

Programa de Pós-Graduação em Geologia

Dissertações Defendidas - Mestrado

Nome: Maria do Carmo Fernandes Machado Schumacher

Orientador: Claudio Margueron

Título: O Uso das Opções Reais na Avaliação Econômica de Projetos do Setor Mineral

Resumo:

Ao longo da última década, as ferramentas tradicionais de análise de investimentos vem sendo questionados, enquanto que uma nova metodologia vem sendo proposta – a Teoria das Opções Reais propõe uma analogia entre opções financeiras e oportunidades de investimentos. Observa-se que os investimentos em projetos de exploração geológica e mineração possuem características que os habilitam a serem alvo de análise pela metodologia das opções reais. Pois são de longo prazo, ricos em contingências (flexibilidades gerenciais ou operacionais), possuem alto grau de irreversibilidade dos seus investimentos e estão sujeitos à condições de incertezas, tanto econômicas (p.ex. preços de commodities minerais) quando técnicas (p.ex. tonelagem e teor das reservas).

Os métodos clássicos de avaliação de ativos, como o Fluxo de Caixa Descontado (FDC) são limitados para tratar de tais características. Esta tese utiliza a Teoria das Opções Reais na avaliação econômica de projetos de mineração, demonstrando como esta metodologia consegue captar seu valor estratégico e suas flexibilidades gerenciais. Esta moderna técnica de análise econômica modela a incerteza econômica como um processo estocástico e considera os tipos de opções, ou flexibilidade gerenciais, presentes em um projeto, chegando-se a uma formulação matemática. Outro ponto relevante na Teoria das Opções Reais, é que a mesma separa o valor da oportunidade de investimento da regra de decisão. Estes dois conceitos se confundem no tradicional FDC, resumido no Valor Presente Líquido (VPL). Esta tese tem dois objetivos básicos: (a) O estudo teórico da Teoria das Opções Reais e sua adaptação para a análise de investimentos em projetos do setor mineral, levantando-se pontos relevantes da sua utilização, tanto na conceituação dos tipos de flexibilidades/opções presentes na maioria destes projetos,

quanto da adequação dos modelos matemáticos existentes. (b) Comparação de tal método com os tradicionalmente usados, realizando-se um estudo de caso para se levantar as dificuldades e/ou vantagens de sua utilização, além de apresentar um modelo simples para o problema de valoração de um projeto em fase final de pesquisa (com projeto conceitual de lavra e reserva medida).

Nome: Érika Aparecida Leite Abrantes

Orientadores: Lílian Paglarelli Bergqvist e Sergio Fabian Vizcaino

Título: **Proposta Filogenética dos Dasypodidae (Mammalia, Cingulata)**

Resumo:

Os Dasypodidae são um dos grupos endêmicos de mamíferos mais característico da região Neotropical. A formalização de homologias primárias, a partir de 113 caracteres da morfologia crânio-dentária, esquelética e do exoesquelética, formaram a base para um tratamento cladístico, no intuito de possibilitar a formulação de hipóteses das relações filogenéticas entre os Dasypodidae fósseis e recentes. Neste estudo foram analisados todos os gêneros recentes e os principais taxa fósseis, perfazendo 28 espécies no grupo interno. Os caracteres foram polarizados utilizando a comparação por grupo-externo: *Glyptodon clavipest* e *Panochthus tuberculatus* (Glyptodontidae). Utilizou-se busca com os algoritmos heurísticos PAUP * 4.0b8a; e Hennig86 e pesagem a *posteriori* (ponderação sucessiva). Em ambos os programas encontraram-se seis árvores mais parcimoniosas (comprimento de 97.033 passos, índice de consistência 0.568, índice de 0.872, e índice de rescalonamento 0.496). Conduziram-se testes de robustez dos cladogramas encontrados a partir de uma análise de *bootstrap*, opção do programa PAUP. A topologia resultante é: ((*Peltephilus* sp.) (*Macroeuphractus outesi* (*Macroeuphractus morenoi* (*Chlamyphorus retusus*, *Chlamyphorus truncatus*) (*Euphractus sexcinctus* (*Chaetophractus villosus*, *Chaetophractus vellerosus*) (*Prozaedus* sp., *Zaedyus pichiy*))) (*Proetatus* sp., *Eutatus* sp.) *Stegotherium tessellatum* (*Propraopus grandis* (*Dasypus hydridus*, *Dasypus novemcinctus*, *Sasypus septemcinctus*, *Dasypus kappleri*, *Dasypus sabanicola*)) (*Pampatherium paulacoutoi*, *Pampatherium humboldti*) (*Tolypeutes matacus*, *Tolypeutes tricinctus*) (*Pridontes maximus* (*Cabassous chacoensis* (*Cabassous centralis*, *Cabassous unicinctus*, *Cabassous tatouay*))). Todos os dados da topologia estão muito bem suportados. As principais conclusões deste estudo são: 1) todos os gêneros incluídos são monofiléticos e dez novos táxons supragenéricos são reconhecidos; 2) Dasypodidae (sensu McKENNA & BELL, 1997) corresponde a um

