



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA



Caderno de Resumos
IV SIMPÓSIO DA PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA
XXIII SEMANA DE GEOLOGIA

28/05 a 30/05



COMISSÃO ORGANIZADORA

Agnaldo Francisco de Freitas Filho

Ana Clara Braga Souza

Antônia Dayanne Abreu de Sousa

Janiele Cruz Santos

Lana Luiza Maia Feitosa Sales

Macelma de Oliveira Braga

Pâmella Moura

REALIZAÇÃO:

TV SIMPÓSIO DA PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA 2018

APOIO:



**SESSÃO A - LINHA DE PESQUISA: GEOLOGIA AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS
(Hidrogeologia)**

Avaliador: Dr. Mickaelon Belchior Vasconcelos

Possui graduação em Geologia pela Universidade Federal do Ceará; Mestrado em Geociências, com concentração em Recursos Hídricos, Minerais e Meio Ambiente, pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e Doutorado em Geociências, com concentração em Hidrogeologia pela Universidade Federal de Pernambuco. Atualmente é Pesquisador em Geociências na CPRM, tendo atuado na implantação e operação da Rede de Monitoramento de Águas Subterrâneas no estado do Piauí e simultaneamente participando em projetos na área de hidrogeologia. Atuou como gerente de contrato; locações de poços, fiscalização e definição de projetos de poços, dentre outras atividades correlatas. Tem experiência em aquíferos em rochas sedimentares e fissurais no semiárido; hidrogeologia de áreas urbanas e periurbanas; aquíferos costeiros; aquíferos em mantos de alteração (serras úmidas) e hidroquímica de zonas de cárste. É membro do projeto GRAPHIC (Groundwater Resources Assessment under the Pressures of Humanity and Climate Change), da UNESCO. Tem experiência como docente na disciplina de Hidrologia Aplicada e Barragens na UNIFOR.

**SESSÃO B - LINHA DE PESQUISA: GEOLOGIA AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS
(Geologia Ambiental)**

Avaliador: Prof. Dr. César Ulisses V. Veríssimo

Possui graduação em Geologia pela Universidade Federal do Pará, mestrado e doutorado em Geologia Regional pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo e pós-doutorado no Instituto de Geociências da UnB. Atualmente é professor Titular da Universidade Federal do Ceará e Bolsista de Produtividade em Pesquisa 2 do CNPQ. Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Geologia Regional, atuando principalmente nos seguintes temas: Geotécnica, Geologia Estrutural Aplicada, Carste e Espeleogênese, Morfogênese e Intemperismo, Tipologia de Minérios de Ferro e Manganês.

PROSPECÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA POR ELETRORRESISTIVIDADE NO MUNICÍPIO DE IRACEMA, CEARÁ.

Discente: Alexsandro dos Santos Garces

Orientador: Prof. Dr. Itabaraci Nazareno Cavalcante

Nível: Mestrado

Semestre de Ingresso: 2017.1

A pesquisa se insere na área da Hidrogeologia e foca a prospecção geofísica de água subterrânea no meio cristalino, em particular a aplicação do método de resistividade elétrica na prospecção de águas subterrâneas no município de Iracema, Ceará. O município é marcado por um clima semi-árido com elevados índices anuais de evapotranspiração, possui solos pouco espessos, rede de drenagem constituída por cursos d'água intermitentes sazonais de pequena energia e está inserido predominantemente no embasamento cristalino. Todos esses fatores têm contribuído para a escassez de água na região e, com isso, a população vem sofrendo ao longo de sua história. Iracema possui um sistema de abastecimento público de água mantido pela Companhia de Água e Esgotos do Ceará - CAGECE, que utiliza os açudes Canafistula, Ema e Santo Antônio, como mananciais superficiais para o abastecimento de água, com capacidades máximas de armazenamento de 13,11x10⁶ m³, 10,39 x10⁶ m³ e 832 mil m³, respectivamente. Atualmente, estes açudes estão secos. O sucesso na construção de poços tubulares, executados com a finalidade de se captar água subterrânea de aquíferos fraturados, está relacionado à correta localização do poço, de forma que intercepte fraturas abertas e com água, denominada comumente de Entrada d'Água (EA). Na área de pesquisa foram realizadas trinta (30) sondagens geofísicas por resistividade elétrica (caminhamento elétrico – arranjo gradiente) com direção NE-SW procurando interceptar fraturas de direções E-W, com abertura dos eletrodos de injeção AB=240 metros e MN=8m com profundidade de investigação teórica de 60m. Foram localizados 19 poços na sede e 11 nas seguintes localidades: Chapada (P2), Jurema (P2), Mororó (P2), Foz de Cima (P1), Foz/Germano (P1), Tabuleiro Alto (P3), Serra Vermelha (P2), Água Nova/Ema (P1), Bom Sucesso/Ema (P1), Sítio Bom Sucesso (P1), Fazenda Bom Sucesso (P2). O critério estabelecido para se considerar poço seco foi de vazão inferior a 0,4 m³/h. Os resultados das localizações e construções de poços mostraram que 24 poços (80%) foram produtivos com vazões entre 0,4 a 16m³/hora. Analisando as curvas de resistividade elétrica e as vazões dos poços, observa-se que as curvas de resistividade elétrica em forma de “U” possuem as maiores vazões enquanto que as curvas de resistividade elétrica em forma de “V” possuem vazões baixas ou nulas. Assim, conclui-se que no município de Iracema a eletrorresistividade utilizada possui um alto índice de acerto (80%) desde que seja aplicada corretamente, dentro dos critérios previamente definidos, a exemplo de seguir-se uma direção paralela a foliação das rochas gnáissicas (NE-SW) cruzando assim zonas fraturadas (W-E). Os resultados dos estudos geofísicos e poços mostraram que o município possui um bom potencial hídrico no meio cristalino fraturado com vazão média de 2,9m³/h.

Palavras-chave: Hidrogeologia. Poços Tubulares. Geofísica.

GESTÃO DE AQUÍFEROS URBANOS NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA

Discente: Filipe da Silva Peixoto

Orientador: Prof. Dr. Itabaraci Nazareno Cavalcante

Nível: Doutorado

Semestre de Ingresso: 2017.1

A tese possui o objetivo de investigar a gestão das subterrâneas águas urbanas na cidade de Fortaleza – CE. Para contemplar essa demanda será realizado o desenvolvimento de 4 artigos que apesar de possuírem objetivos diferentes, se complementam em volta do tema trabalhado: o 1º artigo - Conservação e proteção da água subterrânea: uma revisão de metodologias e aplicações da vulnerabilidade aquífera para o ordenamento territorial, realizará um levantamento do estado da arte das metodologias de vulnerabilidade aquífera, direcionando-a para o ordenamento territorial de municípios, regiões, ou unidades de delimitações naturais como Bacias hidrográficas e unidades hidrogeológicas; 2º - Sistema Águas Urbanas (SAU): contribuições à gestão dos recursos hídricos no meio urbano, Promove a proposição de um modelo conceitual para definição de águas urbanas, buscando dar suporte ao gerenciamento das águas urbanas no município de Fortaleza-Ce. O Sistema Águas Urbanas – SAU é concebido territorialmente nas bacias hidrográficas. Engendra a natureza sistêmica das águas no meio urbano em interação com a produção social do espaço, quebrando o paradigma fragmentado das ações de gestão de águas nesse ambiente. Na aplicação deste, será analisado o contexto de ocupação urbana na cidade de Fortaleza-CE, além do atual quadro do gerenciamento dos recursos hídricos, e o potencial para inserção efetiva das águas urbanas na atual Política Estadual de Recursos Hídricos – PERH;. 3º - Vulnerabilidade Aquífera e risco à contaminação de água subterrânea em meio urbano, esse artigo irá trabalhar desenvolvimento de um índice de risco a contaminação da água subterrânea - IRCAS aplicado a aquíferos livres em ambiente urbano no município de Fortaleza/Brasil. A construção do IRCAS será feita a partir da metodologia de vulnerabilidade aquífera GOD, anexando a esta o Índice de Saneamento Ambiental - ISA, calculado por setor censitário por meio de dados do censo do IBGE 2010. Os dados serão associados por meio do Sistema de Informação Geográfica - SIG, e validados com amostras de água subterrânea analisada quanto a concentrações de nitrato (N-NO₃-) em 212 poços; 4ª – Efeitos do uso do solo na Recarga hídrica antrópica involuntária em meio urbano, este manuscrito, buscará identificar se diferentes variáveis de ocupação do uso do solo possuem influência direta na recarga hídrica involuntária em uma bacia hidrográfica urbana na cidade de Fortaleza. O uso do solo será estudado com base em 3 grupos de variáveis, a 1º (variáveis sanitárias: a porcentagem de domicílios ligados à rede coletora de esgoto, a quantidade de domicílios que possuem esgotamento sanitário via fossa séptica ou rudimentar, áreas atendidas por drenagem e limpeza urbana, domicílios atendidas por serviços de coleta de lixo, domicílios com abastecimento de água via rede geral e poços) 2º tipo de ocupação (residencial, comercial ou industrial); 3º Taxa de impermeabilização do solo. A quantificação da recarga antrópica será realizada com base em análises de O 18 e Deutério, buscando identificar a assinatura isotópica da água servida e da água pluvial. Com equações de balanço de massa será realizada a quantificação da recarga de ambas as fontes. Os resultados serão correlacionados com as variáveis de uso do solo, identificando quais delas são mais determinantes para o aumento da recarga antrópica. A referida tese promove uma série de contribuições ao gerenciamento das águas urbanas, bem como ao planejamento do uso do solo, em função da melhor conservação da água subterrânea em meio urbano.

Palavras-chave: Recursos Hídricos; Ordenamento territorial; conservação das águas subterrâneas urbanas

GEOQUÍMICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO MUNICÍPIO DE CHOROZINHO – CEARÁ

Discente: Rafael Mota de Oliveira

Orientador: Prof. Dr. Itabaraci Nazareno Cavalcante

Nível: Doutorado

Semestre de Ingresso: 2017.1

O município de Chorozinho, localizado porção nordeste do estado do Ceará, com 278,4 km², apresenta regime pluviométrico marcado por extrema irregularidade no tempo e espaço, nesse cenário, a água constitui um bem natural de elevada importância ao desenvolvimento socioeconômico desta região, que, tem como principal atividade econômica a agricultura. Além da escassez hídrica, problemas decorrentes da concentração populacional, ocupação aleatória e desordenada do meio físico, aliado ao uso indevido da água e falta de preservação dos mananciais tanto pela população quanto pelas autoridades competentes, podem comprometer a qualidade das águas subterrâneas. O balanço hídrico do município apresenta uma taxa de precipitação média anual de 810,02 mm, porém com uma taxa de infiltração de apenas 120,36 mm, sendo os meses de Fevereiro a Maio o período onde a precipitação é superior a evapotranspiração real, em virtude da ocorrência de maiores índices pluviométricos, promovendo assim, a recarga dos aquíferos. De acordo com os dados do SIAGAS (2018), o município apresenta 127 poços cadastrados, dos quais 100 poços são destinados para o abastecimento público e vazões que variam de 0,3 m³/h a 12,5 m³/h.

Palavras-chave: Águas Subterrâneas. Geoquímica. Chorozinho

ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO PERÍMETRO IRRIGADO CURU PENTECOSTE, CEARÁ: GEOMETRIA AQUÍFERA, QUALIDADE E SUSTENTABILIDADE HÍDRICA À IRRIGAÇÃO

Discente: Renata Nayara Câmara Miranda Silveira

Orientador: Prof. Dr. Itabaraci Nazareno Cavalcante

Coorientador: Raimundo Nonato Távora Costa

Nível: Doutorado

Semestre de Ingresso: 2014.2

O Ceará, e a maior parte dos estados nordestino, está passando pelo sexto ano consecutivo de estiagem (2012-2017), classificada como a pior dos últimos 50 anos, o que está ocasionado grandes prejuízos no setor agropecuário nordestino, tanto na agricultura de sequeiro como na irrigada, já que as águas armazenadas nos açudes não são suficientes para tal fim. Nos seis últimos anos (2012 – 2017) a precipitação na área de estudo, Perímetro Irrigado Curu-Pentecoste (PICP), ficou abaixo da média histórica, 43, 19, 31, 16, 11 e 19%, respectivamente. A ocorrência de secas na região semiárida é um fenômeno cíclico e conhecido porém, após as secas de 1997/1998, a região conviveu com certa regularidade de chuvas, fato que parece ter levado os produtores a desconsiderarem os riscos das atividades agropecuárias, principalmente no investimento em áreas cultivadas com culturas perenes que demandam um volume alto de água, como é o caso de coqueiros e bananeiras, que são as culturas predominantes no PICP, sobretudo sem o manejo correto da irrigação, onde a irrigação por sulco representa mais de 80% da área. O PICP é componente da Bacia Hidrográfica do Rio Curu, situa-se no Ceará, na microrregião de Uruburetama (Vale do Rio Curu) abrangendo parte dos municípios de Pentecoste, São Luís do Curu e Apuiarés, áreas consideradas de influência econômica do perímetro, localizadas a 90 km de Fortaleza O acesso ao perímetro irrigado é feito pela BR-222, e, em seguida pela CE-135. A área delimitada para essa pesquisa (18 km²) está localizada na parte central do perímetro e corresponde a 36% da área do perímetro (50 km²), representando os núcleos de irrigação C, D e F. A pesquisa busca caracterizar quanti-qualitativamente as águas subterrâneas do PICP no que diz respeito ao Domínio Hidrogeológico Aluvionar. Para isso, fez-se um levantamento bibliográfico do efeito da seca sobre a produção agrícola do Perímetro, cadastro dos poços, mapeamento do Aquífero Aluvionar do PICP, selecionando-se os poços presentes nos lotes agrícolas dos núcleos C, D e F devido a menor dificuldade acesso, uso do poço e proximidade dos mesmos. Realizou-se o monitoramento das variações de níveis estático de 15 poços rasos de 2014 – 2017, totalizando 30 leituras medidas através de um medidor elétrico de nível d'água com sinal sonoro; georreferenciamento dos poços utilizando um receptores GPS (Global Positioning System) geodésico de frequência (L1, L2), com precisão de erro máximo de 5mm; medidas dos parâmetros físico e químicos da água de 10 poços rasos, coletadas em quatro campanhas, duas para uma pré-análise, realizadas em novembro de 2016 e outra em abril de 2017, onde foram analisados pH, CE e STD em oito e 12 pontos de amostragem, respectivamente. A terceira e quarta coleta foram realizadas no final do período chuvoso de 2017 e outra no final do período seco do mesmo ano, onde foram determinados em cada uma delas 19 atributos físico-químicos, como no período seco, 90% dos poços estavam inativos, foi necessário o uso de uma motobomba portátil para cada poço, onde foi realizado um bombeamento de aproximadamente 5 a 10 minutos antes da coleta das amostras. Para melhor correlacionar todos os atributos analisados, juntamente com a sazonalidade e a geografia dos poços, com auxílio do programa estatístico SPSS Statistics utilizou-se o tratamento estatístico multivariado através da Matriz de Correlação de Pearson. Após aplicou-se a análise fatorial através do método dos

componentes principais. A partir das leituras dos níveis, conhecimento da profundidade dos poços, tamanho da área de influência do aquífero e porosidade, foi realizado o cálculo das reservas hídricas subterrâneas permanentes, renováveis e exploráveis com o uso de formulas padrões para aquífero sedimentar. O levantamento geofísico por eletrorresistividade foi realizado para obtenção de um maior conhecimento da profundidade e espessura do aluvião, assim contribuindo no gerenciamento desses recursos hídricos. Na interpretação dos dados de qualidade de água, utilizou-se o programa QualiGraf, onde foi possível elaborar os diagramas de Piper e USSL. O programa ArcMap foi utilizado para zoneamento do parâmetros físico-químicos das águas dos poços e para elaboração dos mapas de localização. Resultados parciais obtidos: Apesar do menor volume médio precipitado nos anos 2011 a 2014 no PICP, a queda na produção agrícola só ocorreu em 2015, quando houve uma redução de 72% na produção de coco, em relação ao ano anterior, tal fato é atribuído à suspensão total da água para irrigação no final de 2014, momento em que houve um aumento visual da exploração de água subterrânea. As reservas hídricas exploráveis do aquífero aluvionar do PICP é da ordem de $4.41 \times 10^6 \text{ m}^3$, o que representa um volume maior que o armazenado no maior açude da Bacia do Curu (Pereira de Miranda), que em dezembro de 2017 estava com $3,9 \times 10^6 \text{ m}^3$. Quanto aos principais parâmetros para análise da qualidade da água para irrigação, a Condutividade elétrica média é de $839.6 \text{ } \mu\text{S/cm}$, sódio $96,49 \text{ mg/L}$ e STD $580,9 \text{ mg/L}$, o que confere uma água de boa qualidade para irrigação. Apesar de 70% das águas aluvionares do PICP apresentarem alto risco de salinidade ao solo, classificadas como C3S1, é possível sua utilização racional através de um bom manejo da irrigação. De acordo com as Sondagem elétrica vertical realizada na calha e em torno do rio, a espessura média do depósito aluvionar é de 20m, quando há o contato entre o sedimento e o cristalino. Concluiu-se que o PICP se mostra vulnerável quanto aos efeitos da seca, haja visto a forte queda na produção desde os primeiros anos de seca, chegando a um colapso em 2015. A análise multivariada dos dados de qualidade da água, permitiu efetuar uma visão global, onde os resultados desta análise serão importantes como suporte ao monitoramento e a gestão da qualidade das águas. O aquífero aluvionar da região tem uma espessura média de 20m, apresentando uma reserva hídrica suficiente para manutenção das culturas agrícolas durante o período de estiagem. As águas do aquífero aluvionar do PICP possuem qualidade adequada para o uso na irrigação da maioria das culturas já implantada, quando se há um manejo correto da irrigação, visto as restrições quanto ao alto teor de ferro e sais na água. Através do conhecimento das características do aquífero aluvionar do PICP é possível elaborar um plano de gestão dessas águas, para um uso mais consciente e racional desse recurso.

