

Erodibilidade de alguns solos do Estado do Amazonas

Guido Ranzani (*)

Resumo

A presença de dados morfológicos e analíticos de grandes grupos de solos do Estado do Amazonas permitiu a avaliação de sua erodibilidade, empregando um método nomográfico. Os resultados são sugestivos de índices de erodibilidade maiores nos solos Podzolizados e menores nos solos Latossólicos. O Latossolo Vermelho Amarelo apresentou índices de erodibilidade muito baixos em toda a extensão do perfil. O Latossolo Amarelo apresentou menores índices apenas nos horizontes superficiais.

INTRODUÇÃO

A resistência que um solo oferece à erosão representa um atributo de grande importância e de cujo conhecimento depende a possibilidade de escolha das alternativas de uso e práticas conservacionistas mais recomendáveis às terras cultivadas.

Dados referentes à erodibilidade dos solos podem ser obtidos com um conhecimento seguro da natureza das chuvas, condições de relevo e da superfície do solo, através do emprego de coletores e canteiros com diferentes declividades e submetidos a diferentes conjuntos de práticas agrícolas.

A erodibilidade do solo pode ainda ser avaliada com auxílio dos dados morfológicos e analíticos de perfis de solo e o objetivo deste trabalho é aplicar este método em alguns solos do Estado do Amazonas.

Wischmeier *et al.* (1971) idealizaram um sistema nomográfico para avaliação da erodibilidade dos solos. Os parâmetros por eles utilizados foram: 1) porcentagem de limo mais porcentagem de areia muito fina, 2) porcentagem de areia com diâmetro maior do que 0,1 mm, 3) porcentagem de matéria orgânica, 4) estrutura e 5) permeabilidade do solo.

Valores do índice de erodibilidade já foram obtidos para solos dos Estados Unidos (Wischmeier & Smith, 1965), de Porto Rico (Smith & Abruna, 1955) e do Estado de São Paulo (Freire & Pessotti, 1974).

MATERIAL E MÉTODO

O método utilizado para obtenção do índice de erodibilidade dos solos do Estado do Amazonas é o nomográfico de Wischmeier *et al.* (1971).

Os solos cujos resultados morfológicos e analíticos se prestaram para a avaliação do índice (K) de erodibilidade, foram selecionados dos trabalhos indicados no Quadro 1.

Os intervalos de valores do índice de erodibilidade podem definir cinco classes de erodibilidade, a saber:

Muito alta	K superior a 0,50
Alta	K entre 0,35 e 0,50
Média	K entre 0,25 e 0,35
Baixa	K entre 0,10 e 0,25
Muito baixa	K inferior a 0,10

Para melhor visualizar as tendências de cada solo, foi estimada a freqüência das classes através do porcentual de ocorrência dos valores K (Quadro 4).

O teor de matéria orgânica foi avaliado para os primeiros 20 cm de profundidade do solo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 2 são apresentados os resultados obtidos sobre as amostras superficiais de solos do Estado do Amazonas.

A freqüência das classes de erodibilidade em termos do porcentual de ocorrência é indicada no Quadro 3.

(*) — Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

QUADRO 1 — Solos utilizados e referências bibliográficas.

