

## **MAPEAMENTO DE ÁREAS POTENCIAIS À EROÇÃO LAMINAR NO MUNICÍPIO DE TIBAU DO SUL/RN, BRASIL**

Vitor Hugo Campelo **Pereira**<sup>1</sup>, Luiz Antonio **Cestaro**<sup>2</sup>

(1 – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Mestre em Geografia, [vitor.pereira95@yahoo.com.br](mailto:vitor.pereira95@yahoo.com.br), 2 - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Docente do Departamento de Geografia, [cestaro@ufrnet.br](mailto:cestaro@ufrnet.br))

**RESUMO:** O presente artigo objetiva mapear a potencialidade à erosão laminar no município de Tibau do Sul/RN. Para isso, a metodologia adotada utiliza dados sobre erodibilidade dos solos, declividade e uso do solo para a geração de mapeamentos de áreas potenciais a erosão laminar. Os resultados mostraram que o município estudado apresenta predominância de áreas classificadas como de médio potencial à erosão laminar. No entanto, para uma melhor análise sobre os processos erosivos são essenciais metodologias que incorporem a ação dos ventos e do mar, tendo em vista a localização costeira da área estudada.

**Palavras-chave:** Erosão laminar. Áreas potenciais. Erodibilidade. Tibau do Sul/RN.

## **MAPPING POTENTIAL AREAS LAMINATE EROSION IN THE MUNICIPALITY OF TIBAU DO SUL/RN, BRAZIL**

**ABSTRACT:** This article aims to map the laminate erosion potential in the municipality of Tibau do Sul / RN. For this, the adopted methodology uses data on soil erodibility, slope and land use for generating mappings of potential sheet erosion areas. The results showed that the municipality has studied predominance of areas classified as medium potential to laminateerosion. However, for a better analysis of the erosive processes, methodologies that incorporate the action of the winds and the sea are essential, owing to the coastal location of the study area.

**Keywords:** Laminate erosion. Potential areas. Erodibility. Tibau do Sul / RN.

## **EL MAPA DE ÁREAS POTENCIALES A LA EROSIÓN LAMINAR EN MUNICIPIO DE TIBAU DO SUL/RN, BRASIL**

**RESUMEN:** El presente artículo objetiva mapear la potencialidad a la erosión laminar en el municipio de Tibau do Sul/RN. Para eso, la metodología adoptada utiliza datos sobre erodabilidad de los suelos, declividad y uso del suelo para la generación de mapas de áreas potenciales a la erosión laminar. Los resultados mostraron que el municipio estudiado presenta predominancia de áreas clasificadas como de medio potencial a la erosión laminar. Sin embargo, para una mejor análisis sobre los procesos erosivos son esenciales metodologías que incorporen la acción de los vientos y del mar, teniendo en cuenta la ubicación costera de la área estudiada.

**Palabras-clave:** Erosión laminar. Áreas potenciales. Erodabilidad. Tibau do Sul/RN.

## 1. INTRODUÇÃO

A erosão é um processo mecânico que age em superfície e profundidade, em certos tipos de solo e, sobretudo em algumas condições físicas naturais alteradas pela ação do homem sendo gerada a partir da desagregação, transporte e deposição de partículas do solo, subsolo e rocha em decomposição, através da atuação de águas, ventos ou geleiras (GALETI, 1982).

Dentre os tipos de processos erosivos, os causados pelas águas das chuvas têm abrangência em quase toda a superfície terrestre, em especial nas áreas com clima tropical, onde os totais pluviométricos são bem mais elevados do que outras regiões do planeta, ao passo que também as chuvas, geralmente concentram-se em certas estações do ano, o que agrava ainda mais a erosão (GUERRA, 2012).

Segundo Magalhães (1995), a erosão hídrica pode manifestar-se de três formas principais: erosão laminar ou em lençol; ravinamentos; e sulcos ou voçorocas, sendo essas formas diferenciadas em razão da profundidade que atingem no solo.

Uma das formas mais comuns é a erosão laminar, que ocorre em função do escoamento difuso das águas de chuva, resultando na remoção progressiva e relativamente uniforme dos horizontes superficiais do solo, sendo as perdas de solo advindas dessa forma de erosão comandadas por diversos fatores relacionados às condições naturais do terreno, destacando-se: a chuva, a cobertura vegetal, a topografia e os tipos de solos (WISCHMEIER; SMITH, 1978; SALOMÃO, 2012).

