



PETROBRAS



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA**



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis



PFRH-PB240-UFSC

III SEMINÁRIO ANUAL DO PROGRAMA DE FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS EM GEOLOGIA DA PETROBRAS 240

BOLETIM DE RESUMOS

FLORIANÓPOLIS, 10 DE MARÇO DE 2016

EVOLUÇÃO PALEOAMBIENTAL DA PLANÍCIE COSTEIRA SUL DA ILHA DE SANTA CATARINA (PÂNTANO DO SUL) COM BASE EM FÓSSEIS CALCÁRIOS

Autor: Antonio Cosme de Oliveira Júnior

Coautores: Rodrigo Rodrigues Cancelli, Cláudia Pinto Machado

Orientador: Patrícia Hadler Rodrigues

MOTIVAÇÃO

Fósseis calcários constituem um importante grupo para estudos paleoecológicos e estratigráficos com boa distribuição nas bacias marginais costeiras, uma vez que apresentam no registro grande distribuição temporal e, quando pouco retrabalhados, boa preservação de estruturas.

OBJETIVO

Este trabalho busca fornecer dados para o entendimento da evolução paleoambiental da Praia do Pântano do Sul durante o Holoceno através da recuperação de fósseis calcários em testemunho de sondagem. Neste contexto o estudo busca estabelecer a relação sedimentar com fases paleoecológicas através da interpretação de indicadores calcários (moluscos e ostracodes).

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

Fósseis calcários são excelentes indicadores de variações de temperatura da água, salinidade e profundidade, além de servirem como indicadores paleoambientais.

RESULTADOS OBTIDOS

A análise granulométrica dos sedimentos evidenciou para o intervalo estudado uma composição quartzosa. No processo de secagem apresentou média de 58% de umidade em relação ao peso total. Em termos de volume, estão compostas predominantemente por areia fina (0.125 mm), com cerca de 35% do peso seco, areia muito fina (0.063 mm) e areia média (0.250 mm) representando 12% e 11% do peso seco. Os fósseis foram recuperados apenas nas malhas de 0.250 e 0.125 mm, com maior concentração e diversidade nos retidos na malha de 0.250 mm. Associado aos sedimentos identificou-se nove espécies, sendo cinco moluscos gastrópodes: *Haleobia australis*, *Odostomia seminuda*, *Bittium varium*, *Finella dubia*, *Barleeia rubrooperculata*, dois bivalves: *Anomalocardia brasiliiana*, *Pleuromeris sanmartini*, e dois ostracodes: *Cyprideis multidentata* e *Cyprideis salebrosa*. Os táxons de ostracodes estão presentes em todas as amostras, exceto uma (5.4 – 5.3m). *Pleuromeris sanmartini* ocorre em apenas uma subamostra (5.8 – 5.7m), já *Finella dubia* ocorre apenas nos níveis mais inferiores (6.5 a 6 m). As espécies *Heleobia australis*, *Odostomia seminuda* e *Bittium varium* ocorrem mais frequentemente no testemunho a partir de 5 m de profundidade e continuam até 4 m. A comparação do material fóssil com os atributos ambientais atuais dos táxons identificados, indica para o intervalo uma sedimentação característica de ambiente paleolagunar com influência marinha. Posteriormente o topo da sondagem (4 – 0 m) será examinado para avaliar questões tafonômicas, ocorrência de novas espécies e das espécies já identificadas.

O USO DE GAMAESPECTROMETRIA NA SEPARAÇÃO DOS DERRAMES BÁSICOS DA FM. SERRA GERAL EM SC

Autor: Antônio Marcon Borges

Orientador: Dr. Breno Leitão Waichel

MOTIVAÇÃO

A Formação Serra Geral é composta por sucessões de derrames básicos com espessura máxima em torno de 1.700 metros, com predominância de basalto do tipo toleítico e tem sua origem relacionada à fragmentação do Gondwana e abertura do Atlântico Sul durante o Cretáceo inferior. O estudo deste vulcanismo considerando a estrutura da região pré-rifte, em que foi gerado e relacionando a disposição da Fm. Serra Geral com as outras litologias presentes, por exemplo, rochas sedimentares eólicas que compõem a Formação Botucatu, se mostra importante para inferir os paleoambientes e todo um processo de rifteamento que podem revelar informações valiosas sobre reservas energéticas dispostas em margens passivas. Novas descobertas de reservas petrolíferas na região do pré-sal impulsionam estudos sobre jazidas de óleo e gás em bacias marginais brasileiras e o aparecimento de produtos vulcânicos nestas áreas de exploração gera a necessidade de entender melhor o vulcanismo que ocorreu na região e como ele se dispõe no contexto geológico da Bacia do Paraná.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é classificar derrames da Fm. Serra Geral através da gamaespectrometria baseada nos isótopos de U, Th e K. pois algumas vezes, pontos visitados são de difícil reconhecimento visual devido a ações intempéricas, por exemplo um derrame a'a que teve seu topo brechado erodido, podendo levar a uma interpretação errônea de um possível derrame pahoehoe ou transicional.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

Novas fronteiras exploratórias vem sendo abertas e impulsionam estudos em áreas não convencionais de exploração energética, neste contexto encontra-se a Fm. Serra Geral na Bacia do Paraná. A gamaespectrometria pode auxiliar na classificação dos derrames basálticos, que por sua vez auxiliam na identificação de padrões de fluxo e compõem grande parte da estratigrafia da bacia, onde para se obter de fontes energéticas é imprescindível o seu entendimento.

RESULTADOS OBTIDOS

Diversas medidas foram obtidas, associadas a derrames pahoehoe e transicionais (Rubbly`s) ou indefinidos, porém devido a necessidades como grande numero de saídas de campo e a dificuldade em se obter um padrão dos raios gama para cada tipo de derrame onde novas medidas pudessem se encaixar reduziram a efetividade deste método.

AQUISIÇÃO E PROCESSAMENTO DE DADOS DE GEORADAR (GPR) ASSOCIADOS À ESTRATIGRAFIA DE TURFAS, SEDIMENTOS LACUSTRES E ARENITOS DA FORMAÇÃO FURNAS (DEVONIANO) – BACIA DO PARANÁ

Autor: César Luis Maiochi

Orientador: Dr. Marcelo Accioly Teixeira de Oliveira

MOTIVAÇÃO

Tendo em vista os objetivos do plano de trabalho e seu cronograma, o orientando foi preparado para a aquisição, pós-processamento e interpretação de dados de Georradar. Ocorreu o treinamento do mesmo, utilizando a estrutura do laboratório de Geodinâmica superficial (GCN), e o programa RADAN (Processamento Eletrônico de Dados). Imagens já processadas, obtidas em projetos paralelos do laboratório, e material explicativo sobre o funcionamento e utilização do programa, foram encaminhadas ao orientando para leitura bibliográfica e instrução. Simultaneamente está sendo organizada uma excursão de campo para a região da Formação Furnas, onde serão adquiridas imagens de GPR, para processamento. Para tanto, será aplicado o treinamento já obtido para aquisição, processamento e interpretação dos dados geofísicos associados à metodologia.

OBJETIVO

O manuseio e a utilização do equipamento de geofísica rasa eletromagnética (GPR) exigem conhecimento e experiência prática que este bolsista está apenas iniciando. O objetivo do estágio executado visou desenvolver a habilidade deste orientando para a aquisição e o processamento de dados GPR. Inicialmente, foram processadas amostras de turfa, visando a avaliação do grau de humificação dos sedimentos. Perfis GPR associados possibilitam identificar a base dos depósitos e, eventualmente, estimar os volumes acumulados. Porém, esse exercício de cubagem não foi realizado. Dando sequência ao plano de trabalho, este bolsista processou imagens GPR em sedimentos de restinga, usando a atividade como etapa preparatória para a aplicação do método na formação Furnas.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA ENERGÉTICA

A utilização do georradar é uma das técnicas de imageamento eletromagnético do subsolo. Quando aplicado em depósitos turfosos, o GPR possibilita estimar volumes acumulados de turfa, na medida em que o contraste entre os depósitos turfoso e o substrato é muito nítido nas imagens, devido às variações de impedância do meio. Associado a métodos de avaliação do potencial energético das turfas a metodologia GPR permite a cubagem dos depósitos, facilitando a avaliação do seu potencial enquanto fonte energética, assim como para os outros usos desses sedimentos (horticultura, etc.). Porém, como havia o objetivo de preparar este bolsista para a interpretação de sequências estratigráficas, o treinamento foi orientado para a interpretação de imagens GPR em ambiente sedimentar, o que deverá ser realizado, em princípio, sobre rochas da formação FURNAS, que deve possibilitar bons resultados por meio do GPR em função da ausência de cimento ferruginoso desses arenitos.

RESULTADOS OBTIDOS

Foram processadas aproximadamente 35 imagens de GPR, em ambiente de restinga. O orientando recebeu treinamento básico para a utilização do programa RADAN, sendo iniciado ao processamento de dados de georradar. Essa experiência deverá ser aprofundada através da aplicação da metodologia em rochas da formação FURNAS, dentro do Parque Estadual de Vila Velha, mediante autorização prévia.

CURADORIA PALEONTOLÓGICA: CONSTRUINDO UMA COLEÇÃO DIDÁTICA DE MICROFÓSSEIS

Autor: Ericks Henrique Testa.

Coautor: Cláudia Pinto Machado; Rodrigo Rodrigues Cancelli.

Orientadora: Patrícia Halder Rodrigues.

MOTIVAÇÃO

A Micropaleontologia é uma ferramenta metodológica indispensável na prospecção de hidrocarbonetos pela indústria do petróleo. As atividades de curadoria, que podem envolver desde a coleta, preparação, restauração, catalogação e armazenamento do material, são importantes para preservação do conhecimento obtido através do estudo dos diversos grupos de microfósseis.

OBJETIVO

O objetivo desta etapa do projeto foi, além de aumentar a riqueza e diversidade já existentes na coleção didática de microfósseis do Laboratório de Paleontologia do Departamento de Geociências da Universidade Federal de Santa Catarina, identificar os ostracodes provenientes de duas amostras.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

O conhecimento sobre os microfósseis é fundamental para o entendimento da bioestratigrafia das bacias sedimentares, que aliado aos princípios da sucessão faunística e correlação fóssil, possibilita a datação relativa dos estratos, informação importante na prospecção do petróleo. Além disso, outras aplicações mostram-se úteis para essa indústria como a análise da coloração de carapaças de ostracodes na verificação da maturação da matéria orgânica em rochas geradoras.

RESULTADOS OBTIDOS

Após a montagem das lâminas, contabilizou-se um total de 103 espécimes, sendo 58 foraminíferos, 29 ostracodes, 14 gastrópodes e dois bivalves. Destes, 39 foraminíferos, 29 ostracodes, dois gastrópodes e dois bivalves foram retirados da amostra do Ribeirão da Ilha. Enquanto que 19 foraminíferos e 12 gastrópodes foram separados do sedimento sem procedência. Além disso, no material de ostracodes proveniente do Ribeirão da Ilha, foram identificados sete gêneros, *Aurila*, *Callistocythere*, *Cyprideis*, *Keijella*, *Meridionalocythere*, *Ruggiericythere* e *Whatleyella* e duas espécies, *Cyprideis multidentata* e cf. *Loxoconcha bullata*. A próxima etapa do trabalho será aprimorar a identificação do material, além de realizar coletas em outras localidades. Por fim, acredita-se que a ampliação da diversidade da coleção proporcionará uma formação de maior qualidade dos discentes do curso de Geologia dessa instituição, no que tange ao conhecimento prático sobre os principais grupos de microfósseis.

