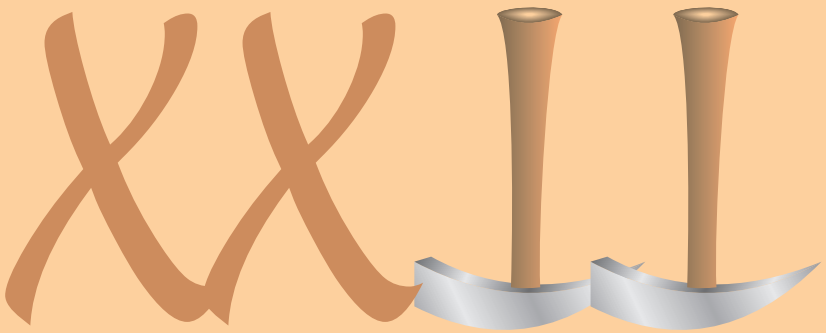
XXII Simpósio de Geologia do Nordeste



15 a 18 de Novembro de 2007
NATAL - RN

RESUMOS
Boletim N° 20

SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA
NÚCLEO NORDESTE
Natal/RN - 15 a 18 de Novembro de 2007

SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA
NÚCLEO NORDESTE

LIVRO DE RESUMOS DO XXII SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE



BOLETIM Nº 20

NATAL-RIO GRANDE DO NORTE-BRASIL
15 A 18 de novembro de 2007

SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA

Sociedade Brasileira de Geologia
Diretoria Executiva

Diretor Presidente
Rômulo Machado – IGc/USP
Diretor Vice-Presidente:
Herbet Conceição – IG/UFBA
Diretor Secretário:
Lucy Gomes Sant'Anna – EACH/USP
Diretor Financeiro:
Joel Barbujiani Sígolo – IGc/USP
Diretor de Comunicação e Publicações:
Cristiane Castañeda – CPMTC/UFMG
Diretor de Programação Técnico-Científica:
Nely Palermo – UERJ
Diretor Adjunto:
Evandro Fernandes de Lima – IG/UFRGS

Sociedade Brasileira de Geologia – Núcleo Nordeste
Diretoria Executiva

Diretor Presidente
Francisco Pinheiro Lima Filho – DG/UFRN
Diretor Vice-Presidente:
Gelson Luís Fambrini – DGEO/UFPE
Diretor Secretário:
José Antônio Beltrão Sabadia – DEGEO/UFC
Diretor Financeiro:
Jaziel Martins Sá – DG/UFRN
Diretor de Comunicação e Publicações:
Gorki Mariano – DGEO/UFPE
Diretor Adjunto:
Cláudio Pires Florêncio - PETROBRAS
Comitê Auditor:
Yoe Alain Reyes – SCHLUMBERGER
Verônica Dantas – PETROBRAS

COMISSÃO ORGANIZADORA DO XXII SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE

Presidente:
José Antonio Beltrão Sabadia
(DEGEO/UFC-PPGG/UFRN)

Comissão Científica:
Antônio Carlos Galindo (DG/UFRN) - **Coordenador**
Afonso Rodrigues de Almeida (DEGEO/UFC)
César Ulisses Vieira Veríssimo (DEGEO/UFC)
Clóvis Vaz Parente (DEGEO/UFC)
Emanuel Ferraz Jardim de Sá (DG/UFRN)
Fernando Antônio Pessoa Lira Lins (DG/UFRN)
Fernando César Alves da Silva (DG/UFRN)
Francisco Hilário Rego Bezerra (DG/UFRN)
Francisco Pinheiro Lima Filho (DG/UFRN)
Gelson Luis Fambrini (DGEO/UFPE)
Ignez de Pinho Guimarães (DGEO/UFPE)
Jaziel Martins Sá (DG/UFRN)
João de Deus Souto Filho (PETROBRAS)
José de Araújo Nogueira Neto (DEGEO/UFC)
José Braz Diniz Filho (DG/UFRN)
Maria Somália Sales Viana (UVA)
Marcela Marques Vieira (DG/UFRN)
Marcos Antonio Leite do Nascimento (CPRM)
Mário Ferreira Lima Filho (DGEO/UFPE)
Mauricio Olivieri de Lima (PETROBRAS)
Vladimir Cruz de Medeiros (CPRM)
Zorano Sérgio de Souza (DG/UFRN)

Comissão Editorial:
Marcos Antonio Leite do Nascimento
(CPRM) - **Coordenador**
Antônio Carlos Galindo (DG/UFRN)
David Lopes de Castro (DEGEO/UFC)
Gorki Mariano (DGEO/UFPE)

Comissão de Finanças:
Jaziel Martins Sá (DG/UFRN) - **Coordenador**
Francisco Pinheiro Lima Filho (DG/UFRN)

Comissão de Eventos:
Lucila Carmem Monte Egito
(LAE/UFRN) - **Coordenadora**
Ana Maria Pires Torquato Reyes (PPGEO/UFRN)
Ana Catarina de Almeida Moura (UFRN)

Comissão Estudantil:
Guilherme Cherem Schwarz Pierri
(PPGG/UFRN) – **Coordenador**
Mickaelon Belchior Vasconcelos (UFPE)
Felipe Ferreira Barbalho (UFRN)
Williame Medeiros Cosentino (UFRN)

APRESENTAÇÃO

Caros Colegas,

É com grande satisfação que damos boas vindas a todos que participarão do XXII Simpósio de Geologia do Nordeste. Este se tornou um evento tradicional, promovido desde meados da década de sessenta. É o principal veículo de comunicação específico para as Geociências no Nordeste do Brasil. Assim, o Núcleo Nordeste da Sociedade Brasileira de Geologia sente-se honrado em realizar tal evento e principalmente por contar com a vossa presença.

Este livro de resumos expressa a coletânea de trabalhos apresentada ao XXII Simpósio de Geologia do Nordeste, sendo distribuída em cinco áreas temáticas e uma conferência. Constam deste livro 264 resumos, sendo 105 da área temática 1 – Geologia Sedimentar, do Petróleo e Ambiental; 63 da área temática 2 – Geologia Aplicada, Econômica, Geofísica, Hidrogeologia e Geomedicina; 43 da área temática 3 – Geoquímica, Mineralogia, Petrologia e Evolução Crustal; 24 da área temática 4 – Geologia Regional, Estrutural e Geotectônica; 28 da área temática 5 – Ensino de Geociências, Patrimônio Geológico e Geoturismo; e 1 conferência. Desses resumos, 121 são trabalhos orais e 143 sob a forma de pôsteres. Para nossa surpresa (e satisfação) o número de resumos submetido foi largamento superior aos últimos Simpósios de Geologia do Nordeste, que em sua média receberam 150 a 160 trabalhos. Pode-se observar, portanto, uma evolução quantitativa, além de um amadurecimento da comunidade geocientífica.

Finalmente, esperamos que todos aproveitem este evento e possam desfrutar das belezas naturais e da hospitalidade da cidade de Natal, capital potiguar.

XXII Simpósio de Geologia do Nordeste
A Comissão Organizadora

SUMÁRIO

CONFERÊNCIA

GEOCRONOLOGIA DO EXTREMO NORDESTE DA PROVÍNCIA BORBOREMA: ÊNFASE NO NÚCLEO ARQUEANO DO MACIÇO SÃO JOSÉ DE CAMPESTRE..... 01
Elton Luiz Dantas

ÁREA TEMÁTICA 1
GEOLOGIA SEDIMENTAR, DO PETRÓLEO E AMBIENTAL

A FORMAÇÃO BARREIRAS NA PARAÍBA, PERNAMBUCO E PARTE DE ALAGOAS: DIFERENÇAS, EVOLUÇÃO E ORIGEM..... 03
Mário de Lima Filho; Nivaneide A. Melo

A SEQÜÊNCIA PERMO-PENSILVANIANA DA BACIA DO PARNAÍBA: UM MODELO DEPOSICIONAL CARBONÁTICO-EVAPORÍTICO À LUZ DA ESTRATIGRAFIA DE SEQÜÊNCIAS.....04
Francisco Pinheiro Lima Filho, Antônio Carlos Rocha-Campos, Joel de Castro, Claudio Pires Florencio

ARQUITETURA DEPOSICIONAL DA BACIA DO RIO DO PEIXE, NE DO BRASIL.....05
Debora do Carmo Sousa; Valéria Centurión Córdoba; Emanuel Ferraz Jardim de Sá; Claiton Marlon dos Santos Scherer; Alex Francisco Antunes; Ajosenildo Nunes da Silva; Peryclys Raynyere de Oliveira Andrade

ASPECTOS FACIOLÓGICOS E PALEONTOLÓGICOS DAS SEQÜÊNCIAS SEDIMENTARES DO ARQUIPÉLAGO SÃO PEDRO E SÃO PAULO (ATLÂNTICO EQUATORIAL).....06
Narendra Kumar Srivastava; Thomas Ferreira da Costa Campos

ASSOCIAÇÃO DE FÁCIES TÍPICAS DE SISTEMAS FLUVIAIS DISTRIBUTÁRIOS NA BACIA DO RIO DO PEIXE, NE DO BRASIL..... 07
Claiton Marlon dos Santos Scherer; Valéria Centurión Córdoba; Debora do Carmo Sousa; Emanuel Ferraz Jardim de Sá

AVALIAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS COM BASE NA ANÁLISE DE RISCO E NA DEFINIÇÃO DE VALORES DE BACKGROUND.....08
Germano Melo Júnior

AVALIAÇÃO DO GÁS RADÔNIO INTERIOR NAS DEPENDÊNCIAS DO DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA DA UFRN..... 09
Thomas Campos; Reinaldo Petta; Anderson Guedes; Valéria Pastura; Sven Sindern

CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO DA ORLA MARÍTIMA DOS MUNICÍPIOS DE BAÍA DA TRAIÇÃO E MARCAÇÃO, LITORAL NORTE DA PARAÍBA: SUBSÍDIO PARA O GERENCIAMENTO COSTEIRO INTEGRADO..... 10
Henrique Clementino de Souza

CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DE ONDAS – BA.....11
Fernando dos Anjos Cotias; Evanildo Santos Cardoso

CONTEÚDO FOSSILÍFERO DO FOSFATO DA FORMAÇÃO ITAMARACÁ, BACIA PARAÍBA: IMPLICAÇÕES PALEOAMBIENTAIS E BIOESTRATIGRÁFICAS.....12
Cleide Regina Moura; Mario de Lima Filho

DADOS SRTM E MODELAGEM DIGITAL DE TERRENO: SUBSÍDIOS PARA ANÁLISE GEOMORFOLÓGICA NA BACIA DO ARARIPE.....13
Cristiano Aprigio dos Santos; Daniel Rodrigues de Lira; Virgínio Henrique de Miranda Lopes Neumann

DESENVOLVIMENTO DE UM *CHECKLIST* PARA ESTUDO DA EROSÃO COSTEIRA EM FALÉSIAS.....14
Ada Cristina Scudelari; Kércyo Gurgel Braga; Olavo Francisco dos Santos Júnior

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO ESTUÁRIO DO RIO FORMOSO (PE): UMIDADE, MATÉRIA ORGÂNICA E CARBONATOS TOTAIS EM SEDIMENTO DE FUNDO E FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA..... 15
Natália Micheli Tavares do Nascimento Silva; Gilberto Nascimento de Arruda; Josué Pereira da Silva; João Adauto Souza Neto; Lucia Maria Mafra Valenca; Eliane Valentim Honorato

ESTRATIGRAFIA ISOTÓPICA (C E O) E QUÍMICA DE CALCÁRIOS NO LIMITE CRETÁCEO-PALEÓGENO, BACIA DA PARAÍBA, NORDESTE DO BRASIL..... 16
Maria Valberlândia do Nascimento Silva; Alcides Nóbrega Sial; Virgínio Henrique Neumman; Antonio José Barbosa; Valderez Pinto Ferreira

ESTUDO DA CIRCULAÇÃO HIDRODINÂMICA DO ESTUÁRIO DO RIO POTENGI DEVIDA A AÇÃO DO VENTO.....17
Ada C. Scudelari; Lícia R. R. de Figueirêdo; Paulo C. C. Rosman