Palavras-chave: Hidrogeologia. Poços. Irrigação.

ORIGEM DA SALINIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO CRISTALINO NA ZONA CENTRO LESTE DO CEARÁ.

Discente: Cláudio Cesar de Aguiar Cajazeiras

Orientador: Prof. Dr. Itabaraci Nazareno Cavalcante

Nível: Doutorado

Semestre de Ingresso: 2014.2

A maior parte (75%) do Estado do Ceará está sobre o embasamento cristalino. O Aquífero Cristalino, em geral, possui águas altamente mineralizadas, sendo que 12,5% possuem Sólidos Totais Dissolvidos (STD acima de 3.000 mg/L). Os estudos sobre a origem da mineralização das águas subterrâneas representam uma constante preocupação no campo hidrogeológico, sendo inteiramente justificável, pois, a qualidade das águas e sua tipologia genética constitui um importante parâmetro para a gestão das águas subterrâneas. A acumulação e distribuição de cloretos nas águas subterrâneas diferem de uma região para outra, podendo ter diferentes origens e ser o produto final de um ou da interação de vários processos diferentes, que conduzem ao mesmo resultado. Os processos de salinização podem ser divididos em internos e externos, como processos internos temos: i) o enriquecimento por evaporação (clima semi-árido) e ii) dissolução mineral (interação água-rocha) de origem externa tem-se i) aerossóis marinhos e ii) contaminação por água do mar (transgressão marinha) e iii) contribuição antrópica associada a extensa irrigação e uso de fertilizantes. Particularmente no Aquífero Cristalino, as duas principais hipóteses para a origem da salinidade são o enriquecimento por evaporação (clima semi-árido) e a dissolução mineral (interação água-rocha). Outros autores defendem uma origem externa para a salinidade, como aerossóis marinhos e contaminação por água do mar (transgressão marinha). O objetivo desta pesquisa é estudar a origem e distribuição espacial dos cloretos nas águas do Aquífero Cristalino do estado do Ceará. A interpretação de todo o conjunto de dados: i) distribuição de cloretos; ii) geofísica e iii) bioindicadores, levantam a hipótese de transgressão marinha como origem da salinidade no centro leste do estado (região altamente mineralizada, com teores de cloretos acima de 3.000 mg/L).

Palavras-chave: Salinidade. Aquífero Cristalino. Transgressão Marinha.

ZONEAMENTO DA VULNERABILIDADE À CONTAMINAÇÃO AQUÍFERA DO PARQUE NACIONAL DE JERICOACOARA/CE

Discente: Macelma de Oliveira Braga

Orientador: Prof. Dr. Jose Antonio Beltrão Sabadia

Nível: Doutorado

Semestre de Ingresso: 2013.2

O Parque Nacional de Jericoacoara (PARNA) localiza-se no litoral Noroeste do estado do Ceará. Na área do PARNA, podem-se diferenciar dois sistemas aquíferos, o aquífero cristalino e o aquífero sedimentar. A identificação das obras de captação dos recursos hídricos, o mapeamento da vulnerabilidade natural dos aquíferos e a análise das principais formas de uso do solo e fontes de contaminação dos aquíferos destacaram-se como objetivos deste trabalho. Foram catalogados 52 poços. 28 através do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas – SIAGAS da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, apresentando as seguintes peculiaridades: Tipo tubular, vazão média (Q) de 13,13 m³/h, nível estático médio (NE) de 5,2 metros e nível dinâmico médio (ND) de 16,73 metros e uma profundidade média de 40 metros. Os demais poços, 24, foram cadastrados por Forte e Abreu, 2017, onde os mesmos apresentavam nível estático médio (NE) de 5,9 metros, e profundidade média de 40 metros. Para caracterização da vulnerabilidade aquífera usou-se o método GOD, este contempla um sentido qualitativo, aos quais lhe asseguram distintos parâmetros e interações para gerar um índice de vulnerabilidade absoluto ou relativo, Os índices encontrados no PARNA foram de 0,3 a 0,5- vulnerabilidade média e de 0,5 a 0,7 alta vulnerabilidade. Por se tratar de uma área mais susceptível a contaminação a análise e setorização do solo bem como das atividades impactantes são fundamentais. No mapeamento dos usos no PARNA de Jericoacoara, foi possível definir seis (6) unidades ambientais, sendo elas: Dunas fixas, Dunas moveis, Praia receptoras, Planície fluvio marinha, Serrote e Vegetação rasteira, existindo um predomínio do campo de dunas. Dentre as principais atividades potencialmente impactantes identificou-se: a grande concentração de núcleos residenciais e turísticos na vila, a presença de dois cemitérios, obras de captação fora dos padrões da ABNT, bem como, a posição inadequada e atualmente a super demanda da estação de tratamento de esgoto/ETE. Por se tratar de uma unidade de conservação estes impactos se tornam ainda mais agravantes.

Palavras-chave: Aquífero. Vulnerabilidade. Contaminação.

INFLUÊNCIA DAS ONDAS E DAS CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS NO ZONEAMENTO TERRITORIAL EM GOIANA, PERNAMBUCO, BRASIL

Discente: Marcelo Menezes Diniz Madruga

Orientador: Prof. Dr. George Satander Sá Freire

Nível: Doutorado

Semestre de Ingresso: 2017.1

Diante da ocupação desordenada da linha de costa, com intuito de preservá-la, esta pesquisa realizou uma análise das características morfodinâmicas do cordão litorâneo formado pelas praias do município de Goiana, litoral norte do Estado de Pernambuco. A abordagem adotada se baseou na coleta bimestral de perfis topográficos das praias, que foram executados entre os meses de julho de 2017 e março de 2018. Ao todo foram obtidos dados em sete perfis ao longo de todo o cordão litorâneo estudado e, foi selecionado um ponto dos perfis para a realização de parâmetros hidrodinâmicos como; altura e período médio de onda e velocidade de corrente. Além disso, foi realizado a amostragem sedimentológica na área, no qual foram coletadas 42 amostras de sedimentos de praia no setor de estirâncio em cada um dos sete perfis topográficos. Essas amostras foram analisadas quanto às suas características granulométricas através dos peneiramentos úmido e seco, gerando dados de diâmetro médio, desvio padrão e assimetria. A comparação dos perfis topográficos levantados indicou que o balanço sedimentar foi positivo em apenas dois dos sete pontos do cordão litorâneo estudado. O perfil P5, levantado a norte da praia de Ponta de Pedras, apresentou a maior variação com $+323,56\text{m}^3/\text{m}$. O perfil P1, realizado na praia de Ponta do Funil, com $-15,73\text{m}^3/\text{m}$, apresentou a menor variação negativa do volume, contudo neste perfil foram observadas as maiores consequências dos processos erosivos, com a destruição parcial de residências que foram interditadas. O perfil P4, localizado no centro na praia de Ponta de Pedras, local de maior concentração de residências e bares, apresentou a maior variação de volume negativa dos perfis estudados ($-156,12\text{m}^3/\text{m}$). Na amostragem sedimentológica predominou a fração areia média e apenas 2% das amostras foram classificadas como areia grossa.

Palavras-chave: Linha de costa. Morfodinâmica Praial. Batimetria.

ESTUDO DO APROVEITAMENTO DOS REJEITOS DAS INDÚSTRIAS DE CALCINAÇÃO DE CALCÁRIO DO ESTADO DO CEARÁ, COM FOCO NA REPARAÇÃO DE DANO AMBIENTAL

Discente: Antônia de Castro Côrtes Pessoa

Orientador: Prof. Dr. José Antonio Beltrão Sabadia

Coorientador: Prof Dr. César Ulisses Vieira Veríssimo

Nível: Doutorado

Semestre de Ingresso: 2016.2

Os resíduos gerados no processo de calcinação dos calcários, tendo como resultado a produção de cal hidratada, estão sendo descartados, sem nenhum aproveitamento. As investigações foram centradas nas indústrias de cal de três províncias produtoras, sendo uma localizada nos municípios de Coreaú e Sobral; outra em Forquilha; e a terceira em Quixeré. Vale destacar que esses rejeitos, por não serem aproveitados, ao longo do tempo vão formando amontoados, constituindo-se em fonte de degradação do meio ambiente, bem como em obstáculo ao bom andamento dos trabalhos das unidades produtoras. Com efeito, durante o período seco as rajadas de vento espalham poeira de cal pelo ar; no período chuvoso, as enxurradas carregam as partículas finas, que acabam pondo em risco a qualidade das águas e assoreando os mananciais hídricos mais próximos. Os estudos foram desenvolvidos no sentido do aproveitamento racional e econômico desses materiais residuais na pavimentação de estrada e na construção de obras de aterro que exijam solo estabilizado e, conseqüentemente, de boa consistência. A utilização desses rejeitos, com a conseqüente retirada dos entulhos, acarretaria em significativos benefícios ao meio ambiente, bem como melhorias ao ambiente de trabalho dos operários das indústrias de cal; poderia também tornar-se em mais uma fonte de renda para os donos dessas indústrias, com a venda desses resíduos, que até o momento não está tendo nenhuma utilidade. Nesse sentido, visando promover a utilização, a limpeza do ambiente de trabalho e a reparação de dano ambiental, inicialmente foram desenvolvidos trabalhos de coleta de amostras desses resíduos, conhecidos como rejeito de caieira. Posteriormente, as amostras de cada lote foram misturadas com um solo argiloso, constituindo amostras compostas de solo-rejeito, com variadas proporções desses materiais, formando três lotes de oito amostras, nas dosagens em resíduo de 0% (zero), 20, 30, 40, 50, 60, 70 e 80%, cada amostra pesando em torno de 18 Kg. Essas amostras foram remetidas a laboratório para realização de ensaios geotécnicos, para determinação das suas respectivas granulometrias, e dos seus índices de suporte Califórnia (CBR), de plasticidade (IP) e de grupo (IG). Como resultados dos estudos, verificou-se a performance apresentada pelos ensaios, revelou que o efeito na estabilização do solo proporcionada pela incorporação do rejeito às amostras foi significativo. Ou seja, um solo argiloso com características físicas sem a menor condição de ser empregado para construção de estrada ou de aterro especial, poderá tornar-se útil para esse fim, se estabilizado com o referido resíduo.

Palavras-chave: Cal. Empreendimentos. Estradas.

CORREÇÃO DA ACIDEZ DE SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS UTILIZANDO REJEITO DA MINERAÇÃO DE CALCÁRIO LAMINADO

Discente: Victor Viana Vasques

Orientador: Prof. Dr. Christiano Magini

Coorientador: Julius Blum

Nível: Mestrado

Semestre de Ingresso: 2016.2

No município de Nova Olinda – CE, a extração de calcário para fins ornamentais, denominado Pedra Cariri, vem causando uma série de impactos ambientais por conta da elevada geração e estoque de rejeitos. Para reduzir esses impactos ambientais, são necessários estudos e desenvolvimento de alternativas para a utilização desses rejeitos, oferecendo alternativas de utilização para esses materiais. O objetivo desta pesquisa foi verificar a eficiência desse resíduo como corretor de acidez de solo e sua influência na nutrição plantas de feijão, afim de gerar uma nova possibilidade de utilização comercial para esse material. O experimento consistiu de calagem e cultivo de feijão após o tempo de reação do calcário no solo. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com dois fatores de interação, com 4 tratamentos e 5 repetições para cada tratamento. Os tratamentos consistiram de: controle (sem calagem) (T1), 50% (T2), 100% (T3) e 200% (T4) da dose recomendada (DR) do rejeito da Pedra Cariri. Os blocos foram separados de 1 a 5, onde em cada bloco estavam contidos uma repetição de cada um dos 4 tratamentos, de forma inteiramente casualizada. Portanto foram 5 blocos contendo 4 tratamentos, formando um total de 20 unidades experimentais. A pesquisa encontra-se na fase de interpretação dos resultados da análise química do solo pós-calagem e dos resultados das análises de nutrição das plantas de feijão, através da diagnose nutricional foliar. Os resultados informam que houve variação significativa nos teores de pH, acidez potencial ($H + Al$), acidez ativa (Al^{3+}) e saturação por alumínio (m%) do solo. Houve um aumento no valor de pH de um valor 4,9 (sem calagem) para 5,26 (dose recomendada) e diminuição da acidez potencial, acidez ativa e saturação por alumínio, indicando que a calagem com o resíduo se mostrou eficiente na correção da acidez do solo. Quanto à nutrição das plantas de feijão, pode-se afirmar que houve alterações significativa o nos teores de K, Mg, Fe, Mn e Na.

Palavras-chave: Calagem. Calcário. Rejeito.