nível taxonômico mais abrangente considerado aqui, Dasypoda; 3) *Macroeuphractus* é parafilético, sendo que *M. outesi* representa uma nova família e *M. morenoi* inclui-se em outra nova família, num contexto de uma nova subfamília; 4) *Euphractus* compreende uma nova subtribo dentro de Euphractini; 5) *Prozaedyus* e *Zaedyus* compreende uma outra nova infratribo, grupo-irmão de uma outra infratribo. *Chaetophractus*, ambas pertencem à uma nova subtribo; 6) *Eutatus* e *Proeutatus* formam uma nova família; *Pampatherium* é um Dasypodidae e compõe uma nova tribo, inserida em Tolypeutinae.

A partir de uma análise de parcimônia com dados sobre hábitos alimentares dos Cingulata, concluiu-se que a mirmecofagia seria o hábito do “estoque” ancestral deste grupo. Os hábitos onivoria e pastoreio surgiram duas vezes independentemente na história dos cingulados, e todos os hábitos aqui considerados evoluíram diretamente do hábito mirmecófago do “estoque” ancestral. Estes resultados podem indicar que os ambientes durante o Terciário da América do Sul eram mais complexos do que se supunha, como também, este cenário pode ter sido uma das causas para o surgimento de uma fauna nativa tão peculiar e diversa.

Nome: Ivanilson de Carvalho Moreira

Orientadores: Helena Polivanov e Jorge Xavier da Silva

Título: Análise Geo-ambiental por Geoprocessamento Dirigida à Instalação de Usinas Termelétricas e Estudos Sobre Seus Principais Riscos de Impactos Ambientais

Resumo:

Com a utilização de um modelo digital do ambiente e sob a perspectiva de uma metodologia/tecnologia de geoprocessamento respaldada na lógica de média ponderada foram avaliados os potenciais para instalação de uma usina termelétrica, e principais situações que demonstraram haver maior correlação com tal fato no município de Seropédica-RJ. Em posse destas informações, e dos dados levantados, foram analisadas as principais situações e condições geo-ambientais de algumas áreas que sugeriam haver melhores condições técnicas, ambientais e econômicas para instalação de uma usina termelétrica. Também foi analisada a área onde foram recentemente instaladas duas usinas termelétricas neste município. A partir destas áreas são igualmente apresentados e discutidos alguns dos principais riscos e impactos ambientais que poderiam ser acarretados com a instalação de tal empreendimento e das respectivas medidas mitigadoras e preventivas que possivelmente poderiam ser tomadas em cada caso.

Nome: Carlos Roberto dos Anjos Candeiro

Orientadores: Lílian Paglarelli Bergqvist e Fernando Enriques Novas

Título: Dentes de Theropoda da Formação Marília (Santoniano-Maastrichtiano), Bacia Bauru, Região de Peirópolis, Minas Gerais

Resumo:

Os dentes de Theropoda ao nível de família partilham características morfológicas em comum. As principais feições diagnósticas são dadas pela seção transversal e pela presença de enrugamentos na coroa dos dentes. Dentes de Theropoda provenientes da Formação Marília (Santoniano-Maastrichtiano), Bacia Bauru, do Sítio de Peirópolis, Uberaba, Minas Gerais, consistem os restos mais abundantes no registro fóssilífero. No estudo destes espécimes foi utilizado o desenho da seção transversal e a presença de enrugamentos na coroa como as características principais no agrupamento de 12 classes morfológicas. A seção transversal foi desenhada com o auxílio de um fio de cobre que contornava a região mais proximal da coroa do dente. As outras feições dos dentes foram analisadas em microscópio, lupas e microfotografias. Este estudo apontou que as classes morfológicas 1-6 possivelmente pertençam a Carcharodontosauridae. As classes 7, 9 e 10 foram atribuídas a Abelisauridae. O presente trabalho demonstra que este seria o primeiro registro de Abelisauridae no Triângulo Mineiro. Os dentes das classes 2 e 7 foram considerados como dentes da pré-maxila por apresentar características semelhantes a dentes pré-maxilares. Na revisão os espécimes CPP129a, CPP202 e CPP129b, CPP129c apontou que pertenceriam a Carcharodontosauridae e Abelisauridae respectivamente. As classes morfológicas 8 e 11 não foram atribuídas a nenhuma taxa, pois não apresentam características similares a formas gondwânicas com dentes conhecidos. A contagem do número de dentículos por milímetros e FABL (comprimento antero posterior) não devem ser utilizados como características diagnósticas, devido a grande variação observada. A presença de estruturas alongadas, circulares e ovais no ápice de alguns espécimes estão relacionadas com a predação. Carenas duplas em um só bordo ou ausência de serrilha em alguns espécimes estudados foram consideradas como condição patológica surgidas em alguns Theropoda em consequência de stress.

