

**Potencial do uso do solo da Sub-Bacia do açude Acauã-PB****Potential of the use of the soil of the Sub-Basin of weir Acauã-PB**

DOI:10.34117/bjdv5n10-288

Recebimento dos originais: 20/09/2019

Aceitação para publicação: 23/10/2019

**Sara Alves de Carvalho Araújo Guimarães**

Engenheira Ambiental pela Universidade Federal de Campina Grande, Mestranda em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal Rural de Pernambuco

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco

Endereço: Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n - Dois Irmãos, Recife - PE, 52171-900, Brasil

E-mail: saraalves238@gmail.com

**Rosinete Batista dos Santos Ribeiro**

Doutora em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande, Professora Adjunto IV do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande

Instituição: Universidade Federal de Campina Grande

Endereço: UFCG - Rua Jairo Vieira Feitosa, 1770 - Pereiros, Pombal - PB, 58840-000, Brasil

E-mail: rosinetes@yahoo.com.br

**RESUMO**

O planejamento ambiental é uma ferramenta que visa o controle do uso e ocupação do solo aumentando a sua produtividade por meio de um sistema de manejo adequado. Para assegurar o uso sustentável dos recursos naturais é necessário analisar as características morfométricas da bacia hidrográfica. Este estudo teve como objetivo caracterizar o uso potencial do solo (agricultura, pecuária e/ou florestamento) da sub-bacia Argemiro Figueiredo (Acauã) com base no índice de rugosidade (RN). As características morfométricas foram obtidas utilizando-se imagens de SRTM ou Modelo Digital de Elevação (MDE) e também o Sistema de Informação Geográfica (SIG) QGIS versão 2.14.3. Em seguida, a sub-bacia foi dividida em 11 microbacias (M) e sobreposta aos mapas de declividade média e rede de drenagem para o cálculo do índice de rugosidade. A partir da metodologia de Rocha (1997), constatou-se que 7 (sete) microbacias apresentaram aptidão para agricultura; 2 (duas) para pecuária; 1 (uma) para pecuária/florestamento e apenas 1 (uma) para florestamento. Para as Microbacias que apresentaram aptidão para agricultura, sugere-se o plantio direto e a rotação de culturas, tendo em vista a proteção do solo e o melhor aproveitamento das terras.

**Palavras-chave:** Indicadores, uso sustentável e conservação do solo.

**ABSTRACT**

Environmental planning is a law that aims to control the use and occupation of the soil by increasing its production through an adequate management system. To guarantee the resource of natural resources and resources like morphometric characteristics of the hydrographic basin. The objective of this study was to characterize the potential soil use (agriculture, livestock and/or afforestation) of the Argemiro Figueiredo sub-basin (Acauã) based on the roughness index (RN). As morphometric characteristics were obtained, use images of SRTM or Digital Elevation Model (DEM) and also Geographic Information System (GIS) QGIS version 2.14.3. Then, a sub-basin was divided into 11 micro-basins (M) and overlapping the maps of mean

slope and drainage network to calculate the roughness index. Based on the methodology of Rocha (1997), it was verified that 7 (seven) micro-basins presented aptitude for agriculture; 2 (two) for livestock; 1 (one) for livestock/ afforestation and only 1 (one) for afforestation. For Microbasins that have an aptitude for agriculture, it is suggested the no-tillage and a rotation of crops, with a view to the protection of the soil and the best utilization of the lands.

**Keywords:** Indicators, sustainable use, soil conservation.

## 1. INTRODUÇÃO

Os recursos naturais são essenciais à manutenção da vida humana. O solo que é considerado um recurso natural renovável e tem a capacidade de se regenerar é importante para sustentar a vida e principalmente fornecer alimento. Sendo assim, o homem depende dele e sua relação deveria ser harmoniosa. Porém, o advento da revolução industrial e o aumento populacional desordenado foram fundamentais para o uso desenfreado dos recursos naturais, inclusive do solo, seja para a agricultura, pecuária, construções de açudes, entre outros.

Ademais, as regiões áridas e semiáridas são propensas à degradação devido às suas particularidades, porém essas áreas diminuem ainda mais seu potencial produtivo e a capacidade de suportar a agricultura, pecuária ou espécies selvagens, principalmente devido ao manejo inadequado e insustentável decorrente de ações antrópicas.