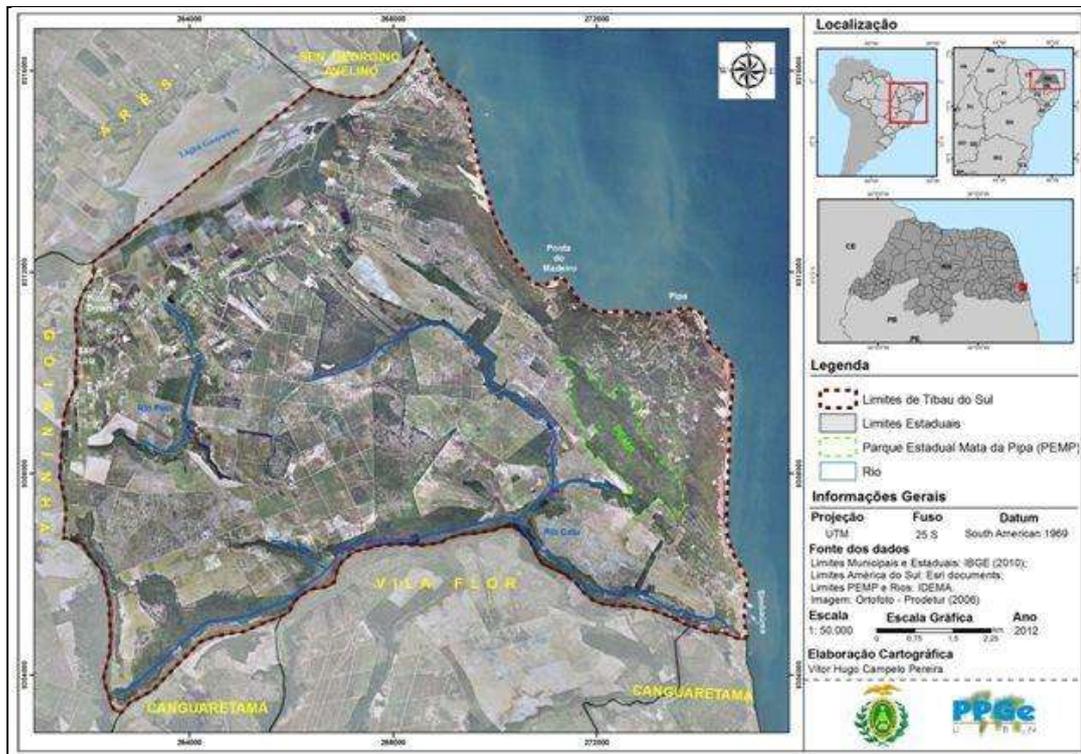
Estudos que envolvem o mapeamento e análise de áreas susceptíveis a erosão, a exemplo de: Pedrosa, Rocha e Rodrigues (2012), Guimarães et.al.(2011), Pinese Jr., Cruz e Rodrigues (2008), Chiquipiondo (2007), Miranda (2005), Xavier et.al. (2011) e Amaral e

Ross (2009), são de fundamental importância no que tange ao planejamento do território, uma vez que em função do grau de susceptibilidade a determinados processos erosivos, devem ser indicados usos adequados e/ou restrições de acordo com tais características.

Tais estudos podem ser muito úteis, sobretudo no que diz respeito ao ordenamento do território e conseqüentemente para a produção de instrumentos legislativos de regulação do uso do solo dos municípios. Assim sendo, o presente artigo objetiva mapear a potencialidade a erosão laminar no município de Tibau do Sul/RN.

O recorte espacial adotado é o município de Tibau do Sul (Figura 1), cujas coordenadas geográficas de seu ponto central são: 6° 11'12" Sul e 35°05'31" Oeste, estando localizado na Microrregião Litoral Sul e distando 72 km da capital do Estado do Rio Grande do Norte, Natal. Limita-se ao Norte pelo município de Senador Georgino Avelino e o Oceano Atlântico; Ao sul pelos municípios de Vila Flor e Canguaretama; À leste pelo Oceano Atlântico e à Oeste pelos municípios de Arês e Goianinha.

Figura 01: Mapa de Localização do município de Tibau do Sul/RN.



Fonte: Elaborado por Vitor Hugo Campelo Pereira

A escolha do referido recorte espacial justifica-se em razão da presença de remanescentes do bioma Mata Atlântica, que por sua vez encontram-se bastante fragmentados

e ameaçados pela ampliação de áreas voltadas ao desenvolvimento de atividades agrícolas e pela expansão imobiliária, motivada principalmente pela intensa atividade turística praticada no município.

Assim sendo, iniciativas direcionadas a conservação da biodiversidade são altamente indicadas, visando o aumento da conectividade entre os fragmentos remanescentes ou a seleção de áreas prioritárias para conservação, de modo a reduzir as conseqüências negativas da ação humana sobre os mesmos.

No tocante às características físicas, o referido município apresenta um quadro natural bastante diversificado, caracterizado pela abrangência do clima tropical, apresentando temperaturas anuais máxima, média e mínima de 32 ° C, 25,6 ° C e 21 ° C, respectivamente, tendo como período chuvoso o intervalo entre os meses de janeiro e agosto.

Do ponto de vista geológico, segundo Oliveira (2011), o município apresenta as seguintes litologias: Depósitos Aluvionares, Depósitos Colúvio-Eluviais, Depósitos Eólicos Litorâneos de Paleodunas, Depósitos Flúvio-Lacustrinos, Depósitos Litorâneos de Praia e Dunas Móveis, Depósitos de Mangue e a Formação Barreiras, sendo predominantes as litologias associadas aos Depósitos Colúvio-Eluviais, Formação Barreiras e Depósitos Eólicos Litorâneos de Paleodunas.

No que diz respeito à sua geomorfologia, o município apresenta relevo predominantemente plano nas faixas compreendidas pelos Tabuleiros Costeiros e planícies fluviais, flúvio-lacustrina e flúvio-marinha, e bastante ondulado nas áreas ocupadas pelos campos dunares. Além disso, a altimetria varia em média de 0 m a 85m e as declividades estão entre 0 ° e 83°, estando os maiores valores localizados nos campos dunares, nas falésias e nas vertentes próximas aos cursos d'água.

Em relação aos solos, são encontradas no município as seguintes formações: Areias Quartzosas/Areias Quartzosas Marinhas ou Neossolos Quartzarênicos, Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico, Solos Aluviais e Indiscriminados de Mangue, sendo os Neossolos Quartzarênicos a formação predominante (OLIVEIRA, 2011).