Nome: Aracy Sousa Senra

Orientador: Fábio Vito Pentagna Paciullo

Título: Mapeamento Geológico dos Metassedimentos Proterozóicos da Área entre Carandaí e Prados, Minas Gerais

Resumo:

A sucessão metassedimentar estudada ocorre em discordância sobre um embasamento Arqueano/Paleoproterozóico, constituído por Faixas *Greenstone*, migmatitos e granitóides, deformados e metamorforizados durante a orogênese Tranzamazônica. Esta sucessão foi deformada e metamorforizada durante a orogenia Brasileira, estruturando-se, externamente, em um grande sinformal, com eixo plungando para SW e, internamente, em dobras abertas, com caimento dos eixos ora para SW ora para NE. Aparentemente em leque com a estrutura maior aparece uma clivagem ardósiana plano-axial. A sucessão metassedimentar é constituída, na base, por 20 metros de metadiamicito, com fragmentos de até um metro de comprimento, de rochas pertencentes ao embasamento, em matriz de biotita-xisto. Esses depósitos são interpretados como registros de fluxos gravitacionais subaquosos, relacionados aos estágios iniciais de rifteamento durante a formação da bacia (Bacia Carandaí). Sobre estes, ocorrem xistos pretos, carbonosos e carbonáticos, que constituem uma sucessão com 10 metros de espessura. Esta é interpretada como uma fase de afogamento rápido provavelmente relacionada a fase de rifteamento da bacia. Em aparente concordância sobre esta e sobre o embasamento, constituindo *onlap*, ocorre um pacote carbonático, com cerca de 300 metros de espessura. Esta sucessão é constituída por ciclos e estes são compostos, na base, por interestratificações médias a muito delgadas de mármore e biotita-filito e, no topo por espessas camadas amalgamadas de mármore maciço. Os ciclos são grano-estrato crescentes e registram uma provável sedimentação em ambiente intermaré (base) a submaré (topo) em uma plataforma carbonática, durante uma fase de aquiescência tectônica e provável transgressão marinha. Uma superfície paleokárstica registra o fim da sedimentação carbonática e a exposição desta sucessão. Sobre os mármore aparece um pacote pelítico com pelo menos 250 metros de espessura, que recobre em discordância angular e litológica, as unidades metassedimentares anteriores e o embasamento. Trata-se de duas unidades de ritmitos constituídos por intercalações delgadas e interlaminções de metassiltitos e metargilitos, maciços ou laminados. Estas duas unidades são separadas por uma sucessão, com cerca de 20 metros de espessura, de grafita-filito maciço. Na base dos ritmitos inferiores ocorrem, próximo à região de São João del Rei, camadas delgadas de metarenitos e metaruditos maciços. Estes ritmitos são interpretados como turbiditos pelíticos e o grafita-filito como um depósito (hemi)pelágico de bacia faminta. Na parte superior da sucessão ocorre uma unidade constituída por camadas delgadas de metassilito feldspático com porfiroblastos de biotita, separadas por lâminas de filito cinzento. Esta unidade ocorre sobre os ritmitos inferiores, na região de Carandaí e sobre

os ritmitos superiores na região de Prados, caracterizando uma discordância regional. Com base em estratigrafia de seqüências esta sucessão metassedimentar pode ser dividida em três seqüências deposicionais. As unidades litológicas mapeadas refletem tratos de sistema transgressivo (TST), seção condensada (SC) e trato de sistema de mar alto (TSMA) cobertos pela superfície transgressiva. Estas sucessões são separadas por limites de seqüência do tipo I representando na área os tratos de sistema de mar baixo. A seqüência I (Seqüência Carandaí) é constituída por diamictitos (TST), pelitos (SC) e carbonatos (TSMA). A seqüência II (Seqüência Prados) pelos ritmitos inferiores (TST), pelito carbonosos (SC) e ritmitos superiores. E a seqüência III corresponde ao trato de sistema de mar alto pós glacial da Bacia Andrelândia (Neoproterozóico).