Algumas das atividades humanas que aceleram a degradação ambiental são: a retirada e destruição da vegetação, plantações excessivas, alagamentos, superpasteio, queimadas deliberadas da vegetação, entre outros fatores que também são responsáveis pelo processo acelerado de erosão podendo conduzir até mesmo à formação de áreas desérticas (MILLER JR, 2007).

A erosão causa efeitos adversos ao solo, diminuindo sua fertilidade pelo esgotamento dos nutrientes das plantas e reduzindo seu potencial de produção, além de causar o assoreamento que provoca poluição hídrica, morte de peixes, obstrução de valas, entre outros. Desta forma, para que os efeitos da erosão acelerada sejam evitados faz-se necessário que as técnicas de conservação do solo atreladas à observação do seu uso na paisagem e da movimentação da água, em uma situação específica de cada área devem ser analisadas (Santos et al., 2007). Assim, estudos que versam sobre a capacidade de uso e suporte do solo têm-se apresentado como instrumentos importantes para a sustentabilidade das terras.

O controle de uso das terras deve estar associado ao gerenciamento dos recursos hídricos e também à gestão ambiental. O modo de utilização das terras influencia diretamente nos recursos hídricos, sendo necessário conhecer as relações entre os recursos hídricos, o uso da terra e suas consequências.

Pesquisas à nível de bacia hidrográfica são importantes, pois permitem uma análise sistemática dos componentes ambientais nela implantados, que proporcionam a conservação da qualidade da água. De acordo com Lima (1986), a bacia hidrográfica pode ser considerada um sistema adotado como unidade de

planejamento ambiental, pois nesses ambientes se associam diversos componentes ambientais e suas relações com o homem.

Diante do exposto, torna-se imprescindível desenvolver estudos que visam à proteção dos recursos naturais, a partir da conservação do uso e capacidade do solo. A área objeto deste estudo foi a sub-bacia do açude de Acauã que tem alto grau de importância, pois foi construído para solucionar a escassez hídrica na região, entre os municípios de Aroeiras, Itatuba e Natuba, sendo necessário que haja uma avaliação da ação antrópica do uso e manejo do solo para que sejam tomadas ações de conservação do potencial uso do solo em torno dessa sub-bacia e que sejam garantidas a sobrevivência da população, concomitantemente com a manutenção dos recursos naturais. Realizou-se um diagnóstico físico-conservacionista para avaliar o uso da terra de acordo com sua aptidão natural (agricultura, pecuária e/ou florestamento) e para isso foram utilizados indicadores (parâmetros) observando, características físicas e morfométricas da sub-bacia hidrográfica do açude de Acauã utilizando, para esse fim, ferramentas de geoprocessamento e sensoriamento remoto que são instrumentos computacionais eficientes no planejamento de uso sustentável das terras. E, além disso, determinaram-se ações de conservação do solo que diminuam e corrijam os processos de degradação causados pelo antropismo.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 CARACTERIZAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

De acordo com dados da AESA (Agência Executiva de Gestão das Águas) do estado da Paraíba, existem 9617 reservatórios superficiais distribuídos em 12 bacias hidrográficas paraibanas. Sendo objeto desse estudo, a sub-bacia do açude Acauã inserida na bacia hidrográfica do rio Paraíba (Figura 1), e na sub-região do alto e médio curso do rio Paraíba. A bacia abrange uma área de 16.031 km<sup>2</sup> e nela estão inseridas as cidades de Campina Grande, Boqueirão, Soledade, entre outras.

Os dados pluviométricos indicam que a região apresenta precipitação média anual que varia entre 600 a 1.100 mm, com valores decrescentes de leste para oeste. A vegetação natural dominante é do tipo Caatingas hiperxerófila, hipoxerófila, floresta caducifólia e subcaducifólia. Na região observa-se a ocorrência dos solos dos tipos: Bruno Não Cálcico de pouca espessura, Litólicos, Solonetz Solodizado, Regossolos e Cambissolos.

A bacia hidráulica do açude Argemiro Figueiredo (Acauã), foi concluída no ano de 2002 e está localizada nos municípios de Aroeiras, Itatuba e Natuba, localizados no médio curso do rio Paraíba. O manancial intercepta o rio Paraíba e Paraibinha que são os principais cursos de água da localidade em estudo.

O açude Acauã tem capacidade máxima de acumulação de 253 milhões m<sup>3</sup> e área do espelho d'água de 1876,88 ha. A precipitação média anual entre os anos de 1996 e 2006 foi de 584 mm. Em novembro de 2016, o açude apresentou um volume de 22.393.961 m<sup>3</sup>, correspondendo a 8,8% da sua capacidade (AESAs, 2016).

