



## Risco de erosão em um Neossolo Litólico sob agroecossistema familiar no semiárido paraibano<sup>(1)</sup>

**Elder Cunha de Lira<sup>(2)</sup>; Belchior Luiz Dantas<sup>(3)</sup>; Maria Aparecida da Silva Barbosa<sup>(4)</sup>; Jhony Vendruscolo<sup>(3)</sup>; Aldrin Martin Perez Marin<sup>(5)</sup>; Renato Falconeres Vogado<sup>(3)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos próprios;

<sup>(2)</sup> Doutorando em Ciência do Solo; Universidade Federal da Paraíba; Areia, PB; elder.lira@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Doutorando em Ciência do Solo; Universidade Federal da Paraíba; <sup>(4)</sup> Mestranda em Ciência do Solo; Universidade Federal da Paraíba; <sup>(5)</sup> Professor e pesquisador; Universidade Federal da Paraíba e Instituto Nacional do Semiárido.

**RESUMO:** A erosão hídrica é o principal processo que ocasiona a degradação do solo. Neste contexto objetivou-se avaliar o risco de erosão em um Neossolo Litólico sob agroecossistema familiar no semiárido paraibano. O trabalho foi desenvolvido em um agroecossistema familiar (10 anos), no município de Remígio-PB. A avaliação do risco de erosão foi com base em duas observações: declividade do relevo, obtido através de dados de altimetria (Topodata), e número de práticas conservacionistas adotadas nos subsistemas. Posteriormente, utilizou-se estes dados como indicadores de risco de erosão dos subsistemas e do agroecossistema, sendo utilizado cinco níveis de classificação (1 - Muito baixo, 2 - Baixo, 3 - Moderado, 4 - Alto e 5 - Muito Alto). O agroecossistema apresenta baixo risco de erosão em função do uso de práticas integradas de manejo conservacionista. A declividade do relevo e o número de práticas conservacionistas são excelentes indicadores de risco de erosão.

**Termos de indexação:** perda de solo, manejo conservacionista, controle de erosão.

### INTRODUÇÃO

A carência de informações relacionadas ao meio físico, juntamente com a prática de atividades aliadas à deficiência de técnicas conservacionistas, sem considerar a capacidade de suporte do meio físico, ocasionam desequilíbrios nos agroecossistemas (Carvalho et al., 2012), dentre estes as perdas de solo.

A erosão é um processo que ocorre em toda a superfície terrestre e, em conjunto com outros processos naturais, é responsável pela modelagem das formas de relevo. Entretanto, com o incremento da ação antrópica no meio ambiente, através da supressão da cobertura vegetal para a introdução de práticas agrícolas, exploração de bens minerais e implantação de núcleos urbanos os processos erosivos se intensificam e passam a comprometer o solo e a água superficial (Bertol et al., 2007).

Os agroecossistemas familiares combinam manejo de culturas agrícolas, criação de animais e conservação visando a sustentabilidade do meio ambiente. Entretanto, a grande diversidade é conduzida de forma que haja complementaridade e interações sinérgicas das árvores de proteção do solo contra as ações erosivas e de produção da matéria orgânica na forma de serapilheira, a fim de potencializar processos ecológicos que garantem o aumento da capacidade produtiva do solo (Santos, 2007; Gliessman, 2009).

Diante desta complexidade de potenciais benefícios, tem-se procurado evidenciar a contribuição dos agroecossistemas familiares na conservação do solo (Schneider & Costa, 2013). De acordo com Sarandón (2002), indicador é uma variável que permite avaliar a tendência de modificações de características, as quais se constituem em requisitos da sustentabilidade do sistema.

A busca por avaliar a qualidade do solo de forma mais ampla, integrada, dinâmica e efetiva vêm gerando a necessidade de construir os conjuntos de indicadores coletivamente com os agricultores que manejam diariamente o solo (Junqueira et al., 2013).

Diante disso, objetivou-se com esse trabalho avaliar o risco de erosão em um Neossolo Litólico sob agroecossistema familiar no semiárido paraibano.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em um agroecossistema familiar com aproximadamente 10 anos de implantação, no Município de Remígio-PB. A Região, que tem clima semiárido quente e seco (BSh) (Köppen & Geiser, 1936), apresenta precipitação anual de 731 mm (AESA, 2014) e solo classificado como Neossolo Litólico (EMBRAPA, 2013). O agroecossistema apresenta uma área de 12 ha, subdividida em 12 subsistemas: batata doce (BD) (0,055 ha), batata inglesa (BI) (0,191 ha), cebola (CEB) (0,011 ha), coentro (COE) (0,031 ha), feijão mulatinho (FMu) (0,240 ha), milho e feijão mulatinho (M+FMu)



(1,365 ha), milho e feijão macassa (M+FMa) (1,095 ha), palma (PAL) (0,500 ha), pastejo (PAS) (0,630 ha), pousio (POU) (1,501 ha), quintal (QUI) (0,200 ha) e reserva (RES) (6,000 ha).