ESTUDO DA TENDÊNCIA DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS NA ZONA COSTEIRA DE GALINHOS/GUAMARÉ –RN..... 18
Ada Cristina Scudelari; Daniel Melo Martins de Góis

ESTUDO DAS FRATURAS DO NÍVEL CARBONÁTICO APTIANO C6 NA REGIÃO DE SANTANA DO CARIRI, CE..... 19
Virgínio Henrique Neumann; Alvimir Alves de Oliveira; Bruno Yves Cavalcante Souza; Gelson Luis Fambrini; Sidney Tesser Junior

ESTUDOS INTEGRADOS DOS ECOSSISTEMAS DO LITORAL DE ICAPUÍ – CE E CLASSIFICAÇÃO DOS ÍNDICES DE SENSIBILIDADE DO LITORAL..... 20
Maria Valberlândia do Nascimento Silva; Luís Parente Maia

EVALUATION OF THE NATURAL RADIOACTIVITY IN THE PEGMATITE PROVINCE OF SERIDÓ REGION OF RIO GRANDE DO NORTE STATE (BRAZIL)…….. 21
Thomas Ferreira da Costa Campos, Reinaldo Antônio Petta, Alberto Malanca,Valéria Fonseca da Silva Pastura, Sven Sindern, Anderson Guimarães Guedes

FIRST OCURENCE OF PTEROSAUR (PTEROSAURIA, ANHANGUERIDAE) IN CONTROLED EXCAVATIONS IN THE, SANTANA FORMATION, ARARIPE BASIN, NORTHEAST BRAZIL……..22
Juliana Manso Sayão; Antônio Álamo Feitosa Saraiva; Bruno Cavalcanti Vila Nova de Albuquerque; João Kerensky Moreira; Péricles Emmanoel Macedo e Silva; Núbia Chaves Guerra; Alexander Wilhem Armin Kellner

FISIONOMIA GEOMORFOLÓGICA DA SUB-BACIA LESTE DO ARARIPE..... 23
Ivony Nunes Soares; Virgínio Henrique Neumann; Cristiano Aprígio dos Santos

GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA COMO SUBSÍDIO PARA O ESTUDO DA FRAGILIDADE AMBIENTAL, NA ÁREA ESTUARINA DA ILHA DE ITAPESSOCA, GOIANA-PE..... 24
Cristiano Aprígio dos Santos; Dayse Mirella Oliveira Timóteo

HIDROCARBONETOS EM SEDIMENTOS DE FUNDO DO ESTUÁRIO DO RIO ARATUÁ, MUNICÍPIO DE GUAMARÉ, RIO GRANDE DO NORTE..... 25
Germano Melo Jr.; Samir dos Santos Costa; Helenice Vital; Venerado Eustáquio Amaro

IDENTIFICAÇÃO DOS DIFERENTES NÍVEIS DE SUSCEPTIBILIDADE À PROCESSOS DE DESERTIFICAÇÃO NA REGIÃO DO SERIDÓ NORTERIOGRANDENSE.....26
Reinaldo Petta, Stefan Erasmi, Thomas F.C. Campos, Paulo S. R. Nascimento

IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA MINERAÇÃO NO CANAL ATIVO DO RIO CANINDÉ – FAZENDA TIGRE – PARAMOTI – CEARÁ..... 27
Pedro Aguiar Nobre Filho; Jose Antonio Beltrão Sabadia; Maria da Conceição Rabelo Gomes

METAIS EM SEDIMENTOS DE FUNDO DO ESTUÁRIO DO RIO ARATUÁ, MUNICÍPIO DE GUAMARÉ, RIO GRANDE DO NORTE..... 28
Samir dos Santos Costa; Germano Melo Jr.; Helenice Vital; Venerado Eustáquio Amaro

MONITORAMENTO TRIDIMENSIONAL DE ÁREAS DOS CAMPOS PETROLÍFEROS DE SERRA E MACAU, COSTA NORTE DO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL..... 29
José Saraiva Plácido Junior; Prof.Dra.Helenice Vital, Francisco dos Santos Neto

NOVA CARTA ESTRATIGRÁFICA PARA A BACIA PERNAMBUCO-PARAÍBA.....30
Valéria Centurión Córdoba; Emanuel Ferraz Jardim de Sá; Debora do Carmo Sousa; Alex Francisco Antunes; Renato Marcos Darros de Matos

NOVA OCORRÊNCIA DE ICNOFÓSSEIS NA FORMAÇÃO ITAIM, MUNICÍPIO DE ITAINÓPOLIS ESTADO DO PIAUÍ (DEVONIANO DA BACIA DO PARNAÍBA)..... 31
Sonia Agostinho; Pedro Jorge Pereira; Mario Lima Filho

O IMAGEAMENTO DIGITAL DE DEPÓSITOS SEDIMENTARES.....32
Francisco Pinheiro Lima-Filho; Cláudio Pires Florêncio; José Antonio Beltrão Sabadia

OS VERTEBRADOS DA BACIA DA PARAÍBA (CRETÁCEO SUPERIOR-PALEOCENO), NORDESTE DO BRASIL.....33
Marcia Cristina da Silva; Alcina Magnólia Franca Barreto; Ismar de Souza Carvalho; Marise Sardenberg Salgado Carvalho

OSTRACODES CORRESPONDENTE AO ANDAR ALAGOAS, BIOZONA O11, BACIA DE CEDRO - NORDESTE DO BRASIL.....34
Maria Emilia Tomé; Mario de Lima Filho

PALEOCORRENTES FLUVIAIS DA FORMAÇÃO SÃO SEBASTIÃO, BACIA DE JATOBÁ, NE DO BRASIL..... 35
Gelson Luís Fambrini; Mário Lima-Filho; Sidney Tesser Junior; Breno Hipolito Costa; Patrícia Celeste Lopes Jesuíno; Lucia Maria Mafra Valença; Virgínio Henrique de Miranda Lopes Neumann

RECONSTRUÇÃO PALEOAMBIENTAL DA PORÇÃO LITORÂNEA A PARTIR DE FÓSSEIS DA CLASSE *EQUINOIDEA* (HEMIASTER SCUTIGER) NA FORMAÇÃO GRAMAME, BACIA DA PARAÍBA-PE.....36
Dayse Mirella Oliveira Timóteo; Daniel Rodrigues de Lira; Cristiano Aprígio dos Santos

REVISÃO DOS ICNOFÓSSEIS DA FORMAÇÃO PIMENTEIRA, DEVONIANO DA BACIA DO PARNAÍBA, NO ESTADO DO PIAUÍ.....37
Sonia Agostinho; Mario Lima Filho

SIG MARISCO - UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM ÁREAS DE EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO.....38
Reinaldo Antonio Petta, Sven Sindern, Thomas F.C. Campos, Paulo S. R. Nascimento

TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO VOLTADAS A ANALISE AMBIENTAL EM ATIVIDADES DE CARCINICULTURA.....39
Reinaldo A. Petta, Ana Maria P. Torquato Reyes, Sven Sindern, Paulo S. R. Nascimento

UTILIZAÇÃO DE PARÂMETOS SÓCIO AMBIENTAIS NO DESENVOLVIENTO DE UM SIG PARA SELEÇÃO DE ÁREAS DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE NATAL-RN.....40
Domingos Fernandes Pimenta Neto; Glauber Nóbrega da Silva; Leão Xavier da Costa Neto

ANÁLISE AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ACARAÚ – CEARÁ..... 41
Maria Valdirene Araújo; George Satander Sá Freire; João Paulo Portela; Rodrigo Luiz Alho Printes; Patrícia Silva da Cruz

ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO SEDIMENTOLÓGICA RELACIONADA AO LEVANTAMENTO DE DADOS HIDRODINÂMICOS, EÓLICOS, TOPOGRÁFICOS E BIOLÓGICOS, REALIZADA DURANTE O MÊS DE JULHO PARA TRECHO ENTRE OS RIOS REAL E JACUÍPE NA COSTA DOS COQUEIROS BAHIA.....42
Nilton Deus Filho Eurípides; Ana Alcira Menezes Quiroga; Diogo Ramos Tavares; Ana Carolina Godoi; João Rafael Moraes Amaral

ANÁLISE DA EVOLUÇÃO MORFOLÓGICA DOS TERRAÇOS FLUVIAIS DO RIO JABOATÃO, JABAOTÃO DOS GUARARAPES – PE..... 43
Cleyton Trajano de Souza; Josemary Santos e Silva; Bruno Ferreira; Lucas Costa de Souza Cavalcanti

ANÁLISE DAS FÁCIES SEDIMENTARES DOS CORPOS ROCHOSOS SUBMERSOS ENTRE MACAU E SÃO BENTO DO NORTE/RN E SEU SIGNIFICADO PALEOAMBIENTAL..... 44
Izaac Cabral Neto; Valéria Centurión Córdoba; Helenice Vital

ANÁLISE GEOESTATÍSTICA NO PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS MILTIESPECTRAIS NO LITORAL DO RIO GRANDE DO NORTE.....45
Dalton Rosemberg Valentim da Silva; Venerando Eustáquio Amaro; Michael Vandesteen Silva Souto; Caio Graco de Medeiros Franco; Dário Saldanha de Souza; Anderson Targino da Silva Ferreira; Arnóbio Silva de Souza

ANÁLISE SOBRE O EFEITO DE MACRO-MARÉ EM SIZÍGIA NO ESTADO MORFOLOGICO DA PRAIA EM AMBIENTE FLUVIO ESTUARINO: JOANES - ILHA DE MARAJÓ-PA.....46
Renan Peixoto Rosário; Silvio Eduardo Matos Martins; Ivana Bosnic; Maria Oziléa Bezerra Menezes

APLICAÇÃO DE IMAGENS DE VÍDEO AÉREAS PARA ESTUDOS DE DINÂMICA COSTEIRA NA ZONA PORTUÁRIA DO MUCURIPE, FORTALEZA, CEARÁ.....47
Ana Paula Morais Krelling; Adalberto Rabelo Akel; Suene Corrêa; Maria Ozilea Bezerra Menezes; Tatiana Oliveira Falcão

APLICAÇÃO DO MODELO CORMIX PARA CLASSIFICAÇÃO DA DESCARGA DE TRAÇADOR: UM EXEMPLO NA ZONA PORTUARIA DO MUCURIPE, FORTALEZA, CEARÁ..... 48
Maria Oziléa Bezerra Menezes; Ana Paula Morais Krelling; Renan Peixoto Rosário; José Beltrão Sabadia

APLICAÇÕES DA RAZÃO SI/AL NA INTERPRETAÇÃO DE DADOS GEOQUÍMICOS E SEDIMENTOLÓGICOS.....49
Enjôlras de Albuquerque Medeiros Lima; Marta Maria Rego Barros F. de Lima; Alex Souza Moraes; Virgínio Henrique Neumann;Edmilson dos Santos Lima

ASPECTOS AMBIENTAIS DA APA DO ESTUÁRIO DO RIO CEARÁ..... 50
Maria Valdirene Araújo; George Satander Sá Freire; João Paulo Portela; Rodrigo Luiz Alho Printes; Patrícia Silva da Cruz

ASPECTOS DA QUALIDADE AMBIENTAL DA ORLA DO ATALAIA, SALINÓPOLIS-PARÁ.....51
Irani de Fátima Teixeira Contente; Maria Oziléa Bezerra Menezes

BIOESTRATIGRAFIA COMPARADA: ESTUDO DE CASO A PARTIR DA BACIA SERGIPE ALAGOAS..... 52
Liana Matos Rocha; Tayara Santos Chagas

CARACTERIZAÇÃO DOS SEDIMENTOS BIOCLÁSTICOS DA PLATAFORMA EQUATORIAL BRASILEIRA ADJACENTE AO RIO GRANDE DO NORTE, ENTRE A REGIÃO DE GALINHOS E PORTO DO MANGUE..... 53
Rozileide de Oliveira Lima; Helenice Vital; Narendra Kumar Srivastava

