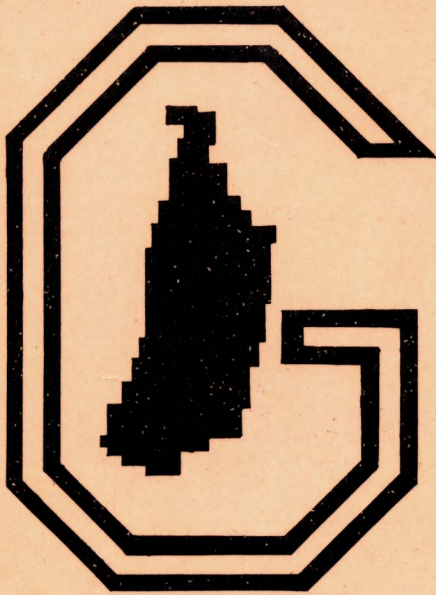


ISSN 0101-708X



UFG – IQG

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

# BOLETIM GOIANO DE GEOGRAFIA

VOL. 4/5/6 N. 1/2 – JANEIRO/DEZEMBRO 1984/85/86

## MODELOS ESTIMATIVOS DE PERDAS GERADAS POR EFEITOS PLUVIOEROSIVOS

Prof. Valter Casseti

Depto. de Geografia - UFG

### RESUMO

A análise em questão tem por objetivo oferecer subsídios para estimativas de perdas de terra e água, considerando as particularidades apresentadas, fundamentadas em observações experimentais de processos morfodinâmicos pluviais, no município de Goiânia. A intenção é de demonstrar o significado da cobertura vegetal ou modalidade de uso do solo, bem como da disposição da vertente, nas atividades processuais e suas resultantes erosionais.

### SUMMARY

The analysis in question has the objective to offer subsidy for estimates of soil and water loss, considering the particularities presented, well-founded in experimental observations of the morphodynamic rain process in the city of Goiânia. The intention is to demonstrate the meaning of the vegetable covering, or modality of the use of the soil, as well as the overflowing disposition, in the procedural activities and their erosional results.

### INTRODUÇÃO

A presente análise fundamenta-se em resultados de pesquisa experimental relacionada aos efeitos morfodinâmicos pluviais em Goiânia (Casseti, 1983 a), tendo por objetivo a apresentação de modelos estimativos, obtidos a partir de observações reais.

Como já se esclareceu em artigo anterior (Casseti, 1983 b), os valores de perdas de terra e água decorrentes dos efeitos pluvioerosivos foram obtidos em uma série meteorológica, utilizando-se de nove parcelas hexagonais (de 100 m<sup>2</sup> cada uma), cujos materiais resultantes, depositados em tanques de sedimentação, eram avaliados e devidamente analisados. As parcelas, representadas por três grupos de coberturas ou uso de solo (mata, cultivo e pastagem), de formas (de suavemente conexizadas à concavizadas) e declives diferentes (fraco, moderado e relativamente forte), se constituíram em referenciais quantitativos significativos para a compreensão processual.

Na presente análise procurou-se selecionar algumas parcelas com diferentes coberturas, porém com certas proximidades quanto à forma (predomínio VL - comprimento levemente convexizado e largura retilínea, cf. Ruhe, 1975) e declive (a ser especificado) das vertentes, bem como característica pedológica (latossolo vermelho-amarelado, de caráter eutrófico, com textura argilo-areno-limosa - entre 12,5 a 25% de argila), procurando oferecer maior significância no processo de correlações de perdas com a precipitação total ou através das relações entre intensidades máximas em 30" com a precipitação total e respectivas perdas. Deve-se observar que na relação precipitação total com intensidade máxima para estimação de perdas de terra, foram utilizadas as duas parcelas com coberturas pouco diferenciadas em termos de Índice de área foliar, uma vez que as demais apresentaram rejeição do modelo a partir da introdução de uma segunda variável independente na equação, sendo portanto utilizada como referencial ao entendimento da participação do declive na saída do material.

Deve-se considerar que por precipitação total entendeu-se a quantidade de chuva caída no período de observação diária, sem qualquer preocupação com a individualização de chuva, como a proposta por Cogo (1978); acrescentando que a referência de 30" para a intensidade máxima apoiou-se no Índice de Wischmeier (1959), apesar de não ter-se testado a equação apresentada pelo mesmo.

