

PROCESSOS EROSIVOS NA BACIA DO IBICUI, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.

Luis Eduardo Robaina (*)
Edgardo Ramos Medeiros(*)
Adriano Figueiro (*)

Nesta contribuição apresenta-se um panorama sobre os processos erosivos na região Centro-Oeste do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, especificamente na bacia hidrográfica do Rio Ibicuí, localizada entre 57° a 54° de longitude oeste e 29 e 31 de latitude sul, perfazendo uma área aproximada de 67.785km², correspondendo a 25% da superfície total do Estado, onde ocorrem as áreas com forte degradação por ação erosiva (figura 1).

O método empregado consistiu em uma análise integrada de aspectos geológicos, geomorfológicos, pedológicos e de vegetação, pelo qual chegou-se à susceptibilidade erosiva natural dos terrenos. As relações entre as áreas com alta segregação pela ação de processos erosivos e o uso das terras forneceram os parâmetros necessários para atribuição de riscos aos compartimentos do meio físico diferenciados pela susceptibilidade erosiva.

As feições culturais da área estão associadas à formação social do primitivo núcleo de produção rural, denominado estância e destinado a criação, que constitui a base do desenvolvimento econômico do Estado. Os aspectos econômicos predominantes baseados na agricultura e pecuária, determinam as condições de vida e forma de ocupação.

As perdas de solos provocadas por chuva, em determinada área, apresentam uma proporção direta com o produto de energia cinética da chuva pela sua intensidade máxima em 30 minutos, obtido pela fórmula utilizada por BERTONI & LOMBARDI (1990): $El_{30} = 67,355 * (r^2/p)^{0,85}$

Onde: El_{30} : equivale a média mensal do índice de erosão;
r : é a precipitação média mensal em milímetros;
p : representa a precipitação média anual em milímetros;

Considera-se então a média de soma dos valores mensais de El_{30} , é o fator R da equação de perda de solos dos EUA

Com base nos dados da estação meteorológica, obteve-se para R o valor de 4619,5, indicando a ocorrência de chuvas com alto potencial erosivo.

As características geomorfológicas podem ser definidas pelas escarpas do Planalto, relevo de colinas da Depressão Periférica e as áreas de acumulação, associadas a Planície Aluvial do Ibicuí e seus afluentes.

A região centro-oeste do Estado, situada ao sul do Planalto Meridional, constitui-se numa larga faixa de sedimentos, com cerca de mais de 300Km no sentido leste-oeste e aproximadamente 50Km no sentido norte-sul. Esta faixa sedimentar, na altura da cidade de Manuel Viana, inflete para sul em direção a cidade de Livramento e para o norte a localidade de Unistalda.

Esta importante área sedimentar rebaixada topograficamente, está incluída na Depressão Periférica e porção oeste do Planalto. Na região entre o município de Santa Maria, e o oeste-sudoeste, associados a bacia do rio Ibicuí, está coberta por sedimentos pós-vulcânicos. Essa área está sujeita a importantes processo erosivos representadas por ravinas e vossorocas. A sedimentação apresentou como fonte as rochas vulcânicas da Serra Geral, sedimentares do Arenito Botucatu e também do Grupo Rosário do Sul. Estes sedimentos Cenozóicos estão provavelmente relacionados aos sedimentos das Formações Caiuá e Baurú, nos estados do Paraná e São Paulo, respectivamente, e os sedimentos da Formação Tupanciretã no Rio Grande do Sul, além das seqüências pós-vulcânicas do noroeste Uruguaio.