CARACTERIZAÇÃO DOS SEDIMENTOS CARBONÁTICOS POR COLORIMETRIA NA PLATAFORMA CONTINENTAL DE TAMANDARÉ, PERNAMBUCO.....54
Williams da Silva Guimarães de Lima; Alex Souza Moraes; Sheila Alves Bezerra da Silva; Luciano Cintrão Barros; Valdir Vaz Manso; Virgínio Henrique Newmann

CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE UM SOLO ORIGINADO DE UM CORPO GABRÓICO, SITUADO ENTRE OS MUNICÍPIOS DE PEDRA PRETA E JARDIM DE ANGICOS (RN).....55
Emanoel Maria de Morais; Francisco Oliveira da Silva

CARACTERIZAÇÃO FISICO-QUÍMICA DOS SEDIMENTOS ACUMULADOS EM MICROBARRAMENTOS NO RIACHO VAZANTE – CAPISTRANO-CE.....56
Johny Leanderson Lima dos Santos; Isabelle Felício Lira; César Ulisses Vieira Veríssimo; Maria Marlúcia Freitas Santiago; Sônia Maria Silva Vasconcelos

CARACTERIZAÇÃO GEOQUÍMICA DE SEDIMENTOS DA PLATAFORMA CONTINENTAL NO MUNICÍPIO DE TAMANDARÉ, PERNAMBUCO.....57
Williams da Silva Guimarães de Lima; Alex Souza Moraes; Luciano Cintrão Barros; Valdir Vaz Manso; Virgínio Henrique Newmann

CARACTERIZAÇÃO MACROMORFOLÓGICA DOS DIFERENTES ESTRATOS DOS SEDIMENTOS SITUADOS EM ICAPUÍ-CE.....58
Ana Angélica da Silva Gomes; George Satander Sá Freire; Antônio Borges de Aguiar Neto; Sara Albano Rodrigues

COMPORTAMENTO DA MATÉRIA ORGÂNICA EM DOIS NÍVEIS DE MATURAÇÃO DO ESTUÁRIO DO RIO MANGUABA, ALAGOAS..... 59
Marta Maria Rego Barros. F. de Lima; Alex Souza Moraes; Enjôlras de A. Medeiros Lima

COMPORTAMENTO DO NITRATO EM BAIRROS DA PORÇÃO SUL DE NATAL/RN..... 60
Natalina Maria Tinôco Cabral; Antonio Morazzi Righettto; Marcelo Augusto Queiroz

CONCENTRAÇÃO DE CARBONATO DE CÁLCIO EM SEDIMENTOS DE MANGUEZAIS DE ICAPUI – CE, NORDESTE DO BRASIL.....61
Antônio Borges de Aguiar Neto; George Satander Sá Freire; Diolande Ferreira Gomes

CONCENTRAÇÕES ANÔMALAS DE Ba, Zn, Sr, La, B e V NOS SEDIMENTOS DE FUNDO DE DRENAGEM DOS CAMPOS PETRÓLIFEROS DE CANTO DO AMARO E ALTO DA PEDRA, MOSSORÓ (RN).....62
Édila da Silva Pereira; João Adauto de Souza Neto

CONTEXTO GEOLÓGICO, GEOMORFOLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DA ETE/PIUM, NÍSIA FLORESTA/RN.....63
José Braz Diniz Filho; Ricardo Farias do Amaral; Vanildo Pereira da Fonseca; José Geraldo de Melo

CONTRASTES ENTRE OS LIMITES DOS TERRENOS DE MARINHA E A URBANIZAÇÃO DAS PRAIAS DO JANGA, BOA VIAGEM E CANDEIAS – PERNAMBUCO, BRASIL..... 64
Natália Micheli Tavares do Nascimento Silva; Ana Claudia Jorge Marcondes; Sidney Tesser Júnior; Édila da Silva Pereira

DETERMINAÇÃO DA VULNERABILIDADENATURAL E AMBIENTAL DA REGIÃO DO CAMPO PETROLÍFERO DO CANTO DO AMARO NA BACIA POTIGUAR/RN.....65
Rodrigo Castellani; Reinaldo Antônio Petta; Rodrigo Cysneiros Fernandes

DIAGNÓSTICO GEOAMBIENTAL DA ÁREA ESTUARINA DO RIO CURIMATAÚ – CANGUARETAMA (RN)..... 66
Rodrigo Cysneiros Fernandes; Reinaldo Antônio Petta; Rodrigo Castellani

DISTRIBUIÇÃO DOS TEORES DE CARBONO E CARBONATO EM SEDIMENTOS ESTUARINOS DA COSTA CEARENSE..... 67
Gabriela Meireles Rosa; Rozane Valente Marins

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA DOS SEDIMENTOS DA PLATAFORMA CONTINENTAL INTERNA ADJACENTE ÀS DESEMBOCADURAS SUL DO CANAL DE SANTA CRUZ E DO RIO TIMBÓ, NORTE DO ESTADO DE PERNAMBUCO..... 68
Luciano Cintrão Barros; Lúcia Maria Mafra Valença; José Diniz Madruga Filho; João Alberto Rocha de Oliveira

EROSÃO E ESTABILIDADE DE ENCOSTAS NO LITORAL SUL DE NATAL-RN..... 69
Kleiton Cassemiro do Nascimento; Olavo Francisco dos Santos Jr.; Leonardo Flamarion Marques Chaves; José Rufino da Costa Pereira

ESCOAMENTO, GÊNESE E GEOMETRIA DA REDE DE DRENAGEM DA FORMAÇÃO SERRA DE MARTINS/RN: UM ESTUDO DE CASO..... 70
Alexsandra Bezerra da Rocha; Jemima Silvestre da Silva; Robson Fernandes Filgueira; Everaldo Bernardino de Souza

ESTRATIGRAFIA DA SEQÜÊNCIA CLÁSTICA INFERIOR (ANDARES CONIACIANO-MAASTRICHTIANO INFERIOR) DA BACIA DA PARAÍBA E SUAS IMPLICAÇÕES PALEOGEOGRÁFICAS.....71
Ebenézer Moreno de Souza; Mário F. de Lima Filho; Virgínio H. Neumann

ESTRATIGRAFIA DO NEÓGENO NA REGIÃO OESTE DA PLANÍCIE DO RECIFE, A PARTIR DE SONDAGENS NO CAMPUS DA UFPE..... 72
Ebenézer Moreno de Souza, Mário de Lima Filho, Virgínio H. Neumann, José A. Barbosa

ESTUDO DA VULNERABILIDADE NATURAL E AMBIENTAL DE PARTE DO MUNICÍPIO DE PEDRA GRANDE/RN PARA IMPLANTAÇÃO DE CARCINICULTURA FAMILIAR..... 73
Ana Maria Pires Torquato Reyes; Reinaldo Antônio Petta, Cynthia Romariz Duarte; Cleyber Nascimento de Medeiros; Nilton Lima da Silva; Cristiane Paulino de Menezes; Igor Peregrino da Silva Sena

ESTUDO DE LITOFÁCIES DE UM DEPÓSITO ALUVIAL ÀS MARGENS DO RIO CAPIBARIBE, RECIFE-PE..... 74
Rafael Moura Dantas; Cleiton Clébson Amaro da Silva; Joatan Marques de Assis Junior

ESTUDO DE MOVIMENTOS DE MASSA NAS ÁREAS DE RISCO GEOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE ARACAJU (SE)..... 75
Débora Ellen Santos; Lília Andrade Pinto; Ana Caroline Soares Oliveira; Joane Almeida da Conceição

ESTUDO DOS ASPECTOS HIDRODINÂMICOS ASSOCIADO AOS CONDICIONANTES AMBIENTAIS DAS PRAIAS DO LITORAL LESTE DO MUNICÍPIO DE PARAIPABA-CE..... 76
João Paulo Portela; George Satander Sá Freire; Maria Valdirene Araújo; Patrícia Silva da Cruz

ESTUDO DOS IMPACTOS ANTRÓPICOS NA REGIÃO DE SANTANA DO CARIRI, CE, NE DO BRASIL.... 77
Alvimir Alves de Oliveira; Maurílio Amâncio de Moraes; Virgínio Henrique Neumann; José Antônio Barbosa

FACIOLOGIA, DIAGÊNESE E PROPRIEDADES PETROFÍSICAS DA FORMAÇÃO JANDAÍRA - BACIA POTIGUAR..... 78
Isabelle Teixeira da Silva; Marcela Marques Vieira; Francisco Hilário Rego Bezerra; Narendra Kumar Srivastava; Aníbal César Alves

GRANULOMETRIA DOS SEDIMENTOS DAS PRAIAS DO MADEIRO, CURRAL E PIPA, TIBAU DO SUL/RN..... 79
Guilherme Cherem Schwarz Pierri; Eduardo Vitarelli de Queiroz; Iara Gonçalves Costa; Ricardo Farias do Amaral

INTEGRAÇÃO DE DADOS DOS SENSORES MODIS COM DADOS *IN SITU* DE TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE DO MAR (TSM) E DE CLOROFILA-A COMO SUPORTE AO MONITORAMENTO AMBIENTAL EM ÁREA DE EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO NA BACIA POTIGUAR (RN)..... 80
Márcia Franco Machado; Anderson Targino da Silva Ferreira; Venerando Eustáquio Amaro

INTEGRAÇÃO DE DADOS RADARSAT E CBERS APLICADOS À ANÁLISE DA EVOLUÇÃO GEOAMBIENTAL NO LITORAL SETENTRIONAL DO RIO GRANDE DO NORTE.....81
Dalton Rosemberg Valentim da Silva; Venerando Eustáquio Amaro; Michael Vandesteen Silva Souto; Caio Graco de Medeiros Franco; Dário Saldanha de Souza; Anderson Targino da Silva Ferreira; Arnóbio Silva de Souza; Bruno Rafael de Barros Pereira

LEVANTAMENTO GEOAMBIENTAL DO CANTO DO AMARO..... 82
Cecília Alves de Oliveira; Luiz Gustavo Moraes de Macêdo

LITOESTRATIGRAFIA DA BACIA DE CORONEL JOÃO PESSOA (EXTREMO OESTE DO RIO GRANDE DO NORTE, NORDESTE DO BRASIL).....83
Luana Karina Câmara de Medeiros; Debora do Carmo Sousa; Alex Francisco Antunes; Emanuel Ferraz Jardim de Sá

LITORAL EM RISCO: A CONSTRUÇÃO DO OLHAR GEOLÓGICO NO LITORAL SERGIPANO..... 84
Guilherme dos Santos Teles; Daniele Suzane da Silva Pinto; Gustavo Nunes de Araujo; Júlio César Vieira Soares; Liana Matos Rocha; Paulo Ítalo Lacerda Pontes

MAMÍFEROS FÓSSEIS DO QUATERNÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE: OCORRÊNCIA, DIVERSIDADE E PALEOECOLOGIA.....85
Hermínio Ismael de Araújo Júnior; Kleberson de Oliveira Porpino

MAPEAMENTO DAS FÁCIES SEDIMENTOLÓGICAS DA PLATAFORMA CONTINENTAL DE TAMANDARÉ – LITORAL SUL DE PENAMBUCO.....86
Williams da Silva Guimarães de Lima; Valdir do Amaral Vaz Manso; Virgínio Henrique L. M. Neumann; Alex de Souza Moraes

MAPEAMENTO DAS UNIDADES GEOAMBIENTAIS DO LITORAL ORIENTAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE..... 87
Rodrigo Cysneiros Fernandes; Reginaldo Lima Verde Leal; Rodrigo Castellani

MAPEAMENTO DE DETALHE DA FRAGILIDADE GEOAMBIENTAL NO VALE DO CATIMBAU, BUIQUE – PE..... 88
Bruno Ferreira; Patriky Melo; Ricardo Ferreira da Silva; Lucas Costa de Souza Cavalcanti

MAPEAMENTO GEOLÓGICO COM ÊNFASE NOS PROCESSOS INTEMPÉRICOS SOBRE UM CORPO GABRÓICO SITUADO NA REGIÃO ENTRE PEDRA PRETA E JARDIM DE ANGICOS (RN).... 89
Emanoel Maria de Morais; Francisco Oliveira da Silva, Narendra K. Srivastava

MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO COM ÊNFASE NOS PROCESSOS EROSIVOS DA BACIA DO RIO BOTAFOGO – PE, UTILIZANDO GEOPROCESSAMENTO..... 90
Rogério Valença Ferreira; Virgínio Henrique Neumann; Ana Lúcia Candeias; Valdir do Amaral Vaz Manso; Lúcia Maria Mafra Valença

METODOLOGIA UTILIZADA PARA ESTUDOS COM MINERAIS PESADOS NO LGMA DO DEGEO –UFC..... 91
Rodrigo Luiz Alho Printes; George Satander Sá Freire; Maria Valdirene Araújo

NEW DATA ON THE PTEROSAUR FAUNA FROM THE CRATO MEMBER, SANTANA FORMATION, ARARIPE BASIN, NORTHEAST BRAZIL…….. 92
Juliana Manso Sayão, Bruno Albuquerque Vila Nova, Marcondes Assis Menezes da Silva, Rômulo Leonard Souza Silva, Leonardo Reis de Lima Gonçalves

O CONTATO GRADACIONAL ENTRE AS FORMAÇÕES CORDA E CODÓ, CRETÁCEO INFERIOR DA BACIA DO PARNAÍBA..... 93
Nélio das Graças de Andrade da Mata Rezende; Darlly Erika Silva dos Reis

PLANEJAMENTO URBANO E AMBIENTAL DA REGIÃO DA GRANDE JOÃO PESSOA ATRAVÉS DO MAPEAMENTO GEOTÉCNICO..... 94
Lanusse Salim Rocha Tuma; Lindolfo Soares

PROBLEMAS AMBIENTAIS NA ZONA COSTEIRA DE PERNAMBUCO: TRECHO COMPREENDIDO ENTRE OS MUNICÍPIOS DE JABOATÃO DOS GUARARAPES E PULISTA, RECIFE-PE..... 95
Maria de Sousa Freitas Neta; Zenilda Vieira Batista

PROCESSOS MORFODINÂMICOS DA ENCOSTA ORIENTAL DO PLANALTO DA BORBOREMA-PB..... 96
Joab I. S. Ferreira; Rômulo S. M. Lins

PROJETO PIRANEMA: O CONHECIMENTO GEOLÓGICO NA CONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE..... 97
Elder Britto de Souza; Ícaro Santo Carvalho; Landerlei Almeida Santos; Sérgio Santos Alves; Ricardo Melo de Azevedo; Wendel Barbosa Araújo; Flávia Moura Resende; Almir Santos de Jesus; Alan Andrelino Nunes Santos; Nivaldo Ferreira Costa Junior; Michel Steuart Santana Santiago; Alana Larissa Santos Chagas

PROPOSTA PARA ANÁLISE DO RETRABALHAMENTO DA LINHA DE PRAIA, USO E OCUPAÇÃO DA PRAIA DE JAGUARIBE – ITAMARACÁ/PE..... 98
Maria de Sousa Freitas Neta; Zenilda Vieira Batista

QUIMIOESTRATIGRAFIA COMPARATIVA DAS SEQUÊNCIAS CARBONÁTICAS DA BACIA DA PARAÍBA E DA PLATAFORMA DE NATAL..... 99
Antonio Barbosa; Alcides Sial; Virgínio Neumann; Valderez Ferreira

RISCO POTENCIAL COM RESPEITO AO AUMENTO RELATIVO DO MAR NA ZONA COSTEIRA CENTRAL DE PERNAMBUCO..... 100
Hortência Maria Barboza de Assis; Valdir do Amaral Vaz Manso; Elírio Ernestino Toldo Junior

RISCOS DE CONTAMINAÇÃO DO LENÇOL FREÁTICO NA ZONA DE EXPANSÃO URBANA DE ARACAJU..... 101
Daniela Dantas de Menezes Ribeiro; Jéssica de Almeida Moraes; Karollina Andrade Santos; Tássia Vanessa Paes Dantas; Danilo Costa Monteiro

SISTEMA INTELIGENTE PARA INTERPRETAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE SINAIS DE GPR VISANDO A IDENTIFICAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS PETROFÍSICAS EM SEDIMENTOS E ROCHAS SEDIMENTARES..... 102
Eduardo Henrique Silveira de Araújo, Adrião Duarte Dória Neto, Francisco Pinheiro Lima-Filho

SUSCETIBILIDADE À EROSÃO DOS SOLOS DA MICROBACIA DO RIACHO DOS BARROS, ARATUBA-CE..... 103
Anátolis France Magalhães da Silva; Márcia Marques do Nascimento; César Ulisses Vieira Veríssimo; Johny Leanderson Lima dos Santos

UNIDADES DE RELEVO E PROCESSOS EROSIVOS NA MICROBACIA VAZANTE, MUNICÍPIO DE ARATUBA-CE..... 104
Márcia Marques do Nascimento; Anátolis France Magalhães da Silva; César Ulisses Vieira Veríssimo; José Ronaldo Freitas Câmara

UTILIZAÇÃO DO MAPSERVER NO MONITORAMENTO GEOAMBIENTAL DE ÁREAS DESERTIFICADAS DA REGIÃO DO SERIDÓ ORIENTAL, NO MUNICÍPIO DE OURO BRANCO-RN..... 105
Arnóbio Silva de Souza; Walkyso dos Santos Júnior; Angélica Felix de Castro; Dalton Rosemberg Valentim da Silva; Venerando Eustáquio Amaro

NOVO MATERIAL DE DYROSAURIDAE (NEOSUCHIA) DA FORMAÇÃO MARIA FARINHA, PALEOCENO DA BACIA DA PARAÍBA, NE DO BRASIL..... 106
Roberto Pereira da Silva Jr.; José Antonio Barbosa

ÁREA TEMÁTICA 2
GEOLOGIA APLICADA, ECONÔMICA, GEOFÍSICA, HIDROGEOLOGIA E GEOMEDICINA

A POTENCIALIDADE MINERAL DA BACIA EO-PALEOZÓICA JAIBARAS, CE..... 107
Clovis Vaz Parente; Maria da Glória Motta Garcia; Afonso Rodrigues de Almeida; Claudinei Gouveia de Oliveira; Nilson Francisquini Botelho; Roberto Ventura dos Santos

A QUALIDADE E USO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA REGIÃO DE CRAJUBAR, CARIRI – CEARÁ... 108
Cláudio César de Aguiar Cajazeiras; Itabaraci Nazareno Cavalcante; Luis Carlos Bastos Freitas; Maria da Conceição Rabelo Gomes; Nirlando de Oliveira Viana; Larissa Silva e Silva

A REATIVAÇÃO DA MINERAÇÃO DE TUNGSTÊNIO NO BRASIL..... 109
Júlio R. Nesi; Eliezer Braz; Jorge L. Costa

ABORDAGEM DA MINERAÇÃO DE PEGMATITO SOB O ENFOQUE DE ARRANJO PRODUTIVO LOCAL..... 110
Marcelo Soares Bezerra

APLICAÇÕES DO GEOPROCESSAMENTO NO PLANO DIRETOR DE MOSSORÓ..... 111
Reinaldo Petta; Stefan Erasmi; Thomas F.C. Campos; Paulo S. R. Nascimento

ASPECTOS DA VULNERABILIDADE E RISCO À POLUIÇÃO DO AQÜÍFERO RIO DA BATATEIRA, CRAJUBAR, VALE DO CARIRI – CEARA..... 112
Nirlando de Oliveira Viana; Itabaraci Nazareno Cavalcante; Cláudio Aguiar Cajazeiras; Liano da Silva Veríssimo; Larissa Silva e Silva; João Thiago Viana Maia

ASPECTOS GEOLÓGICOS CONSIDERADOS NA GESTÃO DE RISCOS DA DEFESA CIVIL DO MUNICÍPIO DO RECIFE..... 113
Bruno Elldorf; Hortência Maria Barboza de Assis

ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO JAGUARIBE, ESTADO DO CEARÁ – BRASIL..... 114
Carlos Augusto Maia Cardoso; Itabaraci Nazareno Cavalcante; Nirlando de Oliveira Viana; Luis Carlos Bastos Freitas; João Thiago Viana Maia

ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS E DE QUALIDADES DAS ÁGUAS DO AQUIFERO BARREIRAS NA BACIA DO RIO JACÚ, RN..... 115
Samara Danielle O. de Morais; José Geraldo de Melo; Mickaelon Belchior Vasconcelos; Fábio Henrique Roque da Silva

ASPECTOS LEGAIS DA ATIVIDADE EXTRATIVA MINERAL EM PEQUENA ESCALA NA PROVÍNCIA PEGMATÍTICA BORBOREMA, NORDESTE ORIENTAL DO BRASIL..... 116
G. Martins; C. M. B. Cortez; A. Farias Filho

ASSINATURAS MAGNÉTICAS E GRAVIMÉTRICAS DO ARCABOUÇO ESTRUTURAL DA BACIA POTIGUAR EMERSA (RN / CE)..... 117
Nilo Costa Pedrosa Junior; Diego Coutinho de Carvalho Alves; David Lopes de Castro

AVALIAÇÃO GEOFÍSICA AMBIENTAL DE UM TRECHO LITORÂNEO NO DISTRITO DE TAÍBA - PECÉM – CEARÁ.....118
Glauciane Nunes Diniz de Oliveira; Raimundo Mariano Gomes Castelo Branco

BALANÇO HÍDRICO DA BACIA SEDIMENTAR DO ARARIPE, CEARÁ..... 119
Sônia Maria Silva Vasconcelos; Robério Bôto de Aguiar

CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO AQÜÍFERO BEBERIBE NA REGIÃO METROPOLITANA NORTE DO RECIFE, ESTADO DE PERNAMBUCO.....120
Almany Costa Santos

CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA DE REJEITO EM MINÉRIOS PEGMATÍTICOS DE JUAZEIRINHO/PB..... 121
Heriscarth Marcell Dantas Pinheiro; João Paulo Pereira da Silva; Rosiney Araújo Martins; José Yvan Pereira. Leite; Raquel Franco de Souza Lima

DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO MUNICÍPIO DE PESQUEIRA (PE).....122
Sivaldo Souza Silva; Alexandre Duarte Gusmão; Ana Cláudia Accioly

FUNDAMENTOS DE METALOGENIA PREVISIONAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE.....123
Francisco Assuero Bezerra de França

GEOPROCESSAMENTO E A ANÁLISE ESPACIAL DA DISTRIBUIÇÃO DA DENGUE NA REGIÃO DA GRANDE NATAL..... 124
Reinaldo Petta, Darlington R. B. Farias, Thomas F.C. Campos, Paulo S. R. Nascimento

INTERPRETAÇÃO DE DADOS AEROGEOFÍSICOS DO ARCABOUÇO ESTRUTURAL DA BACIA DE JAIBARAS – NE DO BRASIL..... 125
Nilo Costa Pedrosa Junior; David Lopes de Castro

JOGO EXPLORATÓRIO - CONSIDERAÇÕES SOBRE RISCOS E INCERTEZAS PARA O SETOR DE E&P... 126
S. A. Oliveira; M. A. M. Medeiros

LEVANTAMENTO MAGNÉTOMÉTRICO E GRAVIMÉTRICO NA REGIÃO COSTEIRA ENTRE BEBERIBE E ICAPUÍ, NE DO CEARÁ.....127
Diego Coutinho de Carvalho Alves; Ailton Nascimento Amorim; Raimundo Mariano Gomes Castelo Branco; David Lopes de Castro

MAPA DE RECURSOS MINERAIS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE: MÉTODOS UTILIZADOS E PRINCIPAIS RESULTADOS.....128
Júlio R. Nesi; Vladimir C. Medeiros; Luís Alberto A. Angelim; Vanildo A. Mendes; Almir G. Freire; Francisco Assuero B. França

MAPA GEOLÓGICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE: MÉTODOS UTILIZADOS E PRINCIPAIS RESULTADOS..... 129
Luís Alberto A. Angelim; Vladimir C. Medeiros

