, no que diz respeito à importância do conhecimento antecedente da geomorfologia da área, bem como do meio ambiente como um todo para o desenvolvimento de atividades humanas.

Desse modo, buscou-se, por intermédio dos trabalhos de campo ~~permitiram~~ observar, in loco, características relevantes quanto à ocupação e ao uso da terra, sendo complementadas por meio de análises de imagens orbitais em formato digital HRC (CBERS 2B), as quais foram sintetizadas na carta de ocupação e uso da terra (Figura 6).

Considera-se pertinente esclarecer que as formas conjugadas, ou seja, a Floresta Ombrófila Densa/Floresta Densa Aluvial; a cultura temporária/permanente e a pastagem natural/plantada, assim estão por se apresentarem bastante próximas ou, até mesmo, intercaladas, dificultando um mapeamento distinto.

Por meio desse produto cartográfico, pode-se estabelecer a área de ocupação e uso de cada forma, bem como as respectivas porcentagens destas (Tabela 3 e Figura 7).

Figura 6. Carta de ocupação e uso da terra da área de estudo

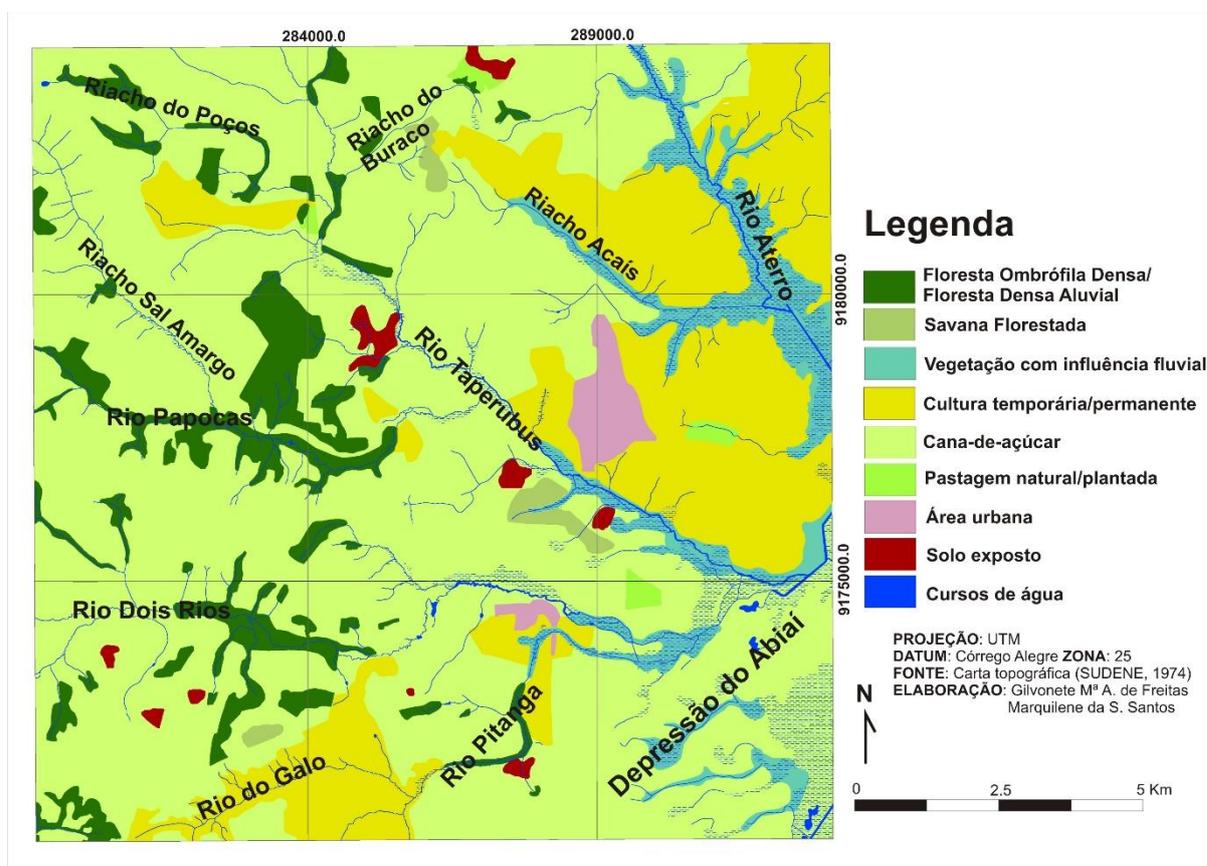


Tabela 3. Formas de ocupação e uso da terra

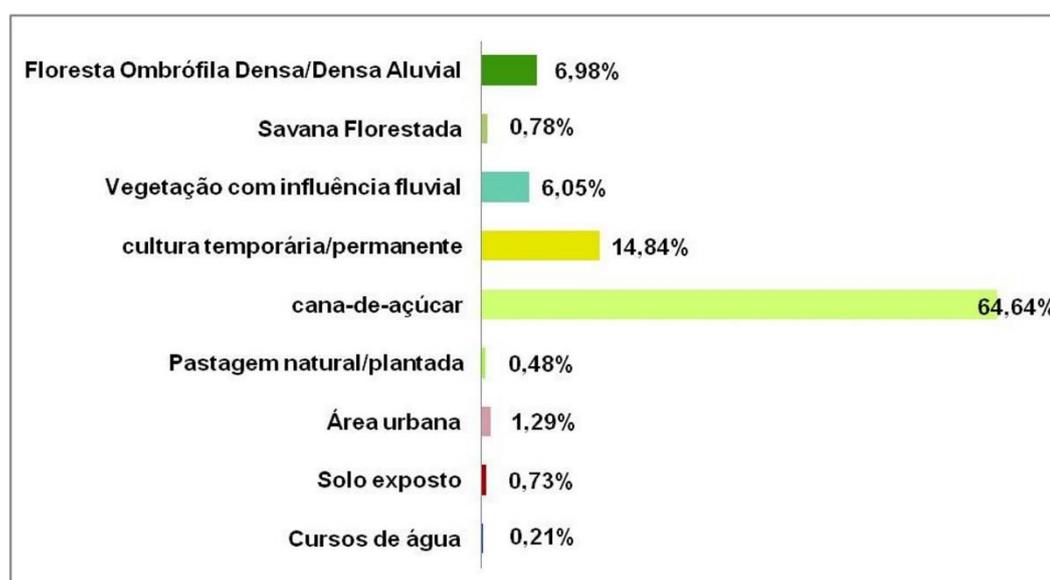
Formas de ocupação e uso da terra	Área (km <sup>2</sup> )	%
Floresta Ombrófila Densa/Floresta Densa Aluvial	13,43	6,98