Nome: Roseane Ribeiro Sarges

Orientador: Claudio Limeira Mello

Título: Morfologia de Lagos da Região do Médio Vale do Rio Doce, Minas Gerais, e sua Relação com a tectônica quaternária

Resumo:

A região do Médio Vale do Rio Doce, situada na porção centro-leste do estado de Minas Gerais, destaca-se por apresentar um quadro geomorfológico singular. Esta região compreende uma depressão topográfica alongada na direção NE-SW, onde encontra-se instalado um sistema lacustre composto por mais de uma centena de lagos, desenvolvidos pela barragem de canais tributários no rio Doce. Embora alguns estudos realizados anteriormente já admitissem uma possível origem tectônica para os lagos, somente no lago Dom Helvécio haviam sido realizadas investigações que comprovaram a existência de falhamento controlando sua desembocadura (Mello, 1997 e Mello et al., 1999). Fundamentando-se em estudos sísmicos, associados a análises estratigráficas e estruturais, buscou-se reconhecer evidências da atuação de movimentações neotectônicas afetando outros corpos lacustres, sendo investigados com esta finalidade os lagos Dom Helvécio, Barra, Jacaré, Aguapé, Água Verde, Água Clara, Patos e Santa Helena. Através de análises estratigráficas e estruturais, foram reconhecidas duas fases tectônicas afetando os registros sedimentares cenozóicos da área. Uma fase de transcorrência dextral E-W, atuante a partir do final do Pleistoceno, está relacionada às estruturações NW-SE na rede de drenagem e ao entulhamento de vales, associado ao desenvolvimento de rampas de alúvio-colúvio e terraços de acumulação, feições estas relacionadas à deposição da

Aloformação Santo Antônio do Requerente (Holoceno inicial a médio). A segunda fase neotectônica identificada corresponde ao regime extensional NW-SE, implantado no Holoceno médio, que exerceu um forte condicionamento estrutural nos canais fluviais, imprimindo rearranjos na rede de drenagem. A partir das análises dos perfis sísmicos e dos mapas batimétricos, identificou-se a existência de desnivelamentos no leito dos lagos, que configuram lineamentos orientados essencialmente na direção NE-SW e NNE-SSW. Nas proximidades da cabeceira da lagoa Aguapé foi identificada uma falha normal com altitude N30E/60SE afetando sedimentos cenozóicos, gerada pelo regime de esforços extensivos NW-SE. Esta falha mantém correlação com um desnivelamento abrupto do leito desta lagoa, estando também associada a um lineamento que condiciona aprofundamentos dos lagos Água Verde e Dom Helvécio. A partir destas evidências, admite-se que a movimentação tectônica extensional NW-SE foi responsável pela geração de falhamentos normais que promoveram desnivelamentos e basculamentos nos leitos dos canais tributários, funcionando como barragens e gerando, desta forma, os lagos.

Nome: Alexandre de Oliveira Guimarães

Orientadores: Claudio Bettini e Wilson Luiz Lanzarini

Título: **Modelagem Geológica e Geoestatística de Reservatório Turbidítico da Bacia de Campos, RJ**

Resumo:

A modelagem numérica tridimensional de corpos geológicos vem crescendo nos últimos anos, em resposta às demandas tecnológicas da interface Geologia-Engenharia de Reservatórios e estimulada pelo incremento da capacidade gráfica computacional. Assim também tem sido com as técnicas numéricas para medir a continuidade espacial de atributos de reservatórios petrolíferos, através da Geoestatística, amplamente aplicada em inúmeros casos de desenvolvimento de reservatório, incluindo simulação de fluxo de fluidos em subsuperfície, documentados na literatura. A Geoestatística proporciona a modelagem numérica da continuidade espacial, através das chamadas funções "estruturais", tais como o semivariograma, podendo gerar distribuições que representam a incerteza nos espaços não amostrados de atributos petrofísicos de reservatórios, através da simulação probabilística. A proposta deste trabalho é apresentar um método numérico para criação de um modelo tridimensional de um dos campos da bacia de Campos, no litoral brasileiro. Através da utilização de dados de poços liberados pela Agência Nacional do Petróleo (PRH-0ANP/MCT), simulam-se os atributos volumétricos de um dos reservatórios do campo estudado, utilizando a simulação geoestatística. Do

conjunto simulado, gera-se a distribuição de probabilidade do volume de hidrocarboneto in situ, a qual representa de forma quantificada a incerteza da estimativa.