CARACTERIZAÇÃO GEOFÍSICA DO AMBIENTE CARSTICO DA CAVERNA FURNA FEIA (BARAÚNA/RN)

Discente: Rafael Saraiva Rodrigues

Orientador: Prof. Dr. Raimundo Mariano Gomes Castelo Branco

Coorientador: Prof. Dr. Francisco Pinheiro Lima Filho

Nível: Doutorado

Semestre de Ingresso: 2015.1

Nos últimos anos houve um aumento considerável de pesquisas relacionadas a afloramentos análogos a reservatórios carbonáticos em virtude das descobertas de campos petrolíferos do Pré-sal. Os estudos relacionados às feições do tipo carste, em carbonatos, tornam-se de vital importância, para o entendimento destes afloramentos, visto que podem funcionar como barreiras de fluxo, dutos ou mesmo como reservatórios. Dentro do contexto geológico do Brasil, essas feições se desenvolvem muitas bacias sedimentares, destacando-se os calcários cretáceos da Bacia Potiguar. As pesquisas relacionadas ao imageamento dessas feições envolvem vários métodos de investigação geofísica rasa, por serem de baixo custo, não destrutiva, baixo tempo de aquisição e processamento e serem eficientes na identificação e parametrização de espaços vazios. A metodologia geofísica exerce um papel importante no estudo de carste. Quando comparada a outros métodos, esta representa opções menos invasivas, de rápida execução e com alta resolução. Os métodos geofísicos vêm sendo aplicados como metodologia na detecção de heterogeneidades de formas e de estruturas, tais como, pequenos vazios, fissuras, condutos e cavernas em terrenos cársticos. Sua aplicação em carste se baseia na capacidade de identificar e mapear as regiões cársticas, através do contraste entre as propriedades físicas do solo e do substrato rochoso. As anomalias geofísicas relacionadas as feições cársticas podem variar de intensidade e de tamanhos, sendo sua detecção dependente dos parâmetros aplicados por cada metodologia em campo. De acordo com o método aplicado, as respostas se apresentam com diferentes resoluções. Desse modo, os métodos de Ground Penetrating Radar (GPR) e de Eletroresistividade (ER) são complementares. O método ER apresenta um caráter de reconhecimento, em que a resolução métrica permite identificar zonas e picos de diferentes resistividades. Enquanto que o GPR exibe uma qualidade de detalhamento, possibilitando a identificação de radarfácies (escala centimétrica). Embora o ER apresente menor resolução, este proporciona dados com maior profundidade, enquanto que a profundidade de investigação do GPR é limitada pela atenuação da onda eletromagnética (EM) no meio, a qual está diretamente relacionada com a antena utilizada e as características geológicas do meio investigado. Os contrastes de resistividade e das propriedades EM, entre os espaços vazios e as rochas encaixantes menos alteradas, são identificadas respectivamente, nas seções geoelétricas e nos radargramas, por áreas de altas resistividade e por zonas de atenuação do sinal EM e, as quais permitem sua caracterização qualitativa e quantitativa. As características geológicas da área investigada e do alvo (dimensão e profundidade) são fatores cruciais para o sucesso do levantamento, como também a escolha do arranjo de eletrodos, o comprimento da linha de pesquisa e a relação sinal-ruído. O levantamento consistiu na aquisição de oito perfis posicionados perpendicularmente as feições de interesse, sendo destes quatro de ER e quatro de GPR, onde os perfis de ER possuem 56 eletrodos com espaçamento entre eletrodos de 2,5 metros totalizando um comprimento de 137 metros sobre a caverna de Furna Feia (Baraúna/RN) atingindo a profundidade de investigação de aproximadamente 35 metros, com os arranjos Schlumberger e Dipolo-Dipolo. A aquisição GPR 2D foi realizada no modo monoestático e modo biestático com antenas de 200 e 400 MHz, aplicando as técnicas de Perfil de Reflexão (PR) (afastamento comum) e Common Mid Point (CMP). As medidas foram adquiridas em distância com auxílio do odômetro com espaçamento de 0,02 a 0,2 m. Os perfis 2D apresentam extensões variando entre 35,62 e 275,98 m. Estes exibem janela temporal de 60, 150 e 200 ns com amostragem temporal de 1024 amostras, amostragem espacial de 50 traços por metro e empilhamento vertical de 64 scan/s.

O perfil 1 de ER e GPR mostram uma região superficial denominada de zona 1, nos perfis geoeletricos 1 com os arranjos Dipolo-Dipolo e Schlumberger, apresentando correlação com a radarfácies 1, observada no perfil 1 de GPR. Os baixos valores de resistividade são justificados pelo possível fraturamento da rocha carbonática nos níveis superficiais; enquanto que no GPR, a presença de refletores de alta amplitude indica uma possível variação faciológica em relação radarfácies 2. O padrão de fraturamento identificado na radarfácies 1 do GPR valida a presença do fraturamento nos perfis geoeletricos. Essa fraturamento pode justificar as variações laterais de resistividade apresentadas na zona 1. O contato entre as zonas 1 e 2 exibida em 4 m de profundidade pelo ER coincide com a interface imageada em 3,5 m no perfil GPR. No entanto as anomalias referentes as zonas fraturadas e/ou cavidades ou vugs identificadas pelo GPR não puderam ser individualizadas pelo método de eletrorresistividade. Este fato reflete as propriedades inerentes ao processamento do método ER. Os resultados de ER mostraram ainda que a região do perfil correspondente a posição da caverna apresenta uma anomalia condutiva, diferente do esperado por se tratar de uma feição preenchida por ar. Na tentativa de eliminar as incertezas quanto a interpretação e melhorar o entendimento do padrão anômalo foi realizada uma inversão combinada dos dois arranjos de ER e séries de modelagens sintéticas, respectivamente, em que ambos os resultados foram comparados com o perfil de 2D de GPR. Uma das interpretações possíveis para os resultados da inversão combinada e modelagem sintética é de que um conjunto de pequenos vazios ou condutos próximos a região da caverna podem ter “mascarado” a anomalia referente a caverna. No perfil 2 de ER e GPR, assim como nos primeiros perfis, foi possível identificar um padrão de fraturamento menos intenso, que corresponde a radarfácies 1, na seção GPR, e a zona 1, no perfil geoeletrico 1. Tanto no arranjo Dipolo-Dipolo quanto no Schlumberger, os altos resistivos observados na zona 2 possuem correlação com as áreas atenuadas que ocorrem na seção GPR, associadas a radarfácies 1. As anomalias simétricas observadas no perfil geoeletrico 2, com o arranjo Dipolo-Dipolo, estão associadas a um “artefato” gerado por este tipo de arranjo e pela geometria da caverna. No intervalo entre 70 a 100 m podemos observar anomalias referentes a caverna, representadas respectivamente no GPR e no ERT por uma grande zona de atenuação e por um alto resistivo com valores superiores a 10.000 Ohm.m. Já o perfil 3 de ER e GPR para o contato entre as radarfácies 1 e 2, que correspondem aos padrões de fraturamento distintos, não puderam ser bem definidos em relação aos perfis GPR anteriores. No entanto, essas radarfácies correspondem as duas zonas com valores de resistividade distintos, identificados nos perfis geoeletricos. Além disso, podemos observar nestes perfis uma maior variação lateral da resistividade, possivelmente associada a maior presença de cavidades na área de maior fraturamento. A caverna não foi bem definida, quando comparada ao perfil 2 de GPR, porém nos perfis geoeletricos foi possível identificar as anomalias correspondentes a essa feição geológica. Os mesmos “artefatos” destacados anteriormente podem ser identificados no perfil geoeletrico 3. Os perfis geoeletricos 4 e o perfil 4 de GPR apresentam as mesmas anomalias em relação ao perfil anterior. No perfil referente ao arranjo Dipolo-Dipolo observamos uma anomalia resistiva em 112 m, possivelmente associada a um espaço vazio, a qual foi identificada na seção GPR como uma zona de atenuação. Além disso, as anomalias simétricas que ocorrem neste perfil estão associadas a um “artefato” gerado por este tipo de arranjo e pela geometria da caverna, como vistos nos perfis 2 e 3. Estas anomalias foram simuladas através modelos sintéticos. Em ambos os perfis geoeletricos ocorre uma anomalia mais superficial entre 75 e 85 m, possivelmente associada ao contato galvânico do eletrodo em uma área mais carstificada. O conhecimento adquirido até o momento pode ser usado para estreitar a interpretação do ambiente cárstico. Para os próximos passos será realizada uma modelagem 2,5D dos dados em conjunto com o levantamento de Laser Sacnner que encontra-se em fase de processamento para um melhor ajuste dos dados.

Palavras-chave: Carste. Eletrorresistividade. GPR.

TERÇA-FEIRA (29/05)

**SESSÃO A - LINHA DE PESQUISA: GEOLOGIA SEDIMENTAR E PALEONTOLOGIA
(Geologia Sedimentar)**

Avaliador: Dr. Vítor Moreira da Rocha Ponte

Engenheiro Civil, é mestre e doutor em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Ceará, e também é especialista em Engenharia de Petróleo. Atuou como engenheiro de petróleo na Petrobrás, onde trabalhou com reservatórios de petróleo de campos marítimos. Atualmente é Professor Adjunto e pesquisador do Departamento de Engenharia Química da Universidade Federal do Ceará na área de Engenharia de Petróleo. Tem experiência com modelo simplificado de simulação de reservatórios, e intervenção em poços offshore.

**SESSÃO B - LINHA DE PESQUISA: SEDIMENTAR E PALEONTOLOGIA
(Paleontologia)**

Avaliador: Dr. Márcio Mendes

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Viçosa, mestrado e doutorado em Geociências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atualmente é adjunto a da Universidade Federal do Ceará, e também já foi docente na Universidade Estadual da Paraíba. Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Paleontologia Estratigráfica, atuando principalmente nos seguintes temas: Bacia do Araripe, barata fóssil, insetos fósseis, Cretáceo Inferior e Minas Gerais.

**SESSÃO C - LINHA DE PESQUISA: GEOLOGIA AMBIENTAL E RECURSOS
HÍDRICOS (Geologia Ambiental e Geodiversidade)**

Avaliador: Dr. Wellington Ferreira Silva Filho

Possui graduação em Geologia pela UFC, mestrado em Geociências pela USP e doutorado em Geociências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Também é mestre profissional em Gestão da Educação Superior pela UFC. Atualmente é Professor Associado II da UFC, onde desenvolve pesquisas em Geologia Sedimentar e Tectônica, além de se dedicar à pesquisa da gestão estratégica do ensino e popularização da Geologia. É coordenador do Projeto Terra em Movimento (Extensão). Atua também na coordenação operacional (equipe brasileira) do convênio entre a Universidade Federal do Ceará e o Instituto Senckenberg (Frankfurt/Dresden-Alemanha).

Avaliador: Dr. Marcus Vinícius Chagas da Silva

Geógrafo, mestre e Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Ceará, onde trabalhou com análise geoambiental para planejamento agrícola e sistemas ambientais da Plataforma Continental do Estado do Ceará Atualmente é Professor do curso de Ciências Ambientais da Universidade Federal do Ceará do Instituto de Ciências do Mar-Labomar. Atua nas áreas de geoprocessamento e modelagem ambiental com ênfase na degradação do meio e capacidade de suporte dos ambientes. Consultor nas áreas de licenciamento e planejamento ambiental.

TECTONO-SEDIMENTARY EVOLUTION AND PETROLEUM SYSTEMS OF A NEW DEEP-WATER EXPLORATION FRONTIER IN EQUATORIAL BRAZILIAN MARGIN

Discente: Narelle Maia de Almeida

Orientador: Prof. Dr. George Satander Sá Freire

Coorientador: Prof. Dr. Francisco Nepomuceno Filho

Nível: Doutorado

Semestre de Ingresso: 2014.2

The discoveries of the Jubilee field offshore Ghana in 2007 as well as the Pecém well in Ceará basin in 2012 and Pitu well in Potiguar basin in 2013 have attracted the attention of the oil industry to the transform margins. The main objective of this work is characterize the tectono-sedimentary evolution and petroleum systems of the deep-water Mundaú sub-basin, including the understanding of the source rocks, reservoirs, seal rocks, faults and entrapment. For such purpose, we correlated 3D and 2D seismic data and well data comprising standard log suites, checkshots, lithologic data and formation tops. We also used geochemical data including Total Organic Carbon (TOC) and Rock-Eval pyrolysis. All the dataset was granted by ANP. The tectono-sedimentary evolution of deep-water Mundaú sub-basin consists of three major megasequences: syn-rift (Mundaú Formation), transitional (Paracuru Formation) and drift (Ubarana Formation). TOC% values for source rocks in the Mundaú Fm. indicate poor to good generation potential. The values of Paracuru Fm. indicate good to excellent generation potential while the source rocks in the Ubarana Fm. indicate an excellent generation potential. The Mundaú and Paracuru Formations are within the oil window (early mature). However, the samples of Ubarana Fm. are considered thermally immature. Besides that, Mundaú and Paracuru hydrocarbons are autochthonous. The reservoirs consist of thin intercalations of sandstones between shales, siltstones and marls. Oil was found mainly near the top of Paracuru Formation. The seal rocks are composed of transgressive shales of Ubarana Formation while the hydrocarbon trap is mixed (structural-stratigraphic), related to an unconformity and a normal fault. Until now, with the available data, we can conclude that Paracuru Fm. is the main source and reservoir unit of deep-water Mundaú sub-basin. However, we cannot rule out the possibilities of: 1. Source rocks and reservoirs at Mundaú Fm. related to the onset of rifting in Equatorial Brazil and 2. Reservoirs at Ubarana Fm. related to the migration by faults from syn-rift and transitional source rocks to drift reservoirs.

Palavras-chave: Mundaú Sub-basin. Ceará Basin. Reservoir.

INTERPRETAÇÕES DE WELL LOGS DA SUB-BACIA DE MUNDAU E SUAS CORRELAÇÕES ESTRATIGRÁFICAS

Discente: Ana Clara Braga de Souza

Orientador: Prof. Dr. Daniel Rodrigues do Nascimento Junior

Coorientador: Prof. Dr. Francisco Nepomuceno Filho

Nível: Doutorado

Semestre de Ingresso: 2016.2

A Bacia do Ceará é uma bacia offshore localizada no Nordeste do Brasil e faz parte de uma série de bacias da Margem Equatorial do Brasil. Neste trabalho enfocamos a Sub-bacia de Mundaú, que concentra atividades de exploração de petróleo e gás e possui o mais espesso e completo registro sedimentar da bacia. O principal objetivo deste estudo é compreender a estratigrafia da Sub-bacia de Mundaú usando dados de perfis elétricos tais como: raios gama, densidade e sônico. Dados sísmicos também foram utilizados para análises estratigráficas mais extensas e para validação estratigráfica. Como propósitos específicos podemos listar: 1) Descrever o padrão dos logs de poços. 2) Fornecer uma correlação entre os dados de poço, identificando suas sequências, espessuras sedimentares e variações laterais. 3) Identificar e correlacionar superfícies estratigráficas chave e descrever e interpretar a geometria dos pacotes delimitados por essas superfícies; 4) Utilizar a indicação sísmica e bioestratigráfica para confirmar e controlar a interpretação dos logs. 5) Deduzir os ambientes de deposição e as indicações de períodos de progradação e retrogradação. Como resultado, entendemos que os perfis elétricos fornecem suporte para interpretações estratigráficas, uma vez que, seus padrões estão diretamente relacionados aos tamanhos dos grãos, aos tipos rochosos e aos ambientes deposicionais. Os cinco padrões verticais encontrados são: irregulares ou serrilhado; simétrico ou em arco; padrão com tendência de incremento da fração areia em direção ao topo; padrão com tendência de incremento da fração argila em direção ao topo e em bloco, caixa ou cilíndrico. As principais superfícies chave, que também são limites de sequências, são: superfície máxima de inundação; superfície máxima de progradação; intervalo condensado marinho; superfície de downlap e limite de sequência. Em decorrência dessas análises, concluímos que as informações estratigráficas obtidas pelos dados de poços e suas correlações são parâmetros que permitem a interpretação dos processos deposicionais na sub-bacia de Mundaú.

Palavras-chave: Estratigrafia de Sequência. Tratos de Sistema. Raios Gama.