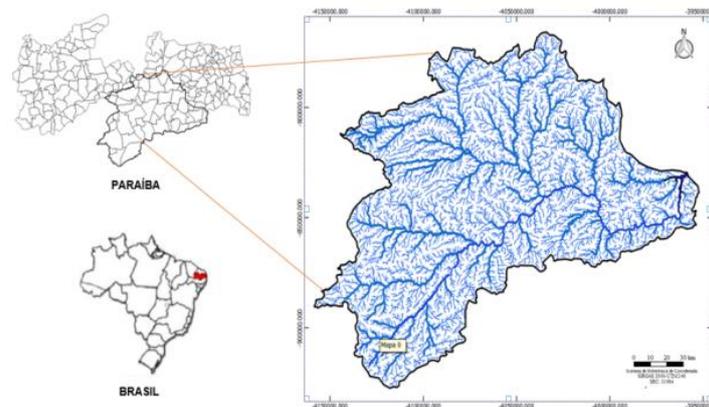


Figura 1. Localização da Sub-Bacia de Acauã.

Fonte: Autor, 2017

O reservatório de Acauã foi construído com a finalidade de auxiliar no abastecimento de água da cidade de Campina Grande-PB que na década de 90 passava por uma crise no seu abastecimento. Abastecendo as cidades de Itatuba, Ingá, Juarez Távora, Zumbi, Aroeiras, Gado Bravo e Distrito Novo Pedro Velho (NETO et al, 2012).

De acordo com o último censo agropecuário do IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, realizado em 2006, os tipos de plantio agrícola existentes nas três cidades onde a bacia hidráulica está inserida são predominantemente: feijão de cor em grão, feijão fradinho em grão, mandioca e milho em grão. O preparo do solo nas três cidades, segundo o senso é do tipo convencional (Aração mais gradagem ou gradagem profunda) que tem maior revolvimento do solo e conseqüentemente maior perda, contribuindo com o processo de erosão acelerada e resulta no assoreamento dos corpos hídricos e na redução da sua capacidade de acumulação.

## 2.2 DELIMITAÇÃO DA ÁREA E DA REDE DE DRENAGEM DA BACIA HIDROGRÁFICA

A delimitação da sub-bacia do açude Acauã e sua rede de drenagem foram realizadas através do programa de sistema de informação geográfica QGIS 2.14.3 com dados obtidos dos arquivos shapefiles baixados do site oficial da AESA. Em seguida, foram escolhidas imagens SRTM que é um MDE - Modelo Digital de Elevação. Essas imagens foram obtidas na base de dados geológicos dos Estados Unidos (USGS). Projetou-se um mosaico, passando do sistema de coordenadas geográficas para o sistema de coordenadas planas; esse procedimento foi necessário para determinação de algumas características dimensionais da

área. Esse MDE também foi utilizado para geração das curvas de nível, o mapa de declividade e o de hipsometria. A demarcação do contorno ou divisor de água da sub-bacia foi feito acompanhando os pontos com maior cota altimétrica, manualmente.

### 2.3 DIVISÃO DA SUB-BACIA EM MICROBACIAS

Para melhor detalhamento, a área de drenagem da bacia hidrográfica do açude Acauã foi subdividida em onze microbacias: M1, M2, M3, M4, M5, M6 e M7, M8, M9, M10 e M11; definidas pelos seus divisores internos, da mesma forma como foi realizado para a bacia principal. As características morfométricas: área, perímetro, comprimento do fundo da bacia, largura média, extensão total das drenagens e declividade média de cada microbacia foram obtidas por meio de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) (QGIS 2.14.3).

Após a geração dessas características dimensionais foram realizados os cálculos dos índices para classificação do uso potencial da terra e o tipo de plantio a ser adotado na região, ou seja, quanto a sua aptidão natural (agricultura, pastagens, pastagem/florestamento e florestamento). Além dos índices de circularidade e de forma.

Para entender o funcionamento de uma bacia, é imprescindível identificar quantitativamente a área da bacia, sua forma geométrica, altitude média, declividade média, densidade de drenagem, número de canais, direção e comprimento do escoamento superficial, comprimento da bacia, comprimento dos canais, dimensão e forma dos vales, índice de circularidade, coeficiente de rugosidade, etc. (LIMA, 1986).