FÁCIES SEDIMENTARES E COMPOSIÇÃO DE FOLHELHOS DA FORMAÇÃO IRATI (NEOPERMIANO) DA BACIA DO PARANÁ NA REGIÃO DE BOM RETIRO, LESTE DE SANTA CATARINA

Autor: Guilherme Estevam da Costa

Orientador: Dr. Marivaldo dos Santos Nascimento

MOTIVAÇÃO

A Formação Irati é considerada rocha geradora do sistema petrolífero Irati- Rio Bonito/Pirambóia e, por isso, tornou-se objeto de vários estudos no ramo da geologia do petróleo. Na borda leste do Estado de Santa Catarina, ocorrem extensas exposições desta formação com ampla continuidade vertical e lateral que permitem estudos estratigráficos e petrológicos de detalhe.

OBJETIVO

Este trabalho teve como finalidades principais: caracterizar as fácies sedimentares da Formação Irati na região de Bom Retiro, investigar a composição dos folhelhos em níveis estratigráficos associados e não associados a soleiras vulcânicas e avaliar o intemperismo dos folhelhos. Para atingir estes objetivos foi necessário determinar a composição mineral dos folhelhos por meio da caracterização dos constituintes detríticos e diagenéticos, identificar os constituintes e feições diagenéticas para investigar a evolução dos folhelhos, e também determinar a composição geoquímica.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

Os folhelhos da Formação Irati são ricos em matéria orgânica (~23%), onde são registradas inúmeras ocorrências de soleiras, que tiveram relevância no processo de maturação da matéria orgânica, portando um marco estratigráfico considerável na exploração de petróleo e gás. As análises feitas neste trabalho visam o entendimento da história diagenética por meio das alterações minerais, assim tornando possível investigar a evolução das rochas geradoras.

RESULTADOS OBTIDOS

A sucessão sedimentar estudada é caracterizada por três litofácies: pelitos laminados (Fl), arenitos laminados (Sh) e arenitos maciços (Sm). Devido à pequena variação faciológica não foi possível reconstituir o ambiente deposicional, mas apenas atribuir as características da energia do mesmo. O predomínio de fácies pelíticas laminadas atesta para um ambiente calmo, sem perturbações.

O arcabouço detrítico dos folhelhos inclui quartzo, feldspato e biotita, que indica contribuição de granitóides e granodioritos, como constatado no diagrama A-CN-K. Os processos diagenéticos modificaram a composição do arcabouço durante os regimes da eodiagênese e mesodiagênese. Dentre as evidências destes regimes estão: fraturamento de grãos por compactação mecânica, esmectização de feldspato, illitização da esmectita, cloritização da esmectita e precipitação de quartzo autigênico.

A ocorrência de piritas framboidais é singenética e eogenética e estão relacionados à degradação da matéria orgânica sob condições redutoras no ambiente deposicional, sendo esta interpretação embasa em dados da literatura. O Índice de Alteração Química (CIA) indica intemperismo das rochas granotóides e granodioríticas, ricas em feldspato. A alteração deste mineral para illita justifica moderados valores do índice de alteração química, que refletem a composição química da área-fonte, sugerindo que os folhelhos da Formação Irati preservam a assinatura de proveniência dos seus sedimentos.

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO DE MARÉS METEOROLÓGICAS EM SANTA CATARINA

Autor: Arthur de Oliveira Hernandez

Orientador: Antonio Henrique da Fontoura Klein

MOTIVAÇÃO

As mudanças climáticas estão se evidenciando com maior intensidade e a conseqüente elevação do nível médio do mar já é notável em diversas regiões da terra, com o recuo ou a perda da faixa de praia em que não existe suficiente suprimento de sedimentos para compensar esta elevação. O estado de Santa Catarina (SC) tem presenciado com frequência tempestades que causaram grandes perdas econômicas e ambientais.

OBJETIVO

O presente trabalho analisa as condições atmosféricas responsáveis por gerar marés meteorológicas (MM) em SC. Acompanhando a variação da MM ao longo das tempestades num período de 33 dias na enseada do Itapocorói (26,73° S, 48,65° W), foram identificados os períodos em que cada MM aconteceu e suas condições atmosféricas.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

O estado de Santa Catarina tem quatro portos marítimos, Itajaí, São Francisco do Sul, Imbituba e Navegantes. Juntos, eles movimentam anualmente cerca de 18 milhões de toneladas. O Porto de Itajaí é o segundo maior do Brasil (e o 13° na América Latina e no Caribe). O Complexo Portuario de Itajaí normalmente é fechado devido às grandes ondas e marés de tempestades. As perdas estimadas variam entre US \$ 25.000 e US \$ 50.000 a cada 24 horas sem operações. Estas tempestades podem facilitar a dispersão de óleo em caso de vazamento e dificultar as atividades nas plataformas, além de causar grandes perdas econômicas para vários setores da indústria inclusive para o setor petroleiro.

RESULTADOS OBTIDOS

Foram utilizados os dados do programa Nacional de Boias (PNBOIA) do GOOS-Brasil e dados de reanálise do NCEP/NOAA do CFSv2, para analisar a Correlação Parcial com Defasagem Temporal (CPDT) que existe entre MM local, a pressão e a tensão de cisalhamento do vento no local onde estão fundeadas as Boias, e traçada a trajetória de cada ciclone que pode ter causado a MM. Constatou-se que existe uma área ciclogênica entre os paralelos 27°S e 35°S perto da costa, resultantes da zona de convergência do Atlântico Sul. Estes são geralmente seguidos por uma célula de alta pressão se movendo para leste, criando uma pista de vento vindo do Sul-Sudoeste, empilhando a água na costa, e os ventos vindos na direção Norte-Nordeste retiram água da costa causando uma MM negativa. A análise de CPLT mostrou que a resposta da MM a tensão de cisalhamento do vento paralelo à costa e à pressão, na boia localizada próxima de Rio Grande - RS tem uma correlação parcial média de $r = 0,89$, com uma defasagem temporal de 20 horas de antecedência e o Modelo de Regressão Linear Múltipla (MRLM) mostrou um coeficiente de determinação $R^2 = 0,82$. Na boia localizada mais próxima de SC mostrou uma correlação parcial média de $r = 0,84$ com uma defasagem temporal de 13 horas de antecedência e o MRLM um coeficiente de determinação $R^2 = 0,73$. Mostrando-se possível utilizar os dados do programa Nacional de Boias (PNBOIA) do GOOS-Brasil para monitorar e prever as marés meteorológicas em Santa Catarina.

A TRANSPOSIÇÃO SEDIMENTAR ENTRE PRAIAS LIMITADAS POR PROMONTÓRIOS ROCHOSOS NO LITORAL DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Autor: José Mauricio de Camargo

Orientador: Dr. Antonio Henrique da Fontoura Klein

MOTIVAÇÃO

O transporte de sedimentos pelas correntes de deriva litorânea sofre influencia de promontórios, desembocaduras e estruturas artificiais (ex.: molhes), que atuam como obstáculos, já que o fluxo sedimentar e de água são interrompidos ou reduzidos acarretando na deposição à sotamar dessas feições. O entendimento do mecanismo de transposição sedimentar ao redor dos promontórios é um componente importante nos estudos de morfodinâmica costeira devido a sua influencia no comportamento das feições sedimentares e no posicionamento da linha de costa das praias adjacentes aos mesmos.

OBJETIVO

Identificar os processos geradores da transposição sedimentar entre praias limitadas por promontórios rochosos no litoral de Santa Catarina através da análise da linha de costa e das feições sedimentares com a utilização de técnicas de geoprocessamento, levantamento topográfico e método geofísico.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

O conhecimento da morfodinâmica do ambiente praias em curta e larga escala consiste em condição básica primordial para o planejamento de estruturas artificiais relacionadas as atividades da indústria do petróleo na zona costeira. O comportamento morfodinâmico da linha de costa e das feições sedimentares é diretamente influenciado por intervenções antrópicas que afetam a dinâmica costeira. Neste sentido, esta pesquisa fornecerá subsídios sobre o balanço sedimentar natural das áreas de estudo, uma vez que a instalação de tais estruturas podem gerar desequilíbrios que, por sua vez, podem ocasionar passivos ambientais, como por exemplo, processos erosivos e deposicionais que necessitarão de intervenções como contenção e dragagem.

RESULTADOS OBTIDOS

Foi realizada a análise da evolução dos pontais arenosos, através de imagens aéreas, que demonstraram o caráter cíclico de sedimentação e o desenvolvimento na orientação do sentido da deriva litorânea existente. Na Praia do Forte, São Francisco do Sul, o pontal arenoso possui seu desenvolvimento no sentido Leste-Oeste seguindo o sentido de inflexão da deriva litorânea promovida pelo promontório. Na Praia de Ponta das Canas, Florianópolis, e na Praia da Enseada, São Francisco do Sul, o pontal arenoso possui o desenvolvimento no sentido norte-sul. Destaca-se que na Praia da Enseada, como nas demais supracitadas, a formação do pontal arenoso é decorrente do processo natural de transposição sedimentar, contudo após a edificação de um molhe contíguo ao promontório para apoio as atividades da indústria de petróleo e gás, houve a necessidade de implantação de mecanismo de dragagem junto ao molhe para a manutenção do calado e para restabelecer o equilíbrio sedimentar da praia. Nos pontais arenosos do Capri, São Francisco do Sul, e da Daniela, Florianópolis, foram realizadas aquisições de dados geofísicos (Georadar) que apresentaram feições estratigráficas que corroboram com a ciclicidade sedimentar apresentadas nos pontais contíguos aos promontórios.

O ENXAME DE DIQUES FLORIANÓPOLIS NA ILHA DO CAMPECHE, FLORIANÓPOLIS (SC)

Autor: Maick Claudino Oliveira

Orientador: Edison Ramos Tomazzoli

MOTIVAÇÃO

A Ilha de Santa Catarina, município Florianópolis é constituída, geologicamente, por maciços rochosos de idade neoproterozóica, formados predominantemente pelo Granito Ilha, também por rochas vulcanoclásticas e hipabissais predominantemente ácidas que compõem a Suíte Plutono Vulcânica Cambirela e também por migmatitos do Complexo Águas Mornas. Essas rochas são cortadas por diques toleíticos que compõem o Enxame Florianópolis, de idade cretácea. O Enxame de Diques Florianópolis é composto, predominantemente, por diques de diabásio, andesito basáltico e andesito, de baixo titânio (BTi) e, predominantemente, de alto titânio (ATi) orientados, preferencialmente, segundo a direção N10°-30°E, em menor proporção, segundo N20°-30°W, E-W e N-S. Dados petrológicos, geoquímicos e geocronológicos e estruturais mostraram que o Enxame de Diques Florianópolis é de natureza polifásica, com, pelo menos, três episódios maiores de injeção de diques em épocas distintas com intervalo entre 119 e 132 M.a. Observou-se que no evento antigo, entre 128 e 132 Ma, houve predomínio de basaltos de alto titânio (ATi).

OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo a caracterização petrológica e estrutural dos diques máficos do Enxame Florianópolis na Ilha do Campeche, situada a leste da Ilha de Santa Catarina e também a organização e interpretação de novos dados litogeoquímicos obtidos.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

É corrente na literatura geológica que o estudo de enxames de diques, devido a seu carácter geralmente policíclico, é de grande importância temporal na evolução magmática e na caracterização estrutural de áreas. Portanto, essa pesquisa poderá ter aplicação direta em estudos de evolução estrutural das bacias petrolíferas adjacentes à margem continental de Santa Catarina.

RESULTADOS OBTIDOS

Duas etapas de trabalhos de campo foram realizados para reconhecimento, amostragem e interpretação de movimentos tectônicos a partir de indicadores cinemáticos. Foi elaborado um mapa geológico em escala 1:5.000. Foram mapeados mais de 10 diques de diabásio, muitos dos quais com borda de granulação fina e núcleo de granulação média/grossa. De uma maneira geral, os diques se apresentam sob diferentes orientações, com predomínio das direções, subordinadamente E-W. Estruturas como degraus, inflexões, padrão em zig-zag, endentações e estruturas em ponte e semi-ponte e a direção relativa das fraturas transversais serviram como indicadores cinemáticos para a determinação da orientação dos tensores σ^1 , σ^2 e σ^3 . Os diques com direção entre N15°E e N30°E foram os predominantes e se posicionam segundo um campo de *stress* com sigma σ^1 N15°E e também N20°E, fazendo com que esses se posicionassem em fraturas distensivas ou transtensivas sinistrais. Com sentido sinistral. Direções das fraturas no granito encaixante também auxiliaram na definição do campo de *stress*.

O ENXAME DE DIQUES FLORIANÓPOLIS: ASPECTOS PETROLÓGICOS E ESTRUTURAIS RELACIONADOS AO RIFTEAMENTO SUL-ATLANTIANO

Autor: Jean De Bona Veronez

Orientador: Dr. Edison Ramos Tomazzoli

MOTIVAÇÃO

Os enxames de diques do sul do Brasil, mais especificamente da Ilha de Santa Catarina, marcam o início do processo de rifteamento e tendem a acompanhar as bordas paralelamente ou, mais raramente, truncar transversalmente o *rift*. Os diques podem ser utilizados como indicadores da direção de esforço principal de estiramento crustal (σ_3) da época em que foram posicionados.

OBJETIVO

Neste trabalho sendo realizado no Pastinho, procura-se obter dados estruturais para determinar a orientação dos tensores σ_1 e σ_3 atuantes na época da injeção para cada um dos diques estudados. Essa orientação está sendo determinada a partir da interpretação de indicadores cinemáticos como pontes, degraus, fraturas transversais e estruturas em *zig-zag*. Pretende-se ainda realizar datações radiométricas do tipo Ar-Ar em diques posicionados sob diferentes orientações dos tensores, para, além das variações geoquímicas, determinar a idade em que esses diferentes tensores atuaram.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

A formação e manutenção das Bacias Sedimentares e Estruturas capazes de armazenar petróleo e gás são extremamente dependente do estudo, análise e interpretação das configurações tectono-sedimentares. Nesse sentido, propomos buscar informações sobre a evolução do magmatismo associado a evolução dos tensores, com intuito de revelar os principais campos de tensões (*stress*) e estruturas resultantes do regime distensivo que atuou na costa catarinense durante o Rifteamento Sul-Atlantiano.

RESULTADOS OBTIDOS

Quatro análises litoquímicas realizadas e duas disponíveis na área de estudo mostraram que a maioria dos diques é de composição basáltica a andesi-basáltica de alto titânio, do tipo Urubici, segundo parâmetros propostos por Peate et al.,1992, como SiO₂ (wt%), TiO₂(wt%), P₂O₅(wt%), Fe₂O₃(wt%), Sr(ppm), Ba(ppm), Zr(ppm), Ti/Zr, Ti/Y, Zr/Y, Sr/Y e Ba/Y. Apenas um dique (idade mais recente, segundo Tomazzoli,2011) é do tipo baixo titânio.Na Praia de Naufragados, extremo sul da Ilha de Santa Catarina a uma distância de aproximadamente 1,5km da Ponta do Pastinho um dique com espessura 18m e direção geral N50°E intrudido internamente por outro de mesma direção (posterior), espessura de 4m, configura um dique múltiplo, formado por duas injeções sucessivas. Ambas as injeções são de basalto tipo Urubici. O interno (posterior) exhibe estrutura do tipo semi-ponte que indica σ_1 (horizontal) orientado segundo N60°E. No dique externo, a direção das fraturas transversais indica um σ_1 (horizontal) com orientação semelhante. Na costa leste de Naufragados, seguindo em direção ao Pastinho ocorre um mega dique com mais de 100m de espessura, direção N30°E e exibindo granulação fina na borda e, média a grossa no centro, podendo ser classificado como gabro. Em sua borda sudoeste há enclaves magmáticos de até 0,3m do dique sendo englobados pelo Granito Ilha encaixante, evidenciando refusão granítica pelo calor da intrusão. Cortando esse mega dique, observa-se dique tardio de traquiandesito basáltico do tipo baixo titânio, com 1,5m e direção N50°W, datado de 119Ma (Tomazzoli,2011). Este dique apresenta estrutura do tipo semi-ponte que indica σ_1 (horizontal) segundo N-S.

CARACTERIZAÇÃO DE MINERAIS PESADOS EM ARENITOS DO GRUPO ITARARÉ (BACIA DO PARANÁ) NA REGIÃO DE ALFREDO WAGNER, ESTADO DE SANTA CATARINA

Autores: Cristian Nunes Estevam e Marivaldo dos Santos Nascimento

Orientador: Prof. Dr. Marivaldo dos Santos Nascimento

MOTIVAÇÃO

A Bacia do Paraná inclui rochas sedimentares siliciclásticas com idade do Neo-ordoviciano ao Neocretáceo, onde merecem destaque os arenitos. Os minerais pesados são relevantes acessórios destas rochas e sua análise é importante para identificar a assembleia de rochas-fonte no embasamento que estiveram relacionadas à história evolutiva da bacia. Minerais pesados são usados em estudos de proveniência, reconstituições paleodeposicionais e elucidação de processos diagenéticos, além de serem utilizados em estudos estratigráficos e paleogeográficos.

OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo: 1) realizar estudos petrográficos em minerais pesados de arenitos do Grupo Itararé (Bacia do Paraná), no leste de Santa Catarina; 2) quantificar os minerais pesados para definir composições de assembleias minerais; 3) investigar a relação da distribuição estratigráfica dos minerais com fatores deposicionais, da proveniência e da diagênese.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

Os minerais pesados formam paragêneses que podem indicar a assembleia de rocha-fonte e fornecer dados relevantes sobre as características do relevo, clima, transporte, deposição, intemperismo e diagênese em bacias sedimentares. Estes minerais são indicadores de proveniência e seus atributos texturais revelam processos deposicionais e diagenéticos, corroborando com análise de ambientes tectônicos de sedimentação.

RESULTADOS OBTIDOS

A análise de sete amostras (provenientes de dois afloramentos), com contagem de 600 grãos em cada lâmina, revelou a presença de, em ordem de abundância decrescente: **zircão**, grãos subédricos, anédricos e euédricos, incolor a amarelo pálido, com inclusão fluída e zonados; **anfíbólio**, subédrico, anédrico a euédrico, com feições de dissolução química, incolor a amarelo pálido; **granada** subédrica a anédrica, incolor ou vermelha, com feições de dissolução como “crista de galo”; **turmalina** é subédrica a euédrica, e anédrica, marrom a marrom amarelado, incolor ou verde, apresenta partição basal; **piroxênio** é subédrico ou anédrico, incolor a amarelo pálido, com feições de dissolução; **rutilo** é subédrico a anédrico, vermelho e laranja amarronzado; **mica** é incolor, subédrica a euédrica; **apatita** é subédrico a euédrico, e anédrico, incolor a cinza claro; **epidoto** ocorre como grãos subédricos a anédricos, incolor a verde pálido, **axinita** é subédrico, verde amarronzado a incolor, **cianita** é subédrica a euédrica, e anédrica, incolor a cinza claro, com clivagem ortogonal; **clorita** é verde escuro, subédrica; **alanita** é subédrica, marrom ou verde, com fratura conchóide; **esfeno** é subédrico ou anédrico, incolor; **hornblenda** subédrica ou euédrica, marrom a marrom esverdeado, com clivagens perfeita; **clorita** ocorre como grãos subédricos, verde a verde escuro; **epidoto** é subédrico e verde; **biotita** é marrom, ocorre subédrica; **estaurolita** é subédrica a anédrica, incolor e amarelo, exibindo fraturas levemente côncavas; **topázio** é subédrico, incolor; **anatásio** é subédrico, azul marinho; **espinélio** anédrico e subédrico, incolor; anatásio é subédrico, azul a azul escuro; **silimanita** é incolor, subédrica e exibe hábito prismático; **andalusita** ocorre subédrica, incolor a amarelo; **augita** grãos subédricos, verde.

ANÁLISE DE ESTRUTURAS TECTÔNICAS EM SEQUÊNCIAS SEDIMENTARES DO GRUPO ITARARÉ (BACIA DO PARANÁ) NA REGIÃO DE ALFREDO WAGNER, SANTA CATARINA

Autor: José Arthur Antônio Francisco

Orientador: Prof. Dr. Marivaldo dos Santos Nascimento.

MOTIVAÇÃO

As estruturas tectônicas rúpteis ou dúcteis em rochas sedimentares são resultantes de movimentos crustais pós-deposicionais, cuja análise e interpretação necessita de mapeamento de detalhe e aplicação de técnicas de análises de imagens de sensores remoto. O estudo sistemático de estruturas tectônicas deve ser realizado, por exemplo, em associação análise estratigráfica, pois auxilia na correlação de corpos sedimentares, na interpretação de contatos litológicos, integrando parte importantes na interpretação paleoambiental, estudo de proveniência e evolução tectônica de bacias sedimentares. A extensão e arranjo das estruturas tectônicas servem para determinar, também, a geometria de segmentos da crosta (análise geométrica) e estabelecer relações temporais entre eventos de deformação ocorridos em uma dada região (análise cronológica).