As equações de regressão foram obtidas considerando 136 casos de ocorrências pluviométricas na série estudada (totalizando 1.401,2 mm), associadas ou não a qualquer tipo de perda (sem "missing observations"), utilizando-se como instrumento de cálculo o sistema SPSS (Statistical Package of Social Sciences), desenvolvido por Nie et Alii (1975). Além das medidas descritivas simples, o sistema oferece coeficientes de correlação, cálculo de regressão múltipla de cada variável dependente (perdas), incluindo sucessivamente as variáveis independentes no modelo (normalmente a precipitação total e intensidade máxima de chuva), a partir da mais correlacionável. Deve-se constatar que a introdução de uma terceira variável independente (normalmente relativa à intensidade média de chuva) na equação, implicou em rejeição de hipótese, o que também aconteceu logo na introdução da segunda variável em alguns modelos relativos às perdas de solo (exceção aos exemplos apresentados). Acredita-se que tal fato possa ser justificado pelo nível de significância utilizado ( $\alpha < 0,05$ ), demonstrando redução do coeficiente de determinação correspondente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira representação (gráfico 1) procura demonstrar a relação entre a precipitação total e a intensidade máxima de chuva em 30", segundo as diferentes perdas de água em litros, entre as parcelas com as seguintes características:

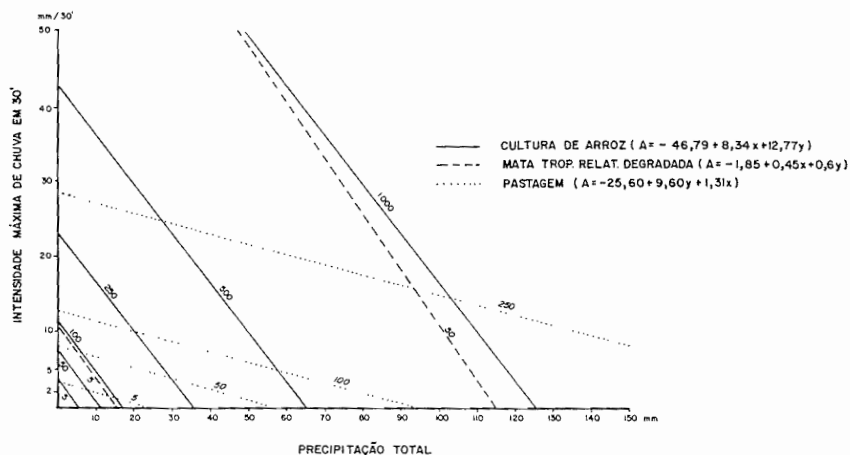
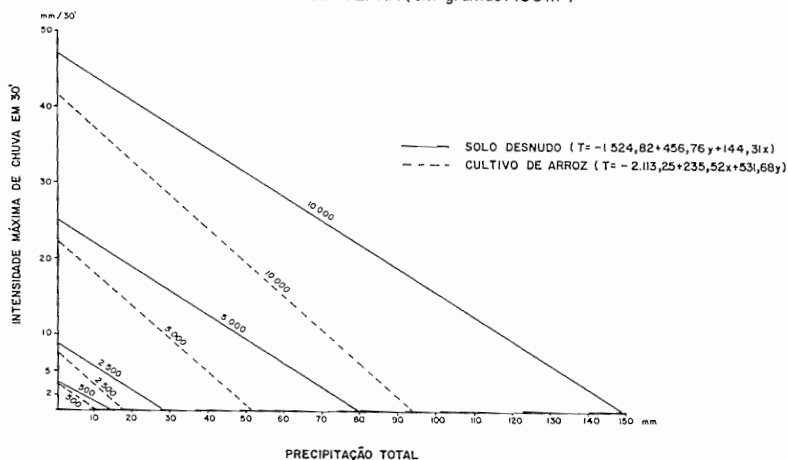
Talhão	Declive (%)	Cobertura Vegetal/uso do solo
Mata	14,39	Hymenaea stilbocarpa Hayne, Apuleia Molari Spruce, Aspisorpesma pruinosum Mgf (estrato arbóreo)
Cultivo	11,01	Orizona sativa Lineu (arroz)
Pastagem	14,44	Hyparrhenia rufa (Ness), Stapf (Jaraguá)

Em um primeiro momento, observa-se de imediato, a discrepância oferecida pelas atividades erosivas em cultivo de arroz, mesmo considerando a presença de pequenos terraços e a incorporação anterior da palha de milho ao solo. A título de comparação, percebe-se bem individualizada a curva de perda de 1.000 litros de água escoada na parcela de cultivo, próxima e praticamente paralela à curva de 50 litros, correspondente ao talhão de mata, as quais chamam-se seccionadas pela curva de perda de 250 litros, caracterizada pela pastagem.