No tocante à vegetação, o município está inserido na área de abrangência do bioma Mata Atlântica, possuindo remanescentes das fisionomias Floresta Estacional Semidecidual e Restingas Arbustiva e Herbácea (Floresta Esclerófila). No que diz respeito à hidrografia, estão localizados na área de estudo os rios Catu e Piau, além da Lagoa de Guarairas, que por sua vez é um ambiente prioritário para conservação, que integra a Área de Proteção Ambiental (APA) Bonfim/Guarairas.

Sob a perspectiva socioeconômica, a área de estudo possui uma população de 11.385 habitantes, dos quais 6.861 (60,26%) residem em área urbana e predominantemente estão na faixa de idade adulta (IBGE, 2010). O rendimento mensal predominante é de mais de meio salário mínimo até 1 salário mínimo, tomando por base o salário de R\$ 510,00.

Em relação ao Produto Interno Bruto (PIB), o setor de maior participação é o de serviços, em razão especialmente, da forte participação do turismo desenvolvido no município.

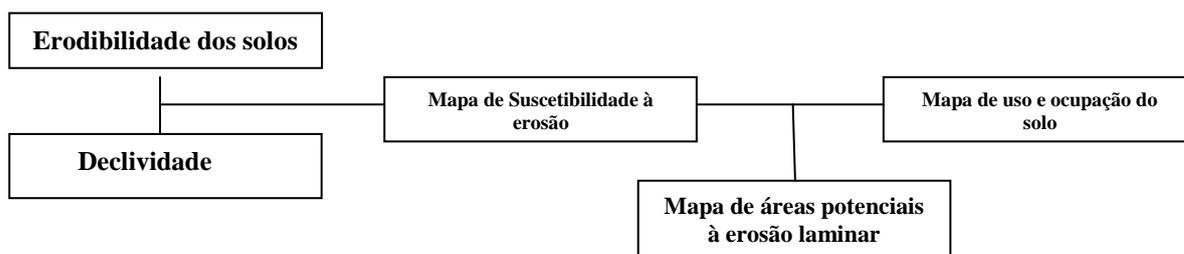
No que concerne à produção agrícola, o município possui atividades de características permanentes e temporárias. As culturas permanentes desenvolvidas na área são: maracujá, castanha de caju, laranja, banana, manga e coco-da-baía, sendo essa última a que abrange as maiores porções de área dentre as culturas permanentes. De caráter temporário são desenvolvidas as culturas do milho, feijão e da cana-de-açúcar, esta por sua vez está presente em grande parte do município.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

O recorte espacial adotado é o município de Tibau do Sul/RN, localizado na microrregião Litoral Sul, situado a 90km da capital do estado, Natal/RN.

Para o mapeamento de susceptibilidade a erosão laminar, foi adotado a metodologia do IPT (1990). A referida metodologia utiliza dados de grau de erodibilidade de solos, declividade do terreno e os atuais usos e ocupação da terra, de maneira que em um primeiro momento a partir da combinação de mapas de erodibilidade dos solos e declividade é gerado um mapa de susceptibilidade à erosão, esse por sua vez, em um segundo momento é unido com um mapa de uso e ocupação do solo, originando por fim, o mapa de áreas potenciais à erosão laminar. A estruturação da metodologia para o mapeamento de áreas potenciais à erosão está representada pela Figura 02.

Figura 02: Estruturação do mapeamento de áreas potenciais à erosão laminar



Fonte: Adaptado do IPT (1990).

Os procedimentos e técnicas necessários para execução dos mapeamentos secundário e principal constam na Tabela 01.

Tabela 01: Tipos de dados, insumos necessários e procedimentos para geração dos dados componentes dos mapeamentos

<b>Tipo de Dado</b>	<b>Insumos necessários</b>	<b>Procedimentos/técnicas</b>	<b>Escala de mapeamento/escala de plotagem</b>
Mapeamento de solos	Levantamento realizado por Oliveira (2011)	Adaptações alfanuméricas para associar o tipos de solo aos graus de erodibilidade	1:50.000/1:90.000
Declividade	Curvas de nível com 5m de equidistância (PRODETUR)	Operações com uso de SIG para geração de informações clinográficas.	1:50.000/1:90.000
Uso e ocupação do solo	Imagem do satélite Worldview-2 (2011); ortofotos(2006).	Interpretação de imagem e vetorização.	1:50.000/1:60.000

Segundo concepção do IPT (1990), as unidades pedológicas são agrupadas de acordo com o índice relativo de erodibilidade (valores adaptados) proposto por Bertoni e Lombardi Neto (1985), segundo os mesmos autores, a erodibilidade refere-se a capacidade de resistência dos solos em relação ao desprendimento e transporte de sedimentos. No tocante às classes de erodibilidade e os tipos de solos associados. A Tabela 02 apresenta as unidades pedológicas e as classes de erodibilidade associadas as mesmas.