(*) Universidade Federal de Santa Maria – Departamento de Geociências (Laboratório de Geologia Ambiental – LAGEOLAM), bairro Camobi, Santa Maria, RS, Brasil, CEP 97105-900. E-mail: lesro@hanoi.base.ufsm.br

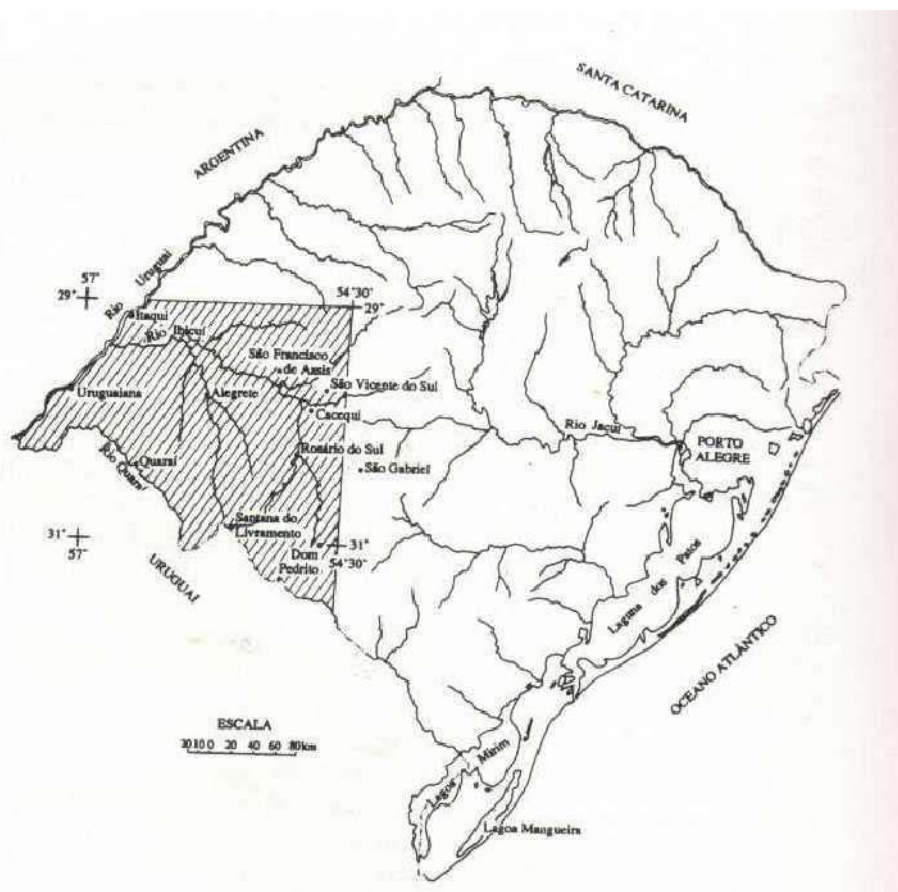


Figura nº 1

Nas áreas mais a montante da Bacia, junto a cidade de Santa Maria, os sedimentos ocupam os interflúvios, ocorrendo de forma não contínua, mas a medida que avança em direção oeste, no curso médio do rio, passa a ocorrer de forma contínua, com grande distribuição em superfície. Essa distribuição, pode estar associado ao soerguimento do tipo anticlinal, caracterizado pelo padrão de drenagem, ocorrido na região sudoeste do Estado, entre os municípios de Dom Pedrito e Quaraí.

A partir da região junto ao município de Santana de Livramento, onde o contato arenito-basalto posiciona-se a cerca de 270m, a estrutura mergulha com relativa suavidade, fazendo com que o mesmo contato posiciona-se no município de Quaraí, a 100Km a noroeste, em cerca de 110m, com desnível de 160m, constituindo-se segundo MÜLLER FILHO (1970), constitui a chamada "Cuesta de Haedo".

Quanto ao condicionamento geológico das áreas mais susceptíveis a processos erosivos no centro-oeste-sudoeste do Estado, podemos definir duas situações distintas. A primeira, e mais significativa área, é aquela que se situa nos municípios de São Francisco, Manoel Viana e Cacequi (foto 1). Mostra duas seqüências arenosas e areno-conglomeráticas denominadas por Medeiros et al. (1995) de seqüência São João e Cerro do Tigre.

A seqüência inferior Cerro do Tigre, é caracterizada litologicamente como arenosa e areno-conglomerática, mineralogia predominantemente silicosa, com presença de grãos de calcedônia alterados. O cimento é ferruginoso, o que empresta a cor vermelho-amarelo à seqüência. Exceto alguns patamares isolados, trata-se de uma rocha muito friável. A presença de cimento silicoso, determina a presença de cerros com topos chatos, devido a maior resistência a alteração. A espessura com base nas relações topográficas excedem, muitas vezes, 40m. O contato inferior, erosivo, ocorre com rochas sedimentares do Grupo Rosário e com rochas vulcânicas da Formação Serra Geral.