Nome: João Paulo Pessoa dos Santos

Orientadores: Claudio Bettini e Marco Antônio Schreiner Moraes

Título: Representação Espacial de Lobos e Canais Turbidíticos da Bacia de Itajaí em Afloramentos da Região de Apiúna, SC

Resumo:

Considerando os dados estatísticos disponíveis, a maior parte do potencial por descobrir e das reservas conhecidas de petróleo de nosso país encontram-se em reservatórios formados por fluxos gravitacionais. As características do reservatório, tais como espessura, área, porosidade, permeabilidade, heterogeneidade em várias escalas determinarão o espaçamento, o número, a orientação, a localização e a função operacional dos poços. O nível de incerteza associado aos reservatórios, logo após a descoberta de uma jazida, é elevado em função da reduzida quantidade de dados extraídos diretamente do novo campo petrolífero. Desta forma, é válido adicionar à base de dados informações geológicas complementares obtidas de afloramentos análogos. Com o advento de técnicas computacionais, e no intuito de auxiliar os engenheiros de reservatórios, responsáveis pelo processo de produção, os geólogos sentiram a necessidade de criar modelos geológicos que satisfizessem não só os aspectos geológicos, atendendo à interpretação dos registros sedimentares, como também aspectos quantitativos. Daí o surgimento, nos dias atuais, de modelos numéricos tridimensionais. Este trabalho tem como diretriz criar modelos tridimensionais a partir de afloramentos análogos, de modo que se possa utilizá-los para complementar parâmetros morfológicos (estratigráficos) e petrofísicos de reservatórios, otimizando o processo de produção. Os afloramentos denominados Apiúna 1 e 2, alvos da presente pesquisa, estão localizados na Bacia de Itajaí, Estado de Santa Catarina. Esta depressão contém os registros preservados de uma bacia formada durante o fechamento de um cinturão colisional no estudo leste catarinense. Encontra-se preenchida por metassedimentos que afloram no vale do rio Itajaí, os quais foram divididos em duas seqüências deposicionais. A primeira seqüência, inferior, denominada de Gaspar, é composta por conglomerados polimífticos desorganizados e/ou com incipiente organização e arenitos estratificados e/ou sigmoidais que representam um sistema de leques aluviais/deltaicos; e arenitos e folhelhos com marcas de ondas truncadas que representam um sistema transgressivo. A Segunda seqüência, superior, denominada

de Garcia, encontra-se separada da primeira por uma discordância do tipo 1 (Van Wagoner et al., 1988). É formada por diamictitos, arenitos e conglomerados com acamamentos gradacionais associados a arenitos maciços e com ciclos de Bouma e folhelhos que representam um sistema turbidítico: arenitos e siltitos com marcas onduladas e folhelhos escuros que representam um sistema de plataforma; e conglomerados e arenitos com estratificação cruzadas e sigmoidais que representam um sistema de leques deltaicos. De acordo com a classificação proposta por Krumbein & Graybill (1965), os modelos tridimensionais dos afloramentos Apiúna 1 e Apiúna 2 são modelos com dupla classificação pois, ao realizarmos o processo de modelagem, utilizamos procedimentos que os colocam no grupo dos modelos conceituais e, também, no grupo dos modelos matemáticos. Logo, os modelos criados são matemáticos, apesar de a imagem final ser uma figura tridimensional, típica de modelos conceituais. O resultado objetivo desta pesquisa consiste em modelos numéricos visualizados na forma de imagens volumétricas. Tais modelos podem ser utilizados em trabalhos posteriores como, por exemplo, simulação de fluxo. Em virtude da limitação de software e, principalmente, pela quantidade reduzida de dados de campo, não foi possível produzir uma coleção de imagens simuladas equiprováveis. A seqüência natural deste trabalho completará este objetivo.

Nome: Felipe Pereira da Rocha

Orientador: Rudolph Allard Johannes Trouw

Título: **Mapeamento Geológico da Região de Maricá, Estado do Rio de Janeiro**

Resumo:

No Segmento Central da Faixa Ribeira, ocorre o contato entre os Domínios Tectônico de Cabo Frio e o Costeiro. Este contato foi definido previamente na região de Macaé. O seu prolongamento para o sudeste, município de Maricá, é o assunto desta dissertação. Na região de Maricá foram individualizados cinco conjuntos de unidades de mapeamento. O conjunto I constitui o embasamento de ortognaisses e corpos anfibolíticos, com protólitos cristalizados entre 2,03 e 1,96 Ga. Em contato com o embasamento, ocorrem metassedimentos representados por sillimanita-gnaisses que caracterizam o conjunto II. Na porção centro-nordeste da área ocorrem ortognaisses neoproterozóicos do conjunto III. O conjunto IV é representado por rochas ígneas que ocorrem principalmente no noroeste da área. O conjunto V compreende conglomerados e diques de diabásio meso-cenozóicos. No neoproterozóico estes conjuntos foram