ZONEAMENTO BIOESTRATIGRÁFICO, PALEOCLIMÁTICO E SEDIMENTOLOGIA DOS SEDIMENTOS QUATERNÁRIOS DA SUB-BACIA DE PIAUÍ-CAMOCIM, TALUDE CONTINENTAL DO PIAUÍ, BRASIL

Discente: Jéssica Patrícia Capistrano Lins

Orientador: Prof. Dr. George Satander Sá Freire

Nível: Doutorado

Semestre de Ingresso: 2018.1

O Quaternário é marcado por intensas variações climáticas, com evidências globais de climas frios (períodos glaciais) e quentes (períodos interglaciais). É nas bacias oceânicas que a natureza de tais processos está bem representada. O próprio mecanismo da sedimentação marinha, associado com as partes fossilizáveis de microorganismos, fornece um registro ideal para o estudo desses processos. Isto explica porque a maioria dos conhecimentos sobre mudanças paleoclimáticas ocorridas no Quaternário vem dos estudos das seqüências marinhas. Entender a dinâmica das variações climáticas, suas causas e os impactos causados por elas possibilita a construção de modelos evolutivos paleoclimáticos, que permitem o desenvolvimento de estratégias para observar a evolução futura da plataforma, talude e sopé continentais e monitorar os sistemas climáticos regionais e globais atuais. Portanto, o presente projeto de tese almeja suprir a lacuna do conhecimento sobre o talude continental do Piauí e tem como finalidade o zoneamento bioestratigráfico, paleoclimático e sua sedimentologia. O estudo será realizado através de quatro testemunhos de sondagem, localizados no talude continental do litoral do Piauí, os quais distam cerca de 86 a 111 km da linha de costa compondo a porção oeste da bacia do Ceará, sub-bacia de Piauí-Camocim. Os testemunhos foram coletados pela Agência Nacional do Petróleo (ANP) e cedidos ao Laboratório de Geologia Marinha e Aplicada (LGMA) da Universidade Federal do Ceará (UFC). A metodologia consistirá no levantamento cartográfico, levantamento bibliográfico, análises laboratoriais, e na integração e interpretação dos dados.

Palavras-chave: Talude. Variações Climáticas. Sedimentação.

INTEGRAÇÃO DOS RESULTADOS DA INVERSÃO SÍSMICA NA MODELAGEM GEOLÓGICA

Discente: Márcio Nunes Normando

Orientador: Prof. Dr. Daniel Rodrigues do Nascimento Junior

Nível: Doutorado

Semestre de Ingresso: 2016.2

Uma das principais etapas na caracterização estática de um reservatório de petróleo é a modelagem geológica, tanto no que se refere ao trabalho envolvido como no impacto nos resultados finais. É nesta fase em que dados e estudos de outras disciplinas são reunidos para que se possa gerar um modelo consistente e confiável. No caso de campos maduros, este estudo deve ser ainda mais detalhado pois existe um volume significativo de óleo remanescente em locais que necessitam ser drenados de forma otimizada. O processo de inversão sísmica pode ajudar a identificar e quantificar áreas favoráveis para a acumulação de óleo através da análise dos dados de poços (principalmente porosidade e impedância) e análise de dados sísmicos (amplitudes em linhas sísmicas 2D ou cubos 3D). Os resultados da inversão sísmica podem ser utilizados para condicionar o modelo geoestatístico fornecendo mais informação geológica e, conseqüentemente, mais consistência ao modelo. Portanto, o objetivo principal deste trabalho é avaliar a viabilidade da integração dos resultados de um estudo de inversão sísmica na modelagem geológica em reservatórios da Formação Paracuru, sub-bacia Mundaú, da bacia do Ceará. Neste estudo serão utilizados dados de poços e dados sísmicos para a realização do estudo de inversão acústica e, posteriormente, será realizada a integração dos resultados obtidos para fortalecer a modelagem geoestatística. Na metodologia adotada neste trabalho, verifica-se a correlação entre a porosidade e a impedância e, em caso de regiões com alta correlação, mapas de porosidade são gerados. Estes mapas podem ser utilizados na construção do modelo geológico, criando um modelo mais realista principalmente em regiões com pouca informação proveniente dos poços. Com relação à inversão sísmica, as amplitudes sísmicas representam os contrastes de impedância entre as diferentes camadas. Entretanto, na caracterização de reservatórios, faz-se necessário conhecer as propriedades das camadas e não as propriedades das interfaces. O processo de inversão sísmica converte a propriedade da interface (amplitude) em uma propriedade da camada (impedância). Os resultados iniciais mostram uma boa correlação entre porosidade e impedância em alguns poços da Bacia do Ceará. Com estes resultados preliminares supõe-se que o estudo de inversão possa gerar resultados que serão úteis para construir um modelo geológico mais realista.

Palavras-chave: Caracterização Sísmica. Geoestatística. Bacia Do Ceará.

SEISMO STRATIGRAPHIC PATTERNS AND CHARACTERIZATION OF DEEPWATER RESERVOIRS OF THE MUNDAÚ SUB-BASIN, CEARÁ

Discente: Karen Maria Leopoldino Oliveira

Orientador: Prof. Dr. Raimundo Mariano Gomes Castelo Branco

Coorientador: Prof. Dr. Francisco Nepomuceno Filho

Nível: Doutorado

Semestre de Ingresso: 2016.2

According to recent studies, 90 percent of the oil and gas reserves discovered in deepwater basins come from turbidites deposits, and its exploration has become a relevant and active field in international oil industry. The research on deepwater turbidites and their related reservoir prediction will be sustained at least 25 years in the future. Initially, three areas were key to the successful transition of exploration into deepwater: the North Sea, the northern Gulf of Mexico and Brazil. The important first step in deepwater exploration is the recognition that turbidite reservoirs exist. So, the main objective of this study is the recognition of turbiditic fans in deepwater of the Mundaú sub-basin, as well as identification of potential accumulations of oil and gas. We will use 2D pre-stack and post-stack seismic data, 3D post-stack seismic data and well logs (i.e. gamma ray, sonic, density, V_p , V_s , V_p/V_s). We propose to use a new technology called “reservoir prediction of deepwater turbidite sandstones with seismic lithofacies control” in a part of Ceará basin. This new methodology improves the reservoir prediction of complex sedimentary systems after classifying seismic lithofacies and connecting lithofacies with rock-physics. Moreover, it can advance conversion accuracy of seismic elastic parameters/reservoir parameters and accomplish the quantitative reservoir prediction under the double control of seismic geomorphology and seismic lithofacies.

Palavras-chave: Deepwater Depositional Environment. Ceará Basin. Reservoir Prediction.

ESTUDO POR ESPECTROSCOPIA VIBRACIONAL, DIFRAÇÃO E ENERGIA DISPERSIVA DE RAIOS-X EM CAMARÕES DAS FORMAÇÕES IPUBI E ROMUALDO (CRETÁCEO DA BACIA DO ARARIPE)

Discente: Olga Alcântara Barros

Orientador: Maria Somália Sales Viana

Coorientador: João Hermínio da Silva

Nível: Doutorado

Semestre de Ingresso: 2016.1

A Bacia Sedimentar do Araripe, região do Cariri, sul do estado do Ceará é conhecida mundialmente pela excelência de seus fósseis quanto ao estado de preservação, diversidade e quantidade. Neste trabalho, foram estudados dois espécimes fósseis de camarões coletado nas Formações Ipubi e Romualdo através das técnicas de Espectroscopia Vibracional, Difração de Raios-X (DRX) e Energia Dispersiva de Raios- X (EDS) para identificar e caracterizar os compostos que constituem o material fossilizado. De acordo com os resultados apresentados, foi possível concluir que em ambas as amostras, o processo de fossilização aconteceu em fase majoritária por substituição por carbonato de cálcio (CaCO_3). Na amostra proveniente da Formação Ipubi, parte do material fossilífero ainda foi substituído em fase minoritária por silício, pirita e sulfato de zinco. Após a morte do indivíduo, houve perda de material orgânico em alguns pontos específicos do camarão, provavelmente por decomposição. A amostra ainda apresentou quantidades secundárias de fosfato de cálcio hidróxido ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) (hidroxilapatita). Em relação ao camarão da Formação Romualdo, podemos concluir que fatores como mudança de pH, temperatura e pressão, provavelmente influenciaram na solubilidade de alguns compostos. A amostra foi substituída predominantemente por carbonato de cálcio (CaCO_3), oriundo da precipitação do meio aquoso. Possivelmente também ocorreu recristalização diagenética que impossibilitou a preservação de detalhes morfológicos, como uma melhor visualização das divisões dos somitos abdominais, urópodes e telson. Pereiópodos e pleópodos, antenas e antênulas não foram visualizadas na amostra, provavelmente por serem estruturas anatômicas mais sensíveis à decomposição, havendo a desarticulação pelo início dos processos de necrofagia antecedentes ao processo de fossilização.

Palavras-chave: Bacia do Araripe. Camarão Fóssil. Espectroscopia.

MICROESTRUTURA DA CASCA DO PRIMEIRO OVO AMNIÓTICO ENCONTRADO NA FORMAÇÃO ROMUALDO (CRETÁCEO DA BACIA DO ARARIPE)

Discente: Antônia Dayanne Abreu De Sousa

Orientador: Maria Somália Sales Viana

Coorientador: Paulo Victor De Oliveira

Nível: Mestrado

Semestre De Ingresso: 2016.2

Um dos mais famosos e importantes depósitos paleontológicos brasileiros é constituído pelas rochas sedimentares da Formação Romualdo (Cretáceo Inferior), unidade litoestratigráfica superior do Grupo Santana da Bacia do Araripe, situada no Nordeste do país. No ano de 2015 foi coletado nos sedimentos dessa formação, o primeiro ovo amniótico, na localidade Sítio Pé da Serra do Félix, Município de Simões, Piauí, Brasil. O exemplar segue sendo estudado e encontra-se tombado na coleção de icnofósseis do Museu Dom José (MDJ Ic-069), em Sobral, Ceará. Objetivou-se com esta pesquisa caracterizar a microestrutura da casca desse espécime, utilizando-se a combinação das técnicas de microscopia eletrônica de varredura (MEV) e da Microscopia Óptica (MO). A microestrutura (ultraestrutura) compreende a porção mineralizada da casca, que majoritariamente é constituída por carbonato de cálcio na forma de calcita, e configura-se distintamente nos grupos amniotas. Assim, através de sua caracterização é possível identificar a qual grupo taxonômico o ovo fóssil pertence. Os resultados obtidos com as análises aplicadas em MDJ Ic-069, permitiram diagnosticar uma microestrutura formada por uma única camada estrutural constituída pelas unidades básicas da casca. Essas estruturas policristalinas têm origem nas placas basais – agregados de cristais semelhantes a rosetas, inseridos na membrana interna da casca. As unidades básicas são semelhantes a um cone truncado invertido, podendo está totalmente fundidas, ou bem justapostas, restando em sua base bulbosa pequenos interstícios. Discretas linhas transversais, ou microcristalizações tabulares, são observadas ao longo desses cristais. Além das características inerentes à microestrutura da casca, faz-se necessário o estudo dos caracteres externos do ovo. No entanto, através da configuração das unidades básicas da casca observadas com as análises, foi possível atribuir o espécime ao grupo dos Crocodilomorfos.

Palavras-chave: Formação Romualdo. Ovo Amniótico. Microestrutura.

PALEONTOLOGIA DA FORMAÇÃO TIANGUÁ (GRUPO SERRA GRANDE, SILURIANO DA BACIA DO PARNAÍBA), NA REGIÃO DE VIÇOSA DO CEARÁ, BRASIL

Discente: Maria de Jesus Gomes de Sousa

Orientador: Maria Somália Sales Viana

Nível: Doutorado

Semestre de Ingresso: 2014.2

A Formação Tianguá, unidade média do Grupo Serra Grande, de idade siluriana, depositada em ambiente marinho raso, com porção aflorante em terrenos na região de Viçosa do Ceará, tem apresentado ao longo do leito do rio Pirangi, superfícies com rico conteúdo fóssilífero. Objetivou-se com esta pesquisa estudar os macrofósseis encontrados. A metodologia básica vem sendo baseada em levantamento bibliográfico, pesquisa de campo e laboratório. O conteúdo fóssilífero, apontado até o momento, é composto por icnofósseis e moldes de invertebrados marinhos. Os icnogêneros inicialmente registrados foram Arenicolites, Arthropycus, Bergaueria, Conichnus, Cruziana, Diplocraterion, Isopodichnus, Rusophycus e Skolithos, e estão relacionados à icnofácies Cruziana. O estudo preliminar dos fósseis corporais levou à identificação de uma colônia de poríferos (Demospongiae), braquiópodes articulados, moluscos bivalves, gastrópodes e prováveis cefalópodes, um possível artrópode euríptero e equinodermas blastozoários e eleuterozoários. Os níveis com os icnofósseis e moldes de invertebrados marinhos associados, apresentam-se como uma ocorrência incomum por retratar diretamente uma biocenose com o ambiente de vida *in situ* bem preservado. Eventos episódicos de alta energia, como ondas de tempestade, resultaram num aumento das taxas de sedimentação, sendo um provável fator importante de causa mortis dos indivíduos. O conhecimento paleontológico da Formação Tianguá, revelará detalhes sobre a vida siluriana na Bacia do Parnaíba e trará importantes contribuições para as reconstituições paleoecológicas, paleobiogeográficas e serão muito úteis nas correlações com outras bacias paleozoicas.

Palavras-chave: Formação Tianguá. Invertebrados Marinhos. Siluriano.

PALEOHISTOLOGIA DO PTEROSSAURO *ARCTICODACTYLUS CROMPTONELLUS*, TRIÁSSICO DA GROENLÂNDIA (NORIANO, FORMAÇÃO FLEMING FJORD, BACIA JAMESON LAND)

Discente: Janiele Cruz Santos

Orientador: Prof. Dr. Maria Eduarda Santos de Castro Leal

Nível: Mestrado

Semestre de Ingresso: 2018.1

O primeiro pterossauro do Triássico a ser descrito foi *Eudimorphodon ranzii*, encontrado em terrenos do Noriano da Itália. Este táxon apresenta heterodontia e dentes multicuspidados. Por este motivo, diversos outros táxons triássicos encontrados posteriormente, e que apresentavam também dentes multicuspidados, foram atribuídos à mesma espécie ou ao mesmo gênero. No ano de 2001 o holótipo de "*Eudimorphodon*" *cromptonellus* foi descrito com base em um esqueleto quase completo encontrado em depósitos do Noriano da Groenlândia. Trata-se de um animal pequeno, com envergadura alar de cerca de 24 cm, e caracterizado por apresentar os elementos proximais dos membros (úmero, ulna, fêmur e tibia) com comprimentos praticamente iguais. Os autores observaram que, embora provavelmente o exemplar pertencesse a um estágio juvenil (como indicado pela ausência de sinostose nos ossos das cinturas peitoral e escapular), a diferença nas proporções dos membros, quando comparado com outros táxons, talvez não pudesse ser explicada apenas por imaturidade. Em 2015 Kellner publicou uma revisão das espécies atribuídas a *Eudimorphodon*, mostrando que "*E.*" *cromptonellus* não possui nenhuma das sinapomorfias que suportam o gênero. Sendo, portanto, realocado no novo gênero *Arcticodactylus*. Neste mesmo trabalho, o autor propôs uma classificação preliminar distinguindo entre seis diferentes estágios ontogenéticos nomeados de OS1 a OS6. Segundo esta nova interpretação, o holótipo de *Arcticodactylus cromptonellus* estaria classificado dentro do estágio OS2, representando um exemplar juvenil. Considerando o exposto, propomos realizar um estudo paleohistológico de *A. cromptonellus*, provendo uma descrição microanatômica detalhada, e abordando a questão do estadiamento ontogenético deste táxon. A histologia é um dos critérios utilizados na caracterização de estágios de desenvolvimento, e vem sendo amplamente utilizada em estudos com paleovertebrados, (e.g. Chinsamy *et al.*, 2009; Padian, 2011; Ricqlès, 2011). O material utilizado para o estudo consiste em vinte lâminas paleohistológicas feitas a partir do fêmur esquerdo do holótipo de *A. cromptonellus*. As imagens serão feitas através de um microscópio óptico estereoscópico Zeiss e um petrográfico Zeiss, com o uso de uma câmera Sony Alpha NEX-3N e uma lente de alta resolução, facilitando análises posteriores. Com este estudo esperamos caracterizar histologicamente o espécime por meio de uma descrição microanatômica detalhada, e obter informações que ajudem a determinar o seu grau de desenvolvimento ontogenético. Será a primeira descrição detalhada da osteohistologia de um pterossauro do Triássico, o que virá preencher uma lacuna no conhecimento do grupo como um todo.

Palavras-chave: Osteohistologia. Micro Anatômica. Paleovertebrados.

