

# DESERTIFICAÇÃO E VULNERABILIDADE ASSOCIADOS AO FENÔMENO EL NIÑO NO MUNICÍPIO DE PICUÍ – PARAÍBA<sup>1</sup>

EDGLEY PEREIRA DA SILVA<sup>2</sup>, MARX PRESTES BARBOSA E ROSELI<sup>2</sup> FREIRE DE MELO<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Parte da Dissertação do primeiro autor apresentada à UFCG, para obtenção do título de "Magister Scientiae"

<sup>2</sup> Doutorando em Solos e Nutrição de Plantas da UFV, Rua São João, 77A Viçosa, MG CEP 36570-000

Fone (31) 3891-2297, E-mail: edyps2004@hotmail.com.

<sup>3</sup> Professor da UFCG/DEAg, Av. Aprígio Veloso 882 CEP 58109-970, Campina Grande, PB. E-mail: marx@lmsr-semarth.ufpb.br<sup>1</sup>

---

RESUMO - Através deste trabalho objetivou-se produzir informações científicas sobre a evolução das ameaças, vulnerabilidades e padrões de risco a desastres dos eventos ENOS no Município de Picuí, Paraíba, nos processos sociais, econômicos, territoriais, políticos e ambientais. No estudo desses processos, além dos parâmetros utilizados, como densidade populacional, uso agrícola, produção agropecuária, solo e ecologia, foram realizadas 153 entrevistas através de aplicações de questionários, por amostragem correspondendo a 11,33% da população rural. As informações obtidas, associadas aos dados bibliográficos, carta topográfica e produtos de sensores remotos, possibilitaram a estruturação de uma base de dados georreferenciados. Em termos ambientais, foram definidos três núcleos de desertificação que, juntos, ocupam uma área de 20,85 km<sup>2</sup> (3% do município). As causas desses núcleos de desertificação estão relacionadas à ação antrópica e a fenômenos naturais (El Niño e La Niña) ou aos dois, simultaneamente. Assim, a preocupação se dá em decorrência do arrasto das terras férteis, formando um quadro de degradação quase que irreversível. O meio se torna um ambiente incapaz de produzir, e esta área fica cada vez mais difícil de ser habitada. A situação é preocupante, pois as zonas mais degradadas coincidem com áreas onde a pobreza e a miséria são pontos integrantes da realidade da população local, impulsionada por inúmeros fatores de ordem política, social, cultural e climática.

Termos para indexação: ENSO, desertificação e vulnerabilidade.

DESERTIFICATION AND VUNERABILITY ASSOCIATED WITH EL NIÑO MUNICIPALITY OF PICUÍ IN THE STATE OF PARAÍBA

ABSTRACT - The main objective of this was to produce new scientific information on the evolution of the hazard, vulnerability and risk patterns associated with ENSO disaster risks on the social, economic, territorial and political processes in the municipality of Picuí in the State of Paraíba. In the study of these processes, beside the used parameters such as population density, agricultural land use cattle raising, farming production, soil, ecology, were applied 153 questionnaires, by sampling, corresponding to 11% of the rural population. The information obtained, associated with the bibliographical date, topographical and thematic maps and remote sensing products permitted to create a geo-referenced database. Relating to the environment, three desertification nuclei had been defined which together occupy an area of 20.85 km<sup>2</sup> (3 % of the territory of the municipality). The causes of these desertification nuclei are related to the human activities and to the climate changes (ENSO) or to the both simultaneously. Thus, the concern is about the dragging of fertile lands, forming a picture of almost irreversible degradation. The ambient incapable to produce become area each more time difficult of being inhabited. The situation is quite preoccupyng as the more degraded zones coincide with areas where the poverty and the misery, are integrant parts of the reality of the local population, stimulated by innumerable factors related political, social, cultural and climatic order.

Index terms: ENSO, desertificacio and, vulnerabilid.

---

## INTRODUÇÃO

Os desastres ambientais podem ser traduzidos pela dilapidação e crescente escassez dos recursos naturais em decorrência, quase sempre, das ações antrópicas associadas a fenômenos naturais, como o El Niño, exigindo rapidez e eficiência nas intervenções. Neste sentido, o desenvolvimento de tecnologias que possibilitem o monitoramento dos problemas ambientais e/ou a elaboração de levantamentos e prognósticos capazes de prevenir ou minimizar os impactos ambientais, se torna fundamental para equacionar o binômio: “Desenvolvimento e equilíbrio ambiental”.