Além das discrepâncias de escoamento oferecidas pelas diferentes coberturas, constata-se ainda a disposição das curvas determinadas pela superioridade de uma variável independente em relação a outra. Assim, enquanto as perdas nas parcelas de cultivo de arroz e de mata tropical são explicadas mais pela precipitação total em relação a intensidade máxima de chuva, na pastagem o escoamento é basicamente regulado pela última, o que gera a diagonalização da mesma em relação às demais representadas. Tal fenômeno foi entendido pelo revestimento gramináceo que permite uma ação mais direta da intensidade pluviométrica, o que não acontece na mata, pela sucessão de estratos vegetais, ou ainda amortizada pela presença de terraços no cultivo do arroz.

Através das análises diárias pôde-se constatar ainda o significado da "capacidade de campo" na variação de perdas, justificada pelo comportamento hídrico do solo (solo saturado permite maior escoamento e maior susceptibilidade abrasiva quando encontra-se pouco hidratado).

Quanto à perda de terra (gráfico 2), observa-se que as curvas não apresentam as desproporções consideradas anteriormente, o que é justificado

FIG. 1 - PERDA DE ÁGUA (em litros/100m<sup>2</sup>)FIG. 2 - PERDA DE TERRA (em grammas/100m<sup>2</sup>)

pela diferença não tão expressiva do uso do solo - cultivo de arroz e solo desnudo, parcela utilizada como referencial para teste de equação de perdas de solo. Apesar da primeira possuir declive inferior à segunda (6,73 a 11,01%, respectivamente), apresentou uma propensão de perda de solo superior, provavelmente justificada pelo domínio erosional comandado pela intensidade máxima de chuva, que além do efeito de "splash", não demonstra qualquer obstáculo à dessolagem pelo escoamento laminar predominante.

As anomalias de perdas de terra na parcela correspondente ao cultivo de arroz foram relacionadas às fases de manejo no período úmido, que apesar de ter permitido uma tendência inicial à infiltração, respondeu pelos maiores índices de perdas, embora relacionadas às grandes ocorrências pluviométricas.

Deve-se observar que os talhões em questão responderam por 99,07% do total de perdas de solo e 66,04% de perdas de água, registradas nas nove parcelas durante a série experimental.

Utilizando-se de equações de regressão simples, construiu-se os gráficos 3 e 4; o primeiro correspondente a relação perda de água-precipitação total, e o outro entre esta e a perda de terra. Para tal foram utilizadas as mesmas parcelas, de cultivo e mata, descritas no primeiro exemplo, sendo que a de pastagem foi caracterizada pelo *Hyparhenia rufa* (Ness) e *Brachiaria* sp, com declive de 4,71%.

Como se pode observar, mais uma vez a área de cultivo assume as maiores proporções erosionais ou de perdas por escoamento, conforme justificativas apresentadas. Deve-se contudo ressaltar, que apesar de insignificantes, as perdas de água nas parcelas de mata e pastagem, determinadas pela precipitação total, foram possíveis de relação em uma mesma escala, enquanto para as perdas de terra, necessário se fez o emprego de escala logarítmica.

Nota-se outra vez, que apesar do menor declive da parcela representada pela pastagem, esta apresentou perdas superiores ao talhão caracterizado pela mata.

## CONCLUSÃO

Através das perdas observadas, responsáveis pela elaboração dos modelos estimativos, ficou comprovada a participação da interfície cobertura vegetal ou modalidade do uso do solo, bem como a disposição da vertente.