Tabela 02: Unidades pedológicas e erodibilidade associada

<b>Classes de Erodibilidade</b>	<b>Índices relativos de Erodibilidade</b>	<b>Unidades Pedológicas</b>
I	10,0 a 8,1	- Cambissolos, Solos Litólicos - Podzólicos abruptos, textura arenosa/média - Areias Quartzosas
II	8,0 a 6,1	- Podzólicos não abruptos, textura média/argilosa, e textura média
III	6,0 a 4,1	- Podzólicos de textura argilosa
IV	4,1 a 2,1	- Latossolos de textura média - Latossolos de textura argilosa - Terra Roxa Estruturada
V	2,1 a 0	- Solos Hidromórficos em relevo plano

**Fonte:** Adaptado do IPT (1990).

A declividade também é agrupada em classes de porcentagem da seguinte maneira: Classe I - > 20%; Classe II - de 12 a 20%; Classe III - de 6 a 12%; Classe IV - < 6%. Para geração do mapa de suscetibilidade a erosão, foi realizado o cruzamento entre as 5 classes erodibilidade e as 4 classes de declividade, através da utilização da Inferência Booleana, originando 5 classes (I, II, III, IV, V) de suscetibilidade a erosão, conforme exposto na Tabela 03.

Tabela 03: Classes de suscetibilidade a erosão resultantes da relação erodibilidade x declividade

		Declividade (%)				Classes de suscetibilidade à erosão	Cor associada (mapa)
		I (> 20)	II (12 a 20)	III (6 a 12)	IV (< 6)		
<b>Erodibilidade</b>	1	I	I	II	II	I Extremamente Suscetível	
	2	I	II	II	III	II Muito Suscetível	
	3	II	III	III	IV	III Moderadamente Suscetível	
	4	III	IV	IV	V	IV Pouco Suscetível	
	5	Não existe	Não existe	Não existe	V	V Pouco a Não Suscetível	

Fonte: Adaptado do IPT (1990).

Após a produção do mapa de susceptibilidade a erosão, também com o uso de Inferência booleana foi realizado o cruzamento entre aquele e as classes que compõem o mapa de uso e ocupação do solo da área, originando um mapa de potencial à erosão, quer por sua vez objetiva indicar as áreas que possuem usos atual do solo incompatíveis com a suscetibilidade à erosão.

O mapeamento de uso e ocupação do solo é composto por cinco classes. Na Classe I estão incluídas as coberturas vegetais de baixo e médio porte, com atividade antrópica intensa (culturas anuais, estradas e áreas urbanizadas). A Classe II corresponde a coberturas vegetais de baixo e médio porte, com atividade antrópica moderada (culturas perenes, cana-de-açúcar e pastagens). Na Classe III estão contidas as coberturas vegetais com portes de médio a baixo, com atividade antrópica muito reduzida (pasto sujo e campo cerrado). A Classe IV compreende as coberturas vegetais de portes altos a médio, com atividade antrópica muito reduzida (reflorestamento, capoeirão e florestas). Na Classe V são abrangidos os espelhos d'água e várzeas, que por sua vez apresentam processos erosivos insignificantes ou nulos.

Após o cruzamento entre as 5 classes de ocupação atual das terras e as 5 classes de Suscetibilidade à erosão, foram originadas 3 classes de áreas potenciais à erosão. A Tabela 04 demonstra os cruzamentos entre as classes de suscetibilidade à erosão e de ocupação atual das terras, bem como as classes de áreas potenciais a erosão resultantes e as cores associadas as mesmas no mapeamento.

A Classe I indica alto potencial à erosão, pois o uso atual do solo é incompatível com a suscetibilidade à erosão laminar. A Classe II corresponde a médio potencial à erosão, tendo em vista que o uso atual do solo apesar de incompatível com a suscetibilidade à erosão laminar, essa é possível de ser controlada por meio práticas conservacionistas. A Classe III

apresenta baixo potencial à erosão, uma vez que o uso atual do solo é adequado a susceptibilidade à erosão laminar.

Tabela 04: Cruzamentos entre as classes de Suscetibilidade à erosão e as classes de ocupação atual das terras

	Classes de ocupação atual das terras					Classes para potencial à erosão	Cor associada (mapa)	
	1	2	3	4	5			
Classes de Suscetibilidade à erosão	1	I	I	I	II	-	I Alto potencial à erosão	
	2	I	II	II	III	-	II Médio potencial à erosão	
	3	II	II	II	III	-	III Baixo Potencial à erosão	
	4	II	III	III	III	-		
	5	III	III	III	III	III		

Fonte: Adaptado do IPT (1990).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