Savana Florestada	1,50	0,78
Vegetação com influência fluvial	11,65	6,05
Cultura temporária/permanente	36,27	18,84
Cana-de-açúcar	124,34	64,07
Pastagem natural/plantada	0,93	0,48
Área urbana	2,48	1,29

Solo exposto	1,40	0,73
Cursos de água	1,50	0,78
Total	192,50	100,00

Uma análise da Tabela 3 permite inferir que a cana-de-açúcar é a atividade agrícola predominante, representando 64,07% em relação às demais formas de ocupação e uso das terras da área de estudo. Merece destaque, também, as culturas temporárias/permanentes, as Florestas Ombrófila Densa/Densa Aluvial e a vegetação com influência fluvial, estas ocupam 18,84%, 6,98% e 6,05% respectivamente. As demais formas de ocupação e uso das terras menos expressivas em área perfazem juntas 4,06%.

As culturas temporárias e permanentes ocorrem, em alguns casos, em locais antes ocupados com a monocultura da cana-de-açúcar, principalmente, naqueles em que há forte concentração de projetos de assentamento, como ao leste da área dessa pesquisa, onde se localizam os assentamentos do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA): Subaúma em Pitimbu; Acaís, Tapulu e Árvore Alta no município de Alhandra e Muitos Rios em Caaporã. Salienta-se que os referidos assentamentos encontram-se no estado da Paraíba.