O Seridó é uma das regiões mais erodidas no Nordeste (Duque, 1980). O sobrepastoreio, a alta densidade populacional registrada em várias localidades, os constantes desmatamentos e o manejo ambiental sem planejamento, faz com que se enfrentem sérios problemas de erosão e redução de fertilidade potencial dos solos (Monteiro, 1995).

O El Niño (El Niño Oscilação do Sul – ENOS) está entre os indicadores de variabilidades climáticas na escala estacional (100 dias) e na escala interanual (1000 dias) mais estudado no mundo. O monitoramento e as previsões desse fenômeno, hoje disponíveis, vislumbram a utilização das informações para o planejamento de atividades futuras e, em particular, na agricultura das regiões afetadas (Cunha, 1988).

O fenômeno El Niño está diretamente relacionado a alterações nas temperaturas do Pacífico equatorial. Tem se observado que os El Niño's das últimas décadas apresentaram densidade maior que eventos anteriores e que no Nordeste é na dimensão geoambiental, que as vulnerabilidades regionais se manifestam de modo mais grave. Inversamente, é de se registrar os impactos negativos das estiagens prolongadas que atingem a produção agropecuária, a população e a economia regional, em seu conjunto (Brasil, 1997).

Este trabalho tem como objetivo principal produzir informações científicas sobre a evolução das ameaças, vulnerabilidades e padrões de risco associado ao ENOS no Município de Picuí, na Microrregião Homogênea do Seridó Oriental Paraibano, nos processos sociais, econômicos, territoriais, político e ambientais, que estão na base desses riscos, bem como suas causas e efeitos, para o período de 1970 a 2000.

## MATERIAL E MÉTODOS

O município de Picuí, com uma área territorial de 693,2 km<sup>2</sup> (1,22% da área estadual), localiza-se na Mesorregião da Borborema, Microrregião do Seridó Oriental Paraibano. Inserida nas coordenadas da sede municipal entre S 6°30'34" e W 36°20'57". Segundo a classificação de Köppen, predomina o clima do tipo Bsh: semi-árido quente, que abrange a área mais seca do estado. A vegetação é predominantemente é Caatinga arbustiva, de porte baixa e aberta, desenvolvendo-se em solos rasos e secos, muito erodidos, predominantemente Neossolos Litólicos.

O município dispõe de 1.936 famílias residentes na zona rural, distribuídas de forma heterogênea, ao longo da extensão territorial do município. Para efeito de trabalho, tomou-se a

distribuição espacial dessas famílias a partir de um mapa preestabelecido pela Secretaria Municipal de Saúde, que agrupa um número respectivo de famílias, por Agente Comunitário de Saúde do PACS.

Para realização deste trabalho foram utilizados: dados bibliográficos; veículo de comunicação; carta topográfica e produtos de sensoriamento remoto: foram utilizadas imagens multiespectrais do satélite LANDSAT-5, nas bandas 3 e 4, na escala de 1:100.000.

O método utilizado consistiu na análise visual preliminar da imagem com base em técnica de identificação dos alvos (vegetação natural, solo exposto, pastagens, entre outros) a partir dos elementos fotointerpretativos como: drenagem, relevo, tonalidade e textura fotográfica visando identificar a ocorrência de diferentes níveis de degradação.

O trabalho de campo baseou-se em um reconhecimento geral da área, através de um roteiro pré-estabelecido, onde foram descritos os fatores relevo, vegetação natural, erosão, declividade, uso atual das terras e aspectos sociais e econômicos.