## 3. ÍNDICES HIDROLÓGICOS

### 3.1 ÍNDICE DE CIRCULARIDADE

O índice de circularidade é dado por:

$$IC = \frac{A}{Ac} \Rightarrow \frac{4\pi A}{P^2}$$

Onde:

A é a área da microbacia;

Ac é a área do círculo de perímetro igual ao da microbacia considerada;  $Ac = \pi R^2$

O Perímetro do círculo:  $P=2\pi R$ .

O valor de A é fornecido em ha (ou km<sup>2</sup>) e o valor de P<sup>2</sup> em hm<sup>2</sup> (ou m<sup>2</sup>). A expressão final produzirá um valor adimensional para IC.

O valor máximo que IC assumirá é 1, caracterizando desta forma uma bacia circular e com maior risco de enchente, devendo-se neste caso, ter maior proteção, em cobertura florestal e conservação do solo.

### 3.2 ÍNDICE DE FORMA

É a relação entre a largura média ( $L_m$ ) e a linha de fundo da bacia ( $L$ ). As microbacias de formas circulares, ovais e quadradas são mais susceptíveis a enchentes, devido ao fato delas apresentarem maiores possibilidades de chuvas intensas ocorrerem simultaneamente em toda a sua extensão, concentrando desta maneira, grande volume de água no tributário principal.

O índice de forma (IF) é dado por:

$$IF = \frac{L_m}{L}$$

### 3.3 DENSIDADE DE DRENAGEM

A densidade de drenagem ( $D_d$ ) é a relação entre o comprimento total dos cursos d'água e a área total de uma bacia hidrográfica.

$$D_d = \frac{\sum L}{A}$$

Onde:

$\sum L$  é o somatório dos comprimentos de todos os talwegues, em Km;

$A$  é a área da microbacia, em ha;

$D_d$  é a densidade de drenagem, em km/ha.

A classificação deste índice obtida em VILLELA e MATTOS (1975) conforme a Tabela 1.

Tabela 1-Classes de densidade de drenagem

Bacias com drenagem pobre	$D_d < 0,5 \text{ km/km}^2$
Bacias com drenagem regular	$0,5 \leq D_d < 1,5 \text{ km/km}^2$
Bacias com drenagem boa	$1,5 \leq D_d < 2,5 \text{ km/km}^2$
Bacias com drenagem muito boa	$2,5 \leq D_d < 3,5 \text{ km/km}^2$
Bacias excepcionalmente bem drenadas	$D_d \geq 3,5 \text{ km/km}^2$

Fonte: VILLELA e MATTOS (1975)

### 3.4 MAPAS HIPSOMÉTRICO E DE DECLIVIDADE

Para a obtenção dos mapas hipsométrico e de declividade tanto da sub-bacia como das microbacias foi utilizado o programa QGIS e o Modelo Digital de Elevação (MDE) que representa o armazenamento digital das coordenadas  $xyz$  de uma superfície qualquer. E, através do comando “estatísticas por zona” em “Raster”, foi apresentado o resultado da declividade média em porcentagem.

A declividade média do terreno é um parâmetro essencial para se analisar os picos de enchentes e a infiltração de água no solo. Ela determina maior ou menor velocidade de escoamento da água das chuvas e, quanto maior a declividade, maior será o escoamento da água pela superfície e, conseqüentemente, maior o risco de erosão, dependendo também da cobertura vegetal do uso da terra e o tipo de solo do local (Mota, 1981).

As classes de declividade (Tabela 2) foram separadas em seis intervalos, proposta pela EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária).

Tabela 2-Classificação da declividade

<b>Declividade (%)</b>	<b>Relevo</b>
0 - 3	Relevo plano
3 - 8	Relevo suavemente ondulado
8 - 20	Relevo ondulado
20 - 45	Relevo fortemente ondulado
45 - 75	Relevo montanhoso
> 75	Relevo fortemente montanhoso

Fonte: Embrapa (1979)

### 3.5 ÍNDICE DE RUGOSIDADE

O índice de rugosidade é definido pelo produto entre a densidade de drenagem  $D_d$  ( $\text{km}/\text{km}^2$ ) e a declividade média  $H$  (Km) e será adotado para indicar o uso potencial da terra da sub-bacia estudada com relação às suas características para agricultura, pecuária ou florestamento.