Figura 7. Gráfico representando as formas de ocupação e uso da terra da área pesquisada



No que se refere à Floresta Ombrófila Densa (Floresta Pluvial Tropical) e a Floresta Densa Aluvial, que ocupam uma área de aproximadamente 13,43 Km<sup>2</sup>, correspondente a 6,98%, estão representadas, ao oeste da área de estudo, apenas por remanescentes com extensões e adensamentos variados, que são encontrados próximo aos cursos fluviais, especialmente nas cabeceiras e em locais com declividades muito elevadas que impossibilitam e/ou dificultam a mecanização, as construções civis e outras obras de engenharia.

Nos trechos dos rios Papocas, Dois Rios e Pitanga, ao oeste, registram-se as mais extensas faixas de florestas (Floresta Ombrófila Densa e Floresta Densa Aluvial), equivalentes a aproximadamente 7,0 km, 3,8 km e 2,7 km respectivamente, bem como nos riachos dos Poços (1,8 km) e Tabatinga (2 km), ressaltando que se trata de faixas estreitas, que variam de 25 m a 625 m, com predominância para as larguras inferiores. A faixa mais larga se encontra ao longo da BR 101, entre os rios Papocas e Taperubus com, aproximadamente 1,9 km de extensão e atingindo em um trecho 1,5 km (Figura 6).

Com relação à Savana Florestada (Cerradão), essa é encontrada, principalmente em topos de tabuleiros, onde estão presentes Espodosolos com alto teor de acidez e elevada porcentagem de areia.

Foram verificadas apenas três manchas isoladas, possíveis de serem mapeadas; a mais extensa, com aproximadamente 1,9 km, encontra-se à margem direita do riacho Lava Mangaba e estende-se no sentido da PB 32; a segunda, ao norte, entre os riachos do Buraco e Acaís e a terceira à margem esquerda do rio do Galo, no seu médio curso. Essa vegetação ocupa uma área que se aproxima de 1,5 km<sup>2</sup>, equivalente a 0,78% (Figura 6).

No que diz respeito à vegetação com influência fluvial, essa foi detectada na porção leste da área pesquisada, exatamente onde se encontram as maiores planícies alagáveis; abrange uma área de aproximadamente 11,65 km<sup>2</sup>, correlativo a 6,05%, sendo visualizada ao longo do curso dos rios Aterro e Abiaí, equivalendo a uma extensão em torno de 8,5 Km e com trechos que atingem, aproximadamente, 1 km de largura, abarcando, também, os riachos João Gomes e Acaís, respectivamente afluentes dos rios anteriormente citados.

Além da faixa descrita, recoberta pela ~~com~~ vegetação com influência fluvial, foram registradas mais quatro: a primeira acompanha o curso do rio Papocas, na porção leste, com uma extensão aproximada de 6,7 km, sendo, no geral, mais estreita que a anterior. A segunda apresenta-se em trechos dos rios Copissura e Pitanga com uma extensão em torno de 3,5 Km,

e as outras duas, ao sul dessa porção, acompanhando cursos sem designação, com extensões mais modestas: 2,1 km e 2,7 km.

A área de estudo apresenta, também, resquícios da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas. Entretanto são pequenas manchas e, por isso, não foi possível registrá-la na carta ora descrita.

No tocante às culturas temporárias e permanentes, a maior expansão encontra-se ao leste-nordeste, onde se localizam os projetos de assentamentos do INCRA, como já mencionado, nos quais se desenvolvem plantações de coqueiros, mamoeiros, bananeiras, aceroleiras, milho, feijão, macaxeira, inhame, mandioca batata e horticulturas (Figura 6).

Na porção localizada entre os riachos Tabatinga e Camassari ao noroeste da carta, foi registrada uma área com aproximadamente 2,9 km de extensão, na qual, além das já mencionadas culturas temporárias e permanentes, desenvolve-se a plantação de abacaxizeiros. No geral, essas atividades envolvem em torno de 37,27 km<sup>2</sup>, ou seja, 18,84% de toda a área pesquisada.

Quanto à cana-de-açúcar, essa monocultura ocupa uma área de 124,34 km<sup>2</sup>, correspondente a 64,64%. Desenvolve-se, principalmente, na porção oeste, que é constituída, predominantemente, por extensos tabuleiros.