SOLO	PERFIL N.º	REFERÊNCIA
Latossolo Amarelo (LA)	49	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
" "	48	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
" "	73	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
" "	5	Ranzani, 1980
" "	8	Ranzani, 1980
" "	9	Ranzani, 1980
" "	16	Projeto RADAM Brasil, Vol. 10 — 1976
" "	47	Projeto RADAM Brasil, Vol. 10 — 1976
" "	70	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
Latossolo Vermelho Amarelo (LVA)	100	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
" " "	108	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
" " "	120	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
" " "	60	Projeto RADAM Brasil, Vol. 8 — 1975
" " "	03	Projeto RADAM Brasil, Vol. 10 — 1976
" " "	15	Projeto RADAM Brasil, Vol. 10 — 1976
Podzólico Vermelho Amarelo (PVA)	47	Projeto RADAM Brasil, Vol. 8 — 1975
" " "	10	Projeto RADAM Brasil, Vol. 10 — 1976
" " "	14	Projeto RADAM Brasil, Vol. 10 — 1976
" " "	28	Projeto RADAM Brasil, Vol. 12 — 1976
" " "	30	Projeto RADAM Brasil, Vol. 12 — 1976
" " "	32	Projeto RADAM Brasil, Vol. 12 — 1976
" " "	35	Projeto RADAM Brasil, Vol. 12 — 1976
" " "	72	Projeto RADAM Brasil, Vol. 12 — 1976
" " "	73	Projeto RADAM Brasil, Vol. 12 — 1976
" " "	74	Projeto RADAM Brasil, Vol. 12 — 1976
" " "	17	Projeto RADAM Brasil, Vol. 14 — 1977
" " "	45	Projeto RADAM Brasil, Vol. 14 — 1977
" " "	54	Projeto RADAM Brasil, Vol. 14 — 1977
" " "	61	Projeto RADAM Brasil, Vol. 14 — 1977
" " "	46	Projeto RADAM Brasil, Vol. 15 — 1977
" " "	11	Projeto RADAM Brasil, Vol. 16 — 1978
" " "	50	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
" " "	52	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
" " "	79	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
" " "	37	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
" " "	64	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
" " "	68	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
" " "	78	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
" " "	102	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
" " "	104	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
" " "	110	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
" " "	114	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
" " "	124	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
" " "	132	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
Planossolo (PI)	2	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
" "	47	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
" "	84	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
Cambissolo (Ca)	31	Projeto RADAM Brasil, Vol. 12 — 1976
" "	78	Projeto RADAM Brasil, Vol. 12 — 1976
" "	06	Projeto RADAM Brasil, Vol. 15 — 1977
" "	53	Projeto RADAM Brasil, Vol. 15 — 1977
Areias Quartzosas (AQ)	21	Projeto RADAM Brasil, Vol. 16 — 1978
" "	41	Projeto RADAM Brasil, Vol. 16 — 1978

SOLO	PERFIL N.º	REFERÊNCIA
" "	69	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
" "	16	Projeto RADAM Brasil, Vol. 14 — 1977
Alúvios (Al)	14	Projeto RADAM Brasil, Vol. 15 — 1977
"	15	Projeto RADAM Brasil, Vol. 15 — 1977
"	22	Projeto RADAM Brasil, Vol. 15 — 1977
Glei Pouco Húmico (GPH)	48	Projeto RADAM Brasil, Vol. 10 — 1976
" " "	71	Projeto RADAM Brasil, Vol. 12 — 1976
" " "	05	Projeto RADAM Brasil, Vol. 15 — 1977
" " "	20	Projeto RADAM Brasil, Vol. 15 — 1977
" " "	6	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
" " "	86	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
" " "	11	Projeto RADAM Brasil, Vol. 15 — 1977
" " "	13	Projeto RADAM Brasil, Vol. 15 — 1977
" " "	45	Projeto RADAM Brasil, Vol. 15 — 1977
" " "	04	Projeto RADAM Brasil, Vol. 15 — 1977
Concrecionário Laterítico (CL)	82	Projeto RADAM Brasil, Vol. 12 — 1976
" "	66	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978
Laterita Hidromórfica (LH)	45	Projeto RADAM Brasil, Vol. 10 — 1976
" "	03	Projeto RADAM Brasil, Vol. 16 — 1978
" "	12	Projeto RADAM Brasil, Vol. 16 — 1978
" "	19	Projeto RADAM Brasil, Vol. 15 — 1977
" "	25	Projeto RADAM Brasil, Vol. 15 — 1977
" "	58	Projeto RADAM Brasil, Vol. 17 — 1978

QUADRO 2 — Dados e resultados dos solos do Estado do Amazonas.