### Análise do risco de erosão do solo

O risco de erosão do solo foi avaliado com base na declividade do relevo e no número de práticas conservacionistas utilizadas nos subsistemas (exceto na RES e QUI), e posteriormente no agroecossistema. A declividade do relevo foi calculada com software Quantum Gis 2.2.0 'Valmiera' (Nanni et al., 2012) através de dados topográficos provenientes do banco de dados morfológicos TOPODATA, carta 06S36\_ (Valeriano, 2005) (**Figura 1**). O número de práticas conservacionistas em cada subsistema foi levantado com base em observações de campo e entrevista com o produtor.

### Avaliação do risco de erosão

A classificação do risco de erosão nos subsistemas foi obtido em 4 etapas, de modo que, a declividade do relevo e o número de práticas conservacionistas foram utilizados como indicadores. Na primeira etapa calculou-se os valores dos indicadores em cada subsistema (**Tabela 1**). Na segunda etapa classificou-se os valores de cada indicador (CCI) em cada subsistema (**Tabela 1**), tendo por base as **tabelas 2 e 3**. Na terceira etapa, classificou-se o risco de erosão em cada subsistema, baseando-se na média aritmética das CCI e na **tabela 3**. E na quarta etapa, classificou-se o risco de erosão no agroecossistema com base na média aritmética das classes dos subsistemas (**Tabela 4**) e **tabela 3**.

**Tabela 3** - Classes de risco de erosão do solo.

Índice de qualidade	Classe
Muito alto	5
Alto	4
Moderado	3
Baixo	2
Muito baixo	1

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao avaliar que a declividade predominou entre 0 e 8 %, de modo que o risco de erosão foi classificada como baixa nos subsistemas (Classe 2), com exceção para o subsistema M+FMa, que apresenta risco muito baixo (Classe 1) (**Tabela 4**). Estes dados indicam menor suscetibilidade da área a processos erosivos, tendo em vista que, segundo lensen & Werlang (2008), maiores número de ocorrências erosivas são encontradas com o aumento da declividade até 30%. Henrique & Fernandes (2011) avaliando solos no brejo paraibano, identificaram maior estágio no

processo erosivo nas localidades com declividade superior a 20 %.

Com relação ao número de práticas conservacionistas, verificou-se que nos subsistemas BD, BI, CEB, COE, FMu, M+FMu, M+FMa e POU são utilizados 4 práticas (rotação de cultura, consórcio, plantio em contorno e leirões em curva de nível), resultando em baixo risco de erosão (Classe 2), enquanto que nos subsistemas PAL e PAS não é utilizado nenhuma prática, e por isso apresentam risco muito alto (Classe 5) (**Tabelas 1 e 4**). Estes resultados estão relacionados com as práticas adotadas (Júnior et al., 2011; Silva & Maria, 2011), corroboram com Albuquerque et al. (2002), que ao avaliar o efeitos do cultivo em nível e cobertura morta, chegaram a conclusão que estas práticas representam importantes instrumentos no controle da erosão hídrica, uma vez que proporcionam aumento da infiltração de água no solo e, conseqüentemente, a redução do escoamento superficial.

Contudo observa-se que, para melhorar a sustentabilidade do agroecossistema, recomenda-se a adoção das práticas conservacionistas nos subsistemas de PAL e PAS.

O agroecossistema apresenta baixo risco de erosão (Classe 2). Este resultado está relacionado com o uso de práticas integradas de manejo conservacionista, que possibilitam o melhor controle da erosão do solo, corroborando com dados obtidos por Cardoso et al. (2012) e Carvalho et al. (2012) em diferentes agroecossistemas.

## CONCLUSÕES

O agroecossistema apresenta baixo risco de erosão em função do uso de práticas integradas de manejo conservacionista.

A declividade do relevo e o número de práticas conservacionistas são excelentes indicadores de risco de erosão.

## REFERÊNCIAS

AESA. Monitoramento: Chuvas acumuladas no ano de 2014. Município de Remígio, 2014. Disponível em: <<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/sort.do?layoutCollection=0&layoutCollectionProperty=&layoutCollectionState=3&pagerPage=3>>. Acesso em 26 fev. 2015.

ALBUQUERQUE, A.W.; LOMBARDI NETO, F.; SRINIVASAN, V.S. et al. Manejo da cobertura do solo de práticas conservacionistas nas perdas de solo e água em Sumé, PB. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 6:136-141, 2002.

BERTOL, I.; COGO, N. P.; SCHICK, J. et al. Aspectos financeiros relacionados às perdas de nutrientes por erosão hídrica em diferentes sistemas de manejo do



solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 31:133-142, 2007.