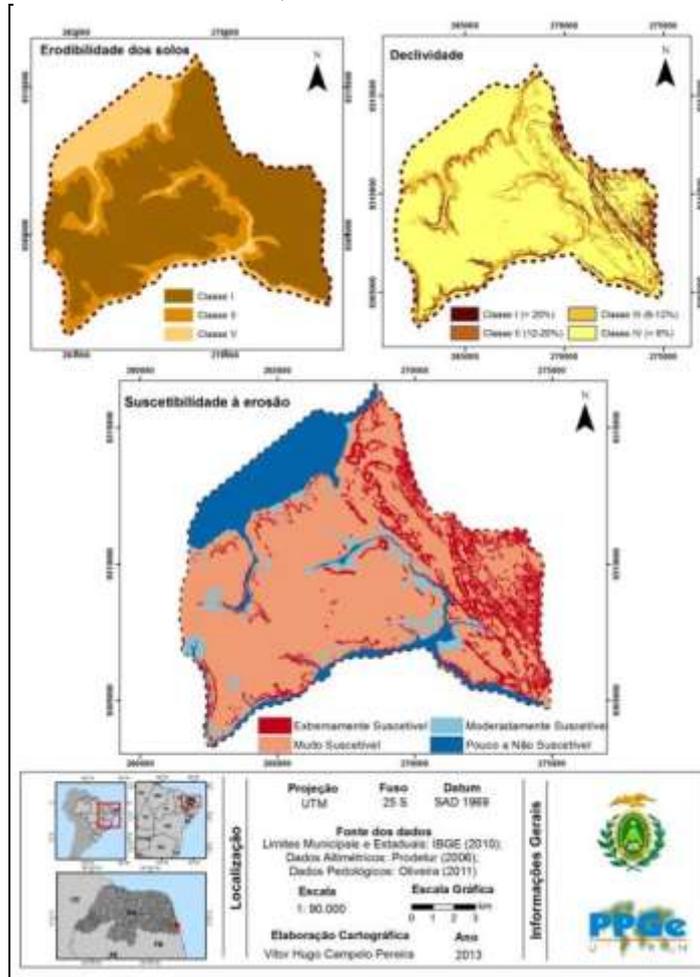
Conforme exposto anteriormente, o mapeamento de áreas potenciais à erosão fundamentou-se em dados sobre declividade, erodibilidade e uso atual do solo. Em relação a erodibilidade do solo, essa foi organizada em cinco classes, sendo que a área de estudo apresenta apenas três dessas classes. A Classe I corresponde à classe com mais alto grau de erodibilidade, estando associada aos Neossolos Quartzarênicos (Areias Quartzosas e Areias Quartzosas Marinhas). Classe II apresenta grau de erodibilidade menor que a Classe I e está associada aos solos Podzólicos Vermelho-Amarelo Distróficos. A Classe V possui o menor grau entre as classes de erodibilidade e corresponde aos solos Aluviais e Indiscriminados de Mangue. A Classe I é predominante, representando cerca de 77% da área de estudo, o que evidencia a fragilidade da área no tocante a ação dos processos erosivos.

A declividade foi estabelecida a partir de quatro classes. A Classe I corresponde aos valores mais altos de declividade (> 20%). A Classe II compreende o intervalo clinográfico de 12 a 20%. Na Classe III estão localizadas as áreas que apresentam declividade entre 6 e 12%. E a Classe IV representa as áreas mais planas do terreno, com declividades abaixo de 6%. Na área de estudo há o predomínio da Classe IV, em razão da mesma estar situada, em grande parte, em relevo plano, associado principalmente aos Tabuleiros Costeiros. As áreas de mais alta declividade estão atreladas aos campos dunares, bordas de tabuleiro e vertentes fluviais.

A partir do uso de Inferência booleana, através do uso dos operadores condicionais "E"(AND) e "OU" (OR) foi realizada a combinação entre as classes dos mapas de declividade e de erodibilidade dos solos, originando um mapa de Suscetibilidade à erosão, que tem por

objetivo indicar às áreas que são naturalmente suscetíveis a erosão. A Figura 03 mostra os mapas relativos a erodibilidade do solo, declividade e Suscetibilidade à erosão (Extremamente Suscetível, Muito Suscetível, Moderadamente Suscetível e Pouco a Não Suscetível.).

Figura 03: Mapas de erodibilidade dos solos, declividade e suscetibilidade à erosão de Tibau do Sul/RN



Fonte: Elaborado por Vitor Hugo Campelo Pereira

O mapeamento mostrou que grande parte da área de estudo apresenta suscetibilidade à erosão muito alta (64,58%) ou extremamente alta (16,5%). Esse fato se dá especialmente em razão da presença dos Neossolos Quartzarênicos, que mesmo quando situados em terrenos planos apresentam erodibilidade muito alta, ao passo que quando situados em áreas com altas declividades, a suscetibilidade à erosão se eleva ao patamar de extremamente suscetível, como é característico em ambientes dunares.

Segundo IPT (1990), o mapeamento de cobertura da terra deve ser feito a partir de 5 classes (a área de estudo só apresentou 4 classes), de acordo com os rebatimentos dessa sobre

a intensidade dos processos erosivos. Ou seja, as diferentes formas de cobertura da terra são agrupadas segundo a sua atuação sobre a intensificação dos processos erosivos.