Solo	Município	Silte + a. m. f.	Areia > 0,10 mm	Matéria Orgânica %	Estrutura (*)	Índice de Erodib.
LA	Novo Aripuanã	31,6	31,4	4,6	Gr. peq.	0,09
"	Manicoré	18,1	62,2	5,5	" "	0,08
"	Novo Aripuanã	33,7	39,8	4,6	" "	0,16
"	Manaus	9,5	64,2	3,8	" "	0,08
"	Manaus	18,0	19,7	7,0	" "	0,07
"	Manaus	20,0	10,0	5,7	" "	0,07
"	Nhamundá	14,8	9,4	4,8	" "	0,08
"	Itacoatiara	3,4	70,5	2,2	" "	0,08
"	Novo Aripuanã	34,7	6,8	5,7	" "	0,08
LVA	Manicoré	16,1	44,0	2,7	" "	0,14
"	Novo Aripuanã	12,2	78,8	2,8	" "	0,10
"	Novo Aripuanã	22,3	14,8	4,6	" "	0,07
"	Rio Maraujá	32,5	42,5	2,2	" "	0,15
"	Uruará	17,3	30,8	3,4	" "	0,09
"	Macauari	3,9	60,7	2,7	" "	0,08
PVA	Missão Toototobi	34,5	48,5	2,1	" "	0,17
"	Airão	49,0	32,0	2,5	" "	0,20
"	Uruará	22,0	53,0	3,2	" "	0,09
"	Pauini	43,0	37,0	1,8	" "	0,25
"	Pauini	59,0	28,0	1,7	" "	0,42
"	Boca do Acre	36,5	41,5	0,9	" "	0,21
"	Boca do Acre	55,0	33,0	2,5	" "	0,33
"	Boca do Acre	72,0	20,0	3,1	" "	0,39
"	Lábrea	31,0	58,0	3,0	Gr. sples	0,14
"	Lábrea	61,5	12,5	1,7	Gr. peq.	0,33

QUADRO 2 — (Continuação).

Solo	Município	Silte + a. m. f.	Areia > 0,10 mm	Matéria Orgânica %	Estrutura *	Índice de Erodib.
"	Ilha Grande	16,7	68,1	4,3	" "	0,10
"	Santo Antonio do Içá	60,4	18,0	9,8	" "	0,23
"	Fonte Boa	33,6	44,9	2,4	" "	0,12
"	Santo Antonio do Içá	9,8	84,4	3,6	" "	0,08
"	Atalaia do Norte	63,9	20,4	2,7	" "	0,30
"	Humaitá	45,5	37,5	5,7	" "	0,21
"	Tapauá	52,7	26,1	4,3	" "	0,07
"	Tapauá	30,3	44,6	2,8	" "	0,13
"	Tapauá	53,2	35,6	3,1	mac.	0,34
"	Tapauá	75,6	2,5	4,1	Gr. peq.	0,24
"	Manicoré	27,1	61,3	2,6	" "	0,13
"	Novo Aripuanã	30,3	10,8	4,1	" "	0,06
"	Lábrea	68,7	9,4	5,0	" "	0,25
"	Manicoré	67,6	16,8	4,1	" "	0,26
"	Manicoré	14,2	49,0	3,6	" "	0,07
"	Manicoré	35,0	11,2	3,4	" "	0,10
"	Manicoré	34,3	50,2	4,5	" "	0,14
"	Novo Aripuanã	55,9	3,2	3,4	" "	0,18
"	Novo Aripuanã	47,5	28,2	4,9	" "	0,08
PI	Coari	51,2	39,1	0,8	" "	0,39
"	Manicoré	75,2	1,7	4,1	mac.	0,30
"	Lábrea	53,4	39,4	4,6	" "	0,25
Ca	Boca do Acre	54,0	11,0	0,8	bsa	0,30
"	Labrea	52,5	21,0	3,6	Gr. peq.	0,23
"	Atalaia do Norte	68,7	19,4	7,2	" "	0,30
"	São Paulo de Olivença	4,10	1,0	3,1	mac.	0,11
AQ	Humaitá	43,0	44,0	4,6	Gr. peq.	0,24
"	Humaitá	21,5	75,5	0,5	" "	0,23
"	Novo Aripuanã	8,8	91,1	1,7	" "	0,55
"	Ilha Grande	75,5	22,9	3,6	Gr. peq.	0,50
AI	Benjamin Constant	84,8	1,6	1,0	lam	0,60
"	Ilha Cleto	53,2	3,9	1,9	mac.	0,20
"	São Paulo de Olivença	25,5	66,2	3,3	Gr. peq.	0,11
GPH	Nova Olinda do Norte	77,9	2,4	1,5	bsa	0,46
"	Boca do Acre	75,0	21,0	2,6	mac.	0,48
"	Atalaia do Norte	78,0	0,4	3,3(05)	" "	0,33
"	São Paulo de Olivença	65,3	3,8	3,3(20)	bsa	0,31
"	Coari	41,8	13,3	1,5	mac.	0,23
"	Canutama	83,2	1,1	3,4	" "	0,42
"	Atalaia do Norte	43,3	0,8	2,1(11)	" "	0,15
"	Atalaia do Norte	61,5	1,1	4,4(13)	Gr. peq.	0,33
"	Atalaia do Norte	58,1	1,1	5,3(45)	" "	0,33
"	Atalaia do Norte	64,5	4,2	3,0(04)	bsa	0,35
CL	Lábrea	74,0	50,0	3,4	Gr. peq.	0,08
"	Manicoré	7,9	86,3	2,2	Gr. spls	0,08
LH	Careiro	68,6	13,6	4,0	bsa	0,31
"	Lábrea	55,5	22,5	2,3	Gr. peq.	0,31
"	Lábrea	61,0	25,0	4,7	" "	0,30
"	Benjamin Constant	76,6	1,2	3,7	bsa	0,34
"	São Paulo de Olivença	75,9	8,5	4,4	" "	0,36
"	Canutama	79,8	5,1	0,9	mac.	0,55
PH	São Gabriel da Cachoeira	8,4	90,2	2,7	Gr. spls	0,08
"	Humaitá	13,0	86,0	0,3	" "	0,08