MÉTODO ELETROMAGNÉTICO DE INVESTIGAÇÃO APLICADO AO MEIO AMBIENTE COSTEIRO, PECÉM – CEARÁ.....130
Jackson Alves Martins; Raimundo Mariano Gomes Castelo Branco; Luciano Soares da Cunha

PETROFÍSICA DO MINÉRIO DE FERRO DA SERRA DO BONITO, JUCURUTU/RN.....131
Laécio Cunha de Souza; José Humberto de Araújo

ROCHAS E MINERAIS INDUSTRIAIS DO ESTADO DO CEARÁ.....132
F.A.C Roberto; F.W.H Vidal; F.A.C.B Sales; J.F Sousa; I.C Mattos

SISTEMA DE INFORMAÇÃO COMO SUBSÍDIO A ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE MACAIBA (RN).....133
Reinaldo Petta; Stefan Erasmi; Thomas F.C. Campos; Paulo S. R. Nascimento

SUPORTE TÉCNICO-INFORMACIONAL DA GEOLOGIA APLICADA NO MONITORAMENTO FÍSICO-TERRITORIAL E AMBIENTAL DE UMA METRÓPOLE EM GESTAÇÃO: O CASO DA REGIÃO METROPOLITANA DE NATAL-RN.....134
Guttenberg Martins

USO DO GPR E DADOS TOPOGRÁFICOS NA ELABORAÇÃO DE MODELOS 3D COMO AUXÍLIO PARA O PLANEJAMENTO DO AVANÇO DA FRENTE DE LAVRA DA MINERAÇÃO MILLENNIUM/LYONDELL, MATARACA-PB.....135
Anderson de Medeiros Souza; Yoe Alain Reyes Péres; Ronaldo Cavalcanlte Freire; Francisco Pinheiro Lima-Filho

ZONEAMENTO GEOTÉCNICO PRELIMINAR DA REGIÃO DO COMPLEXO ESTUARINO-LAGUNAR GUARAÍRAS-PAPEBA-NÍSIA FLORESTA NO LITORAL ORIENTAL DO RIO GRANDE DO NORTE.....136
Iara Cristianny de Brito Barbosa Albuquerque Pereira; Olavo Francisco dos Santos Júnior; Ada Cristina Scudelari

ANÁLISE MULTI-TEMPORAL DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA REGIÃO DE PEDRA GRANDE RN COM BASE EM IMAGENS DE SATÉLITE SPOT.....137
Cristiane Paulino de Menezes; Cynthia Romariz Duarte; Igor Peregrino da Silva Sena; Reinaldo Antônio Petta

ANISOTROPIA DE SUSCEPTIBILIDADE MAGNÉTICA (ASM) NO PLÚTON CUPIRA, ESTADO DE PERNAMBUCO, NORDESTE DO BRASIL.....138
Tiago Siqueira de Miranda; Gorki Mariano; Paulo de Barros Correia

APLICAÇÃO DA GEOESTATÍSTICA NA FILTRAGEM DE DADOS BATIMÉTRICOS E ALTIMÉTRICOS NA BACIA POTIGUAR.....139
Moab Praxedes Gomes; Helenice Vital; José Wilson de Paiva Macedo

APLICAÇÃO DE DADOS AEROGEOFISICOS PARA CARACTERIZAÇÃO DO PADRÃO LITO-ESTRUTURAL DA FOLHA SOBRAL, NW DO CEARÁ.....140
Márcia Valadares dos Santos; Adriana Araújo Castro; Kleyver Lenno da Paixão Ataíde; Francisco de Assis Matos de Abreu; Regina Célia dos Santos Silva

AQÜÍFERO LIVRE DA FORMAÇÃO BOA VIAGEM: O PROBLEMA DA CONCENTRAÇÃO DA EXPLOTAÇÃO NO BAIRRO DE BOA VIAGEM, RECIFE – PE.....141
Ivaneide de O. Santos; Antônio Carlos de Barros Corrêa; Fernando de O. M. Filho

AVALIAÇÃO DE RISCO DE POLUIÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO AQÜÍFERO BEBERIBE.....142
Cleiton Clébson Amaro da Silva; Felipe André Carneiro da Silva; Hewerton Alves da Silva; Rafael Moura Dantas; Tiago Henrique de Oliveira

CARACTERIZAÇÃO 3D MULTITEMPORAL DE DUNAS EÓLICAS COSTEIRAS DA REGIÃO DE PORTO DO MANGUE-RN.....143
Anderson de Medeiros Souza; Yoe Alain Reyes Péres; Daniel Siqueira de Gauw; Francisco Pinheiro Lima-Filho

CARACTERIZAÇÃO DA GEOMETRIA 3D DE ESTRUTURAS DE LIQÜEFAÇÃO EM DEPÓSITOS CONGLOMERÁTICOS NO VALE DO RIO AÇU – RN COM O USO DE GEORADAR.....144
Elissandra N. de Moura Lima; Francisco Hilário R. Bezerra; Francisco Cézar Costa Nogueira; Washington Luiz Evangelista Teixeira; Francisco Pinheiro Lima-Filho

CONSIDERAÇÕES SOBRE A GÊNESE DOS DEPÓSITOS BENTONÍTICOS DE BOA VISTA-PB..... 145
Orlando Augusto de Figueiredo Filho; José Humberto de Araújo; Ari Medeiros de Aguiar Junior

CONSTRUÇÃO DE MODELO ESTÁTICO 3D UTILIZANDO DADOS DO CAMPO – ESCOLA DE NAMORADO, BACIA DE CAMPOS..... 146
Tatiana Sacco; Yoe Perez; Saul B. Suslick

ESTUDO GEOLÓGICO–ESTRUTURAL APLICADO À PROSPECÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA EM TERRENOS CRISTALINOS - ÁREA NO DISTRITO DE JUÁ, IRAUÇUBA-CEARÁ..... 147
Francisco Heury Fernandes da Silva; Iramaia Furtado Braga; Nélson Paiva Raulino de Souza; César Ulisses Vieira Veríssimo; José de Araújo Nogueira Neto

ESTUDOS GRAVIMÉTRICOS A SUDESTE DA CIDADE DO RECIFE, ATRAVÉS DE MODELAGEM 2D E 3D..... 148
Lucas Costa de Souza Cavalcanti; Cleyton Trajano de Souza; Waldir Duarte da Costa; Joaquim Alves da Motta; Mario Amilde Valença dos Santos

EVOLUÇÃO DOS CAMPOS DE DUNAS DO LITORAL SETENTRIONAL DO RN, COM BASE NA ANÁLISE MULTITEMPORAL DE PRODUTOS DE SENSORIAMENTO REMOTO..... 149
Andressa Guedes dos Santos Araújo; Caio Graco de Medeiros Franco; Michael Vandesteen Silva Souto; Venerando Eustáquio Amaro

GERAÇÃO E AVALIAÇÃO DE MODELO DIGITAL DE TERRENO (MDT) COM DADOS DE GPS EM TEMPO REAL (GPS/RTK)..... 150
Marcelo Soares Teles Santos; Evanimek Bernardo Sabino da Silva; Anderson de Medeiros Souza; Washington Luiz Evangelista Teixeira; Ana Cristiane Paulino de Sousa Schmidt; Francisco Pinheiro Lima Filho

IMAGENS DE SENSORIAMENTO REMOTO NO MAPEAMENTO DOS LINEAMENTOS DA PROVÍNCIA BORBOREMA..... 151
Daniel Vitor G. da Silva; Paulo Sérgio de Rezende Nascimento; Reinaldo A. Petta; Thomas Campos

LEVANTAMENTO DA VUNERABILIDADE NATURAL À POLUIÇÃO DO AQÜÍFERO BEBERIBE, RECIFE – PE..... 152
Cleiton Clébson Amaro da Silva; Felipe André Carneiro da Silva; Hewerton Alves da Silva; Rafael Moura Dantas; Tiago Henrique de Oliveira

LIMITES ENTRE ROCHAS ARQUEANAS E PALEOPROTEROZÓICAS NO MACIÇO SÃO JOSÉ DO CAMPESTRE (NE DA PROVÍNCIA BORBOREMA), COM BASE EM DADOS GRAVIMÉTRICOS..... 153
João Carlos Fernandes de Almeida; Fernando Antonio Pessoa Lira Lins; Fernando César Alves da Silva; Mário Carlos Dias Viegas

MÉTODO ELÉTRICO DE ELETRORRESISTIVIDADE APLICADOS À DETECÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DO SUBSOLO POR CHORUME DO LIXÃO DA TERRA DURA EM ARACAJU – SERGIPE..... 154
Roberto Hugo Melo dos Santos; Daniele de Oliveira Costa; Ivan Lucio Cruz Felix

MODELAGEM E DESENVOLVIMENTO DE UM BANCO DE DADOS ESPAÇO-TEMPORAL DA ÁREA PETROLÍFERA DE GUAMARÉ, RN..... 155
Angélica Félix de Castro; Venerando eustáquio amaro; Arnóbio silva de souza ; Rodrigo Gusmão Cavalcante

MODELAGEM GEO-ESPACIAL APLICADA À ÁREA DE MINERAÇÃO DOS PEGMATITOS DA BORBOREMA (RN/PB)..... 156
Paulo Sérgio de Rezende Nascimento; Reinaldo A. Petta; Thomas F. da Costa Campos

MODELO DE PROFUNDIDADE AO EMBASAMENTO DETERMINADO A PARTIR DE SONDAGENS ELÉTRICAS (SEs), PERFIS DE POÇOS E ESTAÇÕES GRAVIMÉTRICAS NA REGIÃO DE TAIPU-PARAZINHO-JANDAÍRA..... 157
Moab Praxedes Gomes; José Wilson de Paiva Macedo

NOTA SOBRE A APLICAÇÃO DO MÉTODO GRAVIMÉTRICO PARA ESTUDOS GEOMORFOLÓGICOS... 158
Lucas Costa de Souza Cavalcanti

O CIMENTO EM SERGIPE: DA EXTRAÇÃO AO CONSUMO.....159
Diego Rezende Passos; Joane Almeida da Conceição; Lília Andrade Pinto; Matheus Silva Mendonça; Vinícius Anselmo Carvalho Lisboa; Débora Ellen Santos

POTENCIAL INDUSTRIAL E ENERGÉTICO DO FOLHELHO PIROBETUMINOSO DA FORMACÃO CODÓ, BACIA DO PARNAÍBA.....160
D.E.S. Reis; M .V. Caputo

PROCESSAMENTO DE SINAL GRAVIMÉTRICO E MODELAGEM 2D DO GRANITO CABANAS E SIENITO CACHOEIRINHA – PE/BRASIL.....161
Luciana Freitas de Oliveira França; Edlene Pereira da Silva; Joaquim Alves da Motta

PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS MILTIESPECTRAIS APLICADO NO REALCE DOS AMBIENTES MARINHO RASO E PROFUNDO NA REGIÃO DA BACIA POTIGUAR IMERSA..... 162
Moab Praxedes Gomes; Helenice Vital; José Wilson de Paiva Macedo

QUALIDADE DAS ÁGUAS DO CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO PICI, FORTALEZA, CEARÁ.....163
Maria da Conceição Rabelo Gomes, José Antonio Beltrão Sabadia, Maria Marlúcia Freitas Santiago, Mickaelon Belchior Vasconcelos

QUALIDADE DAS ÁGUAS E BARRAGENS SUBTERRÂNEAS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE.....164
Lucila Carmem Monte Egito; José Antonio Beltrão Sabadia; Givanilson Brito de Oliveira; Thiago de Melo Cabral; Lucymara Fassarella Agnez-Lima; Francisco Pinheiro Lima-Filho

RESERVAS E DISPONIBILIDADE DE ÁGUA SUBTERRÂNEA NO CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO PICI, FORTALEZA, CEARÁ..... 165
Maria da Conceição Rabelo Gomes; José Antonio Beltrão Sabadia; Itabaraci Nazareno Cavalcante; Mickaelon Belchior Vasconcelos