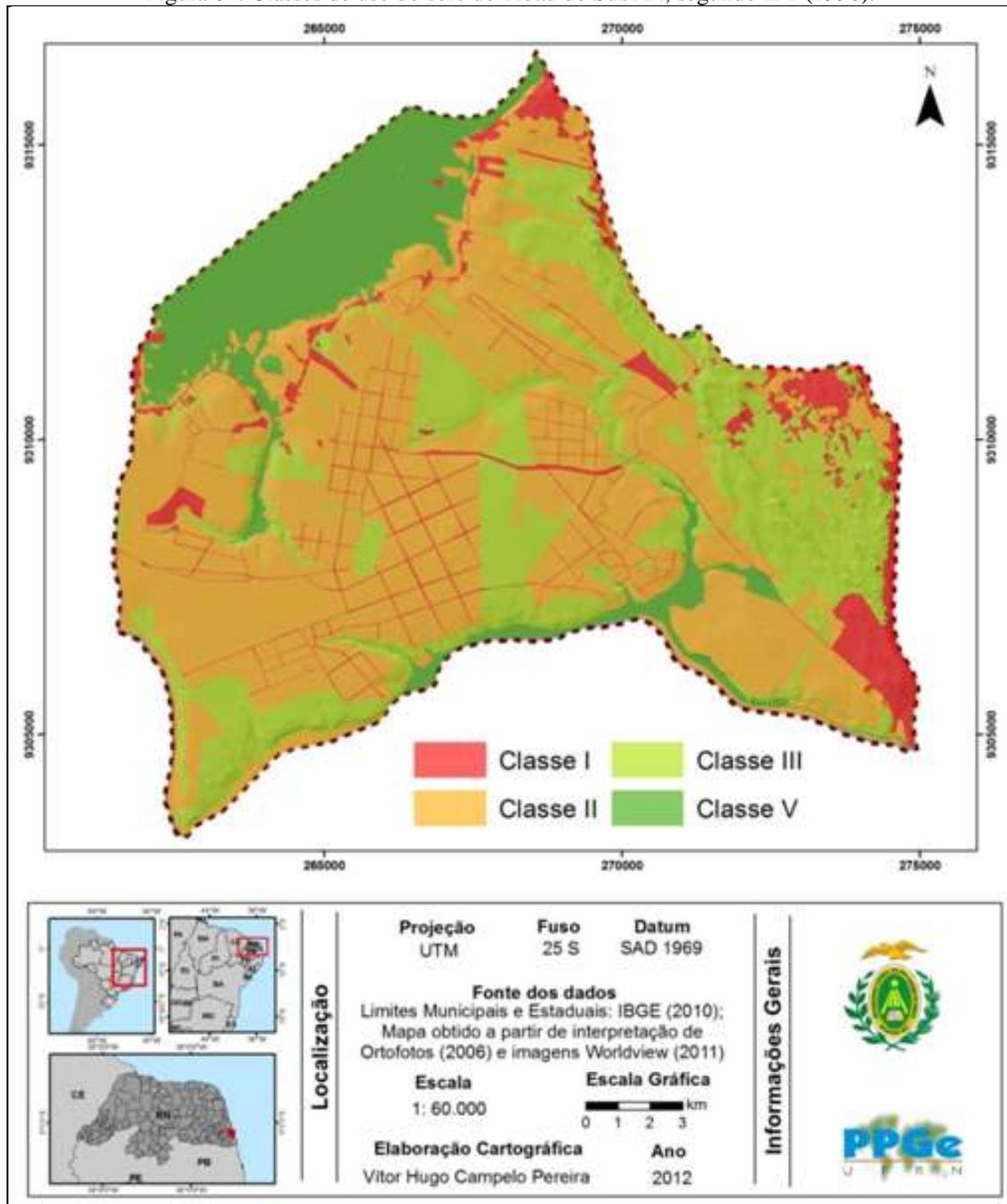
Na Classe I estão incluídas as coberturas vegetais de baixo e médio portes, com atividade antrópica intensa (culturas anuais, estradas pavimentadas ou não e áreas urbanizadas). A Classe II concentra as coberturas vegetais de baixo e médio portes, com atividade antrópica moderada (culturas permanentes e temporárias, vegetação secundária herbácea e pastagens). Na Classe III estão contidas as coberturas vegetais com portes de médio a baixo, com atividade antrópica muito reduzida (pasto sujo e campo cerrado). A Classe IV compreende as coberturas vegetais de porte alto a médio, com atividade antrópica muito reduzida (reflorestamento, capoeirão e florestas). Na Classe V são agrupados os espelhos d'água e várzeas, que por sua vez apresentam processos erosivos insignificantes ou nulos.

Dentre as classes de cobertura do solo mapeadas para a área de estudo, a Classe II é predominante, em função, sobretudo da marcante presença de culturas temporárias e permanente, mais notadamente, de cana-de-açúcar e coco-da-baía, respectivamente. As Classe III e V também ocupam grandes porções do município, sendo essas representadas, principalmente pelos remanescentes florestais, Corpos d'água e sua vegetação associada. A Classe I, que corresponde aos usos que exercem maior influência sobre os processos erosivos são representados pela ocupação urbana e estradas pavimentadas e não pavimentadas. A distribuição dos usos da terra na área de estudo, de acordo com as 4 classes supracitadas pode ser visualizada na Figura 04.

O mapa de áreas potenciais à erosão foi gerado a partir da combinação entre as classes dos mapas de Suscetibilidade à erosão e de cobertura da terra, de modo a indicar se as coberturas atuais da terra são compatíveis com à suscetibilidade à erosão das áreas ocupadas pelos mesmos. O mapa de áreas potenciais à erosão é composto por 3 classes: I - Alto potencial à erosão; II - Médio potencial à erosão e III - Baixo potencial à erosão. (Figura 05).