CARDOSO D. P.; SILVA M. L. N.; CARVALHO, G. J. et al. Plantas de cobertura no controle das perdas de solo, água e nutrientes por erosão hídrica. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 16:632-638, 2012.

CARVALHO, M. A. R; MIRANDA, J. H.; DUARTE, S. N. et al. Escoamento superficial na interação: cobertura vegetal e práticas de controle de erosão. Engenharia Agrícola, 32:1116-1125, 2012.

SCHNEIDER, F. & COSTA, M. B. B. Diagnóstico socioeconômico, produtivo e ambiental dos agroecossistemas na microbacia hidrográfica do rio Pirapora – município de Piedade/SP. Revista Brasileira de Agroecologia, 8:217-231, 2013.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3.ed. Brasília: EMBRAPA Solos, 2013. 353p.

GLIESSMAN, S. R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. 4. ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/ UFRGS, 2009. 654p.

HENRIQUE, F. M. & FERNANDES, E. Análise dos processos erosivos no município de Pilões/PB. Sociedade e Território, 23:74-89, 2011.

IENSEN, R. E. & WERLANG, M. K. Relação entre declividade e as ocorrências erosivas na área do morro do Cerrito em Santa Maria, RS. Ciência e Natura, 30:173-183, 2008.

JÚNIOR, H. B. M.; CAMARGO, R.; WENDLING, B. et al. Sistema de plantio direto na conservação do solo e água e recuperação de áreas degradadas. Enciclopédia Biosfera, 7:1-17, 2011.

JUNQUEIRA, A. C.; SCHLINDWEIN, M. N.; CANUTO, J. C. et al. Sistemas agroflorestais e mudanças na qualidade do solo em assentamento de reforma agrária. Revista Brasileira de Agroecologia, 8:102-115, 2013.

KÖPPEN, G. W. & GEIGER, M. R. 1936. Handbuch der Klimatologie. Berlin, 44p.

NANNI, A. S.; DESCOVI FILHO, L.; VIRTUOSO, M. A. et al. Quantum GIS - Guia do Usuário, Versão 2.2.0 'Valmeira', 2012.

SANTOS, A. C. A agrofloresta agroecológica: um momento de síntese da agroecologia, uma agricultura que cuida do meio ambiente. Curitiba: Departamento de Estudos Sócio-Econômicos Rurais, 2007. 6p. (Boletim Eletrônico, 156)

SANTOS, R. D.; LEMOS, R.C.; SANTOS, H. G. et al. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 6.ed., Viçosa: SBCS, 2013. 100p.

SARANDÓN, S. J. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. In: SARANDÓN, S. J. Agroecologia: el camino hacia una agricultura sustentable. La Plata: Ediciones Científicas Americanas, 2002. p.393-414.

SILVA R. L. & MARIA, I. C. Erosão em sistema plantio direto: influência do comprimento de rampa e da direção de semeadura. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 15:554-561, 2011.

VALERIANO, M.M. Modelo digital de variáveis geomorfológicas com dados SRTM para o território nacional: o projeto TOPODATA. 2005. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12., São José dos Campos. Anais... São José dos Campos: INPE, 2005. p. 3595-3602.

**Tabela 1** - Declividade do relevo e número de práticas conservacionistas nos subsistemas de um agroecossistema familiar no município de Remigió-PB.

Indicador	Unidade	Subsistema									
		BD	BI	CEB	COE	FMu	M+FMu	M+FMa	PAL	PAS	POU
Declividade do relevo	%	4,7	5,3	7,6	5,7	4,0	4,2	2,2	3,5	5,7	5,9
Práticas conservacionistas	Nº	RC, C, PC, LCN	RC, C, PC, LCN	RC, C, PC, LCN	RC, C, PC, LCN	RC, C, PC, LCN	RC, C, PC, LCN	RC, C, PC, LCN	--	--	RC, C, PC, LCN
		4	4	4	4	4	4	4	0	0	4

BD - Batata doce; BI - Batata inglesa; CEB - Cebola; COE - Coentro; FMu - Feijão mulatinho; M+FMa - Milho + Feijão mulatinho; M+FMa - Milho + Feijão macassa; PAL - Palma; PAS - Pastejo; POU - Pousio; RC - rotação de cultura; C - consórcio; PC - Plantio em contorno; LCN - leirões em curva de nível.

**Tabela 2** - Classes de interpretação para o risco de erosão em função da declividade do relevo e número de práticas conservacionistas.