OBJETIVO

Este trabalho tem por objetivo realizar a análise estruturas tectônicas em sucessões sedimentares do Grupo Itararé (Bacia do Paraná) na região de Alfredo Wagner, leste de Santa Catarina. Para tanto, estão sendo realizados levantamentos de campo para mapear estas estruturas com o uso de sensoriamento remoto e obtenção de dados quantitativos a partir de medidas diretas no campo. Os dados a serem obtidos serão utilizados em trabalhos que investigam a evolução estratigráfica e paleoambiental nesta porção da bacia.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

O estudo de estruturas tectônicas em bacias sedimentares propicia o reconhecimento de elementos geológicos que, muitas vezes, controlam a existência de acumulação de petróleo e gás em, em diferentes contextos tectônicos, cuja caracterização é fundamental para determinar o potencial para prospecção petrolífera. O Grupo Itararé possui potenciais sistemas petrolíferos, amplamente estudados por meio de métodos geofísicos e sísmicos, que revelem eventos tectono-estratigráficos que controlam a evolução da bacia, a evolução de maturação de intervalos geradores e a geometria das rochas reservatório. Análise estrutural utilizando análogos a reservatórios na Bacia do Paraná tem grande importância para entendimento na determinação de características de potenciais reservatórios de hidrocarbonetos nesta bacia. As estruturas tectônicas exercem controle na formação de trapas geológicas que permitem o armazenamento de óleo e gás.

RESULTADOS OBTIDOS

Os dados preliminares do estudo de lineamentos estruturais na área de investigada representam feições tectônicas em rochas do Grupo Itararé (formações Taciba e Rio Bonito). Os lineamentos estruturais foram interpretados a partir da análise digital de imagens do satélite LANDSAT e de imagens de relevo sombreado, geradas a partir de SRTM, com o uso de técnicas de geoprocessamento. Os dados obtidos mostraram-se eficazes na identificação de lineamentos rúpteis nas escalas 1:50.000 e 1:20.000. Foram identificados três conjuntos de lineamentos estruturais, sendo os mais expressivos com orientação NE-SW. Lineamentos com orientações NW-SE e W-E são menos evidentes. Os lineamentos NE-SW são concordantes com estruturas da Zona de Cisalhamento Major Gercino, cujas reativações pós-paleozoicas afetaram substancialmente as sucessões sedimentares na região.

CARACTERIZAÇÃO FACIOLÓGICA DE SUCESSÕES PERMIANAS NA BORDA LESTE DA BACIA DO PARANÁ, SANTA CATARINA

Autor: Jhonata Vicente de Oliveira

Orientador: Dr. Marivaldo Santos Nascimento

MOTIVAÇÃO

A Bacia do Paraná é considerada uma fronteira para exploração e produção de hidrocarbonetos e está localizada na região mais desenvolvida industrialmente do país e no maior polo consumidor da América do sul. O Grupo Itararé, possui potenciais sistemas petrolíferos, cujo detalhamento faciológico e estratigráfico ainda é uma lacuna no entendimento evolutivo da bacia.

OBJETIVO

Definição de fácies sedimentares mediante a caracterização de estruturas deposicionais nas rochas; estabelecer as associações de fácies e suas sucessões em seções estratigráficas; mapear superfícies genéticas; e definir os ambientes deposicionais das unidades investigadas.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

O Grupo Itararé forma parte importante da Supersequência Gondwana I, que constitui o maior intervalo sedimentar da Bacia do Paraná. Abaixo desta supersequência ocorrem importantes rochas geradoras (supersequências Paraná e Rio Ivaí). Acima, são registrados ótimos selantes e trapas para a proteção dos fluídos que podem se instalar nos arenitos desta sequência (rocha reservatório), constituindo, assim, importante sistema petrolífero.

RESULTADOS OBTIDOS

Nos 8 afloramentos na região de Alfredo Wagner e Rancho Queimado, foram elaboradas seções colunares e definidas 12 litofácies. A *fácies Gmm* - diamictito matriz suportado, com clastos caídos, na forma camadas (espessura de 40 a 80 cm), topo ondulado, que indica deposição por fluxo de detritos plástico e viscoso influenciado por geleiras. A *fácies Sr* é constituída de arenito fino com *ripples* simétricas, lentes argilosas, que compõe camadas tabulares com topo e base ondulados (30 cm a 1,5 m de espessura), indica deposição tração e suspensão durante fluxos. A *fácies Sm* é composta de arenito fino a médio com laminação ondulada simétrica, que constituem camadas tabulares (15 a 40cm de espessura), que reporta deposição por fluxos oscilatórios. A *fácies Sh* é composta de camadas tabulares de arenito fino a médio maciço (espessura de 50 a 70 cm), que indicam deposição em leito plano durante regime de fluxo superior. A *fácies So* constitui camadas sigmoidais (20 cm a 2,80m) de arenito fino a médio com estratificação ondulada assimétrica, que atesta deposição por tração durante alto influxo sedimentar. A *fácies Sp* compreende camadas sigmoidais (50 cm a 1,5m) de arenito fino a médio, com estratificação cruzada tabular com foresets tangenciais de médio porte (~20°) - por vezes laminações onduladas simétricas (*fácies Sm*) - que indica fluxo unidirecional e migração de dunas 2D. A *fácies Fm* inclui camadas tabulares (espessura 9 cm a 1 m) de folhelhos cinza escuro com laminação plano-paralela, que indica deposição por suspensão. A *fáceis Fl* corresponde camadas lenticulares (5 a 10cm de espessura) folhelho cinza escuro maciço, com lentes arenito muito fino com *ripples* de pequeno porte, que representa deposição por suspensão e correntes de baixa tração. A *fácies Rm* forma ritmito siltito-arenito fino, cinza amarelada, com laminação paralela; constituem camadas lenticulares com topo e base planos (espessura 2 a 5 cm), que indicam deposição por suspensão em regime de baixa energia. A *fácies Fsm* compõe camadas tabulares (1 a 5 cm de espessura) de pelito/argilito-siltoso com laminação ondulada simétrica, que indicam deposição por suspensão associados com fluxos oscilatórios. A *fácies Hl* representa pacotes lenticulares (1 a 10 cm de espessura) de heterolito com acamamento tipo lenticular, com topo e base ondulados, que atestam deposição por suspensão e tração. A *fácies Hw* compreende acamamento heterolítico tipo *wavy*, onde arenito médio ocorre com lentes argilosas; forma camadas lenticulares com topo e base ondulados (espessura de 1 a 10 cm) e indica deposição por suspensão e tração dominada por fluxos oscilatórios. Estas fácies foram agrupadas em três associação de fáceis de fácies: *planície deltaica/canais distributários*, *frente deltaica/barras de desembocadura* e *prodelta*, que compõem um sistema deposicional fluvio-deltaico, fortemente progradante, dominado por descarga fluvial.

ANÁLISE ESTRUTURAL DO ENXAME DE DIQUES FLORIANÓPOLIS

Autor: Johann Canuto Waterkemper

Orientador: Fernando Jacques Althoff

MOTIVAÇÃO

O Enxame de Diques Florianópolis é produto do magmatismo que acompanhou o rifteamento do Pangea durante o Cretáceo. A idade de cristalização dos diques que o compõem está em torno de 128 a 119 Ma (Ar/Ar - Deckart *et al.*, 1998). Trabalhos realizados nas últimas décadas avançaram nos conhecimentos sobre a petrografia, geoquímica, petrologia e idade dos diques. Entretanto, quanto aos aspectos estruturais os diques têm sido analisados em megaescala, não existindo uma compilação das feições *individuais* visíveis em escala de afloramento, e nem informações sobre suas variações ao longo do enxame.

OBJETIVO

Fazer a descrição e o recenseamento das características físicas dos diques que compõem o Enxame de Florianópolis ao longo do litoral de Santa Catarina. Além de considerar aspectos como *espessura, orientação, sentido de propagação, feições de contato e fraturas*, pretende-se determinar, por meio da análise de diques apropriados, a orientação dos esforços atuantes (e sua possível variação) durante a ruptura da crosta continental e subsequente abertura do Atlântico Sul.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

Bacias da margem continental (Pelotas, Santos, Campos, Espírito Santo) contêm basaltos de mesmas composição e idade. Este estudo pode colaborar na compreensão da evolução destas bacias.

RESULTADOS OBTIDOS

A análise de imagens para seleção de pontos foi feita com o auxílio do *software* Google Earth Pro (Laboratório de Oceanografia Costeira - UFSC). Foram selecionados 20 pontos ao longo do litoral catarinense, entre o Farol de Santa Marta (ao sul) e Ilha do Arvoredo (ao norte). Até o momento foram estudados sete grandes afloramentos no Farol de Santa Marta e nas praias do Rosa, Vermelha do Ouvidor e Ferrugem. A orientação preferencial dos diques é em torno de N20. As espessuras variam de 10 cm até 60 m. Há uma grande variação na orientação das fraturas de resfriamento. Ocorrem planos de fraturas perpendiculares à parede da encaixante (em diques menores), sistemas de fraturas compondo padrões hexagonais (em diques de maior espessura), planos de fraturas orientados a 45° das paredes da encaixante e planos de fraturas paralelos às paredes. É comum a existência de diques (≤ 50 cm de espessura) dentro de diques, marcando mais de uma etapa de colocação do magma. Dados disponíveis na literatura (Winkler, 1979) indicam que o intervalo de tempo necessário para o resfriamento dos diques é muito pequeno (dias a anos). Mesmo assim, nos diques com maior espessura (60 m) há evidências de fusão da rocha encaixante (granitos) em zonas próximas do contato. Também associadas aos diques maiores ocorrem na encaixante zonas com vênulas (≤ 1 cm de espessura) de diabásio com orientação perpendicular às paredes do dique. As terminações de diques menores e de apófises associadas a diques maiores indicam que as fraturas se formaram por tração (fraturas do tipo I) e que sua abertura se deu preferencialmente no sentido N20. A direção principal de abertura, que pode ser relacionada ao eixo de esforços sigma 3 durante o rifteamento é N290.

EVOLUÇÃO MORFODINAMICA EM ESCALA HISTÓRICA DO CAMPO DE DUNAS DO SANTINHO-INGLESES NO NORTE DA ILHA DE SANTA CATARINA

Autora: Maiara Werner Pinto

Orientador: Antonio Henrique da Fontoura Klein

MOTIVAÇÃO

Entender como ocorre o balanço sedimentar no norte da Ilha de Santa Catarina, através da transposição de sedimento (*overpassing*) pelo campo de dunas transgressivas do Santinho para os Ingleses.

OBJETIVO

Analisar as variabilidades morfodinâmicas que ocorreram no campo de dunas transgressivas do Santinho/Ingleses através da análise de dados meteorológicos de precipitação (1951-2014) e de vento (1964-2014), vetorização de fotografias aéreas/imagens de satélite (entre 1938 e 2014) e dados morfológicos (2002, 2010 e 2014).

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

A taxa de sedimento que entra e sai de um sistema é conhecida como balanço sedimentar. No norte da Ilha de Santa Catarina o Sistema de dunas Transgressivas proporciona o transpasse sedimentar do Santinho para os Ingleses através do vento, o entendimento da geomorfologia de ambientes eólicos, é importante pois esses podem ser análogos aos de reservatório de óleo.

RESULTADOS OBTIDOS

A análise de dados pluviométricos, mostra uma tendência de aumento ao longo dos anos da precipitação, com isso, uma diminuição do potencial de deriva eólica e consequente diminuição do transporte de sedimentos para dentro do campo de dunas, favorecendo à estabilização das dunas pela vegetação.