afetados por um evento tectono-metamórfico na qual cinco fases deformacionais foram diferenciadas. A primeira fase Dn-1 foi determinada a partir de dobras intrafoliais nos ortognaisses do embasamento e nos metassedimentos. A Segunda fase Dn produziu a foliação principal (Sn). A terceira fase deformou esta Sn e produziu dobras abertas e apertadas com flancos caindo para NW e SE e eixos caindo para SW. A quarta fase deformacional é representada por zonas de cisalhamento subverticais dúcteis orientadas segundo NE-SW, mostrando sentido de movimento dextral. A quinta fase é marcada por zonas de cisalhamento subverticais NW-SE que seccionaram as zonas Dn+2. A associação mineral sillimanita/K-feldspato encontrada nos metassedimentos é característico da fácies anfibolito alto. A presença de veios leucossomáticos, provenientes de fusão parcial, em todas as unidades gnáissicas testemunha que a anatexia foi alcançada no auge do metamorfismo. O contato entre os domínios tectônicos de Cabo Frio e Costeiro não pode ser determinado com clareza na região de Maricá. Contudo, algumas evidências foram observadas para a existência de dois domínios distintos: divisão no mapa entre um domínio do embasamento e metassedimentos na porção sudeste de Maricá e um outro domínio de ortognaisses neoproterozóicos na porção centro-noroeste; a presença de uma lineação de estiramento de quartzo-feldspato caindo para WSW sobre planos de mergulho variado, indica empurrões com movimento de topo para ENE; zonas de cisalhamento (Dn+2) orientadas NE-SW, são paralelas ao contato entre os respectivos domínios em grande escala.

Nome: Fernanda Neves Siviero

Orientador: Antonio Carlos Sequeira Fernandes

Título: **Revisão Sistemática das Conulárias Brasileiras**

Resumo:

As conulárias são invertebrados marinhos que estão presentes no registro fóssil desde o Cambriano Superior até o Triássico Inferior. Possuem como principal característica morfológica sua testa piramidal fosfática. Embora sua posição taxonômica ainda seja discutida, os estudos mais modernos as consideram como pertencentes ao filo Cnidaria. No Brasil, são encontradas nas bacias paleozóicas do Amazonas, Paraná e Parnaíba. Na Bacia do Amazonas elas ocorrem em duas formações: Formação Pitanga (Eo-Llandovertiano/Wendlockiano) e Formação Maecuru (Emsiano/Eo-Eifeliano). Na primeira formação foi encontrada somente Conularia amazonica Clarke e na segunda Paraconularia? sp. 2. Na Bacia do Paraná, onde ocorrem nos diversos mem-

bros da Formação Ponta Grossa, foram identificadas pelo menos seis espécies: *Paraconularia ulrichana* (Clarke); *Paraconularia?* sp. 1; *Conularia* sp. 1; *Conularia* sp. 2; *Conularia* sp. nov. 1 e *Reticulaconularia baini* (Ulrich). Na Bacia do Parnaíba foram descritas duas espécies e um possível gênero novos nas formações Itaim (Neo-Emsiano/Eifeiliano), 'Conularia' sp. nov., e Pimenteira (Neo-Eifeliano/Eo-Fameniano), *Conularia* sp. nov. 2. A composição química de alguns exemplares foi analisada para tentar determinar o tipo de preservação do fóssil, encontrando espécimes com a testa parcial e totalmente substituída, testas com a composição aparentemente original, e moldes. São propostas traduções e o uso de termos referentes à morfologia da testa em português.

Nome: Taíssa Rêgo Menezes

Orientador: João Graciano Mendonça Filho

Título: Aplicação de Parâmetros Palinofaciológicos e Organogeoquímicos na Reconstrução Paleoambiental do Talude Continental Brasileiro Recente na Bacia de Campos, RJ

Resumo:

A evolução do quaternário marinho brasileiro tem sido consideravelmente estudada nas regiões costeiras, o que não ocorre no talude continental, muito pouco conhecido. A determinação de parâmetros palinofaciológicos e organogeoquímicos e suas variações no talude continental são valiosas ferramentas que estão sendo empregadas na reconstrução paleoambiental do Talude Continental Brasileiro Recente na Bacia de Campos. Um estudo qualitativo e quantitativo da matéria orgânica presente em amostras de sedimentos holocênicos e pleistocênicos do talude continental da Bacia de Campos, foi realizado em 66 amostras de dois testemunhos de sondagem (BU-91-GL-05 e BU-91-GL-07) cedidos pela PETROBRAS. A seção sedimentar referente ao testemunho de sondagem BU-91-GL-05 está localizada no talude superior a uma profundidade de lâmina d'água de 630m com aproximadamente 150m de comprimento. A sucessão sedimentar correspondente ao testemunho de sondagem BU-91-GL-07 localiza-se no talude médio e está a 955m de lâmina e possui 100m de comprimento. As duas sucessões sedimentares são compostas pelo predomínio de lamas, fácies arenosas e depósitos de movimento de massa. As amostras foram processadas seguindo os padrões de preparação para palinofácies e posteriormente analisadas em lâminas organopalinológicas utilizando a microscopia em luz branca transmitida e luz ultravioleta refletida. Foram contadas 300 partículas por lâmina, sendo então efetuado um trata-