Ao leste da área pesquisada, também existem extensas áreas ocupadas pela mencionada monocultura, como se pode perceber em trabalhos de campo, inclusive em áreas alagáveis da Depressão do Abiaí, às margens dos rios Papocas e Pitanga. Sendo, ainda, detectada ao norte dessa porção nos vales do rio Aterro e do riacho Tamataúpe, assim como à margem esquerda do rio Taperubus e à margem direita do riacho Acaís.

Com relação à pastagem natural e/ou plantada, esta ocupa uma extensão territorial equivalente a 0,93 km<sup>2</sup>, equivalente a 0,48%, denotada em pontos distintos ao leste e ao norte da área de estudo.

Em se tratando da área urbana, essa abrange aproximadamente 2,48 km<sup>2</sup>, ou seja, 1,29% e corresponde ao município de Alhandra - PB e ao distrito de Cupissura em Caaporã – PB.

No que diz respeito aos solos expostos, compreendem uma área de aproximadamente 1,40 km<sup>2</sup>, equivalentes a 0,73%, que muitas vezes, são os areais com alto teor de acidez, constatado nas análises laboratoriais feitas para esta pesquisa.

Finalmente, considerou-se pertinente incluir, nas formas de ocupação, os cursos de água, uma vez que a área possui 232 canais. Entretanto, verificou-se que ocupam, apenas, 1,50 km<sup>2</sup> (0,78%), pois além de serem pouco extensos, são, também, estreitos.

### **Ocupação e uso da terra irregulares quanto à declividade**

Conforme a carta de uso e ocupação da terra irregular quanto à declividade (Figura 8), dos 192,50 km<sup>2</sup> que constituem a área em estudo, 36,73 km<sup>2</sup>, equivalentes a 19,09%, encontram-se em declividades superiores a 12%.

Destes, apenas 3,56 km<sup>2</sup> (9,69%) estão recobertos por vegetação nativa (Floresta Ombrófila Densa, Floresta Densa Aluvial, Savana Florestada e Vegetação com influência fluvial), ou seja, conservados; 0,55 km<sup>2</sup> (1,49%) são ocupados por áreas urbanas, cujas localizações não apresentam declividades iguais ou superiores a 30%, sendo esse o limite para esta finalidade, conforme a Legislação Federal Lei 6766/79 (Lei Lehmann), portanto essa forma de ocupação também não implica em irregularidade. Entretanto, 32,65 km<sup>2</sup> (88,82%) apresentam-se ocupados pela cana-de-açúcar, pela cultura temporária/permanente e pelo solo exposto; abrangendo áreas de 24,20 km<sup>2</sup> (65,83%), 8,20 km<sup>2</sup> (22,30%) e 0,25 km<sup>2</sup> (0,69%) respectivamente (Figura 9).

Os resultados obtidos comprovam a irregularidade da ocupação e uso da área quanto à declividade de acordo com a Lei 4771/65 do Código Florestal, que estabelece:

- A faixa < 12% como limite máximo para o emprego da mecanização na agricultura,
- O limite de 25° (47%), como limite raso a partir do qual a exploração só será permitida se sustentada por cobertura de florestas;
- A faixa de 47-100 (25-45°) não é permitida a derrubada de florestas, sendo tolerada a extração de toros, quando em regime de utilização racional, que vise a rendimentos permanentes.
- A área com declividade > 100% (>45°) como área de preservação permanente, sendo admitida a supressão da vegetação com prévia autorização do Poder Público Federal, quando for necessária a execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social.