No decorrer dos doze anos o volume sedimentar do campo de dunas diminuiu em 17%, porém, foi verificado um pulso sedimentar de aproximadamente 70.000 m³ (ciclo de dez anos), a partir das dunas frontais ao norte da praia do Santinho. Parte desse sedimento está sendo fixado pelo crescimento da vegetação e parte está migrando até a praia dos Ingleses. Contudo, a velocidade é menor que nos anos anteriores, justificando a erosão na praia dos Ingleses no período entre a entrada do pulso sedimentar até sua chegada na praia. De maneira geral, o sistema eólico como um todo, está evoluindo de um grande campo de dunas ativas para um sistema com volume menor (de 3.066.695m³ em 2002 para 2.542.653m³ em 2014) e aumento da estabilidade (47% entre 1938 e 2014). Dessa forma, o sistema se encontra em um balanço sedimentar positivo, uma vez que pelo setor norte da praia do Santinho entra cerca de 6.000m³/ano de sedimento e desses, de 3.000-5.000m³/ano chegam à praia dos Ingleses através do *overpassing* pelo campo de dunas.

ESTUDO DAS AURÉOLAS TERMAIS E PROCESSOS DE FUSÃO GERADOS NA INTERFACE DIQUES BÁSICOS CRETÁCEOS DO ENXAME DE DIQUES DE FLORIANÓPOLIS E ENCAIXANTES GRANÍTICAS NEOPROTEROZÓICAS DO BATÓLITO FLORIANÓPOLIS, REGIÃO DE GAROPABA-SILVEIRA, SC.

Autora: Laura Medeiros da Costa Pereira

Orientadora: Dra. Luana Moreira Florisbal

MOTIVAÇÃO

Na região costeira de Santa Catarina ocorre um enxame de diques máficos intrusivos em rochas graníticas de idade neoproterozóica. Esta feição, denominada Enxame de Diques de Florianópolis (EDF), de idade Eo-Cretácea (134 Ma) abrange áreas como as praias de Garopaba, Silveira e Ferrugem, objeto do presente estudo. Nas regiões de contato entre os diques e os granitos neoproterozóicos são encontradas feições que atestam contemporaneidade entre magmas. Contudo, dado o contraste de idades existente entre granitos (630-620 Ma) e diques (134 Ma) é evidente que as estruturas que atestam coexistência de magmas representam refusão das rochas encaixantes, característica bastante incomum e que atesta um aquecimento significativo deste extrato da crosta quando da abertura do Oceano Atlântico.

OBJETIVO

A identificação e controle da extensão das zonas de fusão das rochas encaixantes é importante para a compreensão dos mecanismos de refusão e estimativas das temperaturas alcançadas durante o processo de pirometamorfismo. Assim, este projeto tem como objetivo principal o mapeamento de detalhe de feições diagnósticas destes processos de refusão, bem como de estruturas controladoras do mesmo.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

A avaliação da exploração de hidrocarbonetos nas bacias sedimentares brasileiras, especialmente nas paleozoicas, não pode deixar de analisar o impacto dos eventos magmáticos nestas bacias. O magmatismo promove mudanças nas propriedades petrofísicas das rochas. Além disso, induz mudanças estruturais e estratigráficas nas bacias, e conseqüentemente também atuando na formação dos *traps*. A compreensão dos gradientes geotérmicos atingidos durante a intrusão de grandes volumes de magmas, como em enxames de diques, é importante para a estimativa do grau geotérmico imposto à crosta quando destas intrusões. Trata-se de um processo ainda pouco estudado e gera muitas discussões no tocante ao efeito térmico das intrusões ígneas básicas nas rochas encaixantes graníticas que perfazem o embasamento da Bacia do Paraná.

RESULTADOS OBTIDOS

Foram realizados levantamentos de dados prévios (estruturais, geoquímicos, etc) da área de estudo e da bibliografia relacionada ao tema como forma de preparar a autora para o desenvolvimento das atividades propostas no projeto. A compreensão dos processos de fusão decorrentes da atividade destas auréolas termais é ainda campo de disputa entre grupos que trabalham especificamente com processos termais locais e grupos que abordam o assunto como um processo de migmatização de pequena escala. Sendo assim, a pesquisa bibliográfica abrange desde temas de geologia local, passando por feições texturais que atestam fusão em migmatitos até temas recentes como a geração de *melt inclusions* em zonas de refusão de rochas. Neste cenário, este projeto pretende obter resultados que permitam o reconhecimento de zonas de fusão causada por intrusões nas rochas encaixantes. O detalhamento das distintas zonas de fusão permitirá a identificação da extensão e das características estruturais, texturais e minerais do processo de fusão e, conseqüentemente, pretende gerar modelos de fusão e de aquecimento deste extrato da crosta em 134 Ma.

ESTUDO DE INCLUSÕES FLUIDAS DO GRANITO PARAPENTE, GASPAR – SC, BRASIL: IMPLICAÇÕES PARA A EVOLUÇÃO DA ZONA DE CISALHAMENTO ITAJAÍ PERIMBÓ

Autora: Ingrid Weber Hadlich

Orientador: Prof. Dr. Fernando Jacques Althoff,

Coorientador: Prof. Dr. Neivaldo Araújo de Castro

MOTIVAÇÃO

A Zona de Cisalhamento Itajaí-Perimbó (ZCIP) é uma importante descontinuidade crustal no Escudo Catarinense ligada à evolução de pelo menos três unidades estratigráficas do Cinturão Dom Feliciano: o Complexo Metamórfico Brusque, a Bacia do Itajaí e a Faixa Ribeirão da Prata. As ativações desta zona de falha abrangem um período que vai de aproximadamente 600 Ma até 250 Ma. O Granito Parapente (GP) encontra-se alojado em meio à ZCIP e possui uma idade de cristalização de 843 Ma (SHRIMP), podendo ser utilizado como marcador da evolução desta zona de cisalhamento. O estudo de inclusões fluidas no Granito Parapente é uma nova abordagem no estudo da evolução desta zona de cisalhamento.

OBJETIVO

Contribuir para o estabelecimento da evolução tectônica do Granito Parapente e da Zona de Cisalhamento Itajaí-Perimbó estimando condições de pressão, temperatura e profundidade com base na análise de inclusões fluidas de diferentes gerações de quartzo, analisar o papel dos fluidos na formação dos filonitos que ocorrem no Granito Parapente e comparar as características das inclusões do Granito Parapente com a dos fluidos hidrotermais estudados no âmbito da Bacia do Itajaí.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

As falhas presentes na crosta terrestre são responsáveis pela formação de armadilhas estruturais capazes de acumular petróleo. As bacias sedimentares possuem um grande potencial no que diz respeito à presença de rochas reservatório de hidrocarbonetos. A formação da Bacia do Itajaí ocorreu no contexto da Zona de Cisalhamento Itajaí-Perimbó, e o entendimento da evolução tectônica da região a partir da caracterização dos fluidos aprisionados em inclusões fluidas, contribui para a compreensão da evolução de sistemas de bacias sedimentares associadas a zonas de falha com probabilidade de conter gás ou óleo.

RESULTADOS OBTIDOS

As inclusões analisadas representam fluidos de baixa salinidade (2-6% peso eq. NaCl) com temperaturas mínimas de aprisionamento com intervalos entre 220°C-190°C no quartzo considerado mais antigo (observado no granito menos deformado); 160°C-130°C em quartzo de filonito; e 260°C-220°C e 190°C-170°C em quartzo de um veio mais recente. Os dados obtidos, e sua comparação com dados disponíveis na bibliografia, mostram que a ZCIP funcionou como conduto para fluidos diversos durante um longo período de tempo. O GP contém rochas cuja evolução se associa a diferentes níveis crustais (16 km, 10 km e <8,5 km). Os filonitos se formaram em condições de aproximadamente 350°C de temperatura e pressão na ordem de 4 kbar. Estas condições condizem com o limite de transição de deformação plástico-frágil em falhas crustais pondo em evidência a importância dos fluidos para a formação desta rocha, pois sem a ação de um fluido, em vez de filonitos, ter-se-iam formado cataclasitos. Os fluidos hidrotermais estudados na borda norte e no interior da Bacia do Itajaí, possuem temperaturas e salinidade com variações correspondentes às encontradas no Granito Parapente (borda sul).

MINERALOGIA E GEOQUÍMICA DE ARENITOS DO GRUPO ITARARÉ, LESTE DA BACIA DO PARANÁ, SANTA CATARINA

Autor: André Bianchi Mattos

Orientador: Prof. Dr. Marivaldo dos Santos Nascimento

MOTIVAÇÃO

Os arenitos são compostos de grãos derivados de rochas ígneas, metamórficas ou sedimentares pré-existentes, produzidos por processos de intemperismo químico e físico, e transportados para o local de deposição pelo vento, geleira, correntes fluviais, ondas, correntes de maré, fluxo de detritos e correntes de turbidez. Estudos petrográfico e geoquímico dos arenitos são usados em análise de proveniência e em reconstituição paleogeográfica de bacias sedimentares. Os arenitos constituem parte expressiva do registro estratigráfico da Bacia do Paraná e constituem-se em elementos-chaves na interpretação paleoambiental e no estudo de sistemas petrolíferos.

OBJETIVO

Este trabalho apresenta resultados parciais da análise petrográfica de arenitos do Grupo Itararé na região de Rancho Queimado, em Santa Catarina, tendo em vista investigar sua proveniência e história diagenética. Os métodos utilizados para atingir estes objetivos incluem: petrografia ótica para a reconstrução do arcabouço dos arenitos; microscopia eletrônica de varredura (MEV) para a identificação dos minerais diagenéticos; e geoquímica em rocha total para análise de ambiente tectônico de sedimentação.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

Informações sobre as propriedades mineralógicas, texturais e geoquímicas dos arenitos constituem-se em fatores decisivos para o estudo do comportamento de reservatórios de petróleo e gás. Os arenitos constituem as rochas reservatório mais frequentes em todo mundo. O estudo dos processos diagenéticos nestas rochas permite entender a distribuição da porosidade, que se constitui em principais reservatórios de hidrocarbonetos. Os minerais autigênicos podem se precipitar como cimentos nos poros de arenitos-reservatório ocasionando a redução da porosidade e da permeabilidade da rocha e, por isso, comprometer a qualidade do reservatório.

RESULTADOS OBTIDOS

Foram coletadas e analisadas no MEV 14 amostras de arenitos, posicionadas em perfis estratigráficos. Foi realizada descrição de amostras de mão para caracterização da cor, estrutura, granulometria e mineralogia. Os arenitos são médios, finos a muito finos, cinza escuro, marrom claro a escuro, com estratificação cruzada, maciça a plano-paralela. Após serem catalogadas, fragmentos das amostras foram observadas em microscópio eletrônico de varredura do Laboratório de Minerais e Rochas da UFPR. Os minerais diagenéticos são, principalmente, esmectita e ilitia, identificados em base à morfologia e análise semi-quantitativa/EDS. A ilitia ocorre na forma de filamentos, associada a cristais de esmectita. O quartzo autigênio, albita, clorita e caulinita são menos frequentes. Minerais pesados detríticos como, biotita deformadas por compactação mecânica são encontrados. Cimento de óxido de ferro atesta influência do intemperismo nas rochas estudadas. Os principais processos diagenéticos observados foram: compactação mecânica de albita e biotita, e infiltração mecânica de argila (eodiagênese); dissolução de minerais, cimentação por argilominerais, cimentação de sílica e ilitização da esmectita (mesodiagênese); e cimento de óxido de ferro (telodiagênese).

