



## De onde vem tanta lama das enchentes no RS?

Jornal da Universidade / 5 de junho de 2024

**Artigo | Norberto Dani, Marcus Vinicius Remus, Rafael Ribeiro e Juliana Job, das Geociências, descrevem os principais parâmetros ambientais que explicam a enorme quantidade de lama associada à enchente**

\*Foto: Flávio Dutra/JU

Um aspecto que chama atenção para as águas dos rios neste período de enchente no Rio Grande do Sul é sua intensa coloração marrom avermelhada. Nas regiões inundadas, após o recuo das águas observa-se que tudo fica encoberto por uma camada de lama que não se restringe apenas aos espaços abertos, como as ruas e avenidas das cidades, árvores e arbustos, mas que se acumula inclusive em espaços fechados, como no interior de residências onde a água da inundação teve contato. Surge a pergunta: “De onde vem este material que cobre tudo e que no momento da enchente comporta-se como uma lama, plástica e escorregadia?”

Para responder esta questão recorrente, temos que primeiramente conhecer um pouco do ambiente natural desta grande área que foi acometida pelo desastre climático. Começamos pelo terreno, composto por um substrato de rochas vulcânicas, intensamente explorada e utilizada para revestir as calçadas e fachadas de prédios. Sem entrar em detalhes, as rochas do substrato são basaltos, normalmente escuras, cuja origem está ligada a um dos mais notáveis eventos vulcânicos na Terra denominado de Província Magmática Paraná. Os basaltos desta área se formaram a partir da solidificação de lavas extravasadas há cerca de 130 milhões de anos.

Com poucas exceções, todas as rochas são formadas por um conjunto de minerais; os basaltos, por sua vez, se destacam em relação às demais por conterem minerais com quantidades elevadas de ferro, magnésio e cálcio. Esses elementos químicos se agrupam em minerais primários na rocha, arranjados na forma de silicatos e alguns óxidos, cristalizados a partir do resfriamento da lava. São minerais que se caracterizam pela sua instabilidade – especialmente quando em contato com a água, se alteram originando solos férteis, ricos em macro e micronutrientes que permitiram o estabelecimento de uma flora e fauna exuberante (Mata Atlântica e Floresta de Araucárias).

A intensificação da ocupação humana desta região, com a imigração a partir do século XIX, propiciou o desenvolvimento de uma agricultura pujante, auxiliando a transformar o estado no “celeiro do Brasil” e na obtenção de recursos para a industrialização. Outra característica da região é o clima úmido que, devido à altitude, apresenta invernos frios, inclusive com a possibilidade de neve e verões amenos.

A geomorfologia desta área também possui características peculiares, sendo que o substrato vulcânico forma o Planalto Serra Geral, uma extensa área plana e elevada (com altitudes de até 1000 metros), em cujas bordas em nosso estado formam uma zona de transição (Serra Gaúcha) onde o relevo despenca rapidamente para altitudes próximo ao nível do mar.

O epicentro da tragédia no Rio Grande do Sul situa-se numa destas bordas, a sul do Planalto Serra Geral, formada por um relevo com fortes declives onde estão instalados os rios principais que desaguam no Lago Guaíba, responsáveis pela formação de vales profundos devido a uma notável erosão fluvial.

Este é o cenário para entendermos a origem da lama. A composição da rocha que forma o substrato, quando exposta à ação do clima e especialmente da água da chuva e umidade do ambiente, forma um conjunto favorável para a alteração dos minerais primários do basalto que se dissolvem parcialmente. Esses processos liberam nutrientes para a formação dos solos ou elementos que se agrupam e formam novos constituintes, onde predominam os minerais secundários do grupo das argilas (esmectita e caulinita) acompanhado por óxidos e hidróxidos de ferro e manganês.

Essas coberturas de solos são formadas por constituintes soltos com elevada porosidade e permeabilidade, suscetíveis a erosão, que, no passado, era atenuada pela mata densa. A troca da cobertura vegetal natural por lavouras, pastagens e solo exposto aumentou a intensidade da erosão em até três ordens de grandeza (estima-se que nesta enchente os rios tributários do Guaíba transportaram milhares de toneladas de sedimentos diariamente).