Deve-se acrescentar o significado do comportamento hídrico ou capa

FIG. 3-RELAÇÃO PRECIPITAÇÃO TOTAL/PERDA DE ÁGUA

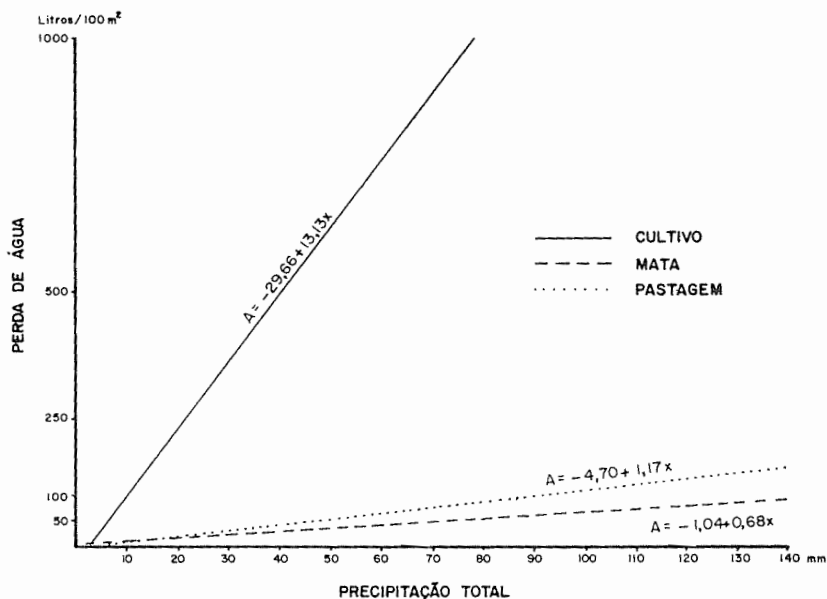
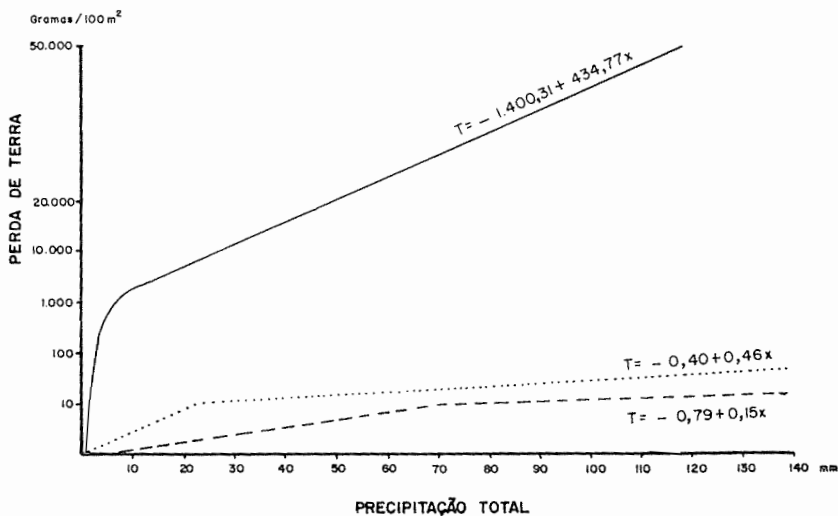


FIG. 4-RELAÇÃO PRECIPITAÇÃO, TOTAL/PERDA DE TERRA



cidade de campo como elemento de relação processual - enquanto o escoamento parece progredir com o umedecimento do solo, a superfície demonstra maior susceptividade abrasiva quando ainda se encontra pouco hidratada. Admite-se contudo, um agravamento do estado de "saída", pela intensificação de manejo.

Conforme estimativas apresentadas, as parcelas representadas por cultivos assumem as maiores proporções em perdas de terra e água, apesar da última não caracterizar a discrepância identificada pela primeira. Esta relativa redução proporcional implica em menor correlação, determinada basicamente pelo uso e manejo do solo. Ao contrário, as demais parcelas apresentam perdas de terra inferior à de água. O que foi justificado pelo índice de área foliar, corroborado pelo sistema radicular da cobertura.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASSETI, V. (1983 a). Estudo dos efeitos morfodinâmicos pluviais no planalto de Goiânia (Uma análise quantitativa de resultados experimentais). Tese de Doutorado (mimeografada). FFLCH da USP, São Paulo.
- \_\_\_\_\_. (1983 b). Algumas considerações a respeito dos fenômenos pluvioerosivos em Goiânia-GO. B. Goi. Geogr., Goiânia, 3(1-2):161-180.
- COGO, N.P. (1978). Uma contribuição à metodologia de estudo das perdas por erosão, em condição de chuva natural. An. II Enc. Nac. Pesq. Cons. Solo, Passo Fundo, p. 99-107, Embrapa.
- NIE, H.H. et Alii. (1975). SPSS- Statistical Package for the Social Sciences. Mc Graw-Hill Book Company, N. York.
- RUHE, R.V. (1975). Geomorphology - geomorphic process and surficial geology. Houghton Mifflin, USA.
- WISCHMEIER, W.H. (1959). A rainfall erosion index for a universal soil loss equations. Soil Sci. Am. Proc. 23:246-9, Madison.