Figura 8. Carta de ocupação e uso da terra irregular quanto à declividade

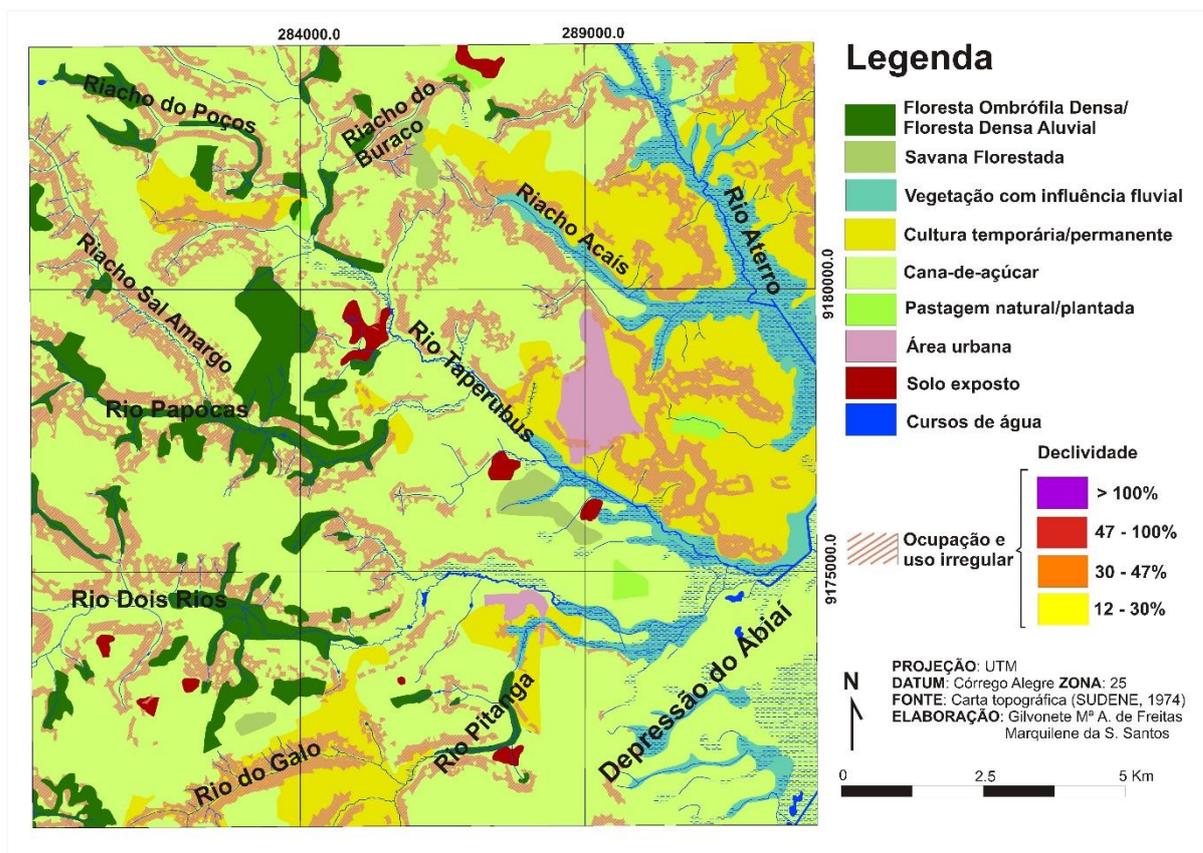


Figura 9. Gráfico representando as formas de ocupação e uso da terra em declividades superiores a 12%



De acordo com o Código Florestal de 1965 (ainda em vigência, visto que o novo código ainda se encontra em tramitação), muitas vezes os cultivos estão infringindo as leis vigentes, pois de acordo com o referido documento, o limite máximo para o emprego da mecanização na

agricultura é 12%, como já mencionado. No entanto, como pode-se verificar na pesquisa, estes, em parte, são realizados em áreas com declividades superiores a recomendada.

A constatação do plantio da cana-de-açúcar alternado com outras culturas temporárias e permanentes, estas predominantes, nas vertentes do rio do Galo, onde as declividades, no geral, são superiores a 30% e, em alguns pontos, maiores que 100%. (Foto1) comprovam a não empregabilidade da legislação.

Dentre outras áreas averiguadas com irregularidades referentes à ocupação para o desenvolvimento de atividades agrícolas, citam-se as vertentes do riacho Sal Amargo, cujas declividades inserem-se na classe de 47-100% e o vale do rio Dois Rios, que, também, encontram-se ocupados por cana-de-açúcar na porção oeste, onde, igualmente, apresentam declives elevados, sendo em pontos distintos, maiores que 100%. Já ao leste, na planície do rio Dois Rios, em um trecho que se prolonga por mais de 3 km, a Floresta Ciliar encontra-se bem conservada; as vertentes com declividades superiores a 47% estão recobertas por mata nativa, mostrando um certo “equilíbrio” nessa área (Foto 2).

