

**Resumos  
das  
Teses  
de  
DOUTORADO**

## ÁREA II

**JORGE GOMES DO CRAVO BARROS**

Sismicidade do Brasil e a Neo Sismogenia de Reservatórios - Barragens

Orientador: Wendelin Franz Lotze

**Resumo:**

A Sismologia e a regionalização sísmica alcançaram um notável desenvolvimento no Brasil nos últimos anos.

As Estações Sismológicas em operação no Rio de Janeiro (RDJ), Natal (NAT) e em Brasília (ESB) são avaliadas, destacando-se os sistemas SAAS (South American Array System) e WWSSS (World-Wide Standard Seismological System). Analisa-se o poder de captação dos observatórios, com recomendações para um desempenho mais efetivo.

Muito embora o Brasil tenha sido considerado por longo tempo como um país assísmico, demonstra-se a instabilidade sísmica de algumas regiões através de registros e/ou observações. Os valores da magnitude variam de baixo a médio. Detalha-se o estudo em áreas de maior atividade, tais como os Estados de Minas Gerais, Ceará, Amazonas e Acre.

São analisadas as características sísmicas dos tremores de terra com epicentros localizados próximos à barragens. São resumidas duas dezenas de ocorrências em todo o mundo de reservatórios-barragens sismogênicos. A barragem de Carmo do Cajuru em Minas Gerais é estudada, enfocando-se os aspectos geológicos e geofísicos.

O mecanismo da atividade sísmica em área de barragem não está ainda perfeitamente compreendido. Necessita-se de um suporte para pesquisas contínuas a fim de se elucidar o problema. Recomendações são feitas a fim de se considerar o parâmetro "segurança sísmica" em barragens no Brasil.

## ÁREA II

## LOIVA LIZIA ANTONELLO

Gênese de uma Seqüência de Solos de Rochas Alcalinas do Maciço do Itatiaia, RJ: mineralogia, geoquímica e micromorfologia

Orientador: Franklin dos Santos Antunes

## Resumo:

Com base nos dados morfológicos, químicos, mineralógicos e micromorfológicos de uma seqüência de solos, restrita a Latossolo Vermelho-Amarelo Alico Tb ( $P_1$ , 1.150m), Cambissolo Alico Tb ( $P_3$ , 2.170m), Solo Litólico Húmico Alico Tb ( $P_4$ , 2.350m), estudaram-se as transformações que ocorreram durante o intemperismo na rocha matriz, material de origem e solum.

Os perfis escolhidos para este estudo diferem na sua localização, três deles foram derivados do mesmo material de origem que foi proveniente de nefelina sienitos ( $P_1$ ,  $P_2$  e  $P_3$ ) o outro derivado de granito alcalino ( $P_4$ ).

Os métodos usados consistiram principalmente em dar a mesma ênfase tanto para o intemperismo dos minerais primários como a formação dos minerais secundários e variações geoquímicas verticais.

Os dados analíticos obtidos avaliaram as variações granulométricas, mineralógicas, micromorfológicas e geoquímicas.

Sob o ponto de vista granulométrico, os perfis  $P_1$  e  $P_2$ , localizados na parte mais baixa da seqüência, apresentaram concentração da fração granulométrica argila, enquanto que os perfis  $P_3$  e  $P_4$ , localizados na parte mais alta, apresentaram concentração das frações silte e areia fina, demonstrando um menor grau de desenvolvimento.

Sob o ponto de vista mineralógico e micromorfológico, o fato primordial foi o comportamento dos minerais primários, feldspato alcalino (micropertita), (feldspato sodi-potássio nefelina, biotita, anfíbólio, piroxênio e quartzo, os quais herdados do material de origem e da rocha matriz, intemperizaram-se ou foram acumulados sem transformações químicas ou mudanças estruturais.

Os minerais secundários neoformados por processos pedológicos, acumularam-se em maior porcentagem nos perfis  $P_1$  e  $P_2$ , distribuindo-se da seguinte maneira:  $P_1$  - caulinita-gibbsita;  $P_2$  - caulinita-gibbsita;  $P_3$  - vermiculita-caulinita-gibbsita;  $P_4$  - caulinita-gibbsita.

A gibbsitização dos minerais primários deu-se direta ou indiretamente. No feldspato foi sempre diretamente. A nefelina pode ter sido uma fase intermediária na sua gibbsitização, originando material amorfo sílico aluminoso e/ou caulinita para gibbsita. A biotita, dificilmente atingiu o estágio gibbsítico, mas se o fez foi sempre através da caulinita.

Sob o ponto de vista geoquímico, a comparação da distribuição vertical de certos elementos mostrou a presteza com que se liberaram da rocha matriz, configurando um quadro de mobilidades relativas em que os elementos distribuíram-se da seguinte maneira:  
Ca > Na > K > Mg > Si > Ti > Fe > Al.

## ÁREA III

## LUIZ PADILHA QUADROS

Distribuição Bioestratigráfica dos Chitinozoa e Acritarchae na Bacia do Amazonas

Orientador: Ignácio Brito

## Resumo:

Resultados da pesquisa de Acritarchae e Chitinozoa em formações do Siluriano, Devoniano e Carbonífero da Bacia do Amazonas, no norte do Brasil, são aqui fornecidos.