No solo, o ferro, quando liberado dos constituintes da rocha, forma minerais oxidados com pigmentação vermelha, sendo este elemento denominado de “pintor da natureza” e o responsável pela coloração avermelhada na maioria dos perfis de solo na região. Inclusive, esta característica impressionou os imigrantes italianos que denominavam estes solos de terra “rossa” (vermelha).

Reconhecido que os perfis de solo da região são formados por produtos de alteração do grupo das argilas e óxidos e hidróxidos de ferro, salienta-se que os minerais de argila se caracterizam por serem muito pequenos, tendo um arranjo cristalino em estruturas planas no formato de folhas ou placas que facilita a fluidez. A poeira marrom-avermelhada das estradas de chão desta região é constituída predominantemente por estas argilas.

Agora, precisamos entender um pouco da hidrodinâmica. O material dos perfis de solo, erodidos por ocasião das chuvas ou em grandes quantidades de solo e rochas, mobilizados por ocasião das enxurradas através dos escorregamentos e deslizamentos de encostas, são transportados pelos rios. De um modo simples, podemos considerar a capacidade de transporte de uma corrente de água (rio) como uma função do tamanho das partículas e da energia de fluxo. As argilas, pelas suas características, são facilmente transportadas, percorrendo grandes distâncias, chegando inclusive no oceano, repositório final dos solos e sedimentos transportados pelos rios.

A energia de fluxo de um rio é maior ao longo do seu eixo ou canal principal e diminui à medida que nos afastamos deste setor. Em consequência, nas planícies de inundação e nas margens, a menor energia de fluxo promove a decantação das partículas que formam a carga em suspensão na água, dando origem às camadas de lama. Normalmente, as partes inundáveis das cidades se encontram nas planícies de inundação, afastadas do canal dos rios, onde a energia de fluxo do rio é menor ou até mesmo nula, facilitando a decantação do material fino em suspensão na água que origina a lama e que invade inclusive o interior das casas.

**Norberto Dani** é professor do Programa de Pós-graduação em Geociências – PPGGeo, com ênfase em argilas e geoquímica do intemperismo.  
**Marcus Vinicius Dorneles Remus** é professor do Programa de Pós-graduação em Geociências – PPGGeo com ênfase em petrologia e mineralogia.  
**Rafael da Rocha Ribeiro** é professor do departamento de Geodésia, com ênfase em sensoriamento remoto.  
**Juliana Job** é doutoranda no Programa de Pós-graduação em Geociências – PPGGeo na linha de geoquímica e impactos ambientais.

“As manifestações expressas neste veículo não representam obrigatoriamente o posicionamento da UFRGS como um todo.”

### :: Posts relacionados



O sistema de proteção contra inundações de Porto Alegre



Árvores podem aliviar deslizamentos e enchentes



Carta aos leitores | 05.06.24



Receita catastrófica: desmonte do Estado com mudanças climáticas

### :: ÚLTIMAS



Carta aos leitores | 13.06.24



Conhecimento do português proporciona acolhimento para imigrantes que vivem no Brasil



Movimento de plataformação do trabalho docente



O Direito e a prevenção de desastre ambiental



Atuação do NESA-IPH frente às inundações



A presença negra num bairro riograndino



Carta aos leitores | 06.06.24



A cultura Hip Hop expressa sua coletividade em espaços que demarcam sua presença no RS



Impercepção botânica na política ambiental

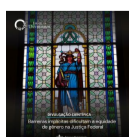
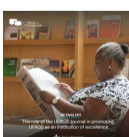
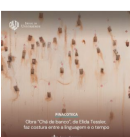


Árvores podem aliviar deslizamentos e enchentes

### INSTAGRAM

**jornaldauniversidadeufrgs**  
@jornaldauniversidadeufrgs

Follow



[View on Instagram](#)

### REALIZAÇÃO

JORNAL DA  
UNIVERSIDADE

UFRGS  
SECOM

UFRGS

### CONTATO

Jornal da Universidade  
Secretaria de Comunicação Social/UFRGS

Av. Paulo Gama, 110 | Reitoria – 8. andar | Câmpus Centro |  
Bairro Farrroupilha | Porto Alegre | Rio Grande do Sul | CEP:  
90040-060

[\(51\) 3308.3368](tel:(51)3308.3368)

[jornal@ufrgs.br](mailto:jornal@ufrgs.br)