Na porção leste, também são denotadas irregularidades, a extensa área onde se desenvolvem culturas temporárias e permanentes possuem longos trechos em declividades superiores a 12%, a exemplo daqueles localizados próximos ao riacho João Gomes, rio Aterro e nas áreas adjacentes à zona urbana de Alhandra.

Foto 1. Plantação de cana-de-açúcar na vertente esquerda do rio do Galo, onde as declividades estão entre 47-100%



Fonte: Gilvone Freitas (arquivo pessoal, dezembro/2011).

Foto 2 – Planície do rio Dois Rios. Perceber Floresta Ciliar bem conservada. Porém, declividades superiores a 47% recobertas por cana-de-açúcar



Fonte: Gilvone Freitas (arquivo pessoal, dezembro/2011).

### **Uso e ocupação às margens dos cursos de água**

Além das declividades, a prática da agricultura nas proximidades dos cursos de águas, constitui-se outra irregularidade perante as leis vigentes, pois é perceptível que a vegetação natural foi totalmente, ou pelo menos em grande parte, devastada e, de acordo com o Código Florestal, Lei 4771 de 15 de setembro de 1965, modificada pelas Leis nº 7803/89 e 7875/89,

são áreas de preservação permanente (APPs) as florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao longo dos rios e de qualquer curso de água, desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja de:

- 30 m para cursos de água de menos de 10 m de largura;
- 50 m para cursos de água que tenham de 10 a 50 m de largura;
- 100 m para cursos de água que tenham de 50 a 200 m de largura;
- 200 m para cursos que tenham de 200 a 600 m de largura.

Destaca-se, ainda, que segundo a referida Lei devem-se conservar as florestas e vegetações naturais nas nascentes, mesmo que sejam intermitentes e nos chamados “olhos de água”, independente da situação topográfica, em um raio de 50 m de largura.

As porções de APPs devem estar recobertas com vegetação natural e livres de atividades humanas quaisquer, pois são essenciais para um equilíbrio ambiental, e devem preservar os recursos hídricos, a biodiversidade, a estabilidade geológica, a proteção do solo e, sobretudo, manter qualidade e bem-estar da sociedade.

Enfatiza-se que as margens dos cursos de água, no trecho mencionado, encontram-se destituídas da vegetação nativa, a exceção é a cabeceira do riacho Tamataúpe e, também, que a plantação estende-se por áreas com declividades superiores a 12%, notificando alguns pontos que atingem 100%. Vale salientar que a vegetação natural conservada, ocorre devido à forma abrupta do relevo e não com o intuito de conservação.

Nas áreas onde a mata ciliar foi removida, o solo é facilmente transportado para dentro dos rios e represas; essa ação ainda favorece o desbarrancamento e a deformação das margens dos cursos de água (LOPES, 2001).

As considerações de Freitas (2000, p. 317) endossam a importância de tal mata; o pesquisador relata que a denominação ciliar é uma alusão aos cílios que têm a função de proteger os olhos, do mesmo modo que a mata ciliar é responsável por resguardar as águas.

## CONSIDERAÇÕES

À medida que crescem as exigências e necessidades em termos de gestão e planejamento ambiental, tem-se tornado cada vez mais proeminente a produção de informações sobre a ocupação e uso da terra. Devido à importância ambiental, social e econômica das áreas de preservação permanente (APP's) a legislação brasileira (Lei 4.771/65 e complementares) determina que estas sejam conservadas.

Entretanto, percebeu-se por meio dessa pesquisa que o descumprimento das Leis é prática comum e que os proprietários de terras onde essas áreas se encontram, desconhecem, ou pelo menos, desconsideram a legislação, pois, provavelmente, não são penalizados. Observou-se, ainda, que tais proprietários visam apenas o crescimento econômico e não se importam em gerar impactos negativos aos recursos naturais, e, por conseguinte à sociedade.