Oito espécies de Chitinozoa e vinte e uma de Acritarchae, de amostras de poços perfurados pela PETROBRAS, são ilustradas e descritas.

A distribuição vertical das formas ocorrentes de Chitinozoa e Acritarchae na área investigada é apresentada em seções das formações Trombetas, Maecuru, Ereré, Curuá e Faro.

Três cenozonas de Chitinozoa e Acritarchae são propostas para a seção em ordem descendente, como segue: Cenozona *Margachitina catenaria tenuipes*, Cenozona *Calpichitina (Densichitina) shaerica* e Cenozona *inochitina erratica*. As demais são cenozonas utilizadas neste trabalho equivalem àquelas apresentadas por Quadros (1982).

O estudo indica um ciclo de sedimentação contínuo entre o Siluriano e Devoniano na Bacia do Amazonas.

As formações analisadas da Bacia do Amazonas são correlacionadas com as equivalentes das bacias do Parnaíba e Paraná.

**ÁREA III****JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA**

Transformações Ambientais Durante o Quaternário Tardio no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul (SP-RJ)

Orientador: Josué Camargo Mendes

**Resumo:**

O estudo da dinâmica evolutiva da paisagem durante o quaternário tardio no médio Vale do Rio Paraíba do Sul (SP-RJ) foi desenvolvido com base na articulação dos conhecimentos adquiridos a respeito da ordenação estratigráfica das seqüências deposicionais identificadas (estratigrafia) e da evolução das formas de relevo (geomorfologia). O aprimoramento de uma metodologia de classificação e mapeamento das formações superficiais neoquaternárias foi indispensável a interpretação de sucessão dos eventos ocorridos. Sendo assim, a utilização da aloestratigrafia e da padoestratigrafia (NACSN 1983) foi fundamental a definição e classificação das unidades deposicionais enfatizando as freqüentes descontinuidades estratigráficas verificadas no registro sedimentar considerado e individualizando fases alternadas de instabilidade na paisagem.

**ÁREA II****DAISY ALVES BARBOSA**

Imiscibilidade do Líquido, Mistura de Magmas, Assimilação e Contaminação - Mecanismo de "Emplacement" de Magmas Cálcio-Alcalino em Ambiente Plutônico (Plutonismo de Cata, Meso e Epizo) na Geometria dos Corpos e Relações de Contato com Rocha Encaixante, Estruturação Interna, Zoneamento Normal e Inverso, Colocação Permissiva e Forçada. Importância de Parâmetros Físicos: Densidade, Viscosidade, Pressão e Temperatura.

Orientador: Franklin dos Santos Antunes

**Resumo:**

Na identificação de argilominerais por difração de raios-x, amostras

poliminerálicas são preparadas em 3 etapas principais: a) dispersão dos minerais, b) extração e concentração dos argilominerais, e c) montagem de lâminas com estes minerais orientados segundo o eixo Z. A nível internacional, não há ainda a padronização dos procedimentos e técnicas usados em cada etapa. Neste trabalho, duas metodologias de dispersão mineral foram avaliadas com vistas à detecção de possíveis danos ou alterações nos argilominerais de 4 amostras de folhelhos cretáceos da Bacia da Foz do Amazonas. A primeira remove os agentes cimentantes da rocha (Jackson, 1956 e 1975); a segunda usa um aparelho de ultra-sons de ponta (Alves, 1987).

As associações de argilominerais das amostras escolhidas são muito complexas e apenas os grupos foram identificados. Efetuou-se um levantamento bibliográfico sobre os grupos de argilominerais definidos na literatura corrente e sobre os critérios utilizados para reconhecê-los. Uma coleção de difratogramas de argilominerais-padrão, incluindo sempre que possível amostras monominerálicas brasileiras, foi incorporada ao trabalho de modo a subsidiar as interpretações das análises realizadas.

Interestratificados illita-esmectita e clorita-esmectita, illita, caolinita, clorita, esmectita e sepiolita (?) foram identificados na fração inferior a dois micra dos folhelhos após os tratamentos com etilenoglicol, aquecimento, saturação com K ou  $Mg^{2+}$  e análise de reflexões selecionadas em corrida lenta. Superposição intensa entre as reflexões dos argilominerais identificados exigiu o desenvolvimento de um método de deconvolução manual para recuperar as características (posição angular, intensidade e largura à meia altura) de cada reflexão interferente, facilitando a comparação quantitativa dos resultados das metodologias avaliadas.

Os produtos a base de sódio usados para a eliminação de carbonatos, óxidos de ferro livre e silicatos amorfos não afetaram a estrutura cristalina dos argilominerais identificados, mas provocaram a troca dos cátions intercambiáveis dos minerais expansivos pelo  $Na^+$ . As características difratométricas destes minerais não foram, entretanto, alteradas porque eles já continham algum  $Na^+$  na sua estrutura original.