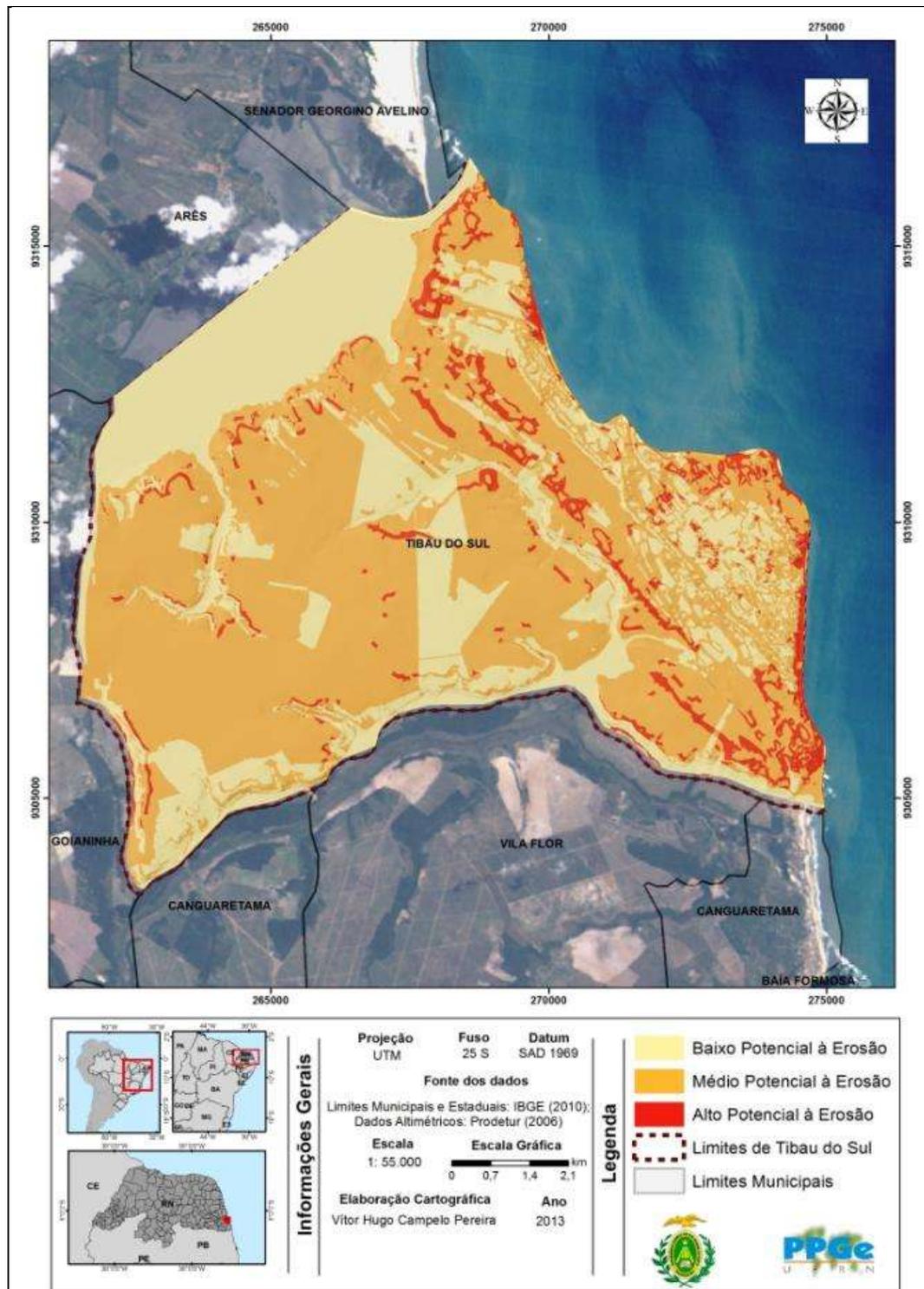
No que concerne às áreas potenciais à erosão, o município de Tibau do Sul apresenta predomínio das áreas com médio potencial à erosão (59%). As áreas com baixo potencial à erosão ocupam 35% da área de estudo e as áreas com alto potencial à erosão representam 6%.

Figura 04: Classes de uso do solo de Tibau do Sul/RN, segundo IPT (1990).



Fonte: Elaborado por Vitor Hugo Campelo Pereira

Figura 05: Mapa de áreas potenciais à erosão de Tibau do Sul /RN



Fonte: Elaborado por Vitor Hugo Campelo Pereira

As áreas presentes na classe "Baixo potencial à erosão", de maneira geral, combinam as seguintes características: solos do tipo areias quartzosas, relevo plano, vegetação de portes médio ou alto (Figura 06). Estão incluídos também nessa classe os corpos d'água.

Figura 06: Exemplo de ambiente com baixa potencialidade à erosão.



**Foto:** Vítor Hugo Campelo Pereira. Jan/2015.

As áreas classificadas como sendo de "Médio potencial à erosão" são predominantes no município e apresentam como características mais marcantes, os solos associados às areias quartzosas, relevo plano ou suavemente ondulado e cobertura vegetal caracterizada pela presença de vegetação secundária herbácea/vegetação campestre e culturas temporárias ou permanentes. A partir da figura 07 é possível visualizar esses dois tipos de ambientes que inseridos na referida classificação.

As áreas incluídas na classe "Alto potencial à erosão" possuem condições pedológicas, geomorfológicas e de cobertura da terra comumente associadas a "ambientes instáveis", segundo a concepção de Tricart (1977). De maneira geral, essas áreas combinam solo areias quartzosas, alta declividade e cobertura do solo exposta ou com vegetação herbácea/campestre. Na Figura 08 são apresentados dois exemplos de áreas inseridas nessa classificação.

Constatou-se que grande parte dos ambientes presentes na área caracteriza-se por sua fragilidade à erosão e conseqüente instabilidade no tocante à sua dinâmica ambiental. A utilização dessas áreas deve levar em consideração tais aspectos, no sentido de compatibilizar

os usos do solo com sua potencialidade à erosão, visando aproveitar adequadamente as potencialidades e adaptar-se às limitações da paisagem. Tratam-se, portanto, de áreas com grande potencial de uso para a conservação ambiental.