UTILIZAÇÃO DO MÉTODO GPR, COM APOIO DE GPS GEODÉSICO, PARA O DIMENSIONAMENTO E MONITORAMENTO (MODELAGEM 3D), DE RESERVATÓRIOS DUNARES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS: REGIÃO PILOTO DA PRAIA DE BÚZIOS – RIO GRANDE DO NORTE.....166
José Antonio Beltrão Sabadia; Lucila Carmem Monte Egito; Anderson de Medeiros Souza; Washington Luiz Evangelista Teixeira; Cláudio Pires Florêncio; Albert Casas; Francisco Pinheiro Lima-Filho

VULNERABILIDADE DOS AQÜÍFEROS CÁRSTICOS DA BACIA SERGIPE ALAGOAS.....167
Júlio César Vieira Soares; Milena Prado Fontes; Guilherme dos Santos Teles

ASSINATURAS HIDROGEOQUÍMICAS DE ÁGUAS SUBSUPERFICIAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIACHO SÃO DOMINGOS, SERTÃO DO ALTO PAJEÚ, SERRA TALHADA, PE.....168
Melissa Franzen; Jorge Fortunato de Miranda; Alex Souza Moraes

ÁREA TEMÁTICA 3
GEOQUÍMICA, MINERALOGIA, PETROLOGIA E EVOLUÇÃO CRUSTAL

APLICAÇÃO DE DIFUSÃO EXPERIMENTAL DE F EM BIOTITA A DETERMINAÇÃO DE TAXAS DE RESFRIAMENTO NA FAIXA MÓVEL SERIDÓ.....169
Ricardo Sallet; Jonathan Price; Robert Moritz

ASPECTOS GEOLOGICOS E PETROGRAFICOS DOS PEPERITOS DA BACIA EO-PALEOZOICA DE JAIBARAS-CE.....170
Carlos Alexandre Leite de Sousa; Felipe Rocha Abreu; Irivaldo Felix Albuquerque Junior; Raimundo Valmique Brito Junior; Clovis Vaz Parente; Afonso Rodrigues de Almeida

CARACTERIZAÇÃO GEOQUIMICA DOS PLÚTONS ENCRUZILHADA DE SÃO JOÃO, CHÃ GRANDE E GAMELEIRA, SITUADOS NO NE DO DOMÍNIO PERNAMBUCO-ALAGOAS.....171
Hermanilton Azevedo Gomes; Valderez Pinto Ferreira; Luis Christian de Montreuil Carmona

DATAÇÃO QUÍMICA DE URANINITAS DA PROVÍNCIA URANÍFERA DE LAGOA REAL (BAHIA – BRASIL) POR MICROSSONDA ELETRÔNICA..... 172
Alexandre de Oliveira Chaves; Simone Cristina Pires Avelar; Francisco Javier Rios; Geraldo Norberto Chaves Sgarbi; José Marques Correia Neves; James Vieira Alves; Kazuo Fuzikawa; Sônia Pinto Prates

EFEITO *TETRAD* NA DISTRIBUIÇÃO DOS ELEMENTOS DE TERRAS-RARAS DO *STOCK* SÃO PAULO NA REGIÃO DE SANTA QUITÉRIA-CE, BRASIL..... 173
Iaponira Paiva Gomes; Afonso Rodrigues de Almeida

EVIDÊNCIA DE CRESCIMENTO CRUSTAL JUVENIL DE 2,35 A 2,30 Ga NO NOROESTE DA PROVÍNCIA BORBOREMA..... 174
Ticiano José Saraiva dos Santos; Allen H. Fetter; W. Randall Van Schmus; Peter C. Hackspacher

EVIDÊNCIA DE MONTMORILONITA CROMÍFERA NO RN..... 175
Francisco Assuero Bezerra de França; José Humberto de Araújo; Angelo Araujo Soares; Julio Cesar de Oliveira Freitas; Marconi Floripe Ginani

GEOLOGIA E GEOCRONOLOGIA DO *STOCK* GRANÍTICO SERRA DO BARRIGA – SOBRAL/CE..... 176
Irani Clezar Mattos; Antonio Carlos Artur; Michel Henri Arthaud; José de Araújo Nogueira Neto

GEOLOGIA, PETROGRAFIA E IDADE DO BATÓLITO DE CATOLÉ DO ROCHA (RN-PB), PORÇÃO OESTE DO DOMÍNIO RIO GRANDE DO NORTE DA PROVÍNCIA BORBOREMA..... 177
Vladimir C. Medeiros; Antônio C. Galindo; Marcos Antônio L. Nascimento

GRANITÓIDES NEOPROTEROZÓICOS PERALUMINOSOS E METALUMINOSOS DO SUB-DOMÍNIO GARANHUNS, DOMÍNIO PERNAMBUCO-ALAGOAS; EVIDÊNCIAS DE RETRABALHAMENTO CRUSTAL..... 178
Adejardo Francisco da Silva Filho; Ignez de Pinho Guimarães; Liliana Sayuri Osako; José Mauricio Rangel da Silva; Elton Dantas; Lorena Concentino; Francis Miller da Silva

LITOGEOQUÍMICA DO BATÓLITO DE CATOLÉ DO ROCHA (RN-PB), PORÇÃO W DO DOMÍNIO RIO GRANDE DO NORTE DA PROVÍNCIA BORBOREMA..... 179
Vladimir C. Medeiros; Antônio C. Galindo; Marcos Antônio L. Nascimento

MAGMATISMO EDIACARANO A CAMBRIANO NO DOMÍNIO RIO GRANDE DO NORTE, PROVÍNCIA BORBOREMA, NE DO BRASIL..... 180
Marcos Antonio L. do Nascimento; Vladimir C. Medeiros; Antonio Carlos Galindo

O COMPORTAMENTO DOS ELEMENTOS DO GRUPO DA PLATINA (EGP) DURANTE A SERPENTINIZAÇÃO E HALMIRÓLISE NOS MILONITOS PERIDOTÍTICOS DO ARQUIPÉLAGO DE SÃO PEDRO E SÃO PAULO, ATLÂNTICO EQUATORIAL..... 181
Thomas Campos; Reinaldo Petta; Laécio Souza; Léo Hartmann

O MAGMATISMO BIMODAL E METACARBONATÍTICO AO SUL DE CAMPINA GRANDE (PB), TERRENO ALTO MOXOTÓ, PROVÍNCIA BORBOREMA..... 182
Edilton J. dos Santos; João Adauto de Souza Neto; Luis Christian de Montreueil Carmona; Alcides Nóbrega Sial; Carlinda Campelo de Farias; Espedita Gonçalves Torres; Roberto Vieira Araújo

PEGMATITOS GRANÍTICOS PORTADORES DE ELEMENTOS RAROS DA PROVÍNCIA PEGMATÍTICA DA BORBOREMA: NOVOS CONCEITOS SOBRE CLASSIFICAÇÃO, DISTRIBUIÇÃO REGIONAL E GRANITOS FONTE..... 183
Marcelo Reis Rodrigues da Silva;Hartmut Beurlen; Dieter Rhede; Emerson Marcello Ferreira Anastácio; Ignez de Pinho Guimarães

PETROGRAFIA E METAMORFISMO DA UNIDADE QUIXERAMOBIM – COMPLEXO CEARÁ..... 184
Otaciel de Oliveira Melo; Felipe Rocha Abreu; Afonso Rodrigues de Almeida

POST-COLLISION A-TYPE GRANITOIDS ASSOCIATED TO E-W DEXTRAL SHEAR ZONES, IN THE BORBOREMA PROVINCE, NE BRAZIL..... 185
Ignez de Pinho Guimarães; Adejardo Francisco da Silva Filho; Cícera Neysi de Almeida

PROPRIEDADES FISICO-QUIMICA E MINERALÓGICA DE UM PERFIL ALUVIONAR DE USO EM CERÂMICA ESTRUTURAL NO CEARÁ..... 186
Raimundo Humberto Cavalcante Lima; Margarita Maria Torres Moreno; Simone Ferreira Diniz

ROCHAS PIROCLÁSTICAS CRETÁCEAS DO ENGENHO SACO (IPOJUCA-PE), PROVÍNCIA MAGMÁTICA DO CABO, NE DO BRASIL..... 187
Marcos Antonio L. do Nascimento; Zorano S. de Souza; José Marcelo Arnosio; Paulo Marcos P. Vasconcelos

TERMOCRONOLOGIA POR TRAÇOS DE FISSÃO DO SISTEMA DE FALHAS SENADOR POMPEU, PROVÍNCIA BORBOREMA..... 188
Jaziel Martins Sá; Antonio Sânzio Ávila Cavalcante, Francisco Hilário Rego Bezerra, Pedro José Iunes, Sandro Guedes; Júlio César Hadler Neto

VULCANISMO NO NE DO BRASIL: REAVALIAÇÃO DA FORMAÇÃO MACAU..... 189
Zorano S. de Souza; Paulo M. P. Vasconcelos; Francisco V. Silveira

^{210}PB EM ROCHAS CÁLCIO-SILICÁTICAS ANFIBOLÍTICAS DO AGRESTE SEMI-ÁRIDO DE PERNAMBUCO..... 190
Cleomacio Miguel da Silva; José Nildo Tabosa; Romilton dos Santos Amaral; José Araújo dos Santos Júnior; Jorge João Ricardo Ferreira Cardoso; Emerson Emiliano Gualberto de Farias

A SUÍTE GABRO-ANORTOSÍTICA DAS REGIÔES DE SERRA VERMELHA E DE RIO DA BARRA, PROVÍNCIA BORBOREMA: PETROGRAFIA, QUÍMICA MINERAL E DE ROCHA TOTAL PRELIMINAR..... 191
Ana Claúdia A. Accioly; Carlos Alberto Santos; Roberto B. Santos; Roberta G. Brasilino; Edilton J. Santos; Adeilson Wanderley; Helton H.F. Torres; Roberto V. Araújo

ASPECTOS DE CAMPO E PETROGRÁFICO DAS ROCHAS METASSEDIMENTARES DO COMPLEXO ARATICUM, DOMÍNIO CANINDÉ-MARANCÓ, SISTEMA DE DOBRAMENTOS SERGIPANO..... 192
Maria de Fátima Lyra de Brito; Vanildo Almeida Mendes; Ivo Pessato Paiva; Adeilson Alves Wanderley; Vladmir Cruz de Medeiros

ASPECTOS PETROGRÁFICOS E LITOQUÍMICOS DAS ROCHAS METAMÁFICAS DA REGIÃO DO DOMO/INLIER DE JIRAU DO PONCIANO, FOLHA ARAPIRACA, ESTADOS DE PERNAMBUCO, ALAGOAS E SERGIPE..... 193
Maria de Fátima Lyra de Brito; Vanildo Almeida Mendes; Ivo Pessato Paiva; Adeilson Alves Wanderley; Vladmir Cruz de Medeiros

CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA DOS METASSEDIMENTOS A NORTE E A SUL DA ZONA DE CISALHAMENTO CONGO, DOMÍNIO CENTRAL DA PROVÍNCIA BORBOREMA..... 194
Vanja Coelho Alcantara; Sérgio Pacheco Neves

COMPORTAMENTO GEOQUÍMICO DAS ESPÉCIES QUÍMICAS DURANTE O PROCESSO DE ALTERAÇÃO DE ROCHAS RIOLITICAS, LEBOMBO, MOÇAMBIQUE..... 195
Amadeu Carlos dos Muchangos; Alex Souza Moraes; Edmilson dos Santos Lima

CORRELAÇÃO ENTRE ÓXIDOS EM MÁRMORES DO COMPLEXO SURUBIM, TERRENO RIO CAPIBARIBE, NE-BRASIL..... 196
Maria Clélia Aragão Barreto; Valderez Pinto Ferreira; Alcides Nóbrega Sial; José Maurício Rangel da Silva

CORRELAÇÕES LITOGEOQUÍMICAS ENTRE OS VULCANITOS ÁCIDOS DA ESCARPA DO VALE DO RIO DO RASTRO E SUBGRUPOS DO TIPO PALMAS DA BACIA DO PARANÁ..... 197
Thais Vargas; Susanna Sichel