O índice de rugosidade é dado por:

$$RN = D_d \times H$$

Onde:

RN é o índice de rugosidade (adimensional);

$D_d$  é a densidade de drenagem da microbacia e

$H$  é a declividade média da microbacia.

### 3.6 CARACTERIZAÇÃO DO USO POTENCIAL DO SOLO DAS MICROBACIAS

Para a obtenção das classes de potencial de uso das terras das microbacias, ordenaram-se de forma crescente os valores de RN encontrados. Logo após, calculou-se a amplitude (diferença entre o maior e o menor RN) e o intervalo de classes (divisão da amplitude pelo número de classes de uso). As classes de uso adotadas neste estudo foram agricultura, pecuária, pecuária/reflorestamento e reflorestamento. Como o RN relaciona o uso potencial do solo à erosão hídrica, associou-se o menor valor de RN à classe A com terras

aptas à agricultura e o maior valor foi dado a classe D com terras apropriadas ao reflorestamento, conforme metodologia proposta por Rocha (1997).

Segundo recomendação de Rocha (1997) tem-se que para microbacias com declividades médias inferiores a 15% devem ser florestadas a 25% de cobertura (mínimo), e com declividades médias iguais ou superiores a 15% é sugerido 50% de cobertura (mínimo) a ser florestadas.

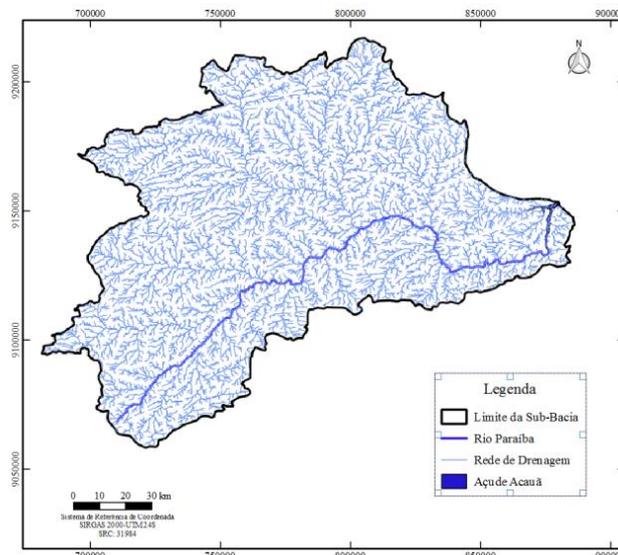
E, caso a terra seja apropriada para a agricultura e tomando como base os valores do comprimento da vazão superficial, da densidade de drenagem e da declividade média da microbacia, será definido o tipo de plantio indicado, tais como métodos de conservação do solo, como: construção em terraços, curva de nível, plantações em faixas, plantação em aleias, quebra ventos, etc.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 DELIMITAÇÃO DA ÁREA E DA REDE DE DRENAGEM DA BACIA HIDROGRÁFICA

A delimitação da área da Sub-Bacia e da sua rede de drenagem encontra-se na Figura 2. A rede de drenagem é classificada como regular e como pode ser vista na imagem ela é distribuída de maneira uniforme na bacia.

Figura 2-Rede de drenagem da Sub-bacia do Açude de Acauã.



Fonte: Própria, 2017.

Na Tabela 3 estão sintetizadas as características dimensionais da Sub-Bacia obtidas do programa QGIS, que permitem avaliar suas características hidrológicas.

Quanto ao índice de forma e circularidade, tem-se que a bacia não se assemelha a formas circulares, ovais e quadradas, não sendo susceptível a picos de cheia, atenuando os processos erosivos.

Tabela 3 - Características dimensionais da bacia hidrográfica do Açude Acauã

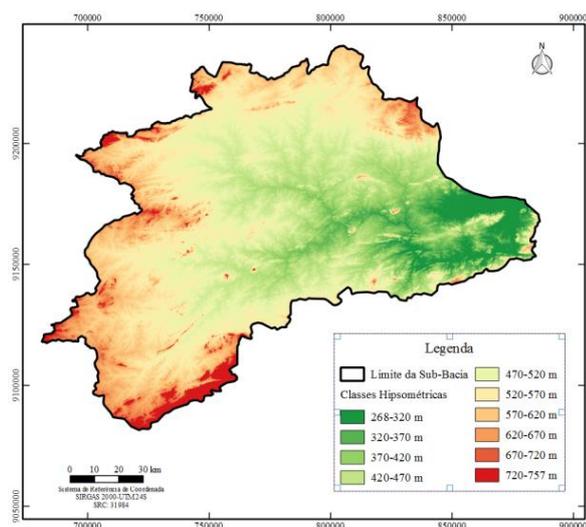
Comprimento da rede de drenagem (km)	da	12.600
Perímetro (km)		805,11
Comprimento do Rio Principal (km)	do	276,01
Área (km <sup>2</sup> )		16.028,86
Densidade de Drenagem(km/km <sup>2</sup> )	de	0,79
Largura média (km)		93,74
Linha de fundo da Bacia		196,32
Índice de forma		0,47
Índice de Circularidade	de	0,31