CARACTERIZAÇÃO DOS TIPOS DE POROSIDADE EM ROCHAS VULCÂNICAS DA FORMAÇÃO SERRA GERAL POR MICROTOMOGRÁFIA DE RAIOS-X DE RADIAÇÃO SINCROTRON.

Autor: Lucas Debatin Vieira

Orientador: Dr. Breno Leitão Waichel

MOTIVAÇÃO

Caracterizações dos tipos de porosidade em rochas vulcânicas são escassas, quando comparadas com estudos abordando rochas siliciclásticas (arenitos) e carbonáticas. Zou et al. (2013) propuseram uma classificação com base em técnicas de imageamento em duas dimensões, principalmente petrografia, aplicada essencialmente em rochas de formações vulcânicas na China, sendo esta uma das únicas classificações propostas para este tipo de rocha. Atualmente, de forma complementar a análise de lâminas delgadas e à modelagem estocástica 3D, utiliza-se a microtomografia de raios-X para caracterização de materiais (rochas, cerâmicas, entre outros), principalmente de suas propriedades.

OBJETIVO

Caracterizar e tentar classificar os tipos de porosidades nos derrames da Formação Serra Geral contribuir para o entendimento dos reservatórios não-convencionais de óleo e gás associados a produtos vulcânicos.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

Reservatórios relacionados a bacias vulcanossedimentares foram descritos por diversos autores e têm demonstrado grande potencial para exploração de hidrocarbonetos em rochas vulcânicas e sedimentares associadas. O estudo de sistemas vulcânicos análogos é fundamental para o entendimento de reservatórios em sistemas vulcanossedimentares, tanto na distribuição espacial e geométrica dos elementos arquiteturais, como para a definição de propriedades petrofísicas, como porosidade e permeabilidade.

RESULTADOS OBTIDOS

As amostras foram escolhidas a partir de um acervo coletado em trabalhos realizados anteriormente por outros alunos do Professor Breno Leitão Waichel nos Estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. O critério de seleção das amostras está relacionado com a variedade dos tipos de derrames ocorrentes ao longo da Formação Serra Geral, em afloramentos de boa exposição, geralmente pouco alterados e de fácil acesso por estradas ou rodovias. As amostras compreendem derrames do tipo pahoehoe, rubbly pahoehoe e 'a'a. Foram confeccionados plugues a partir das amostras com a utilização de uma serra-copo, estes possuem dimensões de aproximadamente 8 milímetros de diâmetro e 3 centímetros de altura. Os plugues foram submetidos à microtomografia de raios-X por radiação síncrotron no Argonne National Laboratory, setor de Fonte de Fótons Avançada (Advanced Photon Source) em Chicago com configurações de 900 ângulos de rotação, com tempo de exposição de 1 segundo em cada uma dessas angulações, sob uma energia de 35 keV com tamanho de pixel de 4,33 micrometros, para a aquisição de imagens que serão posteriormente processadas e analisadas. As imagens passarão então para a etapa de processamento, realizada com o software Avizo 8.1. Será submetida à segmentação binária, que consiste em converter a imagem, originalmente em tons de cinza, apenas em pixels pretos e brancos. Como as imagens microtomográficas possuem somente tons de cinza, espalhados em um histograma, deve-se escolher, ao realizar a binarização, um limiar que defina quais serão as fases brancas (poros) e quais serão pretas (material não-poroso). A próxima etapa consiste no processamento destas imagens geradas, utilizando o software Avizo 8.1, juntamente com a análise e caracterização da porosidade observada, utilizando filtros de ruídos, processos de binarização e outras técnicas de tratamento que amplificam as feições de interesse da amostra.

PALINOFÁCIES DE SEQUÊNCIAS TURBIDÍTIAS EM ITAIÓPOLIS, SANTA CATARINA.

Autor: Mateus Souza da Silva

Orientador: MSc. Lucas Del Mouro

MOTIVAÇÃO

Sistemas turbidíticos são conhecidos pelo seu potencial para reservatório de hidrocarbonetos. Dito isso o estudo da matéria orgânica particulada, presente nessas rochas, visa oferecer subsídios para interpretações paleoambientais.

OBJETIVO

Este estudo tem o objetivo de contribuir para o melhor entendimento paleoambiental das sequências turbidíticas da região de Itaiópolis, SC. Para tal está sendo realizado um estudo dos três principais grupos que compõe o querogênio, observando o estado de preservação e as quantidades relativas dos três grupos. De posse desses dados será possível inferir sobre as características deposicionais da matéria orgânica, bem como observar outros processos que atuaram nas sequências turbidíticas da região.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

O estudo da matéria orgânica particulada, em rochas sedimentares, visa oferecer subsídios para interpretações sobre o paleoambiente deposicional. A potencialidade de geração de petróleo é avaliada em um estudo de fácies orgânica, onde a palinofácies é uma das ferramentas fornecendo dados sobre as condições deposicionais e composição da matéria orgânica. O estudo das sequências turbidíticas de Itaiópolis pode não ter aplicação direta na indústria do petróleo, mas é importante para a construção e melhor domínio dos conhecimentos do estudo de fácies orgânica.

RESULTADOS OBTIDOS

Os dois afloramentos estudados, JB e CR, estão localizados no interior da cidade de Itaiópolis, compreendendo pacotes sedimentares referentes à porção superior da Formação Taciba. Os depósitos compreendem 5 m de espessura de uma sequência turbidítica fossilífera (Te - sequência de Bouma), com material fértil em termos palinológicos, recobertas por soleiras com aproximadamente 5 m de espessura. Para a caracterização das palinofácies, foram coletadas nove amostras, em cada afloramento, em intervalos espaçados de 50 cm. As amostras foram submetidas a processamento palinológico, no qual os constituintes minerais foram dissolvidos com HF e HCl, e posteriormente confeccionadas as lâminas com o resíduo (fração entre 20 e 250 µm). O processamento foi realizado no Laboratório de Palinologia Marleni Marques Toigo da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Até o presente momento foram analisadas as lâminas do afloramento JB, foram contadas entre 335 e 450 partículas dos três principais grupos que compõe o querogênio (MOA; fitoclastos (FT) e palinomorfos (PM)). Os resultados obtidos foram: nível 0,5 m com 39,66% de MOA, 58,07% de FT e 2,265 de PM; nível 1 m com 50,88% de MOA, 48,66% de FT e 0,44% de PM; nível 1,5 m com 50,28 de MOA, 48,01 de FT e 1,7% de PM; nível 2 m com 48% de MOA, 51,71 de FT e 0,28% de PM; nível 2,5 m com 39,88% de MOA, 55,95% de FT e 4,16 de PM; nível 3 m com 38,12% de MOA e 61,87% de FT; nível 3,5 m com 43,64% de MOA, 55,8% de FT e 0,55 de PM; nível 4 m com 46,15% de MOA, 53,55% de FT e 0,29% de PM e para nível 4,5 m foram 38,25% de MOA, 61,17% de FT e 0,58% de PM. Há um alto índice de fitoclastos, de origem continental, em todos os níveis, esse comportamento não é incomum para depósitos originados por correntes turbidíticas. Vale ressaltar que há um escurecimento das partículas observadas do nível 2,5 m ao nível 4,5 m, denotando influência da soleira que recobre o pacote sedimentar.

CARACTERIZAÇÃO PETROFÍSICA DO GRANITO MORRO DO PARAPENTE ENTRE AS LOCALIDADES DE BATEIA E GASPAR ALTO

Autor: Matheus Ariel Battisti

Orientador: Dr. Roberto Sacks de Campos

MOTIVAÇÃO

Na bibliografia é possível encontrar trabalhos realizados no Granito Morro do Parapente (GMP) com enfoque na caracterização litológica e estrutural, entretanto apenas o trabalho de Richetti (2014) preocupa-se com a caracterização dos parâmetros petrofísicos. Richetti (2014), no entanto, obteve seus dados de porosidade e permeabilidade por método indireto (MicroTomografia de raios-x). Neste trabalho, além de novos dados de porosidade e permeabilidade por microtomografia, são apresentados resultados obtidos por método direto (ensaio de permeabilidade em equipamento triaxial). A escolha do GMP como objeto de estudo é embasada pelas suas diferentes variações estruturais, que se acredita influenciar diretamente nos parâmetros petrofísicos da rocha; e também por sua relativa homogeneidade mineralógica, diminuindo assim as variáveis que possam influenciar na geração de porosidade.

OBJETIVO

Este trabalho visa quantificar os parâmetros petrofísicos relacionados à circulação de fluídos no GMP por métodos diretos e indiretos. Também objetiva-se caracterizar a variação da porosidade e permeabilidade levando em conta as variações estruturais do referido granito.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

Entender a interação das fases fluídas com o arcabouço rochoso é de suma importância para a indústria do Petróleo. Embora haja uma maior concentração dos estudos nas rochas sedimentares, não se deve esquecer os demais litotipos.

RESULTADOS OBTIDOS

O Granito do Morro do Parapente é representado por um corpo estreito e alongado no sentido NE-SW, que aflora ao sul de Gaspar. A deformação heterogênea da Zona de Cisalhamento Itajaí-Perimbó fez com que a intensidade de deformação sofrida pelas rochas do GMP fosse variável. Esse evento deformacional gerou no GMP, granitos foliados, milonitos e filonitos. As microestruturas observadas em lâmina indicam que a deformação se deu em de baixo grau metamórfico entre as temperaturas de 250 e 500 °C. Os resultados de permeabilidade mostram que a diminuição do tamanho de grão causado pelo mecanismo de faturamento durante a milonitização aumenta a porosidade do GMP em quase mil vezes e gera superfícies de permeabilidade paralelas a foliação milonítica. Ao passo que, os filonitos produzem níveis que atuam como barreiras para passagem de fluido. As análises petrográficas, as imagens de microtomografia e os ensaios triaxiais mostram que as macrofraturas preenchidas também atuam como uma barreira para estes planos de permeabilidade. A alternância de níveis de milonitos permeáveis e níveis de filonitos mais impermeáveis gera diversos condutos isolados ao longo do Granito Morro do Parapente. Desta forma, os condutos são formados a partir da deformação frágil-plástica da rocha gerando condutos paralelos à linha de maior estiramento mineral. Os valores de permeabilidade medidos na microtomografia de raios-x e nos ensaios triaxiais de permeabilidade mostraram-se semelhantes. O Volume Elementar Representativo (VER) analisado também se mostrou apropriado para as amostras estudadas. A técnica de microtomografia de raios-x também foi empregada para auxiliar na descrição petrográfica, mais ainda não se mostra muito precisa para essa função.

