

**EVOLUÇÃO DO DESMATAMENTO NA SERRA DA PENANDUBA  
(COREAÚ/FRECHEIRINHA) ENTRE 1989 E 2013**

José Souza da Costa<sup>1</sup>

Isorlanda Caracristi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aluno do Curso de Mestrado Acadêmico em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú

<sup>2</sup>Professora Doutora do Curso de Mestrado Acadêmico em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú

**RESUMO**

As práticas de desmatamento retiram a cobertura vegetal que recobre a superfície do solo trazendo drásticas consequências para esse elemento natural e para as atividades humanas que ali são implementadas. O presente trabalho tem como objetivo analisar a evolução do desmatamento na serra da Penanduba entre os anos de 1989 e 2013 a partir do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI). Os resultados mostram que as áreas mais elevadas com vegetação arbórea encontram-se pouco desmatada, no entanto, a área com vegetação arbustiva rarefeita – que também constitui desmatamento – apresentou significativo aumento no percentual no contexto estudado.

**PALAVRAS-CHAVE**

Penanduba. Desmatamento. NDVI

**INTRODUÇÃO**

O desmatamento constitui um dos mais graves problemas de ordem ambiental que ameaça a estabilidade do ambiente natural do semiárido nordestino. Não apenas da região semiárida do Brasil, mas de qualquer ambiente terrestre. As práticas de desmatamento retiram a cobertura vegetal que recobre a superfície do solo trazendo drásticas consequências para esse elemento natural e para as atividades humanas que ali são implementadas.

No caso da região semiárida, o desmatamento tem levado à quase deterioração total dos recursos vegetais. Oliveira (2006, p. 187), destaca que em “muitas áreas dos sertões do Nordeste ou do Ceará, a degradação dos recursos naturais atingiu condições irreversíveis, inviabilizando a capacidade de resiliência da natureza”.

Essa condição tem agravado e expandido as áreas consideradas susceptíveis de desertificação no domínio semiárido. O desmatamento de áreas em estado de degradação forte tende a expandir essas áreas descobertas ou com tecido vegetal rarefeito. Aspecto destacado por Sampaio et al (2005, p. 98), quando menciona que há um consenso entre os pesquisadores, de que o desmatamento constitui um dos indicadores de desertificação.

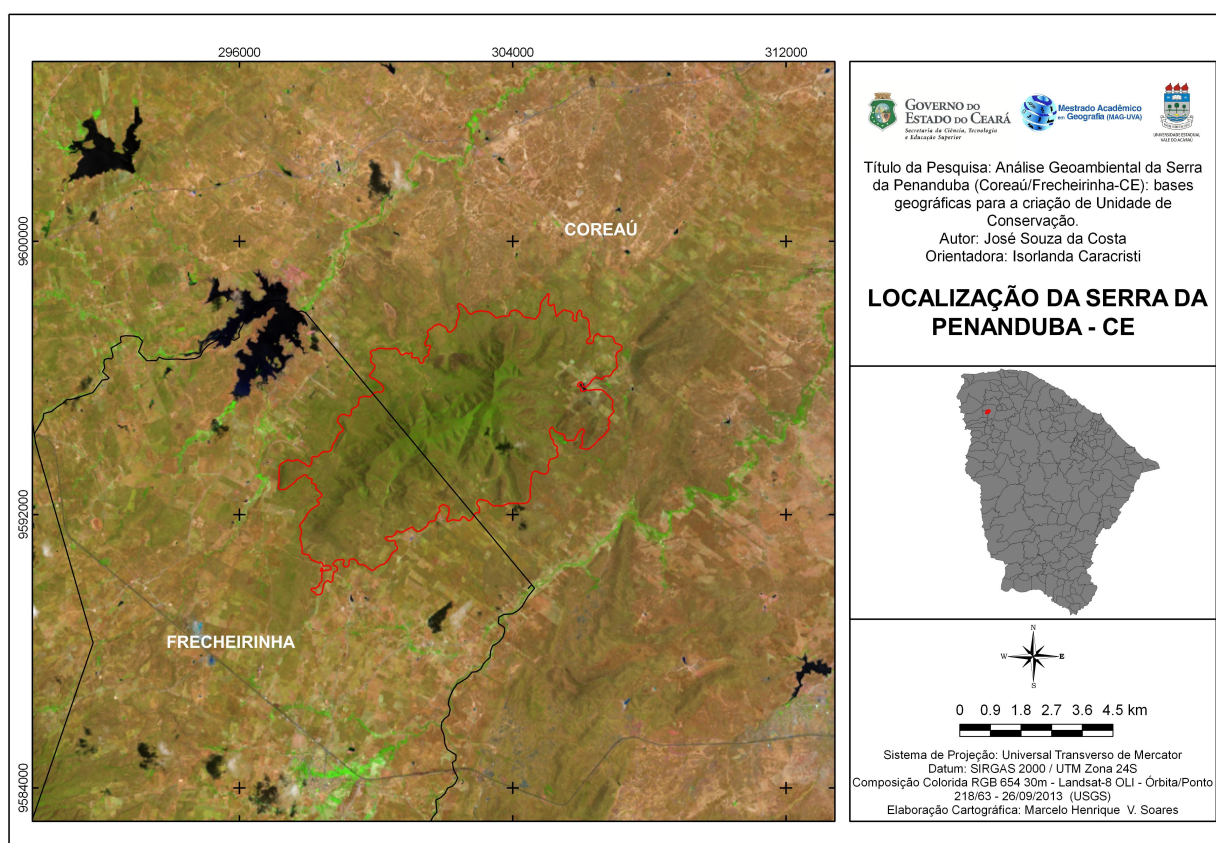
O presente trabalho tem como objetivo analisar a evolução do desmatamento na serra da Penanduba entre os anos de 1989 e 2013 a partir do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada

(NDVI). Ramos *et al* (2010) conceitua o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada com “um modelo resultante da combinação dos níveis de reflectância em imagens de satélites, que provem da equação composta pelas respostas das bandas espectrais do vermelho (menor reflectância das plantas) e do infravermelho (maior reflectância das plantas)”.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

O estudo se deu nos domínios da Serra da Penanduba, maciço residual seco localizado no limite entre os municípios de Coreaú e Frecheirinha, na Região Noroeste Cearense (vide mapa da Figura 01) inserida, portanto, na Bacia Hidrográfica do Rio Coreaú, funcionando como divisor de água dos rios Juazeiro e Coreaú.



**Figura 01** – Localização da Serra da Penanduba, Coreaú/Frecheirinha – Ceará.

O maciço seco apresenta altitudes modestas em torno de 450 metros com a cota altitudinal máxima de 620 metros, apresentando um alinhamento SW-NE com aproximadamente 42,76 quilômetros quadrados de área.

Geologicamente, é uma extensão do Grupo Trapiá, constituído de arenito grosso conglomerático, anquimetamórficos (fluvio-marinho) com depósitos colúvio-eluviais – sedimento arenoso, areno-arenoso e conglomerático – nos bordos norte-noroeste (Vasconcelos *et al*, 2004).

## Procedimentos técnico-metodológicos

Para alcançar o objetivo proposto foi elaborado dois produtos cartográficos referentes à área de estudo. Para tal finalidade foram selecionadas duas imagens de satélite e realizada a classificação das mesmas. As imagens foram adquiridas no sítio eletrônico do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e processadas com o auxílio do *software* Quantum GIS.

Os dois produtos de sensoriamento remoto datam, respectivamente, dos dias 8 de julho de 1989 e 26 de setembro de 2013 (Landsat 5-TM, Órbita 218/Ponto 63).

A partir do cálculo do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), obtido através da relação (divisão) entre a diferença entre as reflectâncias das bandas 4 (infravermelho próximo) e 3 (visível – vermelho) pela soma das reflectâncias dessas duas bandas, foi elaborado então, os mapas das condições da cobertura vegetal para os dois períodos considerados.

O resultado do NDVI varia de  $-1$  a  $+1$ , de modo que quanto mais próximo de  $1$ , maior indício de presença de vegetação, e quanto mais próximo do  $-1$ , maior o indício de presença de solos descobertos e rochas. O presente trabalho detém-se apenas sobre as áreas correspondentes aos valores do NDVI que aparecem entre  $-0,57$  e  $0,29$  e  $0,29$  a  $0,40$ ; ou seja, as duas áreas que aparecem como resultado do desmatamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados mostram que a área encontra-se pouco desmatada – apenas  $0,01\%$  de solo exposto. No entanto, a área com vegetação rarefeita apresentou significativo aumento no percentual no contexto estudado.

**Tabela 01** – Valores de desmatamento para a área de estudo.

CLASSE NDVI	Identificação	1989 (ha)	%	2013 (ha)	%	Diferença (%)
$-0,57 - 0,29$	Solo Exposto	12,5	0,29	0,58	0,01	-0,28
$0,29 - 0,40$	Vegetação Rarefeita	69,32	1,62	136,13	3,18	1,56

A tabela 01 mostra os valores das duas classes de desmatamento para a área de estudo. Trata-se de áreas bem diferentes do ponto de vista de suas características fisionômicas e estrutura da vegetação. Depois de fazer o controle de campo, se estabeleceu correlações entre os valores quantitativos do NDVI e os aspectos qualitativos referente a cada fisionomia vegetal.

A classe solo exposto constitui-se de áreas que estavam ocupadas por cultivos temporários naquele ano, ou ainda afloramentos de rocha de dimensão expressiva. Essa classe teve uma redução de  $0,28\%$  em relação a área total analisada.