Foram feitas 153 entrevistas com aplicação de questionários de avaliação do diagnóstico socioeconômico, correspondendo a 11 % da população rural. Os questionários foram adaptados do modelo desenvolvido por Rocha (1997); sua aplicação teve como objetivo a coleta de dados para estabelecer o grau de vulnerabilidade e de riscos das famílias residentes na área de estudo. Foram considerados os seguintes fatores e suas variáveis: fator vulnerabilidade social: demografia, habitação, consumo de alimentos, participação em organizações e salubridade rural; fator vulnerabilidade econômica: produção vegetal, produção de animais de trabalho, verticalização, comercialização, crédito e rendimento, fator vulnerabilidade tecnológica: tecnologia e máquinas e fator vulnerabilidade à seca: recursos hídricos, produção, manejo da caatinga, exploração de espécies nativas, armazenamento, redução do rebanho, previsão de chuvas, educação e administração rural. O procedimento das amostragens variou de acordo com o número de famílias residentes em suas áreas de atuação; a cada Agente de Saúde foi entregue um número respectivo de questionários.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Efeito El Niño na Precipitação Pluviométrica do Município**

Os dados da precipitação pluviométrica (média anual) fornecidos pelo Laboratório de Meteorologia, Recursos Hídricos e Sensoriamento Remoto da Paraíba – LMRS/PB, possibilitaram a geração dos gráficos das precipitações para o Município (Figura 1) permitindo, assim, associá-las aos anos El Niño, La Niña e Normais (Tabela 1) que, de modo geral, estão em consonância com os dados do CPTEC, INMET, NOA, NASA. Segundo essas fontes, os períodos El Niño foram divididos, pela magnitude das temperaturas da superfície do mar (SST) em três grupos: Fracos (69/70; 76/77; 77/78; 79/80; 92/93); Moderados (86/87; 87/88; 93/94; e 94/95); Fortes (72/73; 82/83; 91/92; 97/98).