ESTRATIGRAFIA, ARQUITETURA DE FÁCIES E GEOQUÍMICA DA FORMAÇÃO SERRA GERAL NA SERRA DO RIO DO RASTRO – SC

Autora: Marciéli Elzira Frozza

Orientador: Dr. Breno Leitão Waichel

Coorientadora: Dra. Luana Moreira Florisbal

MOTIVAÇÃO

Estudos estratigráficos são importantes na investigação das Províncias Basálticas Continentais (PBCs) por revelar a estrutura interna e o desenvolvimento sequencial dos derrames, essenciais na compreensão das fontes e processos magmáticos durante a evolução das províncias ígneas. Investigações que considerem os aspectos físicos do vulcanismo da PBC do Paraná são indispensáveis se considerada a imensa área ocupada pela Formação Serra Geral. Na Serra do Rio do Rastro afloram rochas sedimentares e vulcânicas com boa exposição e estudos de detalhe abordando os aspectos físicos e geoquímicos do vulcanismo não foram realizados nesta sequência.

OBJETIVO

O presente trabalho objetiva realizar o levantamento detalhado da estratigrafia e arquitetura de fácies vulcânicas ao longo da Serra do Rio do Rastro, considerando os aspectos vulcanológicos e litogeoquímicos. A partir da determinação dos tipos de derrames presentes na sequência vulcânica com base nos aspectos estruturais e texturais. Descrição das características petrográficas dos derrames e correlação dos aspectos vulcanológicos para a determinação da distribuição espacial dos mesmos. Caracterização geoquímica dos derrames através das composições de elementos maiores, menores, traços e terras raras ao longo da sequência vulcânica, para discriminação dos magmas-tipo existentes na região estudada.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

O estudo da estratigrafia e arquitetura de fácies nas rochas vulcânicas é importante para a indústria do petróleo, pois muitas bacias produtoras estão intercaladas com rochas desta natureza. O entendimento dos sistemas vulcânicos, mesmo que em sequências subaéreas, contribui para a compreensão dos sistemas vulcanossedimentares semelhantes localizados em bacias *offshore*. Além disso, os derrames basálticos muitas vezes atuam como selantes ou ainda fornecem o calor necessário para a aceleração no processo de maturação da matéria orgânica.

RESULTADOS OBTIDOS

Foram identificados derrames básicos do tipo *pahoehoe* e *rubbly pahoehoe*, com predomínio do último, que se apresentam intercalados. As fácies definidas para os derrames são: *ponded*, tabular-clássico, composto-anastomosado, tabular-escoriáceo e tabular-ácido. As análises petrográficas mostram que os derrames *pahoehoe* apresentam maior granulação em comparação aos *rubbly pahoehoe*. Os dados geoquímicos indicam que as rochas apresentam intercalação dos grupos alto-TiO₂ (ATi) e baixo-TiO₂ (BTi), com predomínio do último. As rochas básicas a intermediárias do grupo ATi correspondem ao magma-tipo Urubici e o grupo BTi, ao magma-tipo Gramado. A rocha ácida analisada corresponde ao tipo Palmas. As intercalações entre os tipos de derrames sugerem variações na taxa de efusão, com predomínio de taxas mais elevadas que geraram os derrames *rubbly pahoehoe*. Os dados geoquímicos apontam fontes distintas para os grupos ATi e BTi. Ocorrem derrames *pahoehoe* e *rubbly pahoehoe* com características químicas de magma tanto ATi quanto BTi, mostrando que não existe uma relação entre os magmas-tipo e a morfologia dos derrames.

PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE REFLETORES NOS REGISTROS SÍSMICOS DE ALTA RESOLUÇÃO NA BAIJA DE TIJUCAS, SC

Autor: Reginaldo Lemos

Orientador: Antonio Henrique da Fontoura Klein; Co-Orientador: Ricardo Piazza Meireles.

MOTIVAÇÃO

O estudo de perfis sísmicos de alta resolução vem auxiliando nos trabalhos sedimentológicos e de evolução paleoambiental em áreas da plataforma continental rasa, além de ser uma importante ferramenta da busca por jazidas minerais. Estes estudos caracterizam-se por sua multidisciplinaridade exigindo metodologias integradoras como a análise dos sinais sísmicos para a caracterização e individualização de pacotes sedimentares, em áreas emersas da plataforma rasa, que de outra forma só seria possível com a utilização de altos valores financeiros.

OBJETIVO

Investigar os padrões sismoestratigráficos da baía de Tijucas-SC, através da geofísica rasa, para determinar os processos deposicionais durante sua evolução.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

Há evidências em todo o litoral brasileiro relacionadas aos eventos de oscilações do nível do mar ocorridas durante o Quaternário. Em virtude disso, para explicar esses eventos, foram propostas inúmeras teorias que ainda são debatidas. A geomorfologia da baía de Tijucas é influenciada por distintas rochas, de diferentes idades, inseridas predominantemente no domínio do Escudo Catarinense e, secundariamente, na Bacia do Paraná; além das predominantes coberturas Cenozóicas influenciadas pelas variações eustáticas do nível do mar (Cooper et al. submetido). Embora não existam dados fiáveis das variações relativas do nível do mar para o litoral de Santa Catarina, estima-se que a transgressão Holocênica teve início em ~11 ka AP, atingiu seu máximo glacial entre 7,1 à 6,9 ka AP e voltou a subir até a máxima altitude de +4 m acima do nível atual entre as idades de 5,5 à 5,1 ka AP (Angulo et al., 2006). Devido à carência de dados sobre a evolução da baía de Tijucas, esse trabalho irá auxiliar no entendimento dos processos deposicionais que ocorreram nesse ambiente e mostrar o quão importante a geofísica é para o desenvolvimento de pesquisas, nas mais diversas áreas do conhecimento.

RESULTADOS OBTIDOS

O trabalho foi desenvolvido em três fases principais: (1) levantamento geofísico; (2) processamento e (3) interpretação e determinação dos ecocarateres. O Laboratório de Oceanografia Costeira (LOC/UFSC) adquiriu mais de 25 km de linhas sísmicas de alta resolução, com o auxílio de um perfilador sísmico de alta resolução tipo CHIRP® da marca EdgeTech 3200 modelo SB 216-S, a aquisição foi feita com uma taxa de amostragem de 5 milissegundos e frequência modulada de 1 –10 kHz. Na etapa (2) foram processados os dados digitais e a velocidade de propagação do som utilizada foi de 1500 m/s. A etapa (3) consistiu na interpretação dos perfis sísmicos, que permitiram a identificação de diferentes ecocarateres sísmicos, indicativos de distintos processos sedimentares. A identificação dos tipos de ecocarateres foi feita mediante a análise de parâmetros como: configuração, amplitude e frequência, continuidade lateral e arranjo das reflexões sísmicas, baseados em estudos de caso. Os perfis coletados mostram detalhes da variedade e complexidade de elementos arquiteturais e de ecocaracteres evidenciando a heterogeneidade dos depósitos. Do mesmo modo, a partir dos resultados foi possível identificar a alternância entre os sistemas marinho e transicional durante a evolução paleoambiental da área, reflexo da influência das variações relativas do nível do mar no Holoceno. Parte dos resultados, das análises e processamentos obtidos contribuiu para os estudos da evolução da estratigrafia da plataforma rasa de Santa Catarina.

FÁCIES E ARQUITETURA DEPOSICIONAL ESTUARINA DA FORMAÇÃO RIO BONITO (GRUPO GUATÁ) NA REGIÃO DE ITUPORANGA, BORDA LESTE DA BACIA DO PARANÁ, SANTA CATARINA

Autor: Mônica Manna

Orientador: Dr. Marivaldo Santos Nascimento

MOTIVAÇÃO

A Formação Rio Bonito compõe a porção inferior do Grupo Guatá da Bacia do Paraná, e sobrepõe-se aos depósitos glaciais do Grupo Itararé. Esta formação possui jazidas de carvão distribuídas nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, além de ocorrências de urânio no Estado do Paraná. Em termos econômicos, é considerada uma das unidades estratigráficas mais importantes da bacia por possuir rochas-reservatório com boas características de porosidade e permeabilidade.

OBJETIVO

Os objetivos principais são reconstituir sistemas deposicionais estuarinos com base em análise faciológica e arquitetônica de sucessões da Formação Rio Bonito na região de Ituporanga, Santa Catarina. Os objetivos específicos são 1) caracterizar estruturas e a geometria de litofácies e definir os contatos vertical e lateral; 2) caracterizar o padrão de empilhamento das fácies e a natureza do contato com o Grupo Itararé; e 3) fornecer dados para reconstituição paleogeográfica.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

O interesse na caracterização de estruturas tectônicas ao longo da margem continental brasileira resultou em modelos para explicar a evolução das bacias sedimentares formadas em decorrência da evolução do Oceano Atlântico Sul. O processo de ampliação de bacias sedimentares, relacionado à fragmentação continental, causa grandes mudanças na dinâmica sedimentar nos ambientes transicionais pelo fenômeno da transgressão marinha. Neste contexto, vales incisos são preenchidos por uma variedade de depósitos que podem constituir importantes rochas geradoras e reservatório para hidrocarbonetos.

RESULTADOS OBTIDOS

Com base nos dados faciológicos, obtidos na exposição que apresenta 2 m de altura por 12 m de extensão lateral, foram definidas 11 fácies sedimentares, conforme Walker (1984) e Miall (1978). A fácies *Sp* inclui arenito fino a grosso, amarelo-esbranquiçado, com gradação normal e estratificação cruzada tabular, na forma de camadas tabulares (espessura de 15 a 70 cm) lateralmente contínuas; os *sets* variam de 10 a 20 cm, contendo na base níveis com grânulos mal selecionados de quartzo e pelitos. A fácies *Sp(d)* apresenta recobrimento argiloso (*drapes*) nos *foresets*. A fácies *St* representa arenito fino a grosso, amarelo, com gradação normal e estratificação cruzada acanalada, na forma de camadas tabulares (espessura de 15 a 40 cm) lateralmente contínuas. A fácies *St(d)* exibe *drapes* nos *foresets*. A fácies *Sr* compreende arenito fino a grosso, amarelo intenso, com laminação ondulada assimétrica (*ripples*) recobertas ou não por *drapes*; está disposta na forma de camadas tabulares (espessura de 10 a 20 cm), lateralmente contínuas e pode ou não exibir gradação normal. A fácies *Sr(f)* difere-se por conter acamamento ondulado do tipo *flaser*. A fácies *Sm* inclui arenito médio a grosso, maciço, creme-amarelado, com gradação inversa, dispostos na forma de camadas tabulares (espessura de 20 cm) lateralmente contínuas. A fácies *Sh* contém arenito médio a grosso, amarelo claro, com gradação normal e estratificação plano-paralela, dispostos na forma de camadas tabulares (espessura de 7 a 50 cm), lateralmente contínuas. A fácies *Fsm* compreende pelito maciço com textura *blocky* (friável), cinza escuro a avermelhado, na forma de camadas tabulares (espessura de 10 cm a 2 m) lateralmente contínuas. A fácies *Fl* inclui pelito laminado, cinza escuro a alaranjado, com lentes de arenito fino e conteúdo carbonoso, na forma de camadas tabulares (espessura de 10 cm a 1 m), lateralmente contínuas. A fácies *C* inclui pelito laminado com predomínio de material carbonoso, cinza escuro, dispostos na forma de camadas tabulares (espessura de 1,4 m), lateralmente contínuas. A sucessão de fácies caracteriza ciclos granodécrescentes ascendentes.