O tratamento com KOH provocou a substituição dos cátions trocáveis de esmectitas e interestratificados illita-esmectita pelo  $K^+$  da reação. Este fenómeno alterou sensivelmente as características difratométricas destes minerais que, se não conhecidas, comprometeriam a interpretação das suas propriedades cristalográficas. Ambos os minerais exibiram um abaulamento intenso de suas reflexões principais, indicando reorganização estrutural heterogênea com a incorporação dos  $K^+$ . Eles também mostraram uma redução na sua distância interplanar basal média.

Na identificação de argilominerais em amostras poliminerálicas, o uso de ultra-sons de ponta para dispersar os minerais apresenta as seguintes vantagens sobre os tratamentos químicos avaliados: a) redução do tempo para dispersão efetiva dos minerais; b) eliminação do problema de perdas de

material durante as lavagens necessárias após os tratamentos químicos; e c) não alteração da composição dos cátions intercambiáveis.

Os tratamentos com KCl e KOH mostraram que os interestratificados illita-esmectita eram originalmente heterogêneos, e definiram pelo menos três domínios cristaliquimicamente distintos entre suas partículas. A caracterização de heterogeneidades nestes minerais é uma nova aplicação para estes tratamentos



## ÁREA I

**MARIA DO CARMO BUSTAMANTE JUNHO**

Contribuição à Petrologia dos Maciços Graníticos de Pedra Branca, Nova Friburgo e Frades, RJ

Orientador: Cristina Maria Wiedemann

**Resumo:**

Trabalhos de mapeamento (escala 1:50.000), petrografia e geoquímica (elementos maiores, menores e 13 elementos traços) dos maciços graníticos Brasileiros de Pedra Branca, Nova Friburgo e Frades, do cinturão móvel Ribeira, no estado do Rio de Janeiro, são aqui apresentados.

É constatada cogeneticidade entre os maciços, com variação composicional entre leucogranito, granito pórfiro e megapórfiro, granodiorito e enclaves gabríticos, dioríticos e quartzodioríticos. A mineralogia é caracterizada por microclina, biotita, hornblenda, clinopiroxênio subordinado e pelos pares allanita-titanita e ilmenita-magnetita.

O magmatismo tem caráter cálcio alcalino e alcali cálcico, peraluminoso, com enriquecimento em Ti, Ba, P, Sr, presença de diopsídio e coríndon normativos,  $CaO > 4\%$  para granodiorito e enclaves,  $K_2O > 5\%$  e MgO tendendo a zero para granitos.

Os maciços apresentam características alóctones, tardi a pós tectônica para as fases básica, intermediária e para o granito megaporfírico, e pós tectônicas para o granito porfírico e leucogranito.

Com base na elaboração dos dados obtidos delinea-se um modelo evolutivo onde o magmatismo em questão foi gerado num ambiente geotectônico ensiálico, com espessamento crustal superior a 30Km, em processo de reversão de compressivo para distensivo, e, provavelmente em processo de mudança da tectônica predominantemente ensiálica para a moderna tectônica de placas.

Durante a fase pré colisão, fusões parciais da crosta inferior, de possível composição anfibolítica, com prováveis contribuições mantélicas, produziram o magma diorítico. Este ascendendo a níveis superiores, encontra fusões parciais graníticas da crosta siálica, em partes geradas pelo metamorfismo sin colisional e, em parte, resultantes do calor cedido pelo próprio magma diorítico.

## ÁREA II

**CACILDA NASCIMENTO DE CARVALHO**

Fluxo Geoquímico de Sódio, Potássio, Cálcio e Magnésio em Função do Uso Agrícola

Orientador: Franklin dos Santos Antunes

**Resumo:**

Estudo da estrutura e do funcionamento das entradas atmosféricas e das saídas por escoamento superficial de Na, K, Ca e Mg no processo de erosão acelerada pelo uso agrícola do solo. Coletou-se 230 eventos de chuva entre outubro de 1983 e março de 1986, dos quais 108 foram erosivos. A pesquisa realizou-se no campo experimental do SNLCS da Embrapa em Itaguaí, RJ em 10 parcelas de estudo de erosão em um solo podzólico vermelho amarelo. Objetivos da pesquisa: 1) estudar a precipitação, sua concentração química e as entradas atmosféricas dos cations; a variabilidade espacial e temporal destas grandezas e suas relações funcionais. 2) comparar as perdas químicas, de solo e de água nos dez tratamentos; 3) analisar a correlação e a interdependência entre saídas superficiais e outras variáveis. Conclusões: 1) as entradas e as saídas são muito sazonais e até catastróficas. 2) as relações das deposições atmosféricas são mais fortes com a concentração química do que com a precipitação. Em consequência um modelo linear inverso permitiu fracionar a deposição em dois componentes. As análises por regressão múltipla gradativa mostram que a precipitação explica grande parte das saídas, secundada pela unidade residual do solo e pelo manejo agrícola. Análises evento a evento entre pares de parcelas discriminaram 4 níveis de erosão: perda máxima (solo nu), grande perda, perdas médias e pequenas perdas.