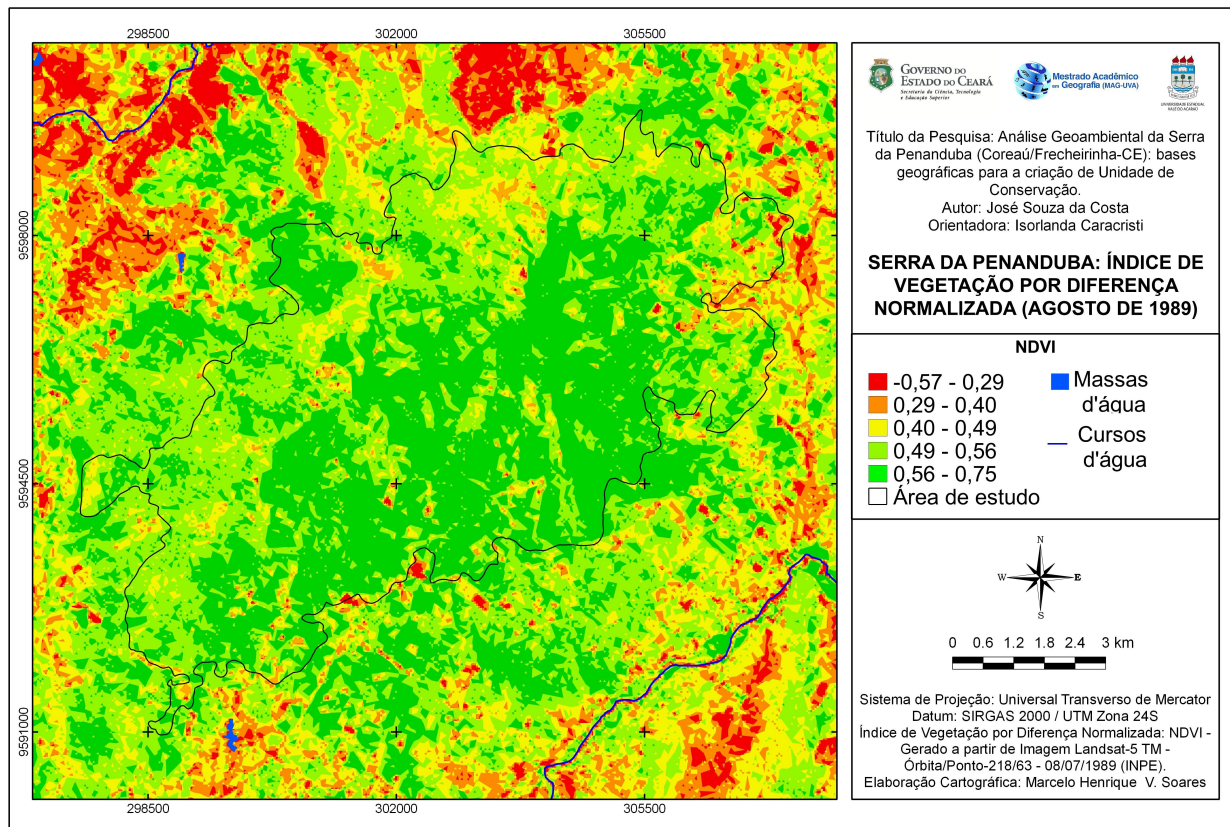


Figura 02 – Condições da cobertura vegetal a partir do NDVI para o ano de 1989.