(*) bsa = blocos subangulares; mac = maciça; gr = granular/grãos; peq = pequena; spls = simples.

Os resultados obtidos com as amostras superficiais dos solos são sugestivos de presença de uma erodibilidade muito baixa no Latossolo Amarelo, Latossolo Vermelho Amarelo, Concrecionário Laterítico e Podzol Hidromórfico; erodibilidade baixa no Podzólico Vermelho Amarelo, e nos Alúvios, e erodibilidade

média no Planossolo, Laterita Hidromórfica e Glei Pouco Húmico.

No Quadro 4, são apresentados os resultados obtidos com as amostras dos horizontes de perfis de solos Latossólicos e Podzólicos. Na Figura 1, podem ser observadas as seguintes tendências :

QUADRO 3 — Frequência das classes de erodibilidade revelada pelo porcentual de ocorrência dos valores K.

Solos	Classe de erodibilidade				
	Muito Alta	Alta	Média	Baixa	Muito Baixa
Latossolo Amarelo	—	—	—	12	88
Latossolo Vermelho Amarelo	—	—	—	34	66
Podzólico Vermelho Amarelo	—	7	17	48	28
Planossolo	—	30	70	—	—
Cambissolo	—	—	50	50	—
Areias Quartzozas	50	—	—	50	—
Alúvios	30	—	—	70	—
Glei Pouco Húmico	—	30	50	20	—
Concrecionário Laterítico	—	—	—	—	100
Laterita Hidromórfica	—	20	80	—	—
Podzol Hidromórfico	—	—	—	—	100