Indicador	Unidade	Classe para o risco de erosão				
		1	2	3	4	5
Declividade do relevo <sup>1</sup>	%	0-3	3-8	8-20	20-45	> 45
Práticas conservacionistas	Nº	≥ 5	4	3	2	≤ 1

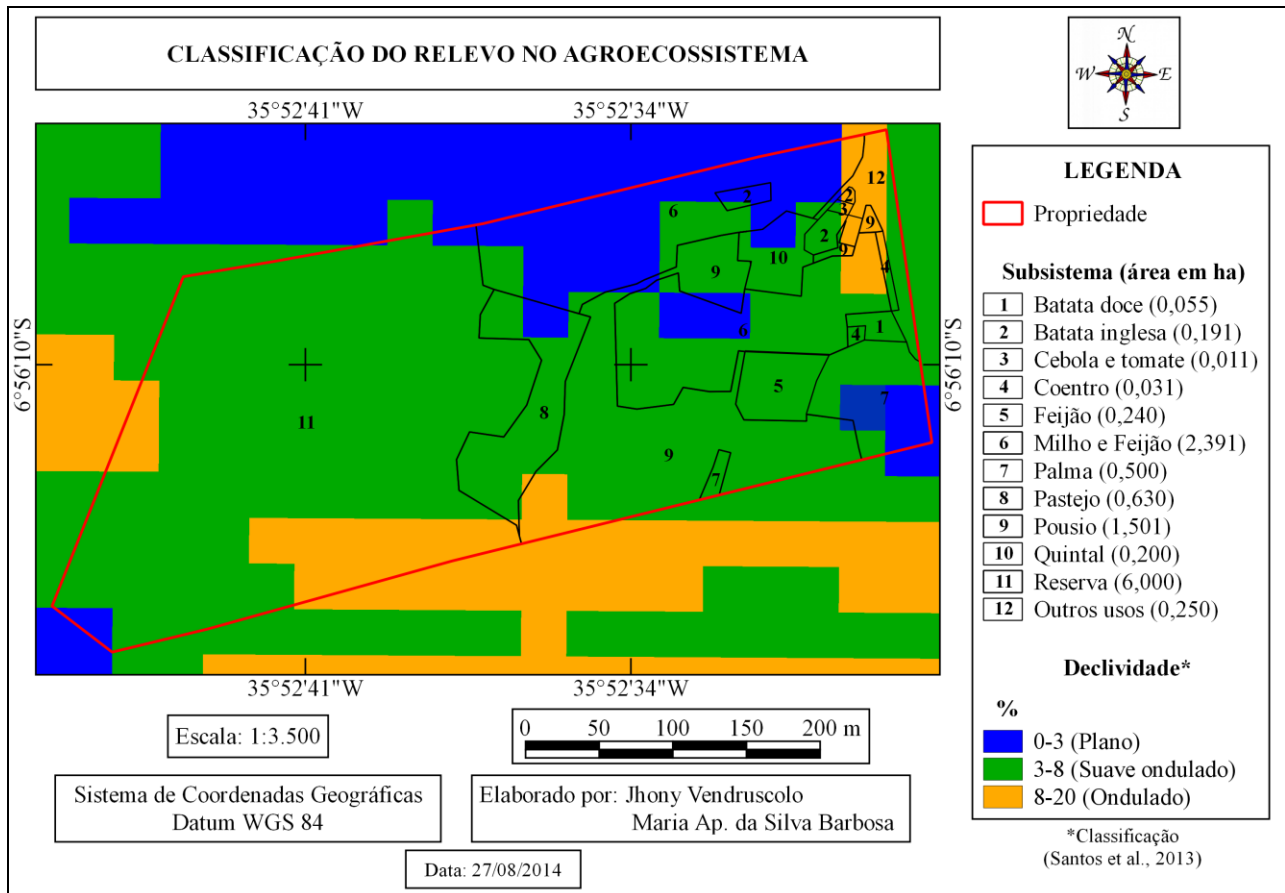
<sup>1</sup>Classificado de acordo com Santos et al., 2013.



**Tabela 4** - Classificação do risco de erosão com base na declividade do relevo e número de práticas conservacionistas em subsistemas de um agroecossistema familiar em Neossolo Litólico.

Indicador	Subsistema										Risco de erosão
	BD	BI	CEB	COE	FMu	M+FMu	M+FMa	PAL	PAS	POU	
Declividade do relevo	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1,9
Práticas conservacionistas	2	2	2	2	2	2	2	5	5	2	2,6
Risco de erosão	2	2	2	2	2	2	1,5	3,5	3,5	2	2,3

BD - Batata doce; BI - Batata inglesa; CEB - Cebola; COE - Coentro; FMu - Feijão mulatinho; M+FMa - Milho + Feijão mulatinho; M+FMa - Milho + Feijão macassa; PAL - Palma; PAS - Pastejo; POU - Pousio.



**Figura 1** – Declividade do relevo no agroecossistema familiar no Município de Remígio-PB.