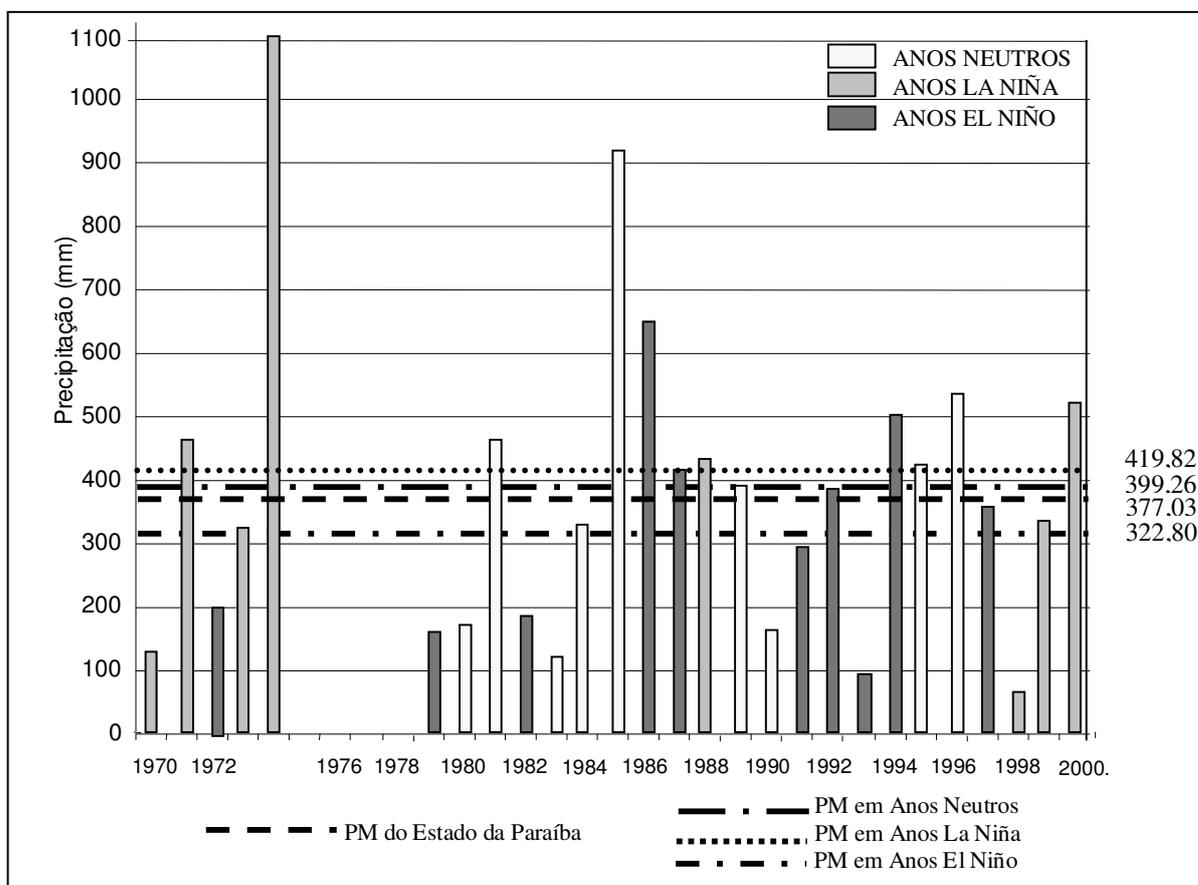


FIGURA 1. Gráfico da Precipitação Pluviométrica Média Anual para o Município de Picuí-PB para o período de 1970 a 2000. PM – Precipitação Média.

Obs.: De 1975 a 1997 não houve coleta de dados, pois a estação estava desativada.

Fonte: LMRS-PB (2001)

TABELA 1. Distribuição dos eventos climáticos (El Niño e La Niña) no Município de Picuí, para o período 1970-2000

EVENTOS																	
ANOS NEUTROS				EL NIÑO								LA NIÑA					
SEM SECA		COM SECA		FRA		MOD		FOR		MEG		FRA		MOD		FOR	
1978	999,9	1980	169,0	1976	999,9	1986	645,9	1972	200,3	1982	183,0	1971	460,3	1970	127,3	1973	321,0
A	PM	A	PM	A	PM	A	PM	A	PM	A	PM	A	PM	A	PM	A	PM
1981	554,7	1983	120,5	1977	999,9	1987	414,5	1991	292,5	1997	355,0	1974	1.100,6	1998	63,8	1975	999,9
1984	328,6	1990	161,5	1979	158,9	1993	93,0							2000	520,8	1988	430,8
1985	915,5			1992	384,5	1994	500,4									1999	334,0
1989	388,7																
1995	421,4																
1996	533,5																
TOTAL ACUMULADO DA PRECIPITAÇÃO MÉDIA POR EVENTO – T <sub>A/E</sub>																	
3.593,4				3228,0								3.358,6					
PRECIPITAÇÃO MÉDIA POR TIPO DE EVENTO																	
399,27				322,80								419,82					
PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL TOTAL																	
$\Sigma T_{A/E} : A_V = 10180 : 27 = 377,03 \text{ mm/ano}$																	

A – Anos; P/M – precipitação média em mm. FRA – fracos; MOD – moderados; FOR – fortes; MEG – mega. A<sub>V</sub> – Anos válidos, i.e., com dados. 999,9 – anos sem dados.

Para os anos de La Niña (Tabela 1), a precipitação média anual foi de 419,82 mm/a, índice pluviométrico um pouco acima da precipitação média anual total do município<sup>1</sup>. Em alguns casos, ela supera a precipitação dos anos Neutros e, em outros apresenta índices muito baixos inferiores, inclusive, aos de alguns anos de 1970 e 1998 estão associadas à ação do Dipolo do Atlântico que, para esses anos, apresentou anomalia positiva no Atlântico Norte e negativa no Atlântico Sul.

A seca relacionada ao El Niño de 1991/1994 teve seu pico no ano de 1993, quando a precipitação média anual para todo o Estado da Paraíba foi de 282,3 mm, enquanto para o Município de Picuí, ela foi de 93 mm, e o mês que apresentou índice mais alto foi maio, com 23,5 mm, causando um impacto social de proporções alarmantes para o Município.

O fenômeno El Niño de 1997/98 foi considerado o mais intenso do século. Muitos meteorologistas previam, desde meados de 1995, que o semi-árido conheceria um sério déficit pluviométrico. Outros, porém, minimizavam os possíveis impactos do fenômeno, o que contribuiu para gerar dúvidas a respeito de uma possível seca. Este fato mostra que ainda existe muita controvérsia no entendimento do fenômeno, por parte de seus estudiosos.

### **Degradação Ambiental**

A partir da interpretação de produtos de sensoriamento remoto e de trabalho de campo, foram definidos seis níveis de degradação ambiental para as terras do município de Picuí, como a seguir: baixo, baixo/moderado, moderado, moderado/grave, grave e muito grave (Figura 2). Com este último, estão relacionados os chamados núcleos de desertificação.

-Nível Baixo: com uma área de 14,38 km<sup>2</sup> (2,07 % do município), este nível se caracteriza por uma densidade populacional muito baixa e ocupa.