DINOSSAUROS NA LITERATURA INFANTOJUVENIL BRASILEIRA E SUA DINÂMICA TEMPORAL

Discente: Lana Luiza Maia Feitosa Sales

Orientador: José Antônio Beltrão Sabadia

Nível: Doutorado

Semestre de Ingresso: 2015.1

Os dinossauros são répteis que viveram durante o Mesozoico em climas tropicais ou temperados quentes. Possuem caracteristicamente membros inferiores direcionados para baixo em relação ao corpo e caudas musculosas. As principais linhagens dinossaurianas já estavam presentes no Carniano, que no Neojurássico diversificaram-se, terminando por dominar o ambiente terrestre no Cretáceo. Assim, as espécies de dinossauros não existiram durante todo o Mesozoico: algumas se extinguíram, dando origem a novas formas, seguindo o processo evolutivo que rege todos os seres vivos. Na formação da concepção do mundo pelas crianças, é bem interessante reforçar a ideia de que ‘nada termina, tudo se transforma’, mote este que pode ser traduzido pelos princípios da evolução, mormente dos dinossauros, seres muito atraentes no imaginário infantil. Assim, com o objetivo de avaliar se este tema perpassa a produção literária infantojuvenil de autores brasileiros, foram examinadas criticamente dezenove obras com narrativas infantojuvenis. A grande maioria delas tem como personagem uma única espécie de dinossauro, frequentemente indeterminado. Cinco livros citam diversos dinossauros, mas apenas dois os têm como personagens: No tempo dos dinossauros de Álvaro Cardoso Gomes (1997, 112p.) e O especialista em dinossauros de Lia Rosenberg (2006, 16p.). O enredo de ambas as obras mostra aventuras conjuntas de dinossauros que habitaram a Terra de ~175 a ~145 milhões de anos atrás (Neojurássico), como os gêneros Stegosaurus, Brachiosaurus, Apatosaurus e Diplodocus, e de ~93 a ~65 milhões de anos atrás (Neocretáceo), como Triceratops, Tyrannosaurus, Ankylosaurus, Velociraptor e Baronix, transmitindo a ideia de uma vida filogeneticamente estática dos dinossauros, bastante longe do que ainda hoje se observa em toda a biota terrestre. Entretanto, O futuro de Horácio de Maurício de Sousa (2017, 32p.), com apenas um protagonista dinossauro, tem como tema a evolução dos animais com o passar do tempo, inclusive dos dinossauros. Deste modo, verifica-se que a dinâmica evolutiva temporal dos dinossauros é um aspecto só muito recentemente explorado em textos de literatura infantojuvenil brasileira.

Palavras-chave: Paleontologia. Evolução. Tempo.

GEODIVERSIDADE: ESTÁGIO ATUAL NO BRASIL E SUA APLICAÇÃO NA GESTÃO TERRITORIAL DA BACIA SEDIMENTAR DO ARARIPE

Discente: Luís Carlos Bastos Freitas

Orientador: César Ulisses Vieira Veríssimo

Coorientador: Geraldo Jorge Barbosa de Moura

Nível: Doutorado

Semestre de Ingresso: 2013.2

A geodiversidade, que em síntese é um estudo integrado do meio abiótico com base em diversas variáveis, vem se popularizando no mundo e mais recentemente no Brasil com os estudos realizados por diversos pesquisadores brasileiros e estrangeiros. Contudo, uma revisão de conceitos e suas aplicações são necessárias, uma vez que o avanço das pesquisas relacionadas a temática no país é dinâmico e acelerado. Faz-se aqui, uma revisão dos trabalhos realizados no Brasil, caracterizando as linhas de pesquisa dentro da geodiversidade e dando ênfase a análise da sua aplicação na gestão territorial do Geopark Araripe. Esta revisão consistiu em uma intensiva pesquisa bibliográfica abrangendo dissertações, teses, livros e revistas indexadas no período de 2006 a 2017 e um estudo de caso da aplicação de uma das metodologias na área do Geopark Araripe, até pouco tempo o único na América Latina com chancela da Global Geoparks Network (GGN-UNESCO) e ainda o único em território brasileiro. Nos resultados obtidos, foram levantados mais de 60 trabalhos no Brasil e caracterizam uma tendência dos pesquisadores em encaminhar os estudos de geodiversidade para a fins de geoconservação e mostram como o desenvolvimento dos conceitos contribuem para uma caracterização detalhada do Geopark Araripe.

Palavras-chave: Geodiversidade. Geoconservação. Araripe.

PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOCONSERVAÇÃO NO DOMÍNIO CEARÁ CENTRAL, NORDESTE DO BRASIL

Discente: Pâmella Moura

Orientador: Maria da Glória Motta Garcia

Coorientador: José Rodrigues Brilha

Nível: Doutorado

Semestre de Ingresso: 2015.1

O Domínio Ceará Central (DCC) configura-se como a unidade geotectônica mais expressiva do bloco norte da Província Borborema e apresenta registros relacionados ao Ciclo Brasileiro/Pan-Africano no Neoproterozoico, além de registros de orogenias paleoproterozoicas e de rochas remanescentes de um núcleo arqueano. O DCC está inserido no contexto do semiárido cearense, região de economia vulnerável e com baixos índices de desenvolvimento socioeconômico. Considerando este cenário, este estudo tem por objetivo propor estratégias de geoconservação para a porção centro-norte do DCC a fim da conservação do patrimônio geológico como alternativa para o desenvolvimento sustentável da região. Para tanto, serão realizados: inventário de geossítios e de sítios de geodiversidade; avaliação quantitativa do valor científico, risco de degradação, potencial uso educativo e turístico; avaliação das prioridades de proteção; roteiro geológico interpretado e; plano de manejo sustentável do patrimônio geológico (ordenamento territorial, conservação e geoturismo). O método proposto por Brilha (2005) foi norteador para a execução deste estudo. Contudo, outros métodos foram utilizados em etapas específicas, tais como Wimbledon (1999); Brilha (2016), Fuertes-Gutiérrez e Fernández-Martínez (2010), e o método integrado de avaliação quantitativa da plataforma GEOSSIT do Serviço Geológico do Brasil. O Inventário resultou em uma lista final composta por 52 sítios geológicos, representantes de 8 categorias geológicas temáticas. A avaliação quantitativa do valor científico classificou 44 geossítios (valor científico igual ou acima de 200 pontos) e 8 sítios de geodiversidade. A avaliação do risco de degradação indicou o predomínio de sítios com risco moderado (entre 200 e 300 pontos). O potencial uso educativo variou entre 165 e 335 pontos, e o potencial uso turístico variou entre 150 e 320 pontos. Três listas de sítios prioritários foram definidas, considerando os locais com e potencial uso com valor igual ou acima de 250 pontos (educativo ou turístico), sendo possível identificar e justificar quatro territórios estratégicos para o detalhamento das estratégias de geoconservação. A partir destes resultados está em desenvolvimento o roteiro geológico interpretado e o plano de manejo sustentável do patrimônio geológico.

Palavras-chave: Patrimônio Geológico. Geoconservação. Província Borborema.

GEOMORFOLOGIA DO CAMPO DE INSELBERGS DE QUIXADÁ E ENTORNO- CE: CONTRIBUIÇÃO A GEOMORFOLOGIA ESTRUTURAL

Discente: Henrique Sampaio de Castro

Orientador: César Ulisses Vieira Verissimo

Coorientador: Rubson Pinheiro Maia

Nível: Mestrado

Semestre de Ingresso: 2016.1

A revisão dos trabalhos geomorfológicos dedicados aos estudos das paisagens sustentadas por granitóides no mundo, revela que é consenso, que os elementos litoestruturais exercem controle sobre as formas de relevos. O nordeste do Brasil apresenta relevos e feições geomorfológicas saprolíticas oriundas de paleoclimas mais úmidos, mas, ainda assim, o modelado dos relevos é condicionado pela somatória de elementos litoestruturais, que são datados a partir do evento colisional Brasileiro (neoproterozoico) até os eventos da neotectônica (atuais). Esta pesquisa se propõe interpretar a evolução geomorfológica do campo de inselbergs de Quixadá e entorno. A área de estudos está contida no estado do Ceará, na província geotectônica da Borborema, no domínio do Ceará Central. Os estudos foram conduzidos pela Geomorfologia Estrutural, mostrando que a trama de estruturas geradas nas rochas, desde a intrusão do granitóide (processo de alojamento magmático), somadas as estruturas geradas em momentos de cinemática dúctil (zonas de cisalhamento, foliação metamórfica, alinhamentos minerais e de enclaves micro granulares) e; estruturas geradas em cinemáticas rúpteis (falhas, juntas e diaclases), condicionam a maior susceptibilidade à intemperização das rochas, junto as diferenciações das facies graníticas. Isto se traduz na paisagem como o contraste de altos e baixos topográficos (Inselbergs, nubbins, buornharts e planícies) e em feições geomorfológicas como: caneluras, bacias de dissolução, taffones e marmitas. As argumentações que comprovam essas afirmações, são fruto de trabalhos de campo apoiadas por imageamentos aéreos de alta resolução (pixel com 2cm), feitos por drone, em quatro afloramentos. E imagens SRTM, com pixel de trinta metros, usadas para contextualizar os relevos regionalmente. As feições geomorfológicas vistas nos afloramentos são controladas por estruturas geológicas dúcteis e rúpteis. As mediadas dos lineamentos dúcteis nos afloramentos, são condizentes com o metamorfismo regional, com tendência NE. Os lineamentos rúpteis, em escala de afloramento (falhas juntas e diaclases), são espacializados principalmente à NE, N-NW, estas mediadas são concordantes, com as orientações das drenagens do alto curso da sub bacia do rio Sitiá, que convergem para dentro do batólito de Quixadá.

Palavras-chave: Lineamentos Estruturais. Drones. Relevos Graníticos.

EVOLUÇÃO DAS COBERTURAS SEDIMENTARES NA PRAIA DE PONTA GROSSA/ ICAPUI/ CE

Discente: Lucyanno Dos Reis Fernandes Gomes Da Costa

Orientador: Cynthia Romariz Duarte

Coorientador: Venerando Eustáquio Amaro

Nível: Doutorado

Semestre de Ingresso: 2013.2

A área de estudo está localizada no município de Icapuí, estado do Ceará, situada em uma região litorânea que possui forte dinâmica podendo ser ambientalmente caracterizada como sensível, composta por unidades geológicas e ambientais sensíveis e ainda preservada. No sensoriamento remoto é muito difícil padronizar a escala espacial em função do tempo, mas a manipulação de produtos dos sensores remotos permite integrações muito interessante. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi monitorar as ilhas sedimentares da praia em um curto período de tempo, o que implica um grande desafio. A metodologia buscou integrar o uso de múltiplos produtos de sensores, comparar os resultados gerados em metros quadrados e cúbicos e espacializar as diferenças na mesma escala temporal e espacial. O estágio PDI consistiu de ortoretificações, correção atmosférica, corte espacial para janela de interesse, edição de composições coloridas no espaço de cores RGB / IHS e finalmente vetorização das ilhas sedimentares. Desta forma o projeto em curso produziu resultados curiosos que permitiram observar tematicamente, em curto tempo e escala fina, uma intensa dinâmica praial, bem como identificar se a quantidade de sedimentos que chegam a faixa litorânea, de fato implica no reconhecimento de processos que promovem ou não o transporte de partículas arenosas pela ação dos ventos e deriva costeira. Com sugestão de conclusão, observou-se que na zona costeira estudada a praia de Ponta Grossa, apresenta uma tendência atual de deposição sedimentar.

Palavras-chave: Produtos de Sensoriamento Remoto. Geodésia. Monitoramento de Coberturas Sedimentares

UTILIZAÇÃO DE LASER SCANNER PARA DETERMINAÇÃO DE ÁREAS VULNERÁVEIS A MOVIMENTOS DE MASSA NO ENTORNO DA APA DA SERRA DE MARANGUAPE, NO MUNICÍPIO DE MARANGUAPE/CE

Discente: Camila Praxedes Braga Teixeira

Orientador: Michael Vandesteen Silva Souto

Coorientador: Daniel Dantas Moreira Gomes

Nível: Mestrado

Semestre de Ingresso: 2018.1

A Serra de Maranguape está situada nos municípios de Maranguape e Caucaia, no norte cearense, a 27 km da capital, Fortaleza. Tal formação faz parte do conjunto de serras úmidas do Estado do Ceará, e juntamente com a Serra de Aratanha, é considerada praticamente uma extensão do Maciço de Baturité. As serras úmidas, em geral, concentram melhores condições ambientais e de recursos naturais nos planos climático, pedológico e hidrológico, constituindo num ambiente totalmente diferenciado do semiárido. Essas áreas vão se apresentar com fortes instabilidades por conta da disposição do relevo, que se apresenta com declives bastante acentuados, bem como pela impermeabilidade de seus solos. Esse fator proporciona os constantes deslizamentos, e por isso, apresentam-se como ambientes instáveis com vulnerabilidade à ocupação. Os movimentos de massa são considerados um dos principais processos geomorfológicos responsáveis pela evolução do relevo, principalmente em regiões montanhosas, como a Serra de Maranguape. A atividade antrópica que mais preocupa é a ocupação irregular das encostas, com desmatamento e o corte de taludes, o que colabora para uma maior susceptibilidade à ocorrência dos movimentos de massa. Com a necessidade de entender e de identificar áreas susceptíveis à movimentação de massa, as geotecnologias têm ingressado como ferramentas auxiliaadoras no levantamento de dados, sendo de grande utilidade para qualificação e quantificação de possíveis áreas de risco em regiões com relevo acidentado e crescimento urbano acentuado. O laser scanner terrestre, também conhecido como LiDAR, é um equipamento capaz de capturar imagens e as coordenadas tridimensionais dos pontos que compõem a superfície de objetos em um sistema de referência. Comparativamente a outras técnicas de medição terrestres o LiDAR terrestre apresenta como vantagem a rápida e automática obtenção, com alta acurácia, de grande quantidade de dados, e outro ponto a favor é o fato de permitir a aquisição de dados nas porções mais elevadas de um afloramento, possibilitando uma caracterização mais apurada. Temos assim como objetivo principal do presente trabalho realizar o estudo da utilização e aplicabilidade do laser scanner em áreas susceptíveis a movimentos de massa na APA da Serra de Maranguape e seus entornos, por meio da interpretação dos dados obtidos pelo equipamento e aplicação de técnicas de processamento digital de imagens.

Palavras-chave: Movimentos de Massa, Laser Scanner, Maranguape

CONSTRUÇÃO DE MAPAS PREDITIVOS À EROÇÃO COSTEIRA PARA O LITORAL DO ESTADO DO CEARÁ

Discente: Maykon Targino da Silva

Orientador: Michael Vandesteem Silva Souto

Coorientador: Cynthia Romariz Duarte

Nível: Doutorado

Semestre de Ingresso: 2018.1

A zona costeira é caracterizada por sua dinâmica geomorfológica onde o principal agente modelador é a erosão. Para compreender a ação da erosão pesquisadores desenvolveram métodos de quantificação desse processo. As metodologias concebidas para essa quantificação evoluíram ao longo do tempo e possibilitam hoje realizar a predição da linha de costa, bem como relacionar os efeitos da erosão costeira com as atividades humanas. Na literatura existem inúmeras metodologias que analisam a erosão, bem como relacionam seus efeitos a outras atividades humanas como o turismo ou potencial de prejuízos econômico. Contudo, a literatura não reporta uma interação entre as diferentes metodologias, em especial as que quantificam e/ou fazem a predição da erosão costeira com as que relacionam esse processo a outras atividades como o turismo ou potencial de prejuízos econômicos. Para preencher essa lacuna, este estudo tem como objetivo principal a geração de mapas preditivos do potencial de prejuízos econômicos em face à erosão costeira para o litoral cearense. Para alcançar esse objetivo cinco etapas serão necessárias: (1) determinação da susceptibilidade de erosão; (2) determinação da densidade de urbanização; (3) determinação do potencial de prejuízos econômicos; (4) predição da susceptibilidade de erosão; e, (5) predição do potencial de prejuízos econômicos. Para a primeira etapa serão realizadas o processamento digital das imagens, na sequência vetorização e posteriormente cruzamento das linhas de costa. Já para a determinação da segunda serão observadas as construções ao longo do litoral mediante atividade de campo e imagens de satélite. Na terceira etapa serão cruzados os dados da susceptibilidade de erosão e da densidade de urbanização que possibilitará determinar o potencial de prejuízos econômicos. Para a quarta etapa, os dados de linhas de costa serão submetidos a regressão linear para predizer as posições futuras. Por fim, na quinta fase serão cruzados os mapas preditivos da susceptibilidade de erosão com o mapa da densidade de urbanização tendo como resultado mapas preditivos do potencial de prejuízos econômicos. Os resultados da presente pesquisa contribuirão tanto para o viés social, subsidiar com informações a gestão costeira, como científico, conceber e aperfeiçoar metodologias.