Fonte: Própria, 2017

#### 4.2 MAPA HIPSOMÉTRICO E DE DECLIVIDADE DA SUB-BACIA DO AÇUDE ACAUÃ

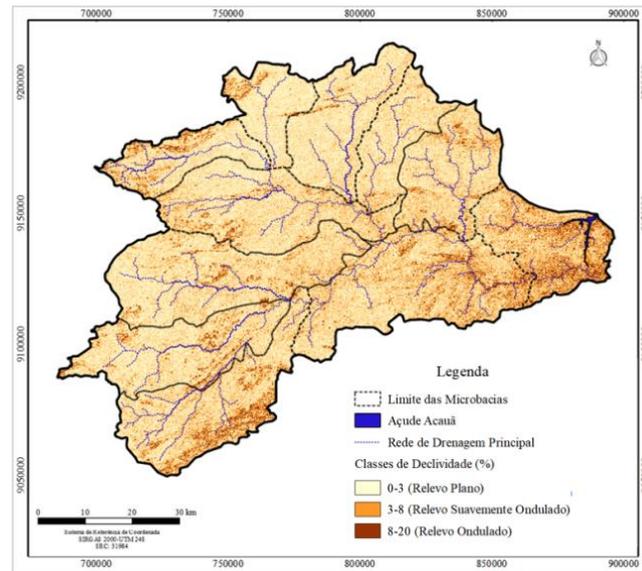
Os intervalos de classes (Figura 3) que representam a altitude, de acordo com a variação de cor, variando desde 268 metros a 757 metros de altitude, obtidos através do desnível altimétrico (diferença entre a maior e menor altitude). As altitudes mais baixas encontram-se próximas ao açude Acauã, com relevo suavemente ondulado, enquanto as altitudes mais elevadas encontram-se nas extremidades da bacia, com relevo ondulado. De acordo com o mapa de declividade da Sub-bacia, mostrado na Figura 4, tem-se que a maior parte do relevo é plano com declividade média de 4,86%.

Figura 3-Mapa hipsométrico da bacia hidrográfica do Açude Acauã.



Fonte: Própria, 2017

Figura 4 - Mapa de Declividade da bacia hidrográfica do Açude Acauã.

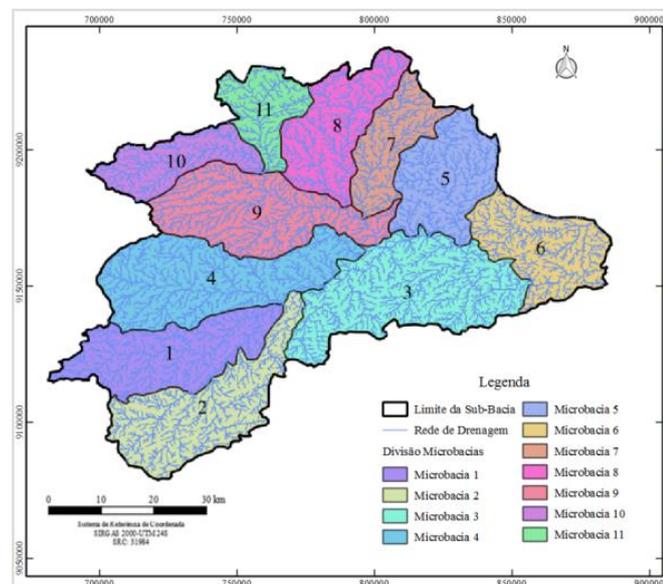


Fonte: Própria, 2017

#### 4.3 DELIMITAÇÃO DAS MICROBACIAS

Para a caracterização do uso do solo da sub-bacia hidrográfica do açude Acauã, foi feita a delimitação de 11 microbacias, com tamanho médio de 1473,68 km<sup>2</sup> (Figura 5). Observa-se que as microbacias com áreas maiores estão na parte mais a sudoeste da bacia do açude Argemiro Figueiredo (Acauã), e as microbacias menores mais próximas ao açude Acauã.