-Nível Baixo/Moderado: ocupa uma área de 205,55 km<sup>2</sup> (29,8 %) e possui uma densidade populacional que pode variar de baixa a alta.

-Nível Moderado: ocupa uma área de 218,91 km<sup>2</sup> (31,58 %) e sua densidade populacional, que varia de baixa/média a muito.

-Nível Moderado a Grave: com uma área de 40,46 km<sup>2</sup> (5,84 %) este nível foi definido na região oeste da cidade de Picuí e no extremo sul do município, na região de Passagem/Serrote Cumprido.

-Nível Grave: ocupa uma área de 191,37 km<sup>2</sup> (27,60 %) e possui densidade populacional muito baixa. A principal ocorrência deste nível é uma faixa central, que se estende desde o sul até a porção norte do município; a cidade de Picuí está inserida neste nível de degradação.

-Nível Muito Grave (Núcleo de Desertificação): este nível ocupa uma área de 20,85 km<sup>2</sup> (3,52 %) e ocorre a leste e sudeste da cidade de Picuí e na região de Várzea Grande, a nordeste. As causas da degradação ocorrida no município podem ser assim apontadas: a) Fenômenos naturais (quando ocorrem mudanças climáticas) e b) Ação antrópica (uso inadequado do solo, queimadas, desmatamento, uso de tecnologias pesadas e exploração mineral). Assim, a preocupação com o problema da degradação se dá em decorrência da fragilidade em que a população rural está susceptível.

O Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental permitiu dividir e mapear cinco Unidades Críticas de Vulnerabilidade-UCV's (Tabela 2) no Município. A densidade populacional, associada às características edafo-climáticas e as condições sociais e econômicas avaliadas, geram aglomerações populacionais e situações ambientais diferenciadas.

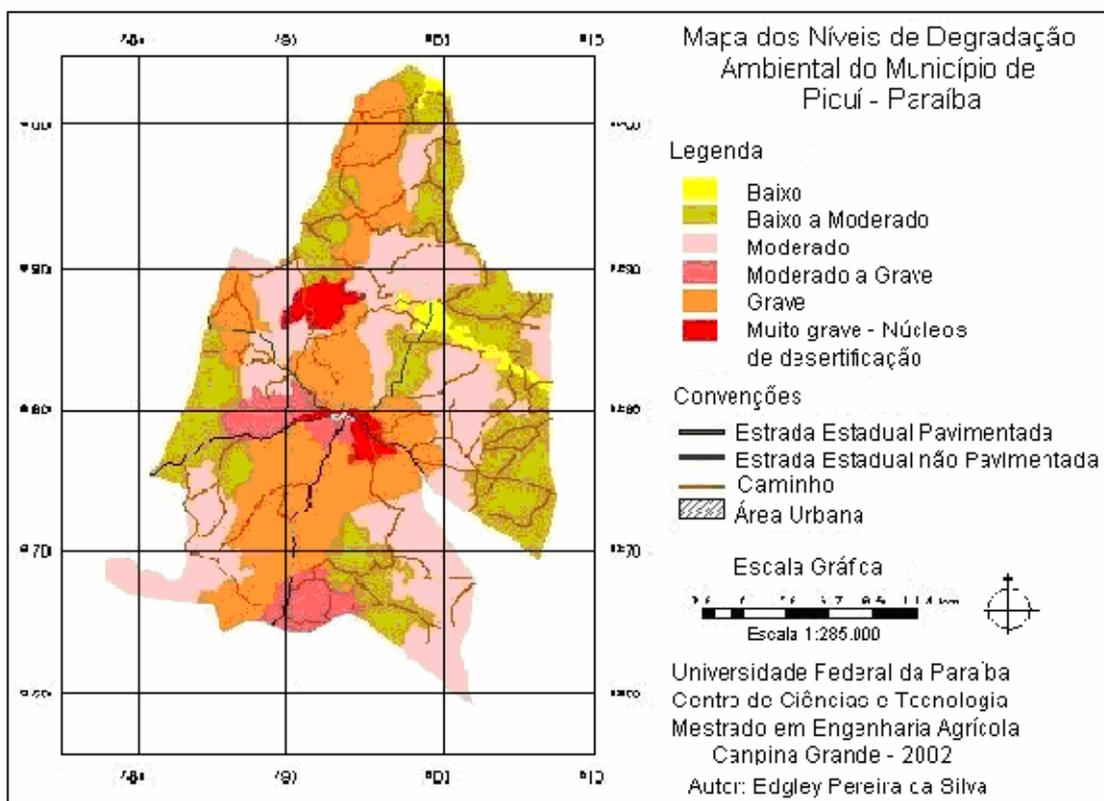


FIGURA 2. Mapa dos Níveis de Degradação Ambiental do Município de Picuí – Paraíba.