mento estatístico relativo aos diferentes grupos da matéria orgânica (total de fitoclastos, total de palinomorfos, total de matéria orgânica amorfa - MOA, cutículas, fitoclastos opacos e não opacos, esporomorfos, microplâncton marinho, etc.). Por fim, os resultados percentuais obtidos foram submetidos a análises de agrupamento modo-Q (para observação de similaridades entre as amostras), e modo-R (para verificar similaridades entre os componentes orgânicos). Além disso, foram realizadas análises de Carbono Orgânico Total (COT) e Pirólise Rock-Eval. As amostras em geral apresentaram o predomínio do grupo dos fitoclastos (principalmente cutículas degradadas), seguido do grupo de palinomorfos (com o predomínio de esporos, além de dinoflagelados, grãos de pólen, e *Botryococcus*) e matéria orgânica amorfa. Os resultados da análise de agrupamento pelo modo-Q possibilitaram a subdivisão das duas seções sedimentares em intervalos (6 intervalos no poço BU-91-GL-05 e 5 intervalos no poço BU-91-GL-07) baseados no padrão de suprimento de material orgânico. Estes intervalos foram caracterizados por períodos de maior influência de aporte de material orgânico de origem continental e menor influência de material orgânico marinho e vice-versa. Para cada intervalo determinado pela análise de agrupamento modo-Q foi possível, através da análise de palinofácies, caracterizar variações no paleoambiente de deposição e na faciologia orgânica ao longo das duas seções estudadas e estabelecer uma correlação entre estas, onde os subambientes variaram de proximal (flúvio-deltaico) com regime de oxigênio óxido a mais distais (fácies de talude e de bacia marginal) com regime de oxigênio desóxico. Estas variações paleoambientais e organofaciológicas podem ser reflexos de oscilações do nível do mar e mudanças climáticas, afetando assim o suprimento de partículas orgânicas e influenciando, desta forma, os fatores gerais que produziram, acumularam e preservaram os componentes da matéria orgânica no talude continental recente da Bacia de Campos.

Nome: Marcelo Teixeira Santana

Orientador: Paula Lucia Ferrucio da Rocha

Título: **Metodologia Para Investigação de Subsuperfície e Mapeamento de Plumas de Contaminação por Hidrocarbonetos**

Resumo:

Neste trabalho é aplicada uma metodologia de investigação de subsuperfície não destrutiva capaz de identificar zonas contaminadas por hidrocarbonetos em áreas onde há SASC (Sistema de Armazenamento Subterrâneo de Combustível). A proposta da

aplicação desta metodologia é agilizar as ações tanto no conhecimento de passivos ambientais como de remediações de sítios contaminados, diminuindo assim os danos causados ao meio ambiente e à população pela exposição de materiais perigosos a saúde. No Brasil, os primeiros grandes casos de contaminação por hidrocarboneto com repercussão na mídia ocorreram em 1992, trazendo à tona um problema ainda não conhecido, e tão pouco quantificado, decorrente de uma rede de abastecimento já envelhecida. Concomitantemente, viu-se a necessidade de se estabelecer leis para que haja uma proteção máxima ao Meio Ambiente, face ao aumento da concentração humana, envelhecimento da rede de abastecimento e a ausência de normas técnicas adequadas para o SASC. A metodologia tradicional até então utilizada visa a investigação direta através de sondagens verticais que acarretam alguns inconvenientes. Ela não é totalmente eficaz por ser pontual, e neste caso, o intervalo entre os pontos amostrados tem que ser inferidos. Além disto, durante a sondagem direta, pelo não conhecimento da situação em subsuperfície, pode-se contaminar aquíferos ou camadas inferiores estendendo a contaminação e aumentando o passivo ambiental existente. Sem contar que em diversos casos, dependendo da atividade onde é realizada a investigação, parte ou toda a atividade da operação do posto de serviço tem que ser paralisada, seja por motivos metodológicos ou de segurança para a execução dos trabalhos. Sem falar no fato de que determinado levantamento, no posto de combustível, expõe a bandeira distribuidora, chamando atenção da população para um eventual problema que não necessariamente existe. A investigação do subsolo com "GPR" (Groud Penetrating Radar), compara o sinal de radar em duas situações, área provavelmente contaminada por hidrocarbonetos e não contaminada ("background"), através da análise do sinal ao longo dos perfis. Neste trabalho foi possível mapear uma zona com anomalia geofísica e compará-la com o mapeamento tradicional. O objetivo do processamento foi realçar, nas seções obtidas, os contrastes do meio geológico que pudessem indicar zonas com anomalias, pela possível presença do combustível impregnado na zona saturada e não saturada do subsolo. Os dados adquiridos pelo RAMAC/GPR foram processados no software RADPRO (Radar Processing Software) versão 2.26 (1996) - MALÃ GEOSCIENCE, sendo utilizado o equipamento italiano RIS/MF que operou simultaneamente nas frequências 200, 400 e 600 MHz. A seqüência de processamento aplicado nas seções foi, "DC-Filter" (correção do tempo zero e retirada do componente DC do sinal), "AGC" (Controle Automático de Ganho), Filtro passa-banda de frequência. Efetuamos uma medição "CMP" (Ponto Médio Comum) usando antena de 200MHz com afastamento mínimo de 0,2m para análise de velocidade ao longo da linha. Através desta metodologia foi possível mapear uma zona anômala e compará-la com o mapeamento por investigação