Figura 07: Exemplos de áreas classificadas como de "Médio potencial à erosão". (A) Relevo plano, areias quartzosas e vegetação secundária herbácea/campestre. (B) Relevo suavemente ondulado, areias quartzosas e cultura permanente.



Fotos: Francicélio Mendonça. Jan/2015.

Figura 08: Exemplos de áreas classificadas como de "Alto potencial à erosão".



Fotos: Vítor Hugo Campelo Pereira. Jan/2015.

#### **4. CONCLUSÕES**

A potencialidade à erosão é um importante referencial para o planejamento ambiental, e que deve ser considerado em atividades que envolvam ordenamento territorial, uma vez que áreas com médio ou alto potencial à erosão necessitam de atenção especial por parte de quem executa atividades voltadas ao planejamento do uso do solo. Ambientes que apresentam tais características devem ser manejados, de modo a controlar a ação dos processos erosivos, adequando seus uso e ocupação à sua fragilidade ambiental, sendo, portanto recomendadas ações voltadas ao reflorestamento dessas áreas, visando a aumentar a estabilidade do ambiente e reduzir a erosão.

Levando em consideração que área estudada passa por um processo de expansão imobiliária, motivado, sobretudo, pelos incentivos ao setor turístico, novas áreas estão sendo ocupadas e essa ocupação deve ser ordenada também considerando a potencialidade a erosão, uma vez que áreas com alto potencial erosivo podem representar riscos a depender do tipo de uso, além de se constituírem como ambientes provavelmente degradados, nos quais não é recomendável a ocupação ou que a ocupação deve estar condicionada a promoção da recuperação dos mesmos.

A metodologia utilizada foi eficiente levando em consideração os objetivos da pesquisa, pois indicou satisfatoriamente áreas potenciais à erosão laminar. No entanto, para a área de estudo, em razão da sua localização costeira e da presença de grande porções de neossolos quartzarênicos, são importantes metodologias que incorporem a ação do vento e do mar como elementos propulsores de processos erosivos, tendo em vista que a para a área estudada existem claros indícios da presença das erosões eólica e marinha.

#### **AGRADECIMENTOS**

Ao Programa de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PPGe/RN) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

#### **REFERÊNCIAS**

AMARAL, R; ROSS, J.L.S. *As unidades ecodinâmicas na análise da fragilidade ambiental do Parque Estadual Morro do Diabo e entorno, Teodoro Sampaio/SP*. Geosp – Espaço e Tempo. n. 26, p.59-78, 2009.

- GALETI, P. A. *Conservação do Solo; Reflorestamento; Clima*. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1982.
- GUERRA, J.T. *O Início do Processo Erosivo*. In: GUERRA, J.T; SILVA, A.S; BOTELHO, R.G.M (org). *Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações*. 7. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.
- GUIMARÃES, R.Z; LINGNAU, C; RIZZI,N.E; SCHEICHI, R.G; BIANCHI, R.C. *Espacialização da perda de solo por erosão laminar na microbacia do rio Campinas, Joinville/SC*. Raega - O Espaço Geográfico em Análise, [S.l.], v. 23, p. 534-554, abr. 2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2010. IBGE: Rio de Janeiro, 2010.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). *Orientações para o combate à erosão no estado de São Paulo, Bacia do Pardo Grande*. São Paulo: IPT, 1990.
- MAGALHÃES, R. A. *Processos Erosivos e Métodos de Contenção*. CEEB:Ouro Preto, 1995.
- MIRANDA, J.G. *Mapeamento geotécnico e estudo da susceptibilidade à erosão na bacia do Ribeirão Ponte de Pedra (MT)*. escala 1:100.000. 2001. 278 f. Tese (Doutorado em Geotecnia). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2005.
- OLIVEIRA, F.F.G *Aplicação das técnicas de geoprocessamento na análise dos impactos ambientais e na determinação da vulnerabilidade ambiental no litoral sul do Rio Grande do Norte*. 2011. 250 f. Tese (Doutorado em Geociência e Meio Ambiente/UNESP). Universidade Estadual de São Paulo, Rio Claro/SP, 2011.
- PEDROSA, A.S; ROCHA, E.A.V; RODRIGUES, S.C. *Proposta de modelagem da suscetibilidade a erosão laminar*. Um estudo de caso na bacia do Ribeirão Vai-vem (GO). Brasil. Revista Geonorte. v.2, n.4, p.1707-1720, 2012.
- PINESE JÚNIOR, J.F; CRUZ, L.M; RODRIGUES, S.C. *Monitoramento de erosão laminar em diferentes usos da terra*, Uberlândia-MG. Sociedade e Natureza. v.20.n.2, p.157-175, 2008.
- SALOMÃO, F.X.T. *Controle e Prevenção dos Processos Erosivos*. In: Guerra, J.T; Silva, A.S; Botelho, R.G.M (org). *Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações*. 7. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.
- TRICART, J. *Ecodinâmica*. Rio de Janeiro: IBGE, 1977.
- WISCHMEIER, W. H.; SMITH, D. D. *Predicting rainfall erosion losses: a guide to conservation planning*. Washington, DC: USDA, 1978.



XAVIER, F.V; CUNHA, K.L; SILVEIRA, A; SALOMÃO, F.X.T. *Análise da suscetibilidade à erosão laminar na bacia do rio manso, Chapada dos Guimarães, MT, utilizando Sistemas de Informações Geográficas.* Revista Brasileira de Geomorfologia. V.11. n.2, p.51-60, 2010.