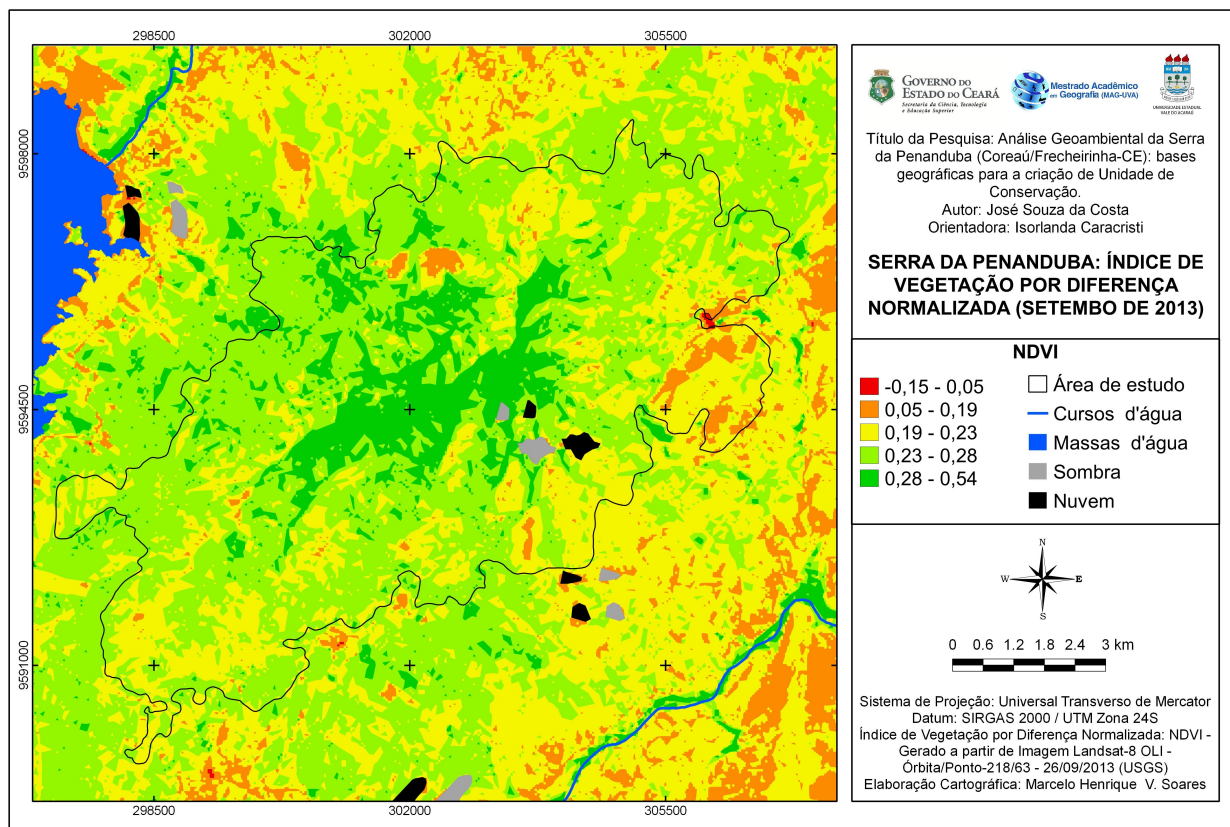


Figura 03 – Condições da cobertura vegetal a partir do NDVI para o ano de 2013.

O resultado mostra como as atividades de agricultura de sequeiro tem se reduzido nas últimas décadas, cedendo lugar a outras atividades econômicas como o cultivo de pastagem para a pecuária extensiva.

A segunda classe analisada – vegetação rarefeita – corresponde às áreas ocupadas por capoeiras e pastagens para pecuária extensiva. Apresenta fisionomia de vegetação em estado de regeneração, ora em estágio mais avançado, ora em estágio menos avançado.

Outra fisionomia de cobertura vegetal que inclui-se nesta classe, são as áreas que resultaram de incêndios recentemente. São trechos de clareiras que deixaram o solo quase que exposto em decorrência do consumo das árvores e arbustos, da serrapilheira, restando apenas algumas plantas sobre o solo.

A referida classe teve um significativo aumento percentual, passando de 69,32 hectares para 136,13 hectares, com incremento de 1,56 % da área de estudo. Esse dado, possibilita-nos concluir que a área tem mudado a natureza do desmatamento nos últimos anos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Algumas considerações preliminares podem ser levantadas a partir da pesquisa que ainda está em fase de conclusão:

- Apesar do desmatamento propriamente dito – exposição completa do solo – ter sofrido redução nos últimos anos a área continua a perder sua cobertura vegetal natural e arbórea.
- O desmatamento para a agricultura de sequeiro cede espaço ao desmatamento para o cultivo de pastagem que sustenta a pecuária extensiva.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OLIVEIRA, Vlândia P. V. A problemática da degradação dos recursos naturais no domínio dos sertões secos do Estado do Ceará-Brasil. In: SILVA, José B.; DANTAS, Eustóquio W.C.; ZANELLA, Maria E.; MEIRELES, Antônio J. A.; (orgs.). **Litoral e sertão: natureza e sociedade no Nordeste brasileiro**. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2006. p. 187-199.

SAMPAIO, E.V.S.B; ARAÚJO, M.S.B; SAMPAIO, Y.S.B. Impactos ambientais da agricultura no processo de desertificação no Nordeste do Brasil. **Revista de Geografia**. Recife, v. 22, n.1, p. 90-112, 2005.

RAMOS, R. D.; LOPES, H. L.; MELO JÚNIOR, J. C. F.; CANDEIAS, A. L. B.; SIQUEIRA FILHO, J. A.; Aplicação do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) na avaliação de áreas degradadas e potenciais para Unidades de Conservação. III SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO. Recife – PE: 27 a 30 de julho de 2010, p. 001-006.

VASCONCELOS, A. M. *et al.* Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, Sistema de Informações Geográficas. Programa Geologia do Brasil. CPRM, Brasília, 2004.