Constatou-se que, de modo geral a forma como o homem se apropria e transforma a natureza é responsável, em grande parte, pelos problemas ambientais existentes na área de estudo, cujas origens são determinadas pelas próprias relações de produção social.

Os resultados encontrados sugerem um padrão geral de influência do relevo sobre a distribuição das formas de ocupação e uso da terra. Ainda que agindo indiretamente, o relevo condiciona a ocupação humana, podendo-se mencionar que os tabuleiros amplos e aplainados, bem como as planícies apresentam-se totalmente ocupados, em grande parte, pela agricultura e em pequenas proporções, pela pecuária, enquanto que nos vales entalhados, onde a mecanização é dificultada, ainda se conservam a vegetação natural.

Afirma-se que as informações obtidas por meio deste estudo pode colaborar com a elaboração de planejamentos ambientais, planos diretores municipais e/ou para estudos de Impactos Ambientais e Relatórios de Impactos Ambientais (EIAs-RIMAS), contribuindo, efetivamente, na forma de ocupação e uso da terra da área abrangida pela Folha Alhandra 1:25.000, promovendo condições de sustentabilidade e bem-estar à sociedade.

Por fim, acredita-se que esse trabalho poderá ter uso prático, contribuindo para uma gestão ambiental eficaz. Além de ser uma pesquisa que se aprofundará nos termos aqui trabalhados.

## REFERÊNCIAS

AYOADE, J. O. *Introdução à Climatologia para os Trópicos*. 4<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. 332p.

BRASIL. Ministério do Interior. Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste. Folha Alhandra. Recife: SUDENE, 1974. Escala 1:25.000.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico de uso da terra. 2<sup>o</sup> ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. 91p.

BRASIL. LEGISLAÇÃO FEDERAL. Lei 6766/79 (Lei Lehmann), de 19 de dezembro de 1979. Brasília, 1979. Disponível em <<http://jusbrasil.com.br>>. Acesso em 10 de junho de 2011.

CÓDIGO FLORESTAL. Lei 4777, de 15 de setembro de 1965. Brasília, 1965.  
Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil/leis/14771.html](http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/14771.html)>. Acesso em: 10 de junho de 2011.

CHRISTOFOLETTI, A. Aplicabilidade do conhecimento geomorfológico nos projetos de planejamento. In: GUERRA, A. T.; CUNHA, S. B. (Org.) Geomorfologia: uma atualização de conceitos e bases. 7ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009, p. 415-440.

DE BIASI, M. Carta de declividade de vertentes: confecção e utilização. Geomorfologia. São Paulo, 1970. 21: 8-13.

FREITAS, G. M. A. Caracterização Geomorfológica e Morfométrica da Folha Alhandra - 1:25.000. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2012. 125f.

FREITAS, V. P. Direito Ambiental em Evolução - n° 2. Curitiba: Juruá, 2000. 392p.

GUERRA, A.; GUERRA, A. J. T. Novo dicionário geológico-geomorfológico. 7ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. 648p.

HERZ, R.; DE BIASI, M. Critérios e legendas para macrozoneamento costeiro. Ministério da Marinha/ Comissão Interministerial para os Recursos do Mar. Brasília; MM, 1989.

LOPES, I. V. Gestão ambiental no Brasil – experiência e sucesso. 4ª Edição: Editora FGV, Rio de Janeiro, 2001.

MARQUES, J. S. Ciência Geomorfológica. In: GUERRA, A. T., CUNHA, S. B. da (Org.) Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. 9ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. 479p.

PARAÍBA. Superintendência de Administração do Meio Ambiente. Mapa pedológico do Estado da Paraíba. João Pessoa: SUDEMA, 2004.

ROSS, J. L. S. Ecogeografia do Brasil: Subsídios para Planejamento Ambiental. São Paulo: Oficina de Texto, 2009. 208 p.

SOUZA, M. P. Metodologia de cobrança sobre o uso da água e sua aplicação como instrumento de gestão. (Tese de Doutorado). Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 1993. 201f.

SUERTEGARAY, D. M. A. Geografia Física e Geomorfologia: Uma (RE)leitura. Ijuí, Editora Unijuí, 2002. 112p.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, L. R.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 124p.