Figura 5 - Sub-Bacia hidrográfica do Açude Acauã subdividida em 11 Microbacias.



Fonte: Própria, 2017

Após a divisão das microbacias, realizou-se a sobreposição das mesmas na rede de drenagem, mapa hipsométrico, mapa de declividade, obtendo assim os parâmetros físicos para cada microbacia.

De posse dos parâmetros foram determinados: a densidade de drenagem, a declividade média de cada microbacia e o coeficiente rugosidade. Na Tabela 4 nota-se que as áreas das microbacias variaram entre 734,66 a 2397,34 km<sup>2</sup>, sendo a de menor área a microbacia M11 e a maior a M3. Os valores de Dd encontrados nas 11 microbacias ficaram abaixo de 1 km/km<sup>2</sup>, que as classificam com drenagem regular (Vilela e Matos, 1975). Embora os valores de Dd sejam considerados baixos, o maior foi observado na microbacia M3, cuja declividade média é de 6,39%, ou seja, apresenta relevo suavemente ondulado. Como o fator de forma e o índice de circularidade foram ambos iguais a 0,42 essa microbacia não favorece o surgimento de escoamento superficial e, portanto, não ocorrem grandes picos de cheia nem transporte de sedimentos pelos processos erosivos. Assim como acontece com todas as Microbacias.

A Microbacia M6 foi a única que apresentou declividade média maior do que 8 (oito) sendo classificada como de relevo ondulado. As dez microbacias restantes tem declividades médias menores do que oito e assim seus relevos são suavemente ondulados.

**Tabela 4** - Características das microbacias hidrográficas do açude Acauã

Microbacia	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
Área (km <sup>2</sup> )	1582,3	1770,85	2397,34	2172,52	1309,07	1291,73	898,22	1338,91	1839,34	875,54	734,66
Perímetro (km)	243,55	266,45	286,95	260,11	177,25	185,58	165,71	192,33	244,48	165,48	146,66
Comprimento da rede de drenagem (km)	1234,9	1400,82	1950,96	1659,02	1020,55	1022,57	688,38	1023,64	1470,72	690,08	552,24
Largura média(km)	28,04	25,76	38,19	25,82	35,88	31,91	17,68	23,42	31,35	17,05	17,46
Comprimento do fundo da bacia(km)	90,74	87,42	91,14	97,45	56,96	55,83	50,74	62,05	89,05	64,69	40,76
Densidade de Drenagem(km/km <sup>2</sup> )	0,78	0,79	0,81	0,76	0,78	0,80	0,77	0,76	0,80	0,79	0,75

Declividade média da Bacia(%)	4,69	6,14	6,39	4,54	5,09	8,97	4,00	3,65	4,44	4,73	3,69
Índice de Rugosidade	3,66	4,85	5,17	3,45	3,97	7,09	2,96	2,77	3,55	3,73	2,77
Índice de Forma	0,31	0,29	0,42	0,26	0,62	0,57	0,35	0,38	0,35	0,26	0,43
Índice de circularidade	0,34	0,31	0,42	0,40	0,52	0,47	0,41	0,45	0,39	0,4	0,43

Fonte: Própria, 2017.

#### 4.4 CARACTERIZAÇÃO DO USO POTENCIAL DO SOLO DAS MICROBACIAS

Segundo a classificação de Rocha (1997): o menor valor de RN refere-se à terras apropriadas à agricultura (classe A) e o maior valor associado à terras adequadas ao reflorestamento (classe D). As outras classes foram enquadradas em B (terras aptas à pecuária), e C (pecuária/reflorestamento).