Palavras-chave: Modelagem Costeira. Geoprocessamento. Gestão da Zona Costeira.

CRIAÇÃO DE UM MODELO DE PROGNÓSTICO DE EVOLUÇÃO COSTEIRA PARA GERAÇÃO DE CENÁRIOS FUTUROS ATRAVÉS DE DADOS HISTÓRICOS DA LINHA DE COSTA E TÉCNICAS DE PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS

Discente: Willamys Rangel Nunes de Sousa

Orientador: Michael Vandesteem Silva Souto

Coorientador: Ana Rita Gonçalves Neves Lopes Salgueiro

Nível: Doutorado

Semestre de Ingresso: 2016.1

O processo de erosão costeira é um problema global que impacta aproximadamente 70% das regiões litorâneas da Terra. Ela causa perda de propriedades, infraestrutura, biodiversidade, além de gerar, anualmente, grandes impactos econômicos. Portanto, a análise e o monitoramento de tais processos é uma questão que precisa ser resolvida. Neste sentido, dados de sensoriamento remoto têm sido amplamente utilizados em estudos que avaliam a mudança espacial e temporal do uso da terra. Ademais, o uso de séries temporais de imagens de satélite aplicados na investigação da mudança na cobertura da terra e seu padrão espaço-temporal tem sido comprovada como uma abordagem extremamente eficiente. Neste contexto, o objetivo principal deste trabalho foi criar um modelo de prognóstico para geração de cenários futuros, a partir da análise das mudanças espaço-temporal das linhas de costa desde décadas passadas até o presente. Para tal, foram utilizadas técnicas de Regressão Estatística e aprendizado de máquina. Além disso, foram utilizadas técnicas de Processamento Digital de Imagem e a extração do Modified Normalized Difference Water Index (MNDWI). Como resultado, gerou-se o prognóstico de erosão costeira para o ano de 2021, baseado na série temporal dos anos de 1985 a 2015. Além disso, através da linguagem de programação Python e a biblioteca OpenCV foi implementada uma solução computacional para ser executada em ambiente de Sistemas de Informações Geográficas que automatizou o processo de geração de prognósticos futuros e a extração de linha de costa em formato shapefile.

Palavras-chave: Sensoriamento Remoto. Processamento Digital de Imagem. Análise Costeira.

MÉTODOS ESTATÍSTICOS APLICADOS A MODELAGEM DE RISCO SÓCIO-AMBIENTAL PARA A REGIÃO DO COMPLEXO INDUSTRIAL E PORTUÁRIO DO PECÉM-CE

Discente: Aline Moreira Damasceno

Orientador: Ana Rita Gonçalves Neves Lopes Salgueiro

Coorientador: Cynthia Romariz Duarte

Nível: Mestrado

Semestre de Ingresso: 2018.1

A costa brasileira constitui-se em um ambiente intensamente urbanizado e abriga mais de um quarto da população do país, de acordo com o Atlas Geográfico das Zonas Costeiras e Oceânicas do Brasil. Pelo seu histórico de povoamento, as atividades industriais também estão significativamente localizadas nas áreas de influência dos portos brasileiros. Soma-se a estes fatores a grande diversidade de ecossistemas presentes nesta grande faixa litorânea e a necessidade de planejamento destes espaços costeiros. Neste contexto a expressão risco ambiental, refere-se a uma situação de ameaça ambiental que atua sobre uma população reconhecidamente vulnerável. O Complexo Portuário do Pecém (CIPP) é palco de muitas problemáticas envolvendo seu desempenho ambiental e social, devido ao seu desenvolvimento, a partir da implantação de projetos-âncora, tais como a usina siderúrgica, a refinaria de petróleo, as usinas termelétricas, a unidade de regaseificação de gás natural liquefeito GNL e um centro de tancagem de combustíveis. Sendo assim, o objetivo deste projeto é analisar a fragilidade dos ambientes costeiros visto a ocupação e uso dos recursos naturais da área do CIPP, e estabelecer a modelagem de risco visando o monitoramento e compreensão do que está acontecendo com o ambiente; porque está acontecendo; e o que pode se fazer a respeito com relação aos problemas indicados. O estudo enfatiza a aplicação de métodos e técnicas relacionados a geoestatística, através do uso de indicadores e modelagem de dados. Pretende-se assim, trabalhar na construção de índices sociais, através de dados como, ocupação, renda, escolaridade dentre outros que possam ser necessários, assim como para os índices ambientais, que serão analisados através do estudo dos solos, recursos hídricos, vegetação, geologia e etc. Posteriormente, será realizada a integração dos dados para a formação da modelagem de risco socioambiental para a região do CIPP, sendo necessário ou não a integração de outros métodos estatísticos que possam ser utilizados ao longo da pesquisa, para validação, correção ou modificação dos índices e melhorar o desempenho da resposta dos dados. Espera-se assim, continuar e fortalecer a necessidade do monitoramento e da interdisciplinaridade para a compreensão das problemáticas sociais e ambientais da área.

Palavras-chave: Airborne Geophysics. Remote Sensing. Geology.

SESSÃO A - LINHA DE PESQUISA: GEODINÂMICA E RECURSOS MINERAIS
(Geologia Econômica)

Avaliador: Ms. Bruno Oliveira Calado

Graduado em Geologia pelo Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, é Mestre em Ciências pelo Programa de Geoquímica e Geotectônica, também pela USP, onde desenvolveu pesquisas com geoquímica elemental e isotópica. Atualmente é Pesquisador em Geociências do Serviço Geológico do Brasil-CPRM, Residência de Fortaleza, com experiência em prospecção geoquímica, mapeamento geológico, e geoquímica ambiental.

SESSÃO B - LINHA DE PESQUISA: GEODINÂMICA E RECURSOS MINERAIS
(Geologia Econômica)

Avaliador: Ms. Fernando Antonio da Costa Roberto

Graduado e Mestre em Geologia pela Universidade Federal do Ceará, é especialização em Geologia Regional pela Universidade Federal de Minas Gerais. Atualmente é servidor no Departamento Nacional de Produção Mineral, atuando principalmente nos seguintes temas: Rochas Ornamentais Mercado Lavra e Beneficiamento, Ceará, Pesquisa Mineral.

SESSÃO C - LINHA DE PESQUISA: GEODINÂMICA E RECURSOS MINERAIS
(Rochas e Minerais Industriais)

Avaliador: Dra. Leiliane Rufina Pereira de Azevedo

Possui Graduação e Mestrado em Geologia pela Universidade Federal do Ceará e Doutorado em Geologia Regional pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, em São Paulo, quando trabalhou com Caracterização Físico-Mecânica e Radiométrica de Rochas Ornamentais Silicáticas do Ceará. Foi Bolsista do Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional (FUNCAP/CNPq) na Universidade Federal do Ceará, desenvolvendo pesquisas sobre Emissão de Gás Radônio em Rochas Ornamentais e para Revestimento Aplicadas na Construção Civil.

MODELAGEM GEOLÓGICA TRIDIMENSIONAL E CARACTERIZAÇÃO TIPOLOGICA DA JAZIDA FÓSFORO-URANÍFERA DE ITATAIA – CE

Discente: Ana Angélica Gomes Luz

Orientador: Prof. Dr. Gabriel Valentim Berni

Coorientador: Prof. Dr. César Ulisses Vieira Veríssimo

Nível: Mestrado

Semestre de Ingresso: 2017.1

A Jazida de Itataia é conhecida desde a década de setenta, quando foi implantado o programa de prospecção radiométrica da região, pela extinta Nuclebrás. Os trabalhos de prospecção avançaram com a realização de estudos de detalhes envolvendo sondagens rotativas testemunhadas, mapeamentos de superfície, abertura de trincheiras, galerias de pesquisa, estudos geotécnicos. A gênese do minério de Itataia vem sendo objeto de diversos trabalhos técnicos e acadêmicos, devido as suas características peculiares, a jazida possui uma evolução tectônica complexa definida por eventos de diferentes idades, e complexa variações litológicas e mineralógicas. Este estudo prioriza a construção de um banco de dados padronizado e atualizado, que é essencial para interpretação desta grande variedade de informações isoladas e de diferentes fontes. Os dados geológicos serão integrados em um banco de dados, que irá alimentar o software LeapfrogGeo para o modelamento geológico tridimensional dos diferentes tipos de minérios presentes na jazida. O modelo geológico tridimensional da Jazida de Itataia permitirá analisar as feições geológicas, tais como a geometria dos corpos mineralizados, a distribuição das rochas hospedeiras, das falhas e da mineralização. Este estudo permitirá uma maior compreensão da jazida como também, irá auxiliar os futuros trabalhos de planejamento e extração do minério. O banco de dados inclui descrições litológicas, dados geotécnicos, petrográficos e geoquímicos de 122 furos de sondagem. Para a compilação dos dados originais, foram utilizados os dossiês dos furos de sondagem da Nuclebrás para definição de uma tipologia de minério consistente. Após esta etapa, foi feita a verificação em campo e redescrição de alguns furos de sondagem para validação do banco de dados. Na etapa de campo também foram coletadas amostras das principais litologias e tipos de minério (colofanitos, brechas, mármore, episienitos e gnaisses) para confecção das lâminas delgadas, petrografia e microscopia eletrônica. Todas as informações serão compiladas para gerar um modelo geológico tridimensional que contemple a geologia, estrutura e a tipologia dos tipos de minérios.

Palavras-chave: Tipologia. Modelo geológico. Sondagem.

AIRBORNE GEOPHYSICS DATA AND REMOTE SENSING APPLIED TO GEOLOGICAL MAPPING AND GOLD PROSPECTION IN THE REGION OF THE MUNICIPALITY OF RERIUTABA, CEARÁ STATE, BRAZIL

Discente: Caio César Fernandes Teixeira de Sampaio

Orientador: Prof. Dr. Clóvis Vaz Parente

Coorientador: Prof. Dr. Gabriel Valentim Berni

Nível: Mestrado

Semestre de Ingresso: 2017.1

This paper presents airborne geophysical data processing and digital image processing technique that were applied with the purpose of highlighting lithostratigraphic units, tectonics structures and hydrothermal alteration zones of the municipality of Reriutaba and adjacencies to support the geological mapping and the prospecting of auriferous mineralizations of an area located in the region. From the gamma-spectrometric data were produced Potassium (K), Thorium (Th), Uranium (U), Total Count (CT), Channels Ratios (Th/K, U/K and U/Th) and Ternary images (RGB and CMY), of which it was possible to observe six different geological-geophysical domains present in the area, that allowed the lithostructural interpretation with certain reliability, characterizing six distinct lithostratigraphic units in the study zone. Besides that, K/Th ratios, Factor F and Anomalous Potassium images were also produced from de gamma-spectrometric data to try identify hydrothermal alteration zones associated with auriferous mineralizations. From the magnetometric data were developed Anomalous Magnetic Field, Amplitude of the Analytical Signal, Horizontal Derivatives (Dx and Dy), Vertival Derivative (Dz), Amplitude of the Total Horizontal Gradient and Inclination of the Analytical Signal images, which allowed to identify the structural framework of the study region. In addition, RGB false color compositions, Band Ratios in RGB compositions and Principal Components were elaborated from Landsat-8/OLI and TERRA/ASTER multispectral images to observe the differents spectral response and the tectonics structures of the lithostratigraphic units of the area, thereby assist the lithostructural interpretation of the gamma-spectrometric data. Furthermore, SRTM images were topographically patterned using shaded relief technique to determine, associated with the magnetometric images, the regional foliation and other tectonics structures (shear zones and faults) of the study area. However, this paper emphasizes the importance of the application of airborne geophysics and remote sensing for geological studies, that provides prior information of the geology of the study area before the geological mapping.

Palavras-chave: Airborne Geophysics. Remote Sensing. Geology.

INTEGRAÇÃO DE DADOS ESPECTRORRADIOMÉTRICOS E DE IMAGEAMENTO ORBITAL: ESTUDO DE CASO DAS MINAS DE FERRO, FOSFATO-URÂNIO E MAGNESITA DO CEARÁ

Discente: Cassiano Dias de Souza

Orientadora: Profa. Dra. Cynthia Romariz Duarte

Coorientador: Dr. Daniel Dantas Moreira Gomes

Nível: Mestrado

Semestre de Ingresso: 2018.1

A prospecção mineral envolve a coleta, análise e integração de dados oriundos de várias fontes. O sensoriamento remoto vem se tornando cada vez mais uma importante ferramenta prospectiva principalmente nas regiões áridas e semiáridas, através da utilização de imagens multi e hiperespectrais. As interpretações das imagens desses sensores fundamentam-se na análise do comportamento de reflectância dos diferentes materiais, baseando-se no fato de que todo corpo na superfície terrestre pode emitir, refletir, absorver ou transmitir energia eletromagnética em um comprimento de onda específico. Sendo assim, esse projeto de pesquisa, ainda em fase inicial e preparatória, consistirá na caracterização das assinaturas espectrais dos depósitos de ferro, magnesita e fosfato-urânio do estado do Ceará, através de espectrorradiometria de reflectância, avaliando a utilização de técnicas de sensoriamento remoto para demonstrar sua aplicação como ferramenta prospectiva. Além da geração de uma biblioteca espectral dos depósitos do Estado do Ceará, que pode vir a servir como base para trabalhos prospectivos futuros, o trabalho também visa a comparação dos dados espectrais coletados com os dados de amostragem por pixel dos sensores imageadores multiespectrais ASTER e MSI (Sentinel 2). Para isto, o trabalho consistirá na etapa de campo, com a coleta de amostras, etapa de descrição petrográfica a fim de determinar a mineralogia exata das amostras, a etapa de aquisição de dados espectrorradiométricos através de um espectrorradiômetro, etapa de comparação destes dados com os dados dos sensores imageadores, e por fim a etapa prospectiva, que consistirá no processamento e aplicação conjunta dos dados espectrorradiométricos e dos sensores imageadores, através da técnica SAM (Spectral Angle Mapper).

Palavras-chave: Sensoriamento Remoto. Espectrorradiometria de Reflectância. Prospecção Mineral.