FEIÇÕES DE CAMPO E PETROGRAFIA DA REGIÃO COMPREENDIDA ENTRE FAGUNDES E ITATUBA (PB), TERRENO ALTO MOXOTÓ, NORDESTE DO BRASIL..... 198
Luis Christian de Montreuil Carmona; João Adauto de Souza Neto; Edilton José dos Santos

GEOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF THE MAFIC MAGMATISM FROM RIACHÃO – PB, NORTH TECTONIC DOMAIN OF THE BORBOREMA PROVINCE..... 199
Daniel Brito de Araújo; Ignez de Pinho Guimarães

GRANULITOS MÁFICOS DO DOMÍNIO CEARÁ CENTRAL, NE BRASIL: EVIDÊNCIAS DE TRANSIÇÃO PARA ALTA PRESSÃO COM BASE EM TEXTURAS DE REAÇÃO.....200
Maria da Glória Motta Garcia, Michel Henri Arthaud, Ticiano José Saraiva dos Santos, José de Araújo Nogueira Neto, Wagner da Silva Amaral, Dário de Castro e Silva Neto, Eduardo Flávio Drummond da Costa e Silva, Hélio Fábio de Araújo Lima Júnior

IDADE DE ZONAS DE CISALHAMENTO NO EXTREMO NE DA PROVÍNCIA BORBOREMA, COM BASE EM DATAÇÕES U-Pb E $^{40}Ar/^{39}Ar$..... 201
Zorano Sérgio de Souza; João Marinho de Morais Neto; Paulo Marcos de Paula Vasconcelos; Elton Luiz Dantas

MAPEAMENTO, CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA E GEOQUÍMICA DAS ROCHAS GRANÍTICAS E SUPRACRUSTAIS NO LIMITE DOS TERRENOS ALTO MOXOTÓ E RIO CAPIBARIBE.... 202
Francis Miller Judas Virtuoso da Silva; Ignez de Pinho Guimarães; Daniel Brito de Araújo

MODELAGEM GEOQUÍMICA APLICADA AO MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO ESTADO DE PERNAMBUCO..... 203
Alex Souza Moraes, Almany dos Santos Lima, Enjôlras de Albuquerque Medeiros Lima, Marta Maria do Rego Barros F. de Lima

MODELAGEM GEOQUÍMICA DO COMPORTAMENTO DE MINERAIS CARBONÁTICOS DURANTE A FORMAÇÃO DE UM ESPELEOTEMA.....204
Alex Souza Moraes; Enjôlras de Albuquerque Medeiros Lima; Marta Maria Rego Barros F. de Lima

MULTI-EVENTOS METAMÓRFICOS NEOPROTEROZÓICOS NO EXTREMO NE DA PROVÍNCIA BORBOREMA..... 205
Zorano S. de Souza, Maria Helena B. M. Hollanda, Márcio M. Pimentel, Emanuel F. Jardim de Sá, Jean-Marc Montel, Marcos A. L. do Nascimento

QUÍMICA MINERAL DAS UNIDADES LITOLÓGICAS DA REGIÃO COMPREENDIDA ENTRE FAGUNDES E ITATUBA (PB), TERRENO ALTO MOXOTÓ, NORDESTE DO BRASIL..... 206
Luis Christian de Montreuil Carmona; João Adauto de Souza Neto; Edilton José dos Santos

QUÍMICA MINERAL, PETROGRAFIA E LITOGEOQUÍMICA DAS ROCHAS MÁFICAS DO COMPLEXO PÃO DE AÇUCAR NA FOLHA PESQUEIRA, PROVÍNCIA BORBOREMA..... 207
Rodrigo Fabiano da Cruz; Ana Claudia de A. Accioly; Carlos Alberto dos Santos; Ignez Pinho Guimarães; Roberto Vieira Araújo; Helton Héleri Falcão Torres; Adeilson Wanderley

RELEVOS VULCÂNICOS TERCIÁRIOS NO CEARÁ, NE DO BRASIL: A FORMAÇÃO MESSEJANA.....208
Anatarino Torres da Costa; Vanda Claudino-Sales

RETROECLOGITOS DO DOMÍNIO CEARÁ CENTRAL, NE BRASIL: ASPECTOS PETROGRÁFICOS E MODO DE OCORRÊNCIA..... 209
Maria da Glória Motta Garcia; Michel Henri Arthaud; Ticiano José Saraiva dos Santos; Lucas Padoan de Sá Godinho; José de Araújo Nogueira Neto; Wagner da Silva Amaral

SKARNS SULFETADOS FORMADOS SOBRE MÁRMORES E ROCHAS METANORTOSITÓIDES EM ITATUBA (PB)..... 210
Gilzenia Henrique do Nascimento; Lucas Upa Dafubigin Santos Mendes; Natália Gomes Alves de Souza; João Adauto de Souza Neto; Edilton José dos Santos

VULCANISMO ÁCIDO, UM COMPONENTE PIROCLÁSTICO DA PROVÍNCIA ÍGNEA DO PARANÁ NA ESCARPA DO VALE DO RIO DO RASTRO, SC.....211
Thais Vargas; Susanna Sichel; Akihisa Motoki



ARCABOUÇO ESTRUTURAL E ESTRATIGRÁFICO DO SEMI-*GRABEN* DE LIMA CAMPOS, SE DO CEARÁ: EXEMPLO DE DEPOCENTRO RIFTE NEOCOMIANO..... 213
Emanuel F. Jardim de Sá; Valéria C. Córdoba; Debora do Carmo Sousa; Claiton M. Santos Scherer; Axel A. T. Sousa; Wilder M. Viana e Silva; Mayara M. Aquino; Fernando César Alves da Silva; Fernando A. P. Lira Lins

ARQUIPÉLAGO SÃO PEDRO SÃO PAULO: O ESTADO DA ARTE ATRAVÉS DE UMA VISÃO GEOTECTÔNICA E GEOQUÍMICA..... 214
Susanna Eleonora Sichel; Akihisa Motoki; Thais Vargas; Sidney Luiz Matos Mello

ASPECTOS GEOLÓGICOS DOS GRANITOS PERALUMINOSOS DO BATÓLITO BONITO-GAMELEIRA, DOMÍNIO PERNAMBUCO-ALAGOAS, NE DO BRASIL..... 215
Hermanilton Azevedo Gomes; Valderez Pinto Ferreira; Edilton José dos Santos

CONTRIBUIÇÃO À GEOLOGIA DA REGIÃO DE GARANHUNS/PE..... 216
Helena Magalhães Porto Lira; Edilton Carneiro Feitosa; José Geilson Alves Demétrio

DESENVOLVIMENTO DE *TRENDS* ESTRUTURAIS ASSIMÉTRICOS EM CINTURÕES DE EMPURRÕES: VISUALIZAÇÃO EM MODELAGEM FÍSICA..... 217
Fernando César Alves da Silva; Fabiano Jackson da Silva Oliveira

ESTILO TECTÔNICO DO RIFTE NA BACIA DO RIO DO PEIXE..... 218
Alex Francisco Antunes; Peryclys Raynyere Andrade de Oliveira; Emanuel Ferraz Jardim de Sá; Fernando Antonio Pessoa Lira Lins; Fernando César Alves da Silva; Debora do Carmo Sousa; Valéria Centurión Córdoba

ESTUDO DA SEGMENTAÇÃO TECTÔNICA DA SUB-BACIA DE ALHANDRA-PB..... 219
Benjamim Bley de Brito Neves; José do Patrocínio Tomaz Albuquerque; José Moacyr Vianna Coutinho; Francisco Hilário Rego Bezerra

GEOCRONOLOGIA $^{40}Ar/^{39}Ar$ TRANSVERSALMENTE À ZONA DE CISALHAMENTO PERNAMBUCO LESTE: RESFRIAMENTO REGIONAL PROGRESSIVO DE SUL PARA NORTE..... 220
Sérgio Pacheco Neves; Patrick Moinié; Nicolas Arnaud

GNAISSES JUCURUTU: UMA SEDIMENTAÇÃO SIN-OROGÊNICA BRASILIANA ORIUNDA DO DESMANTELAMENTO DE UM ARCO DE ILHA CONTINENTAL..... 221
Jean Michel Legrand; Luciano dos Santos

LA-ICP-MS U-Pb AGES RELATED TO URANIUM MINERALIZATION OF LAGOA REAL, BAHIA – BRAZIL: TECTONIC IMPLICATIONS..... 222
Alexandre de Oliveira Chaves; Michael Tubrett; Francisco Javier Rios; James Vieira Alves; Kazuo Fuzikawa; José Marques Correia Neves; Evando Carelle de Matos; Lucília Aparecida Ramos de Oliveira; Adriana Mônica Dalla Vechia Chaves; Rhaine Matos Gonçalves; Sônia Pinto Prates; Ana Rosa Passos Pereira

OCORRÊNCIA DE TILITO NA SEQÜÊNCIA ESTRATIGRÁFICA DO GRUPO SERIDÓ E SUAS IMPLICAÇÕES GEODINÂMICAS..... 223
Jean Michel Legrand; Jaziel Martins Sá; Luciano dos Santos

ORIGEM E IMPLICAÇÕES GEODINÂMICAS DOS CORPOS SERPENTINÍTICOS INTRUDIDOS NA FAIXA SERIDÓ..... 224
Jean Michel Legrand; Claudio Silva Morim Amorim; Heitor Neves Maia

OS *GRABENS* DE LAVRAS DA MANGABEIRA, SE DO CEARÁ: RIFTE JURO-TRIÁSSICO OU REMANESCENTES DE SEQÜÊNCIAS PRÉ-RIFTE ?..... 225
Emanuel Ferraz Jardim de Sá; Fernando Antonio Pessoa Lira Lins; Axel Antonio Torres de Sousa; Felipe Ferreira Barbalho

RELAÇÕES TECTONO-ESTRATIGRÁFICAS ENTRE OS *GRABENS* DE IGUATU E MALHADA VERMELHA, NE DO BRASIL..... 226
Emanuel Ferraz Jardim de Sá; Fernando César Alves da Silva; Mayara Martins Aquino; Teo Vitor Nogueira Melo; Thiago Aquino dos Santos; Valéria Centurión Córdoba; Debora do Carmo Sousa; Fernando Antonio Pessoa Lira Lins

SISTEMAS LACUSTRES DA BACIA DO ARARIPE, NORDESTE DO BRASIL: RESPOSTA À SUBSIDÊNCIA E TECTÔNICA DE BACIAS RIFTE..... 227
Gelson Luís Fambrini; Virgínio Henrique de Miranda Lopes Neumann; Wellington Ferreira da Silva Filho; Lúcia Maria Mafra Valença; Mário Lima-Filho; José Antonio Barbosa; Sidney Tesser Junior; Bruno Yves Cavalcante Souza

CARTOGRAFIA GEOLÓGICA DIGITAL DA FOLHA SANTA QUITÉRIA (SB.24-V-B-I), NW DO CEARÁ, A PARTIR INTEGRAÇÃO DE DADOS DE ESTÁGIOS DE CAMPO..... 228
Kleyver Lenno da Paixão Ataíde; Márcia Valadares dos Santos; Thais Cristina Castro de Oliveira; Francisco de Assis Matos de Abreu

CONTRIBUIÇÃO A GEOLOGIA DA FAIXA SERIDÓ: MAPEAMENTO GEOLÓGICO NA ESCALA 1:50.000 DE UMA ÁREA A SW DE FLORÂNIA/RN..... 229
Cleber F. Chagas; Alan P. Costa; Ana C. C. Santos; Ana K. R. Rocha; Alessandro A. Nascimento; Arnóbio S. Souza; Claudete R. Souza; Danielle L. Macedo; Fabiano J. S. Oliveira; João M. Araújo Netto; José H. G. Oliveira; Lúcia F. Lima; Moacir E. P. Bezerra; Rafaella V. C. Damascena; Téo V. N. Melo; Fernando C. A. Silva; Jaziel M. Sá; Zorano S. Souza