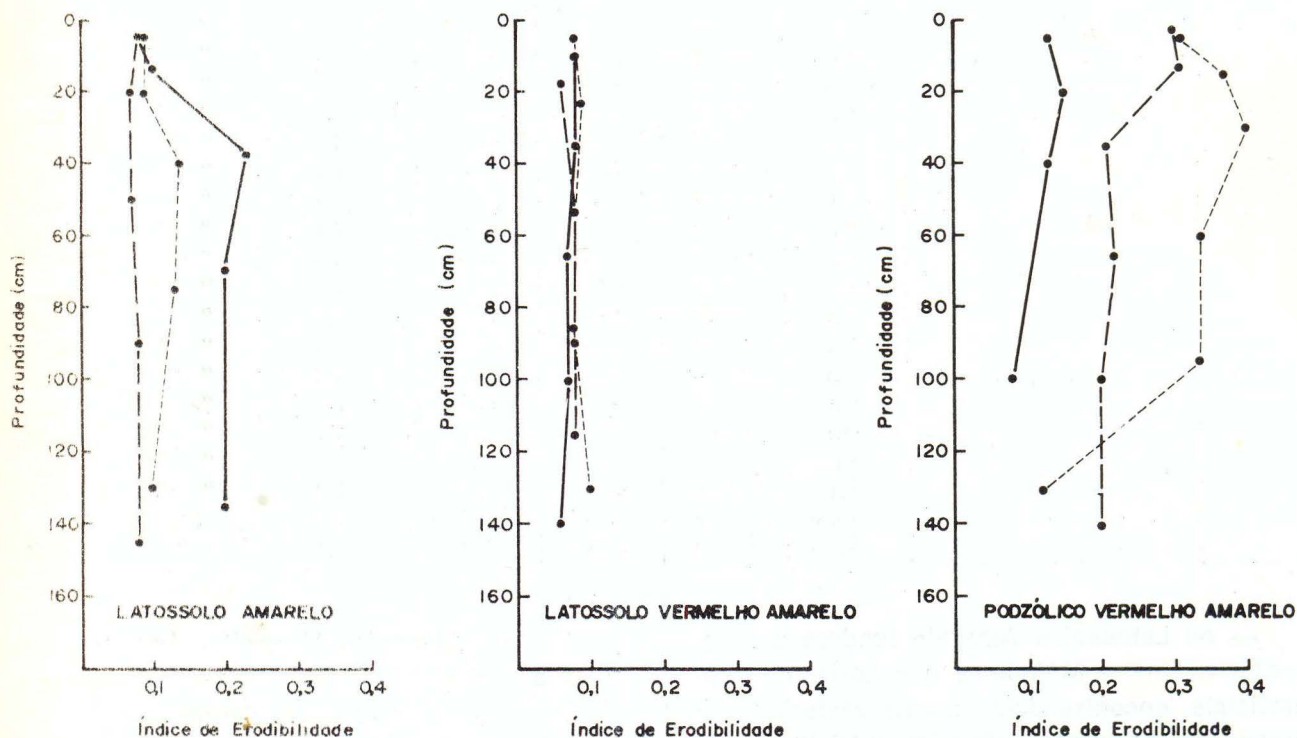


Fig. 1 — Distribuição do índice de Erodibilidade em profundidade nos perfis de solo.

QUADRO 4 — Resultados obtidos sobre amostras de horizontes de perfis de solo do Estado do Amazonas.