TABELA 2. Unidades Críticas de Vulnerabilidade e seus fatores (%).

Unidade	Vulnerabilidade Social	Fatores			Vulnerabilidade à Seca
		Vulnerabilidade Econômica	Vulnerabilidade Tecnológica	Vulnerabilidade à Seca	
Unidade I + Subunidade I	50,29	89,58	81,81	73,46	
Unidade II	48,21	85,42	78,78	85,74	
Unidade III	41,45	89,22	66,66	78,73	
Unidade IV	49,25	83,34	75,75	82,23	
Unidade V	~0	~0	~0	~0	
Características Demográficas das UCV's					
Unidade	Área Km <sup>2</sup>	Nº Famílias	Nº Habitantes	Fam/Km <sup>2</sup>	Hab/Km <sup>2</sup>
Unidade I + Subunidade I	309,49	362	1.813	1,16	5,85
Subunidade I	14,38	2	5	0,1	0,26
Unidade II	193,97	254	1.270	1,30	6,54
Unidade III	95,43	448	2.240	4,69	23,47
Unidade IV	68,22	271	1.355	3,97	19,86
Unidade V	11,03	0	0	0	0

O município de Picuí apresenta uma vulnerabilidade alta à seca, como foi apresentado no Mapa de Degradação Sócio-econômica e Ambiental e no Mapa de Unidades Críticas de Vulnerabilidade (Figura 3). Isto acontece devido à falta de preparo da população, fragilidade do meio ambiente e necessidade de incentivo ao desenvolvimento sustentado, ocasionando um manejo irracional dos recursos naturais.

Com um total de 11,03 km<sup>2</sup>, unidade UVC V engloba 100% o núcleo de desertificação da região de Várzea Grande a Norte da cidade de Picuí. Esta unidade é completamente desabitada, e sendo assim, do ponto de vista dos estudos dos desastres, nela os riscos a desastres são praticamente nulos, portando a vulnerabilidade também será nula, ou muito baixa de acordo com a classificação definida neste trabalho.

O município de Picuí apresenta um quadro socioeconômico grave, refletindo no desenvolvimento local. Esta situação deve-se ao uso irracional dos recursos naturais e das águas bem como a transformação do seu ecossistema em áreas degradadas, diminuindo a qualidade de vida e aumentando o empobrecimento social, o que causa enormes impactos sociais, econômicos e ambientais.