tradicional. Foram produzidos dois mapas de contornos da plumas de hidrocarbonetos, um com base nas sondagens diretas e outro com base no "GPR". O método do "GPR" possibilitou o mapeamento, da pluma de contaminação, de forma rápida e contínua, sendo mais precisa que a metodologia direta, isto é, com sondagens verticais.

Nome: Javier Orlando Reyes Gonzalez

Orientador: João Graciano Mendonça Filho

Título: **A Formação Rosablanca (Cretáceo Inferior) no Valle Médio del Magdalena e Cordilheira Oriental, no Departamento de Santander, Colômbia**

Resumo:

A Formação Rosablanca, de idade valanginiana-barremiana na Bacia do Valle Medio del Magdalena e Cordilheira Oriental da Colômbia, representa uma plataforma carbonatada de águas rasas com paleoambientes de laguna, baixios (shoals) e evaporitos e subambientes como lagunas com depósitos de tormenta e planícies de marés (tidal flats). Reconhecem-se fácies de mudstone, wackestone, packstone, grainstone e em menor caso arenitos. Os carbonatos desta formação foram estudados em dez registros estratigráficos e cinco afloramentos no Estado de Santander. Um total de 85 lâminas delgadas foram analisadas em microscópio petrográfico com o método de contagem de pontos a partir de amostras de registros estratigráficos e de afloramentos. As análises petrográficas foram utilizadas para se obter informações sobre a diagênese sofrida por essas rochas e para a interpretação paleoambiental. As fácies de mudstone e wackestone de bioclastos representam depósitos de laguna de baixa energia com subambientes de laguna com depósitos de tormenta, evaporitos (lagoas hipersalinas tipo sabkha) e planícies de marés. Em ocasiões, se apresentam camadas de packstones de bioclastos, pellets e ooides de pouca espessura como episódios de tormentas. Os bioclastos presentes são de bivalvos, gastrópodos, equinodermos e foraminíferos bentônicos, principalmente. Os evaporitos e as planícies de marés se reconhecem pela abundante presença de gipso, algas e a evidência de exposição subaérea com patinas ferruginosas. O packstone e o grainstone de bioclastos, oólitos, intraclastos e de pellets em espessas camadas representam paleoambientes de baixios de alta energia, temperatura e salinidade. Os bioclastos são principalmente de bivalvos e gastrópodos. Os arenitos representam episódios de influxo siliciclástico na plataforma em paleoambientes de frentes costeiras. Estes arenitos são formados de quartzo e estão bioturbados, o que indica uma boa oxigenação. Algumas camadas contém também fragmentos de carapaças de bivalvos.

Esses arenitos se apresentam no setor NE da zona de estudo. O paleoambiente de deposição da Formação Rosablanca representa uma próspera e grande plataforma carbonatada de águas rasas com boa oxigenação, luminosidade e salinidade com alguns episódios de influxo siliciclástico, o que interrompeu o desenvolvimento da plataforma. As fácies reconhecidas para cada paleoambiente são úteis para entender a deposição carbonática de águas rasas numa plataforma e a sua distribuição em cada setor da mesma.

Nome: Vanessa Kfuri Vasconcelos

Orientador: Eurípedes Do Amaral Vargas Júnior

Título: Um Estudo Experimental de Influências da Saturação Relativa à Água na Produção de Areia em Problemas de Engenharia de Petróleo

Resumo:

Desenvolveu-se um programa experimental com medidas de resistência a tração do arenito Rio Bonito, encontrado na região do Paraná, saturando-se os corpos de prova com diferentes taxas água/óleo para investigar as influências da saturação de fluidos na produção de areia. Os questionamentos levantados neste trabalho são bastante interessantes, visto que não são usuais na literatura ensaios com saturações relativas, considerando ainda a influência da capilaridade e mineralogia, fenômenos ainda não completamente dominados, na resistência de rochas.