Associações De Foraminíferos Aplicadas À Caracterização De Habitats Bentônicos Na Plataforma Interna Adjacente A Foz Do Rio Paraíba Do Sul, RJ

Autora: Daniela Lemos Polla

Orientadora: Dra. Carla Bonetti, Coorientadora: Dra. Patrícia Eichler.

MOTIVAÇÃO

O Brasil apresenta enorme extensão de margem continental e torna-se premente o mapeamento de seus recursos naturais, avaliação ambiental e compreensão dos processos que regulam seu equilíbrio. Estes estudos caracterizam-se por sua multidisciplinaridade exigindo metodologias integradoras como a inclusão de foraminíferos como proxies marinhos. Desta forma, contribui também como bibliografia de estudo.

OBJETIVO

Esta proposta visa contribuir com o diagnóstico ambiental da Plataforma Interna da Bacia de Campos adjacente a foz do Rio Paraíba do sul com base no estudo de foraminíferos bentônicos. A partir do inventário taxonômico e abundância relativa de espécies de índices ou associações ecológicas ocorrentes na área de estudo serão inferidas as condições ambientais dominantes e identificados habitats bentônicos induzidos por diferentes processos sedimentares.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

A Bacia de Campos é uma das áreas mais importantes de exploração de combustíveis fósseis no Brasil e a sustentabilidade desta atividade econômica passa pelo amplo conhecimento do seu meio físico e biológico, mapeamento de fragilidades, predição de respostas aos impactos ambientais crônicos. Entre estes, destaca-se a preocupação com a contaminação por poluentes como derivados do petróleo. Neste sentido, este estudo indicará os setores da área de estudo com maior fragilidade ecológica, descritores biossedimentológicos que melhor respondem aos tensores ambientais, subsidiando a elaboração do plano de monitoramento ambiental.

RESULTADOS OBTIDOS

Foram identificados 232 taxa de foraminíferos bentônicos na área de estudo entre 8137 espécimes triados. As espécies com maiores valores de abundância relativa foram *Textularia agglutinans*, *Textularia pseudogramen*, *Criboelphidium poyeanum* e *Quinqueloculina lamarckiana*. As densidades mais altas foram registradas na FOZ 08 com 117.417 testas em 20 cm³ de sedimento, localizada na isóbata de 20 m, sugerindo influência de nutrientes oriundos do aporte continental e FOZ 43 com 12.330 testas em 20 cm³ de sedimento, localizadas na isóbata de 90 m, sugerindo influência de nutrientes oriundos do aporte marinho. Na primeira estação dominaram as testas hialinas, com presença de espécies indicadoras de forte hidrodinamismo, com destaque para o gênero *Globocassidulina*. A segunda estação também apresentou maior abundância de testas hialinas, com maior importância do gênero *Cibicides*. Foram observadas densidades moderadas de foraminíferos nas amostras FOZ 32 e FOZ 23 (3.324 e 3.103 testas por 20 cm³ sedimento, respectivamente). Ambas estão localizadas na isóbata de 50 m e possuem espécies indicadoras de ressurgência, sugerindo uma resposta das populações bentônicas ao aporte de nutrientes provenientes da Água Central do Atlântico Sul, massa d'água que incrementa a produção primária e produtividade secundária da plataforma continental. As menores densidades e riquezas foram encontradas nos pontos amostrais FOZ 01 (83 testas/20 cm³ sedimento, 22 espécies) e FOZ 10 (71 testas/20 cm³ sedimento, 16 espécies) associadas à proximidade da costa, sugerindo setores mais restritivos a fauna bentônica e, provavelmente mais susceptíveis a impactos antrópicos.

PADRÃO MORFOLÓGICO E SONOGRAFICO DA PLATAFORMA CONTINENTAL INTERNA ADJACENTE AO SETOR LESTE DA ILHA DE SANTA CATARINA

Autor: Diego Porpilha

Orientadora: Prof. Dr. Antonio Henrique da Fontoura Klein

MOTIVAÇÃO

A motivação deste estudo partiu do desafio da aquisição de dados em uma área rasa e dinâmica, a plataforma continental interna e antepraia. Por se tratar de uma área de transição entre águas profundas e o continente, o conhecimento sobre sua morfossedimentologia é de grande interesse, acadêmico e privado. Neste ambiente, muitas atividades são desenvolvidas, como atividades portuárias, petrolíferas, passagem de dutos submarinos e cabos ópticos, exploração de recursos minerais e atividades de lazer. Assim, a compreensão da morfologia e dinâmica da plataforma continental interna e antepraia, podem ser de vital importância para o desenvolvimento e planejamento seguro destas atividades.

OBJETIVO

Caracterizar a morfossedimentologia da plataforma continental interna e antepraia, adjacente ao setor leste da Ilha de Santa Catarina através de métodos geocústicos (interferometria).

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

Visando a exploração de áreas submersas, o conhecimento sobre a morfologia e composição do leito é de vital importância para o desenvolvimento das atividades petrolíferas, tanto para exploração quanto para o transporte do produto, assim contribuindo para a produção da cadeia completa, norteando as melhores rotas e locais para o desenvolvimento da atividade petrolífera.

RESULTADOS OBTIDOS

Através das imagens de sonar de varredura lateral (SVL) foi possível identificar a presença de diferentes tipos de refletores (sedimento) e suas feições associadas, bem como medir o comprimento das formas de leito e feições. Os resultados, sobre a composição do leito, foram validados utilizando os dados de retroespalhamento, bem como as classificações supervisionada e não supervisionada, além de amostras de sedimento obtidas *in situ*. A batimetria de varredura proporcionou informações sobre a morfologia e declividade da plataforma continental interna, além da altura e perfil das formas de leito e feições. No complexo praiado Barra da Lagoa – Moçambique foi identificado feições denominadas *sorted bedforms*, que são depressões formadas por areia grossa e mal selecionada com a presença de marcas onduladas, adjacente a uma areia fina e bem selecionada. Estas depressões variaram entre 0,5 e 1 metro em relação ao leito e apresentaram largura entre 5 e 450 m, e comprimento entre 10 e 900 m, perpendiculares a linha de costa, caracterizando uma plataforma continental interna heterogênea, composta por areia grossa (1 mm) e areia fina (0,2 mm). Através das imagens de SVL e da batimetria de detalhe em frente a Ponta das Aranhas, identificou-se a presença de megaondulações, classificadas como assimétricas, catenárias com comprimento de onda entre 6 e 15 m e altura entre 0,5 e 1,2 m. Visto que a forma destas apresentou uma assimetria para norte, assim indicando um transporte de sedimento neste mesmo sentido, caracterizando uma transposição sedimentar ao longo do promontório. Devido a este transporte para norte, foi observado um acúmulo de sedimento na parte central do promontório, sendo esta feição classificada como *shelf sand body* (SSB). Na plataforma continental interna e antepraia do Santinho foi identificada uma sequência de formas de leito, que evoluiu de marcas onduladas simétricas, para assimétricas, sinuosas, então lunares e leito plano. As feições simétricas apresentaram comprimento de onda de 1 m, enquanto que as simétricas sinuosas, entre 1 e 1,5 m e as lunares, 2 e 5 m. Com a batimetria de varredura, foi possível observar que esta sequência teve seu início em 12 m de profundidade, indicando a provável profundidade de fechamento. A altura das marcas onduladas simétricas variou entre 0,05 e 0,15 m, das assimétricas sinuosas, 0,15 e 0,30 m e das lunares 0,25 e 0,50 m. O perfil das formas assimétricas apresentaram a maior inclinação em direção à costa, indicando a direção de migração destas feições. Esta sequência de formas de leito foi formada pela interação da assimetria do movimento orbital da onda com o leito, a qual aumenta à medida que a profundidade diminui. Em frente a Ponta dos Ingleses, através das imagens de SVL foi observada a presença de megaondulações tanto na parte central quanto norte. Estas apresentaram comprimento entre 5 e 12 m, altura variando entre 0,5 e 1 m e foram classificadas como assimétricas, catenárias. O perfil destas megaondulações indicam que estas migram em sentidos opostos, ou seja, as feições presentes na parte central do promontório, apresentaram a face com maior inclinação para norte, enquanto que as feições no norte do promontório, apresentaram a maior inclinação para oeste/sudoeste. Assim, através do perfil das megaondulações, foi possível notar a presença de correntes em sentidos opostos, as quais acabaram por gerar estas feições. Também foi observado que entre estas feições ocorre um acúmulo de sedimento, sendo a feição resultante deste acúmulo classificada como SSB.

CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA COM ÊNFASE NO RECONHECIMENTO DE ESTRUTURAS SEDIMENTARES DAS ROCHAS METASILICICLÁSTICAS DO COMPLEXO METAMÓRFICO BRUSQUE NA REGIÃO SUL DE NOVA TRENTO-SC

Autor: Claudio Fiuza de Almeida

Orientador: Dr. Roberto Sacks de Campos

MOTIVAÇÃO

As rochas metavulcanosedimentares do Complexo Metamórfico Brusque (CMB) tem sido objeto de estudo por diversos autores no últimos 30 anos, resultando na distinta interpretação dos ambientes de formação deste complexo. A maior parte destes trabalhos foi realizada nas regiões de Tijucas, Itapema, Itajaí, Brusque e Botuverá. Portanto ainda existe uma grande carência de dados geológicos para a região de Nova Trento.

OBJETIVO

O objetivo deste projeto é a caracterização geológica, de macro a micro escala, dos filitos, xistos pelíticos e metapasamitos do CMB que afloram na região de Nova Trento. A partir destes dados poderão ser reconhecidas possíveis estruturas sedimentares reliquiárias. Com isto pretende-se verificar as implicações destas informações no modelos paleoambientais já elaborados para o CMB. A partir da petrografia, possíveis cristais de zircões detríticos serão identificados e caracterizados com relação a forma e tamanho. Estas amostras serão selecionadas para um futuro trabalho de proveniência.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

Os dados obtidos neste projeto poderão ser utilizados para formulação de modelos análogos de bacias sedimentares.

RESULTADOS OBTIDOS

A partir da interpretação aerofotogeológica e da descrição de afloramentos ao longo de estradas foi possível reconhecer que as rochas do CMB estão representadas por metarritmitos e xistos que ocorrem na forma de morros com cristas e vales alinhados na direção NE. A estrutura destas rochas é xistosa definida por níveis ricos em clorita, muscovita e biotitas orientadas, alternando com níveis milimétricos ricos em quartzo de textura granoblástica fina, constituindo uma laminação reliquiar. Eventualmente observam-se níveis mais espessos de quartzitos com espessura centimétricas. Ainda será necessário realizar a confecção e descrição das lâminas petrográficas destas amostras para o reconhecimento de microestruturas e a caracterização dos cristais de zircão detrítico. Após, estes dados serão comparados com aqueles existente para as demais regiões de ocorrência do CMB.