A seqüência superior, denominada de São João, assenta discordantemente sobre a Cerro do Tigre e, muitas vezes, avança diretamente por sobre os derrames basálticos da Serra Geral. Distribui-se de maneira mais contínua, sendo bem mais expressiva que a anterior. Litologicamente é constituída por sedimentos arenosos, por vezes irregularmente conglomeráticos, mineralogicamente formados, predominantemente, por quartzo e calcedônia, e fragmentos grosseiros de calcedônia e fragmentos arredondados de argila. A cor varia de vermelho ocre até amarelo claro, com estruturas mal preservadas, somente nos níveis mais basais encontra-se estratificação e laminações paralelas. O cimento é ferruginoso, ocorre somente em volta dos grãos, o que confere a rocha alta friabilidade. A espessura é variável, podendo atingir 30m.

Nas áreas mais a leste, a montante do rio Ibicuí, as seqüências ficam descontínuas e podem ocorrer pedaços de troncos silicificados associados.

A Segunda região, com relação ao condicionamento geológico, situa-se ao sul, nas proximidades da cidade de Quaraí, e a oeste nas proximidades da barragem do rio Itú, em direção ao município de Maçambará. Esta região difere da primeira por estarem limitadas por ocorrência de rochas vulcânicas, que devido a tectônica foram soerguidas formando a anticlinal entre os municípios de Santana do Livramento – Quaraí e o domo de Itú.

Em toda a região nota-se forte influência do Arenito Botucatu na geração das seqüências sedimentares.

Na região entre os municípios de Quaraí-Santana do Livramento, conhecida como areal, VEIGA et al. (1987), descreveu a ocorrência das duas seqüências. A inferior de características grano-decrescente, formando, muitas vezes, um conglomerado de base e culminado no topo com textura areno-argilosa. Assenta diretamente e discordante sobre o arenito Mesozóico. A seqüência superior ora assenta sobre a seqüência inferior, ora sobre o arenito Botucatu e ora sobre as vulcânicas. A textura é arenosa fina, pouco argilosa (<2%), com cimento ferruginoso e estruturas mal preservadas.

O condicionante geológico é o grande determinante do padrão erosivo nessas áreas. A área situada nos municípios de São Francisco, Manoel Viana e Cacequi é a que menor resistência oferece aos processos erosivos. O padrão principal é constituído pela erosão em sulcos, gerando normalmente, um padrão ramificado de vossorocamento, que é estabelecido, em geral, sobre a seqüência São João. A seqüência Cerro do Tigre, nesta área, é mais resistente, freqüentemente retardando o entalhe da vossoroca. Não raro, determinado pelo plano de juntas, esta seqüência forma verdadeiros degraus na base das calhas que atingem 2,5m de altura. Tal padrão é bastante expressivo e o principal responsável pelos campos de areia (Veiga et al, 1987), que caracterizam uma forte degradação ambiental na região.

A montante do rio Ibicuí, em direção aos municípios de São Pedro e Santa Maria o padrão erosivo por ravinas menos ramificadas, e uma significativa erosão interna que gera canais estreitos mas com profundidades de mais de 6m. Outras vezes, como ocorre na região do areal as vossorocas estão associadas a canais isolados e pouco profundos, menores que 4m, devido a ocorrência de camadas mais argilosas da seqüência inferior.

Na região de ocorrência das grandes vossorocas, o relevo caracteriza-se por colinas e cerros de topos chatos. As colinas apresentam amplitudes em média de 40m, enquanto que os cerros de 70m. O comprimento de rampas na área de colinas está entre 700 e 1500m. Na região a declividade predomina entre o intervalo de 5-12%, ocorrendo valores menores próximos as drenagens, associado a planície de inundação e valores superiores associados a formas de relevo de cerros.