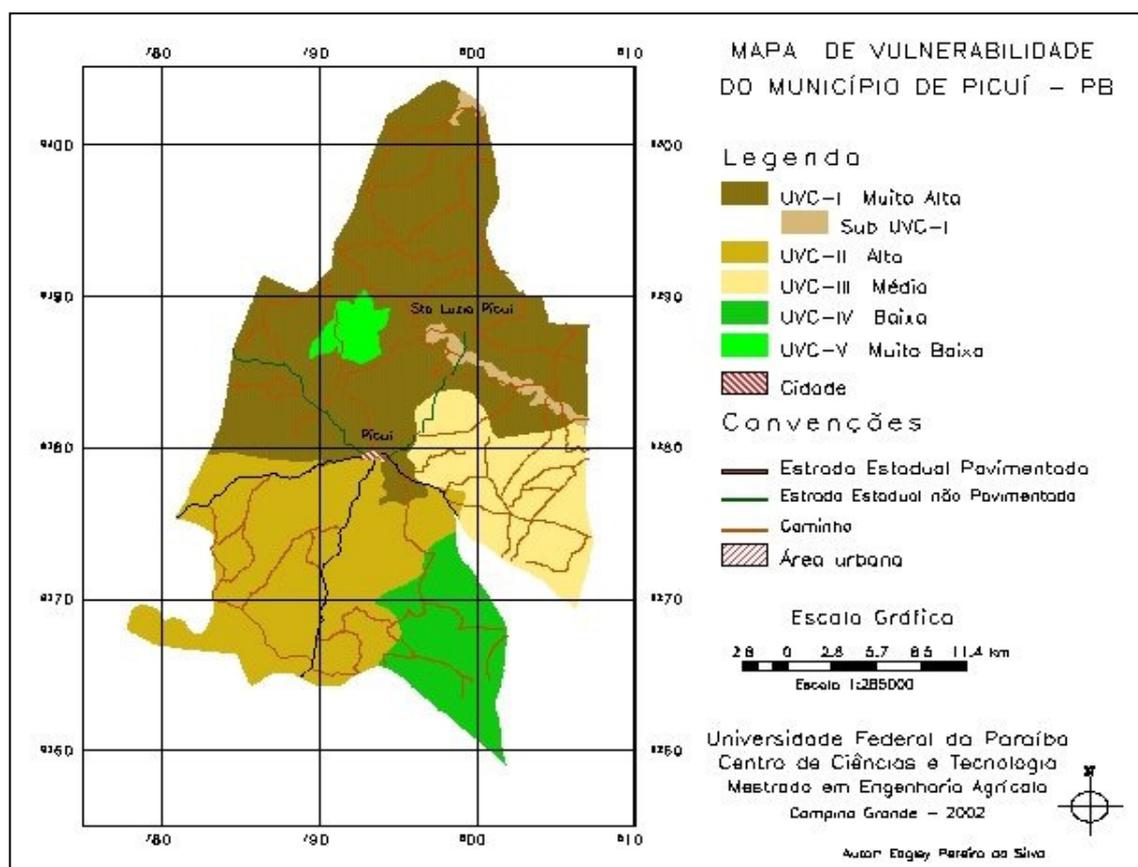


FIGURA 3. Mapa de Vulnerabilidades do Município de Picuí – Paraíba.

### CONCLUSÃO

1. As secas prolongadas no município de Picuí têm relação direta com os mega eventos EL NIÑO, os quais ocasionaram perdas econômicas significativas na produção agrícola e pecuária, gerando diminuição da produtividade, graves problemas sociais, incrementando a vulnerabilidade da população rural aos efeitos das mudanças climáticas.
2. O município apresenta um quadro sócio-econômico ambiental altamente degradado. Este quadro é mais assustador quando são analisados os índices educacionais e tecnológicos, que revelaram que grande parte da população são analfabetos completos, os agricultores não têm nenhuma assistência técnica por parte dos órgãos governamentais, caracterizando a atividade agrícola como essencialmente de subsistência.
3. A pobreza retratada pelo fator vulnerabilidade econômica é definida como preocupante. Cabe salientar que a aposentadoria dos velhos camponeses é, hoje, para muitas famílias, a principal ou única fonte de renda.
4. A vegetação nativa no município está quase extinta, alguns remanescentes, testemunhos do que foi a cobertura vegetal em épocas pré-colonial. O manejo inadequado, as constantes queimadas, a retirada de lenha, a garimpagem e a pecuária extensiva, agravados pelas mudanças climáticas, foram, entre outros, os principais atores da construção social dos riscos ao longo dos anos.

### AGRADECIMENTO

A CAPES pelo apoio financeiro.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Levantamento Exploratório** – Reconhecimento dos Solos do Estado da Paraíba. Rio de Janeiro, Convênio MA/CONTAP/UsiD/BRAsiL. 1972 (Boletim DFSS-EPE-MA, 15 – Pedologia, 8).
- CUNHA, G.R. O fenômeno El Niño – Oscilação do sul e suas aplicações na agricultura do Sul do Brasil. **Revista Lavoura Arrozeira**. EMBRAPA-CNPT. Passo Fundo, 1988. 14p.
- DUQUE, J.G. **Solo e Água no Polígono das Secas**. Mossoró. ESAM, 1980. 276p.
- MONTEIRO, M. Desertificação Ameaça o Nordeste Brasileiro. **Revista Ecologia e Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, nº 15, 15-19. 1995.
- ROCHA, J.S.M. **Manual de Projetos Ambientais**. Santa Maria: Superior Produtos Gráficos Ltda., 1997. 446p.

★★★★★