PROVÍNCIA ALCALINA DE FORTALEZA, CEARÁ, BRASIL: EXTENSÃO, GEOQUÍMICA E PETROGRAFIA

Discente: Jaqueline Mesquita de Aquino

Orientador: Prof. Dr. Gabriel Valentim Berni

Coorientador: Prof. Dr. Christiano Magini

Nível: Mestrado

Semestre de Ingresso: 2017.1

No nordeste brasileiro são reconhecidas várias atividades magmáticas pós-paleozoicas, intrusivas e extrusivas, que alcançaram uma grande extensão da margem continental e oceânica adjacente, diferenciadas de acordo com Almeida et. al. (1988) em três eventos: i) magmatismo toleítico jurócretáceo; ii) vulcanismo Aptiano-Albiano, e; iii) magmatismo alcalino do Eoceno-Mioceno, no qual está inserida a Suíte Magmática Messejana (Cavalcante et al. 2003), situada na Região Metropolitana de Fortaleza (RMF). Para autores como Almeida (2006), o distrito tectono-magmático de Fortaleza é um ótimo exemplo de extensão continental de uma zona de fratura oceânica, Zona de Fratura de Fernando de Noronha, responsável pelo magmatismo alcalino e sismicidade. Em 1958, Almeida correlacionou o alinhamento de montes vulcânicos submarinos do Arquipélago Fernando de Noronha e do Atol das Rocas com as rochas alcalinas do Serrote Caruru, situado em Messejana, sudeste de Fortaleza. Posteriormente, Vandouros & Oliveira (1968) forneceram os primeiros dados mineralógicos do fonólito Caruru, comparando-o a química dessas rochas com aquelas de Fernando de Noronha. Mais tarde, novas ocorrências alcalinas desta província magmática foram descritas (e.g. Serrotes Ancori, Pão-de-Açúcar, Salgadinho, Preto, Japarara e Poção), entretanto, o presente trabalho apresenta novas contribuições acerca da petrografia e geoquímica dessas rochas, indicando a ocorrência de novos corpos de natureza alcalina, bem como dos diques e sills básicos associados, recentemente estudados por Werneck (2018). Este trabalho estabelece, portanto, um comparativo das novas descobertas realizadas com os dados já disponíveis na literatura, a fim de determinar a extensão do magmatismo alcalino Paleo-Neogénico da RMF.

Palavras-chave: Província Alcalina de Fortaleza. Magmatismo alcalino do Eoceno-Mioceno. Região Metropolitana de Fortaleza.

GEOLOGIA, PETROGRAFIA, GEOCRONOLOGIA E QUÍMICA MINERAL DAS OCORRÊNCIAS DE ÓXIDO DE FERRO E APATITA NO SETOR OESTE DO ARCO MAGMÁTICO NEOPROTEROZOICO DE SANTA QUITÉRIA, NOROESTE DO CEARÁ, BRASIL

Discente: Ramon de Oliveira Lino

Orientador: Prof. Dr. Clóvis Vaz Parente

Coorientador: Prof. Dr. César Ulisses Veríssimo

Nível: Mestrado

Semestre de Ingresso: 2016.2

Ocorrências de óxido de ferro-apatita (IOA) foram identificadas recentemente no setor oeste do arco magmático neoproterozoico de Santa Quitéria (estado do Ceará, nordeste do Brasil), próximo ao limite com a bacia do Parnaíba Paleozoico. A mineralização de IOA é hospedada por metadioritos albitizados e rochas metavulcano-sedimentares que são cortadas por uma intrusão de biotita granito pós-brasileira. As rochas metavulcânicas são bimodais e consistem em metabasalto-andesíticos e metarriolitos albitizados, enquanto as unidades metassedimentares são representadas por gnaisses calssilicáticos, mármore e paragnaisses. A mineralização de óxido de ferro e apatita ocorre como: lentes bandadas (tipo stratabound/ camadas compostas por magnetita com ou sem exsolução de ilmenita, apatita, monazita e sulfeto de cobre subordinado; corpos maciços de magnetita- (hematita especular) -apatita; magnetita-apatita disseminada em veios e metadiorito albitizado; corpos maciços de hematita romboédrica; e uma fase de alteração localizada com granada-magnetita. As rochas hospedeiras também exibem assembleias de alteração hidrotermal cálcio-sódica, potássica e assembleia de alterações de baixa temperatura. O baixo teor de sulfeto e a alta concentração de apatita indicam que as ocorrências Fe-P investigadas são do tipo IOA, semelhantes às das províncias IOA em outros lugares, como Kiruna, El Laco, Gushan, Bafq. A descoberta dessas ocorrências no domínio do arco magmático de Santa Quitéria tem uma importância metalogenética significativa, uma vez que não há registro de depósitos do tipo IOA no Brasil.

Palavras-chave: Ocorrência tipo IOA. Química mineral. Arco Magmático de Santa Quitéria

SENTINEL 2 E SEU POTENCIAL PARA APLICAÇÃO EM ESTUDOS GEOLOGICOS: EXEMPLO PARA REGIÃO DE ITATAIA, SANTA QUITÉRIA, CE

Discente: Mateus de Paula Miranda

Orientadora: Profa. Dra. Cynthia Romariz Duarte

Coorientador: Dr. Daniel Dantas Moreira Gomes

Nível: Mestrado

Semestre de Ingresso: 2017.1

Lançado em junho de 2015, o satélite da ESA (Agência Nacional Europeia) Sentinel 2, possui média resolução espacial (10,20, 60 metros) e vem equipado com o sensor MSI que adquire 13 bandas espectrais que complementam os dados adquiridos pelos satélites da missão Landsat norte americana, OLI e ETM+. O objetivo desse trabalho visa o comparativo entre as imagens adquiridas pelos satélites Sentinel 2 e Landsat8/OLI e o seu potencial para mapeamento geológico da região de Itataia. A província fósforo-uranífera de Itataia está localizada no município de Santa Quitéria, centro-norte do estado do Ceará, inserida no Domínio Ceará Central, porção setentrional da Província Borborema. O minério do depósito é o colofanito que ocorre sob diferentes formas e associa-se preferencialmente a mármore e rochas calciossilicáticas da Formação Alcantil. Já conhecido a aplicabilidade da Landsat 8/OLI para estudos em geociências. A partir do Processamento Digital de Imagens (PDI), foram geradas imagens em que se obteve o realce das litologias presentes na área de estudo. A composição RGB 752 destacou bem as estruturas da região e litotipos. Já a composição colorida com as aritméticas de bandas 2/6, 4-2 e 5/7 nos canais do vermelho, verde e azul, respectivamente, realçou bem as principais litologias da região, em especial os mármore da Formação Alcantil. Uma análise comparativa entre as bandas espectrais permitiu selecionar as bandas equivalentes do sensor MSI com o sensor OLI. E as imagens Sentinel 2 foram processadas usando os mesmos critérios das imagens Landsat 8. Por possuírem características semelhantes em relação a resolução espectral, os resultados obtidos com o PDI das imagens Sentinel 2 foram similares aos da Landsat 8, mas com o melhoramento devido a resolução espacial. Demonstrando a relevância das imagens obtidas pelo satélite Sentinel 2 para fins de estudos em geociências

Palavras-chave: Sensoriamento Remoto. Província Borborema. Geologia Regional.

DEPÓSITOS DE ESCARNITOS MINERALIZADOS EM FERRO E COBRE DO ARCO MAGMÁTICO DE SANTA QUITÉRIA, CEARÁ

Discente: Regilásio Carvalho Uchôa Filho

Orientador: Prof. Dr. Clóvis Vaz Parente

Coorientador:

Nível: Mestrado

Semestre de Ingresso: 2016.2

Depósitos de escarnitos mineralizados na Província Borborema são conhecidos desde os anos 40. No Ceará, as primeiras ocorrências e/ou depósitos de escarnitos ricos em ferro e cobre foram identificadas recentemente no Arco Magmático Continental de Santa Quitéria, considerado produto de evolução de vários arcos magmáticos, variando de arco juvenil (870 - 800 Ma) a colisão continental (625 - 600 Ma). Nos últimos anos, o AMSQ, vem sendo alvo de estudos, tanto de pesquisa mineral, quanto de estudos científicos. Parente et. al., (2014) descreveu importantes ocorrências de Ferro (Fe) e Cobre (Cu) hidrotermal do tipo Skarn na porção centro-sul do AMSQ, associados às rochas calcissilicáticas e mármores dolomíticos e/ou calcíticos, em contato com granitos brasileiros, em que se distinguem todos os tipos do sistema escarnítico, entre eles hornfels, endoescarnitos e exoescarnitos. A oeste dessa região, existem ocorrências de ferro e cobre hidrotermal do tipo IOCG sub-grupo Kiruna, rico em Ferro e Fósforo que reforçam as suposições e otimizam os estudos sobre depósitos minerais no arco. O presente trabalho apresenta uma síntese das principais feições geológicas, petrográficas e tipológicas das principais ocorrências de Fe e Cu, obtidas a partir de trabalhos de campo e da descrição de testemunhos de sondagens disponibilizados pela empresa Biogold S.A., com objetivo de contribuir para o melhor entendimento sobre seu mecanismo de formação, sua gênese e sua potencialidade dentro da Província Borborema.

Palavras-chave: Arco Magmático de Santa Quitéria. Endoskarn. Exoskarn

MODELO TIPOLOGICO DE MINÉRIOS DE FERRO DO TIPO BIF POR ANÁLISE MULTIVARIADA: APLICAÇÃO AO CASO DA MINA DO BONITO, JUCURUTU (RN)

Discente: Helano Regis da Nóbrega Fonteles

Orientador: Prof. Dr. César Ulisses Vieira Veríssimo

Coorientador: Prof. Dr. Henrique Garcia Pereira

Nível: Doutorado

Semestre de Ingresso: 2015.1

No presente trabalho buscou-se desenvolver uma abordagem pouco convencional para construção de um modelo tipológico para os minérios de ferro tipo BIF formados basicamente por minérios silicáticos e oxidados da Mina do Bonito, Jucurutu (RN), pertencentes à Formação Serra dos Quintos (Grupo Seridó). Esta unidade é constituída por quartzitos ferruginosos, itabiritos, granada-tremolita xistos, muscovita, quartzitos, gnaisses e, localmente, actinolita-xistos com magnetita, metaultramáficas, metamáficas e leuco-ortognaisses. Na elaboração de um modelo tipológico que concilie dados petrográficos com os dados geoquímicos de 1384 amostras de itabiritos, técnicas de análise de correspondências foram aplicadas. Os dados geoquímicos são compostos por teores de Fe_2O_3 , SiO_2 , Al_2O_3 e Mn. O banco de dados é oriundo de 127 sondagens rotativas que foram executadas com fins exploratórios pela empresa detentora dos direitos minerários da mina do Bonito. Estudos por microscopia petrográfica (luz transmitida e refletida) em amostras de testemunhos de sondagem foram realizados para identificação e caracterização mineralógica. Preliminarmente, dentre as amostras do minério foram definidos quatro tipos: itabiritos hematíticos, itabiritos magnetíticos, itabiritos anfibolíticos e itabiritos martíticos. Para avaliação da base de dados multivariados, utilizou-se de técnicas fatoriais da análise de correspondências, o que forneceu resumidamente os seguintes resultados: 1) os dois primeiros fatores retêm cumulativamente cerca de 66% da variância dos dados; 2) as maiores contribuições absolutas ao Fator 1 são devidas às variáveis Fe_2O_3 , SiO_2 e Mn (parcialmente); no caso do Fator 2, as contribuições absolutas mais expressivas são relativas aos teores de Al_2O_3 e Mn. O Fator 1 pode ser interpretado como representativo dos processos de enriquecimento do minério bandado, enquanto o Fator 2 possivelmente está associado ao aporte terrígeno continental à bacia. Como etapa final do procedimento de modelagem multivariada da tipologia de minérios, os escores fatoriais obtidos na análise de correspondências foram tratados como dados de entrada para o método de agrupamentos não-hierárquicos K-means em que a tipologia petrográfica originalmente definida em quatro tipos, passou a ter oito e com caráter geoquímico.

Palavras-chave: BIF. Mina do Bonito. Geoquímica.

TERMOCRONOLOGIA DE BAIXA TEMPERATURA EM ROCHAS DA REGIÃO DE ITATAIA-CE, EM UM CONTEXTO GEODINÂMICO

Discente: Ana Flávia C Cavalcante

Orientador: Prof. Dr. Cesar Ulisses Vieira Veríssimo

Coorientador:

Nível: Mestrado

Semestre de Ingresso: 2017.1

A área de estudo do presente trabalho envolve um pequeno segmento do Domínio Ceará Central da Subprovincia Borborema Setentrional, situado a SE do município de Santa Quitéria (CE), envolvendo a denominada jazida de Itataia. Localmente a estratigrafia é representada pelo Grupo Itataia (Neoproterozoico), que é definido, da base para o topo, pela Formação Serra do Céu (predomínio de granada-biotita paragnaisses), Formação Laranjeiras (constituída de quartzitos com ou sem muscovita e feldspatos), Formação Barrigas (paragnaisses migmatíticos e, subordinadamente, rochas calcissilicáticas) e Formação Alcantil (mármore e rochas calcissilicáticas). Esta última Formação é a mais relevante, em termos econômicos, por encerrar grandes jazimentos de mármore calcífero e de corpos fosforo-uraníferos. Estes últimos encerram como minério um material descrito como “colofanito”, encaixado, principalmente, nas rochas metacarbonáticas/mármore e com feições macroscópicas de: 1 - Corpos maciços; 2 - estreitos veios solitários ou em stockwork; 3 - brechas carbonosas ou não; 4 - disseminação em diversos tipos litológicos. Na área da jazida de Itataia é possível delinear, com o uso imagens aéreas convencionais e orbitais, traços estruturais alinhados segundo uma direção preferencial em torno de E-W, principalmente entre a Serra do Céu e o Serrote da Igreja-Serra do Canudo, sugerindo a existência de importante sistema de falhas (algumas já assinaladas em trabalhos pioneiros), cuja existência revela-se de extrema importância aos arranjos espaciais dos corpos do minério fósforo-uranífero. Análises termocronológicas de baixas temperaturas (traços de fissão e (U-Th)/He em apatitas) de amostras associadas a esse sistema de falhas estão em fase de desenvolvimento (ao mesmo tempo, apatitas serão caracterizadas por intermédio de microsonda). Com os dados finais, espera-se apontar os principais eventos termotectônicos (temperaturas entre $\approx 60^\circ$ e 120°) relacionados à exumação (levantamentos/denundação) da área em questão; que combinados com informações geológico-geomorfológicas pré-existentes contribuam ao entendimento da evolução dos corpos fosforo-uraníferos.

Palavras-chave: Itataia. Termocronologia. Apatita.

PROPRIEDADES FÍSICO-MECÂNICAS E GÊNESE DE CAVERNAS EM TUFAS CALCÁRIAS NO MUNICÍPIO DE FELIPE GUERRA, RN – BRASIL

Discente: Vanusa Antonia Castelo Barbosa

Orientador: Prof. Dr. César Ulisses Vieira Verissimo

Coorientador: Prof. Dr. Joaquim António dos Reis Silva Simão

Nível: Doutorado

Semestre de Ingresso: 2014.1

A pesquisa desenvolvida no presente trabalho e aqui apresentada discorre sobre dois grandes aspectos: o processo de carstificação e gênese de cavernas em depósitos de tufas calcárias e a identificação de vegetais e moluscos presentes nas diferentes gerações de depósitos de tufas presentes na área alvo da pesquisa. Os depósitos de tufas investigados localizam-se no município de Felipe Guerra no Estado do Rio Grande do Norte. Em uma pesquisa recente os depósitos de tufas de Felipe Guerra foram caracterizados, classificados e datados. A caracterização proposta para esses depósitos os descreve como sendo de dois principais tipos: tufas recentes/formação, com características de ambiente fluvial e vertente, na forma de cachoeira e vertente; e tufas antigas, com características de depósito de vertente. A classificação das tufas foi baseada na proposta de Ford e Pedley (1996), na pesquisa o autor identificou os depósitos como de três tipos: tufa micrítica, tufa intraclástica e tufa fitoclástica. As idades obtidas pelo método radiogênico ^{14}C sugerem que os depósitos tiveram suas formações durante o Holoceno e Pleistoceno. Dados isotópicos apresentados na mesma pesquisa mostraram que a razão O/C apresenta dois agrupamentos de dispersão o que demonstra existir mais de um evento de formação dos depósitos. A pesquisa inicial também sugere que o desenvolvimento de cavernas nas tufas está associado aos grandes falhamentos (ou a reativações) que afetaram a Bacia Potiguar. Na atual pesquisa ensaios de caracterização petrofísica revelam que a baixa densidade dos grãos e o alto índice de porosidade dos depósitos, tanto de origem primária como de origem secundária, torna as tufas mais susceptíveis a dissolução do que os calcários da Formação Jandaíra. Os ensaios de natureza química demonstram que as soluções ácidas de HCl (37%), HNO₃ (65%) e H₂SO₄ (98%) aceleram o processo de carstificação especialmente no fácies caracterizado pela grande presença de vegetais fósseis e no fácies de natureza mais clástica e argilosa. Enquanto nos ensaios de lixiviação contínua com extrator soxhlet mostraram que as amostras B1 (retirada do nível onde ocorrem as cavernas) e B3 (retirada do nível caracterizado por um processo de precipitação de composição mais química) dissolveram com maior facilidade nas porções escolhidas para análises. Idades U/Th realizada no nível de tufas onde ocorrem as cavernas, em porções com cristais puros e bem desenvolvidos de calcita, remetem a idades do médio pleistoceno dentro do estágio de isótopos marinhos MIS7. Esse estágio corresponde a um período interglacial. Quanto aos estudos paleontológicos de vegetais e moluscos presentes nas tufas, podemos citar que moldes de caules vegetais parecem ser de macrófitas aquáticas (provavelmente Typha) e que as análises petrográficas sugerem a presença de cianobactérias com estruturas em filamentos e que a presença de laminações lembra estruturas estromatolíticas.