Os solos predominantes são do tipo argissolos vermelhos e argissolos vermelho-amarelo(EMBRAPA,1999) nas áreas mais sujeitas a erosão. Os argissolos caracterizam-se por solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural com argila de atividade baixa imediatamente abaixo do horizonte A ou E, formando um perfil profundo, textura areia a areia franca no horizonte superficial e argilo-arenosa no horizonte iluvial. O teor de matéria orgânica, em geral, está ao redor de 1%.

Conforme De PLOEY e POESEN (1985, in GUERRA, et al. 1999), solos com menos de 2% de matéria orgânica possuem baixa estabilidade de agregados e a ruptura dos agregados pode ser considerada um dos primeiros fatores no processo de erosão dos solos, pois é a partir dessa ruptura, que outros processos se desencadeiam no topo do solo, no sentido de desestabilizá-lo e, conseqüentemente, começar a ocorrer o processo erosivo.

Com relação erodibilidade dos solos com estas características apresentam segundo PUNDEK (1994) valores para o fator de erodibilidade de médio a alto (0,0375).



Foto nº 1

Os solos, desenvolvidos sobre o embasamento arenítico, formam diversas vossorocas profundas, estabelecidas em vertentes convexizadas das colinas e campos de areia junto as litologias pós-vulcânicas(SUERTEGARAY,1992).

Observa-se que a instalação das ravinas e vossorocas se dá em rupturas de declives no terço inferior e especialmente em cabeceiras de drenagens e nichos de nascentes. Isso está relacionado a concentração das águas superficiais e subterrâneas. Nestas áreas evidencia-se o fenômeno de erosão interna do solo.

A erosão linear esta presente em toda a extensão da vertente, caracterizando o processo inicial da erosão em sulcos.

A vegetação, nas áreas mais sujeitas a erosão, constitui-se de campos de savana e savana-estépica gramíneo lenhosa(SOUTO, 1985).

Na rede hidrográfica as áreas mais sensíveis ás modificações naturais ou antrópicas são, em geral, as cabeceiras de vales, onde ocorre convergência entre fluxos superficiais e subterrâneos. Devido essa dinâmica e baseado em observações de campo essas áreas são as de maior risco potencial para o desenvolvimento de vossorocas.

BIBLIOGRAFIA

- BERTONI, J.N. & LOMBARDI, F. (1990) **Conservação do Solo**. 3ed., CERES, São Paulo.
- EMBRAPA – Centro nacional de Pesquisa de Solos (1999). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa: Produção de Informações, 412p.
- GUERRA, A. J. T., SILVA, A. S. & BOTELHO,R.G.M. (1999). **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações**.(organizadores) – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- SOUTO,J.J.P. (1985). **Deserto, uma ameaça?** Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, 169p.
- SUERTEGARAY, A M.D. (1992). **Deserto Grande do Sul**. Ed. Da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 71p.
- MEDEIROS, E. R.; ROBAINA, L.E.S. & CABRAL,I.L.L. (1995). Degradação ambiental na região Centro-oeste do Rio Grande do Sul. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria: UFSM, n.11, p53-64.
- MEDEIROS, E. R.; ROBAINA, L.E.S. & BERGER,M.G. (1995). Erosão na região oeste do Rio Grande do Sul: uma situação grave de degradação ambiental. 5 Simpósio Nacional de Controle de Erosão. Bauru, SP, **Anais ABGE** p 217-219.
- MÜLLER FILHO,I.L. (1970). **Notas para o estudo da geomorfologia do Rio Grande do Sul, Brasil**. Santa Maria: UFSM, v.1, n.1
- PUNDEK, M. (1994). Utilização Prática da Equação Universal de Perdas de Solo para as condições de Santa Catarina. In: **Manual de uso, manejo e conservação do solo e da água**. Florianópolis, EPAGRI, 2ed., p99-129.
- VEIGA,P.; MEDEIROS,E.R. & SUERTEGARAY,D.M.A (1987). Gênese dos campos de areia no município de Quaraí. In: **Anais 1 Cong. Da Assoc. Bras. De Estudos do Quaternário**. Porto Alegre, p367-371.