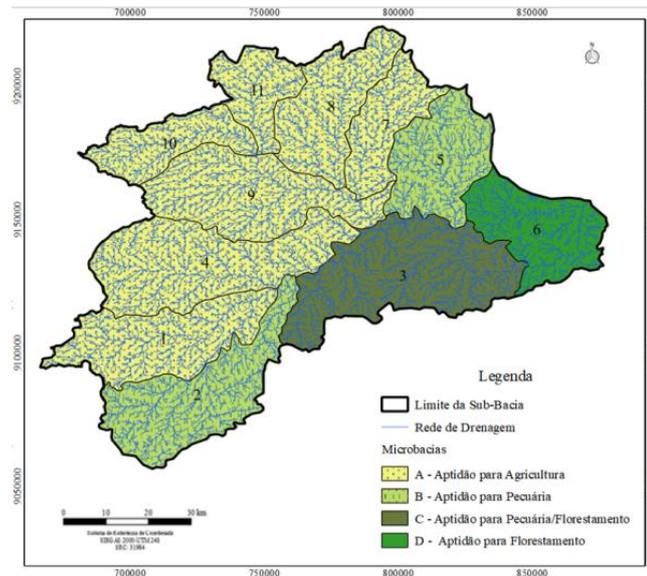
Quanto aos valores dos índices de rugosidade adquiridos, o potencial de uso do solo das microbacias foi organizado nas seguintes classes (Tabela 5):

Tabela 5- Índices de rugosidades em classes

Classe	Aptidão
$2,77 \leq RN < 3,85$	A – Agricultura
$3,85 \leq RN < 4,93$	B - Pecuária
$4,93 \leq RN < 6,01$	C Pecuária/Reflorestamento
$6,01 \leq RN < 7,09$	D - Reflorestamento

Como pode ser visualizado na Figura 6, as microbacias que estão aptas para o uso da Agricultura são: M1, M4, M7, M8, M9, M10 e M11; para o uso da pecuária: M2 e M5; a terras apropriadas para pecuária/reflorestamento: M3 e a microbacia apropriada para reflorestamento foi a M6.

Figura 6. Potencial de uso da terra de acordo com o coeficiente de rugosidade.



Fonte: Própria, 2017

Nas áreas de agricultura podem ser indicados alguns tipos de plantio agrícola adotando-se critérios de tomada de decisão para a escolha levando em conta processos que minimizem a degradação ambiental do solo. Para isso duas técnicas de manejo do solo de forma integrada são recomendadas: o plantio direto que promove proteção do solo e maior economia e, a outra é a rotação de culturas que visa obter o melhor aproveitamento da área com diversas culturas gerando aumento da produtividade.

## 5. CONCLUSÕES

Levando-se em consideração a metodologia proposta, pode-se concluir que as imagens SRTM permitiram adquirir a rede de drenagem, o mapeamento hipsométrico e de declividade de maneira rápida e satisfatória, além de fornecer um excelente banco de dados para futuros planejamentos ambientais nesta área.

O coeficiente de rugosidade permitiu classificar as microbacias M1, M4, M7, M8, M9, M10 e M11 com aptidão para agricultura; M2 e M5 para pecuária; M3 para pecuária/florestamento e M6 para florestamento. Para as Microbacias que apresentaram aptidão para agricultura, sugere-se o manejo do solo com o plantio direto em conjunto com a rotação de culturas, tendo em vista a proteção do solo e o melhor aproveitamento das terras com diversas culturas gerando uma maior produtividade.

## REFERÊNCIAS

AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. 2016. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/>. Acesso em: Jul. 2017.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Reunião Técnica de Levantamento de Solos. Rio de Janeiro, 1979. 83p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/>.

LIMA, W. P. Princípios de hidrologia florestal para o manejo de bacias hidrográficas. São Paulo: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 1986. 242p.

MILLER JR, G. T. Ciência Ambiental. Ed. Thomson Learning. São Paulo, 2007.

MOTA, S. Planejamento urbano e preservação ambiental. Fortaleza: Edições Universidade Federal do Ceará, 1981. 242 p.

NETO, M; SILVA, P. C; PEREIRA, R. Impactos Socioambientais Causados Pela Construção De Barragem: Estudo De Caso Acauã-Pb. Scire. Vol 01 – Num 01 – Agosto 2012.

ROCHA, J. S. M. Manual de projetos Ambientais. Santa Maria: Imprensa Universitária, 1997. 423 p. 1997.

SANTOS, G. V.; DIAS, H. C. T.; SILVA, A. P. S.; MACEDO, M. N. C. Análise hidrológica e socioambiental da bacia hidrográfica do córrego Romão dos Reis, Viçosa-MG. Revista *Árvore*, v. 31, n. 5, p. 931-940, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622007000500017>>. Acesso em: jul. 2017.

VILLELA, S. M. & MATTOS, A. (1975). Hidrologia Aplicada. Editora Mc Graw Hill, São Paulo 245p.