Palavras-chave: Carstificação. Paleontologia. Cavernas.

METODOLOGIA DA CARACTERIZAÇÃO GEOQUÍMICA, PETROGENÉTICA E GEOCRONOLÓGICA DE PEGMATÍTICOS DAS REGIÕES DE BERILÂNDIA E SOLONOPOLE NO ESTADO DO CEARÁ

Discente: Débora Macedo Do Nascimento

Orientador: Prof. Dr. José De Araújo Nogueira Neto

Coorientador: Lucilene Dos Santos

Nível: Doutorado

Semestre de Ingresso: 2015.1

Os corpos pegmatíticos a serem analisados estão localizados no Distrito Pegmatítico de Solonópole-Banabuiú (DPSB), na porção centro-oeste do Estado do Ceará, e encontram-se encaixado em um gnaíse. O referido distrito pertence a Sub-Província Pegmatítica do Ceará (SSPCE) que está inserida na Província Borborema (PB), localizada na região nordeste do Brasil, e em escala regional, apresenta ampla diversidade estrutural, textural, mineralógica e possivelmente genética. As jazidas de pegmatitos situadas nos municípios de Berilândia e Solonópole, produzem economicamente pedras coradas (turmalinas, águas-marinhas), columbita/tantalita, micas, ambligonita e grande quantidade de feldspatos para a indústria cerâmica. Assim, pela importância econômica e científica destas rochas, é necessário que se perpetrem relevantes estudos que preencham a lacuna da inexistência de dados relativos aos jazimentos pegmatíticos e suas encaixantes em vários campos pegmatíticos no âmbito da SSPCE. Procura-se, portanto, um melhor entendimento sobre a evolução crustal dos pegmatitos, considerando suas assinaturas geoquímicas (LCT, NYF ou mista), isotópicas, períodos de alojamento, e relações petrogenéticas (filiação ou não) com granitos e gnaisses existentes, comparativamente a atuação da Orogênese Brasileira/Pan-africana, em cuja, cabe reconhecer se o embasamento gnáissico, granitos e pegmatitos seguiram comportamentos evolutivos diferenciados, ou comum. Objetiva-se nesta pesquisa a caracterização geoquímica e a determinação do comportamento isotópico dos principais corpos pegmatíticos do Domínio Ceará Central, nos municípios de Solonópole e Berilândia, com ênfase em seus controles quanto ao período de alojamento e de filiação genética. Foram escolhidas duas minas para a caracterização dos pegmatitos, mina Mendonça localizada no distrito de Berilândia, com sua mineralogia contendo feldspato potássico, albita, quartzo nas variações branco, rosa e fumê, afrisita, muscovita e columbita e a mina de Auriverde localizada no município de Solonópole com sua mineralogia contendo espodumênio, albita, feldspato potássico, quartzo, columbita, lepidolita e turmalina nas variações verde e azul. Serão utilizadas amostras de tantalatos coletadas nas duas minas, onde se fará análises de microsonda eletrônica, difração de raio-x pelo método monocristal, espectrometria Raman e espectrometria de fluorescência de raios-X para se obter a assinatura geoquímica. Nas amostras dos pegmatitos serão feitas análises petrográficas, análises químicas de rocha total e análises de datação com zircão pelo método U-Pb. A expectativa é que com a interpretação dos dados, o trabalho realizado contribua, significativamente, para um maior acervo de informações acerca das ocorrências de pegmatitos e suas principais mineralizações no Estado do Ceará.

Palavras-chave: Pegmatitos. Geoquímica. Berilândia.

CARACTERIZAÇÃO CRISTALOGRÁFICA E CRISTALOQUÍMICA DE ÓXIDOS COMO SUPORTE AOS DADOS MAGNETOTELÚRICOS: PORÇÃO MERIDIONAL DA ZONA DE CISALHAMENTO SOBRAL-PEDRO II

Discente: Dayme Hermesson Alves Cavalcante

Orientadora: Profa. Dra. Lucilene dos Santos

Coorientador: Prof. Dr. Clóvis Vaz Parente

Nível: Mestrado

Semestre de Ingresso: 2018.1

Recentemente, Padilha et al., (2017) realizaram a coleta de um conjunto de dados geofísicos através do método magnetotelúrico, na porção NW da Província Borborema (Almeida et al., 1981), abrangendo as subprovíncias Central e Setentrional (Van Schmus et al., 1995 e 2011), além de parte da Bacia do Parnaíba, sendo possível analisar estruturas regionais de grande profundidade, por meio de modelos geoeletricos obtidos com inversão 3D. As análises dos produtos obtidos sobre o compartimento Setentrional fornecem porções de blocos resistivos que correspondem aos domínios Ceará Central e Rio Grande do Norte, limitados por porções condutivas que representam as zonas de cisalhamento Sobral Pedro II e Senador Pompeu, onde a interface desses componentes é interpretada como zonas de sutura, podendo corresponder a evidências do amalgamento neoproterozoico do Gondwana Ocidental. A área de estudo encontra-se inserida na porção meridional da zona de cisalhamento Sobral Pedro II, no limite entre os domínios Médio Coreaú e Ceará Central, na porção noroeste do Estado do Ceará. Pretende-se mediante compilação de dados geológico-estrutural-isotópicos detalhados disponíveis na literatura, avaliação petrológica e termobarométrica por caracterização cristalográfica e cristaloquímica de óxidos de uma área com forte contraste de resistividade, obtida pelo método magnetotelúrico (Padilha et al., 2017, Pedrosa Jr. et al., 2017), obter parâmetros importantes (petrológicos e termodinâmicos) em escala de cristal pela caracterização cristaloquímica e cristalográfica, que possam fornecer a compreensão dos mecanismos da deformação e do progresso do Lineamento Transbrasiliano, dando suporte à interpretação da evolução geodinâmica da Província Borborema. Assim, o desenvolvimento deste projeto tem a finalidade de caracterizar termodinamicamente óxidos por análises com espectroscopia Raman e EDS, testando a vinculação com dados fornecidos por método magnetotelúrico. E dessa forma contribuir para o entendimento da evolução, metamórfica e tectônica, do Lineamento Transbrasiliano.

Palavras-Chave: Lineamento Transbrasiliano. Cristalografia. Óxidos.

ESTUDO DA VIABILIDADE TECNICA PARA APLICAÇÃO INDUSTRIAL DE ESMECTITAS DA FORMAÇÃO CAMPOS NOVOS, CUBATÍ -PB

Discente: Joel Pedrosa Sousa

Orientador: Prof. Dr. José De Araújo Nogueira Neto

Coorientadora: Profa. Dra. Irani Clezar Mattos

Nível: Doutorado

Semestre de Ingresso: 2018-1

As argilas bentoníticas são materiais constituídos por argilominerais esmectíticos, principalmente montmorilonita, e por alguns minerais acessórios, como quartzo, feldspato, micas e cristobalita (BATISTA et al., 2009). Essas argilas podem ser de dois tipos, um que não sofre expansão na presença de água, tendo o cálcio como cátion interlamelar, e o outro que expande na presença de água, apresentando o sódio como cátion interlamelar. As bentonitas sódicas são mais importantes para a indústria de petróleo e de água, sendo utilizada como fluido de perfuração de poços. No Brasil, os depósitos de bentonitas encontrados, até o momento, são de argilas cálcicas, sendo, então, necessária a realização de ensaios que tentem modificar essas bentonitas de cálcicas para sódicas. O objetivo deste trabalho é estudar e desenvolver um método para separar, purificar e modificar a fração esmectítica de argilas bentoníticas, com o intuito de garantir ao material explorado usos específicos visando aplicações industriais, a partir de um método de separação das frações de argilas expansíveis. Além de caracterizar físico químico e mineralogicamente os constituintes da matéria prima explorada. Com a realização deste projeto de pesquisa, espera-se que os resultados dos ensaios de caracterização da esmectítica possam contribuir com novos dados técnicos de argilas bentoníticas, possibilitando uma melhor aplicação e beneficiamento do material. Serão realizadas correlações dos dados entre os diversos índices e parâmetros tecnológicos estabelecidos para aperfeiçoar o aproveitamento desta argila.

Palavras-chave: Esmectitas. Expansivas. Cálcicas. Sódicas.

PETROGRAFIA E CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA DO ARENITO DA Fm. CABEÇAS DA BACIA DO PARNAÍBA-PI: ANÁLISE PRELIMINARES

Discente: Agnaldo Francisco de Freitas Filho

Orientador: Prof. Dr. José de Araújo Nogueira Neto

Coorientadora: Profa. Dra. Irani Clezar Mattos

Nível: Mestrado

Semestre de Ingresso: 2016.1

Os dados relativos aos arenitos da Formação Cabeças da bacia do Parnaíba-PI, aqui apresentados, provêm de uma mesma frente de lavra localizada no município de Castelo do Piauí/P. Com intuito de avaliar a possibilidade de aplicação como rochas ornamentais, foram efetuados ensaios de índices físicos e físico-mecânicos, conforme normas da ABNT. Tais rochas possuem composição mineralógica semelhante, constituídas essencialmente por quartzo, plagioclásio e muscovita. São comercialmente conhecidas por Pedra Mourisca Amarela, Preto e Multicor e representam respectivamente distintos níveis estratigráficos, compostas por sedimentos de granulação média a fino, cujas cores variam entre amarelo a cinza escuro. Petrograficamente correspondem a arenitos imaturos, formados por grãos terrígenos desde areia fina até silte grosso (250 a 30 μm), com gradação ligeiramente decrescente para o topo de cada sucessão. Os intervalos de cores amarelo a cinza são gerados pela alteração de alguns minerais na superfície dos planos e níveis de estratificação, cuja a percolação de fluidos segundo esses plano, fraturas e poros alteram principalmente os feldspatos. Os resultados dos ensaios tecnológicos apresentaram parâmetros físico-mecânicos bastante similares entre os arenitos. A relação entre os resultados físico-mecânicos e características petrográficas das rochas mostram a influência dos aspectos mineralógicos, texturais no comportamento de determinadas propriedades exibidas pelos arenitos. Dentre os parâmetros petrográficos de maior relevância destacam-se em maior ou menor proporção, a porosidade aparente e consequente absorção d'água, resistência mecânica (compressão uniaxial; esforços flexores; impacto), desgaste abrasivo Amsler, dilatação térmica e propagação de ondas ultrassônicas. Os resultados obtidos indicam que os três tipos de arenitos apresentaram valores fora da média para rochas siliciclásticas brasileiras, quais sejam, massa específica aparente, porosidade e absorção d'água respectivamente com 2344 kg/m^3 , 3,38% e 7,93%. Relativo aos valores de resistência à compressão uniaxial a amostra Preta apresentou 108,67 MPa no perpendicular e no paralelo 106,24 MPa superou a média os limites de 100 Mpa da NBR 15.845-5. O desgaste AMSLER, forneceu um desempenho muito acima de desgaste para um percurso de 1000m, acima da média para rochas siliciclásticas brasileiras com o Amarelo de espessura com valor de 2,33mm no paralelo e 2,54 mm no perpendicular, Preto de espessura 3,99 mm no paralelo e 3,10 mm no perpendicular e o Multicor apresentou de 3,38 mm no paralelo e 2,95 mm no perpendicular, sendo assim superior do valor da NBR que é no máximo de 1mm. Em função dos resultados preliminares obtidos nesta pesquisa, constata-se que os arenitos podem ser utilizados como rocha ornamental e de revestimento.

Palavras-chave: Caracterização Tecnológica. Arenito. Petrografia.

ANÁLISE LITOESTRUTURAL DE QUARTZITOS ORNAMENTAIS DA SERRA DO MUCURIBE - NW DO CEARÁ

Discente: Jorge Augusto de Lima Nunes

Orientadora: Profa. Dra. Irani Clezar Mattos

Coorientador:

Nível: Mestrado

Semestre de Ingresso: 2016.2

O uso de quartzitos, é uma forte tendência de mercado no setor de rochas ornamentais, são rochas que apresentam uma complexa evolução tectono-metamórfica, originando certas limitações nas operações de avanço da lavra. O presente trabalho busca identificar na área estudada uma mega dobra que não dispõe de uma caracterização litoestrutural detalhada. Os quartzitos pertencem ao Grupo São Joaquim e se destacam morfológicamente na área compondo a Serra do Mucuripe em Santana do Acaraú, na região NW do Ceará. Foi identificada a polaridade normal das camadas (S0) e as foliações (S1), vinculadas a um dobramento de dimensões quilométricas, foram analisadas com a construção do diagrama π . Como resultado tem-se uma dobra sinclinal com caimento para SSW. Todas as informações obtidas em campo (foliações, fraturas, zonas de cisalhamento, dobras de segunda ordem) permitiu elaborar um mapa de detalhe como resultado final, a partir do qual foi possível indicar zonas com a maior probabilidade de êxito na exploração da rocha para fins ornamentais.

Palavras-chave: Dobra. Grupo São Joaquim. Rochas Ornamentais.

COMPORTAMENTO FÍSICO-MECÂNICO, GEOLOGIA, GEOQUÍMICA E GEOCRONOLOGIA DO GRANITO BRANCO NEVASCA, NOROESTE DO CE

Discente: Amanda Alves Peixoto Silva

Orientadora: Profa. Dra. Irani Clezar Mattos

Coorientador:

Nível: Mestrado

Semestre de Ingresso: 2017.1

O Granito comercialmente denominado Branco Nevasca, situado no município de Irauçuba, porção Noroeste do estado do Ceará é composto mineralogicamente por feldspato potássico, quartzo, micas e plagioclásios. Essa mineralogia ocorre em proporções variadas, atribuindo diferentes fácies ao granito. Os minerais acessórios são representados por opacos, apatita, granada e zircão. Aflora em lajedos e matacões e apresenta variado grau de fraturamento, de moderado a alto. Para sua utilização no mercado de rocha ornamental é necessária uma caracterização adequada como meio de definir suas propriedades geológicas, estéticas e tecnológicas e assim estabelecer parâmetros relacionados à utilização, assentamento, planejamento de lavra e manutenção. Desse modo, este trabalho apresenta dados relacionados a análises petrográfica, estrutural, geoquímica, ensaios tecnológicos e de alteração. Além, apresenta resultado de datação pelo método de U/Pb. A análise petrográfica e estrutural verifica propriedades químicas e mecânicas do material e indica um melhor planejamento da lavra, otimizando seu aproveitamento. A geoquímica de elementos maiores e de elementos menores é fundamental para um melhor entendimento de sua alteração e variação faciológica. A alteração de uma rocha é fator decisivo de sua qualidade ornamental. Diante disso, são feitos ensaios de alteração laboratorial, tais como envelhecimento acelerado, ensaios sobre fadiga térmica e percolação forçada de água. A datação pelo método U/Pb em zircão objetiva relacionar os aspectos relacionados à sua gênese contribuindo ao cenário geológico regional.

Palavras-chave: Granito. Ornamental. Geologia.