Solo	Município	Horizonte	Profundidade (cm)	Silte + s. m. f.	Areia > 0,10 mm	Matéria Orgânica	Estrutura	Índice de Erodib.
LA	Manicoré	A ₁	0—10	18,1	62,2	5,5	Gr. peq.	0,08
		A ₃	—25	15,5	56,1	1,7	" "	0,10
		B ₁	—50	17,7	45,1	0,5	mac.	0,23
		B ₂₁	—90	13,3	48,9	0,3	"	0,20
		B ₂₂	—180	15,4	48,5	0,2	"	0,20
LA	Novo Aripuanã	A ₁	0—10	31,6	31,4	4,6	Gr. peq.	0,09
		A ₃	—30	11,3	31,1	1,7	" "	0,09
		B ₁	—50	15,8	20,8	0,9	mac.	0,14
		B ₂₁	—100	17,5	15,2	0,7	"	0,13
		B ₂₂	—160	12,8	16,1	0,3	"	0,10
LA	Novo Aripuanã	A ₁	0—10	34,7	6,8	5,7	Gr. peq.	0,08
		A ₃	—30	8,3	20,1	2,6	" "	0,07
		B ₁	—70	17,9	3,7	1,4	" "	0,07
		B ₂₁	—110	14,1	4,4	0,7	" "	0,08
		B ₂₂	—180	13,0	4,2	0,5	" "	0,08
LVA	Manicoré	A ₁	0—20	16,1	44,0	2,7	" "	0,08
		A ₃ /B ₁	—50	13,7	26,8	1,2	" "	0,08
		B ₂₁	—80	11,0	28,0	0,7	" "	0,07
		B ₂₂	—120	11,5	22,7	0,5	" "	0,07
		B ₂₃	—160	9,2	26,4	0,3	" "	0,06
LVA	Novo Aripuanã	A ₁	0—10	12,3	78,6	2,8	" "	0,08
		A ₃	—35	13,7	72,6	1,7	" "	0,09
		B ₁	—70	11,3	72,9	0,9	" "	0,08
		B ₂₁	—110	8,2	72,5	0,5	" "	0,08
		B ₂₂	—150	14,8	66,4	0,3	" "	0,10
LVA	Novo Aripuanã	A ₁	0—35	22,3	14,8	4,6	" "	0,06
		B ₁	—70	19,9	10,0	1,4	" "	0,08
		B ₂₁	—100	18,4	10,0	0,7	" "	0,08
		B ₂₂	—130	23,4	8,2	0,5	" "	0,08
		B ₂₃	—160	23,4	8,2	0,5	" "	0,08
PVA	Tapauá	A ₁	0—10	30,3	44,6	2,8	" "	0,13
		A ₃	—30	27,3	41,4	1,5	" "	0,15
		B ₁	—50	23,7	48,7	0,7	" "	0,13
		B ₂	—150	22,9	34,9	0,5	" "	0,08
PVA	Manicoré	A ₁	0—5	67,6	16,8	4,1	" "	0,30
		A ₃	—20	60,0	13,6	1,9	" "	0,31
		B ₁	—50	50,9	12,7	0,9	" "	0,21
		B ₂₁	—80	44,5	19,2	0,5	" "	0,22
		B ₂₂	—120	43,6	9,7	0,2	" "	0,20
		B ₂₃	—160	42,0	13,8	0,2	" "	0,20
PVA	Lábrea	A ₁₁	—20	68,7	11,4	5,0	" "	0,31
		A ₁₂	0—10	68,0	8,2	1,7	" "	0,37
		B ₁	—40	73,5	4,1	0,9	" "	0,40
		B ₂₁	—80	65,4	4,7	0,9	" "	0,34
		B ₂₂ pl	—110	64,0	5,7	0,7	bsa	0,34
		B ₂₃ pl	—150	37,2	8,8	0,7	"	0,12

— os Latossolos Amarelo tendem a apresentar os menores índices nos horizontes superficiais, encontrando-se menor resistência à erosão em horizontes situados a 30-40 cm de profundidade. A partir daí a erodibilidade tende a diminuir com a profundidade;

— os Latossolos Vermelho Amarelos tendem a apresentar índices de erodibilidade muito baixos em toda a extensão do perfil;

— os solos Podzólicos tendem a apresentar índices de erodibilidade mais elevados do

que os solos Latossólicos, havendo ainda a tendência de um ligeiro aumento da resistência à erosão, com a profundidade.

SUMMARY

A nomographic method was applied to existing data on soil great groups of the state of Amazonas, in order to obtain erodibility values. The results show that Red Yellow Podzolic Soils are more susceptible to erosion than Latosolic soils. Red Yellow Latosol seems to be more resistant to erosion than Yellow Latosol, as revealed by lower erodibility values of profile horizons.

FREIRE, O. & PESSOTTI, J.E.

1974 — Erodibilidade dos solos do Estado de São Paulo. *Anais da E.S.A. Luiz de Queiróz*, 31: 333-350.

PROJETO RADAM BRASIL

1975/78 — **Levantamento de Recursos Naturais.**
Vols. 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 e 17.
Rio de Janeiro, Min. Minas e Energia.

RANZANI, G.

1980 — Identificação e Caracterização de Alguns Solos da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA. *Acta Amazonica*, 10 (1).

SMITH, R.M. & ABRUNA, F.

1955 — Soil and Water Conservation Research in Puerto Rico 1938 to 1947. *Univ of Puerto Rico Agr. Exp. 5 ta. Bul.*, (125).

WISCHMEIER, W.H.; JOHNSON, C.B. & CROSS, B.V.

1971 — A Soil Erodibility Nomograph for Farmland and Construction Sites. *Journ. of Soil and Water Conserv.*, 26 (5): 189-193.

WISCHMEIER, W.H. & SMITH, D.D.

1965 — Predicting Rainfall — Erosion Losses from Cropland East of the Rocky Mountains. *Agric. Handbook*, USDA (282).

(Aceito para publicação em 29/01/80)