CONTROLE ESTRUTURAL E SUA INFLUÊNCIA NA FORMAÇÃO DA GRUTA DO ARAPUÁ, LOCALIZADA NA CHAPADA DO APODI – RN..... 230
José Ronaldo Freitas Câmara; Íris Pereira Gomes; César Ulisses Vieira Veríssimo; Francisco Hilário Rego Bezerra; Igor Magalhães Clemente; Jocy Brandão Cruz

FOLHA FRECHEIRINHA (SA-24.Y.C.VI), NOROESTE DO CEARÁ: INTEGRAÇÃO DE DADOS GEOLÓGICOS EM 1:100.000 E NOTA EXPLICATIVA..... 231
Thais Cristina Castro de Oliveira; Márcia Valadares dos Santos; Kleyver Lenno da Paixão Ataíde; Francisco de Assis Matos de Abreu

GEOLOGIA DE UMA AREA NO LIMITE ENTRE OS TERRENOS ALTO MOXOTÓ E RIO CAPIBARIBE, PROVÍNCIA BORBOREMA, REGIÃO DE AROEIRAS – PB: DADOS PRELIMINARES.. 232
Ricardo Fernandes da Silva; Ignez de Pinho Guimarães; Francis Miller J. V. da Silva; Daniel Brito de Araújo; Valdir Celino

GEOLOGIA E EVOLUÇÃO ESTRUTURAL DA REGIÃO ENTRE OS MUNICÍPIOS DE OROBÓ – PE E NATUBA – PB (FOLHA SURUBIM – NE DO BRASIL)..... 233
Cristiane Marques de Lima; Sérgio Pacheco Neves

IDADE CARIRIS VELHOS DAS METAVULCÂNICAS DO COMPLEXO VERTENTES NA REGIÃO DE PESQUEIRA–PE, TERRENO RIO CAPIBARIBE, PROVÍNCIA BORBOREMA..... 234
Ana Cláudia de Aguiar Accioly; Carlos Alberto dos Santos; Joseneusa Brilhante Rodrigues; Benjamin Bley de Brito Neves; Edilton José dos Santos

INTEGRAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DA GEOLOGIA NA REGIÃO DE IBIAJARA, CORREDOR DO PARAMIRIM, NE BRASIL..... 235
Edson Farias Mello; Hugo José de Oliveira Pólo; Cícera Neysi de Almeida

RELAÇÕES ESTRUTURAIS DO COMPLEXO SERTÂNIA NA FOLHA SANTA CRUZ DO CAPIBARIBE, ESCALA 1: 100000: DADOS PRELIMINARES..... 236
Alan W. A. Miranda; Roberta Galba Brasilino; Maria de Fátima Lyra de Brito; Vladimir C. Medeiros

ÁREA TEMÁTICA 5
ENSINO DE GEOCIÊNCIAS, PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOTURISMO

A ABORDAGEM DA GEOLOGIA PARA ASSENTADOS DO MST: UM EXEMPLO DO PRONERA.....237
Rosiney Araújo Martins; Margareth Míria Olinto Amaral

A GEOLOGIA NOS NÍVEIS FUNDAMENTAL E MÉDIO: UMA PROPOSTA DE CURSO DE ATUALIZAÇÃO PARA PROFESSORES.....238
Rosiney Araújo Martins; Moab de Oliveira Matias; Margareth Míria Olinto Amaral; Luzimar Barbalho do Silva

A IMPORTÂNCIA DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO PARA A PRÁTICA DO GEOTURISMO.....239
Marcos A. L. do Nascimento; Úrsula A. Ruchkys

A PALEONTOLOGIA DO ARARIPE NO SÉCULO 19.....240
Maria Helena Hessel; Ana Paula Bruno

A PRÁTICA DO GEOTURISMO NA CHAPADA DO ARARIPE CEARENSE – UMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....241
Celso Cardoso Gomes

GEOLOGIA E TURISMO NA CHAPADA DIAMANTINA.....242
Dante Severo Giudice

GEOLOGIA: UM RECURSO CIENTÍFICO E EDUCATIVO PARA O ENSINO BÁSICO ATRAVÉS DO CONHECIMENTO DAS ROCHAS ORNAMENTAIS E NATURAIS.....243
Thais Vargas; Susanna Sichel; Magda Guimarães; Weronica Travassos

GEOTURISMO SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO DE RIO DE CONTAS - BAHIA: CARACTERIZAÇÃO DE TRILHAS GEOLOGICAS E NATURAIS.....244
José Marden Costa Barreto; Herbet Conceição

JOGO EXPLORATÓRIO – BRINCANDO SE APRENDE.....245
S.A. Oliveira; M.A.M. Medeiros

O PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO DO ALUNO DE GEOLOGIA DA UFC.....246
Ismael Nogueira Pinheiro; Carlos Diego Aires Furtado; Ailton Nascimento Amorin; Wellington Ferreira da Silva Filho; Tereza Oliveira Falcão

O PROJETO MONUMENTOS GEOLÓGICOS E SEUS DESDOBRAMENTOS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE.....247
Eugênio M. S. Cunha; Marcos A. L. do Nascimento; Júlio R. Nesi; Antonio Carlos Galindo; Márcio J. Capriglione; Marcos Sá de Paula

PATRIMÔNIO GEOLÓGICO DA CHAPADA DIAMANTINA, BAHIA: PESQUISAS E ESTUDOS PARA IMPLANTAÇÃO DE GEOPARQUE EM MODELO UNESCO.....248
José Marden Costa Barreto; Herbet Conceição

TEMAS DE GEOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO.....249
Pablo Ramon Paiva de Aaraújo; Míriam Flávia Medeiros de Araújo; Dalyson Luiz Araújo de Morais; Rosiney Araújo Martins

UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMETO PARA O DESENVOLVIMENTO DO GEOTURISMO EM CEARÁ-MIRIM (RN).....250
Reinaldo Antônio Petta; Flávia Milene M. Oliveira; Paulo Sérgio de Rezende Nascimento

A BELEZA DAS FALÉSIAS E DUNAS DE PIPA.....251
Guilherme Cherem Schwarz Pierri; Marcos Antonio Leite do Nascimento; Ricardo Farias do Amaral; Aureliano Nóbrega; Júlio de Rezende Nesi; Eugênio M. Soares Cunha

BEACHROCKS DA PRAIA DO FORTE: EXTENSAS EXPOSIÇÕES DE ROCHAS NO LITORAL DO RIO GRANDE DO NORTE..... 252
Marcela M. Vieira; Júlio de R. Nesi; Marcos A. L. do Nascimento; Eugênio M. S. Cunha

CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS COMO ALTERNATIVAS PARA O GEOTURISMO NA SERRA-DO-PARÁ, SANTA CRUZ DO CAPIBARIBE, PE..... 253
Arnaldo Vitorino da Silva; Alex Souza Moraes; Rui José Medeiros Silva; Luiz Carlos Bezerra da Silva; Carlos Alberto Fernandes da Silva

DIVULGAÇÃO DO CONHECIMENTO GEOLÓGICO NAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DE FORTALEZA – CEARÁ..... 254
Luiz Ricardo Cunha Braga; Rafael Duarte Santos; João Paulo Lopes Matos; Francisco Diones Oliveira Silva

MORRO DO CARECA: CARTÃO-POSTAL NATURAL DO RIO GRANDE DO NORTE (RN)..... 255
Rosiney Araújo Martins

O LAJEDO DE SOLEDADE: REGISTRO DA SEDIMENTAÇÃO MARINHA EM PLENO SERTÃO NORDESTINO..... 256
Valéria Centurión Córdoba; Debora do Carmo Sousa; Maria da Guia Lima; Júlio de Rezende Nesi; Marcos Antonio L. do Nascimento; Eugênio M. Soares Cunha

OS TANQUES FOSSILÍFEROS DE SÃO RAFAEL..... 257
Maria de Fátima C. F. dos Santos; Kleberson de O. Porpino; Júlio de Rezende Nesi; Marcos Antonio L. do Nascimento; Eugênio M. Soares Cunha

PARQUE DAS DUNAS: GEODIVERSIDADE EM FORMA DE FALÉSIAS E DUNAS..... 258
Marcos A. L. do Nascimento; Guilherme C. S. Pierri; Elisângela A. J. Silva; Ana Patrícia J. Silva; Ronaldo F. Diniz; Júlio de Rezende Nesi; Eugênio M. Soares Cunha

PROJETO "SERRA DE ITABAIANA": ESTRATÉGIAS DE CONVÍVIO DA AGRICULTURA COM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO NORDESTE BRASILEIRO..... 259
Julio César Vieira Soares; José de Oliveira Melo Neto; Liz Moreno Silva Santos; Maria Gabriela Santos Oliveira; Genaína Santos Oliveira; Milena Prado Fontes; Tayara Santos Chagas; Liana Matos Rocha

PROPOSTA DE ATIVIDADES PRÁTICAS NO ENSINO DE GEOLOGIA: ROCHAS E MINERAIS SOB A ÓTICA DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL..... 260
Priscila Felix Bastos; Herika Maria da Silva Barbosa; Luciana Freitas de Oliveira França; Gorki Mariano

PROPOSTA DE INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR PARA O CURSO DE GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ..... 261
José Antonio Beltrão Sabadia; Afonso Rodrigues de Almeida; César Ulisses Vieira Veríssimo; José de Araújo Nogueira Neto; Sônia Maria Silva Vasconcelos; Teresa Falcão de Oliveira Neri; Wellington Ferreira da Silva Filho

PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DO TEMA MINERAIS NA 5ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL..... 262
Natália Micheli Tavares do Nascimento Silva; Luciana Freitas de Oliveira França; Gorki Mariano

ADENDOS DE RESUMOS

ÁREA TEMÁTICA 1 - GEOLOGIA SEDIMENTAR, DO PETRÓLEO E AMBIENTAL

CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE UTILIZANDO IMAGENS SRTM..... 263
Pedro Augusto dos Santos Pfaltzgraff; Rogério C. Valença

ÁREA TEMÁTICA 2 -
GEOLOGIA APLICADA, ECONÔMICA, GEOFÍSICA, HIDROGEOLOGIA E GEOMEDICINA

TIPOLOGIA E GÊNESE DOS MINÉRIOS DE FERRO DA FAZENDA ANGOSTURA
MUNICÍPIO DE SOBRAL - CE.....264
César Ulisses V. Veríssimo; Clóvis V. Parente; José Ronaldo F. Câmara; Francisco Gabriel N. Lessa;
Irabson M. Cavalcante; Mauro L. Sousa; Anderson dos S. Couto

ÁREA TEMÁTICA 5 -
ENSINO DE GEOCIÊNCIAS, PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOTURISMO

ANÁLISE DE ESTABILIDADE DE BLOCOS E O NOVO TRAÇADO DA TRILHA ECOLÓGICA
CAFUNDÓ – ARATICUM - PARQUE NACIONAL DE UBAJARA – CE.....265
César Ulisses Vieira Veríssimo; Aramis de Oliveira Paiva Neto

ESTABILIDADE DE TALUDES APLICADA A PRÁTICA DE *CANYONING* NA CACHOEIRA
DO CAFUNDÓ – PARQUE NACIONAL DE UBAJARA – CE.....266
César Ulisses Vieira Veríssimo; Luís Rogério Rodrigues Nóbrega; Ramon L. Pitombeira

CONFERÊNCIA



GEOCRONOLOGIA DO EXTREMO NORDESTE DA PROVÍNCIA BORBOREMA: ÊNFASE NO NÚCLEO ARQUEANO DO MACIÇO SÃO JOSÉ DE CAMPESTRE

Elton Luiz Dantas
Universidade de Brasília

Neste trabalho são apresentados os principais avanços decorrentes de uma nova abordagem nos terrenos pré-cambrianos do Rio Grande do Norte, envolvendo diversas ferramentas, desde o mapeamento básico em escala de 1:50.000, aerogeofísica, geoquímica convencional e isotópica, e geocronologia, como resultado de estudos sistemáticos efetuados nos últimos 10 anos. A discussão é organizada em relação à idade dos principais eventos de formação de crosta continental e à caracterização das principais unidades crono-estratigráficas que compõem o Terreno Rio Grande do Norte (TRGN, Santos et al., 1999), envolvendo o domínio de rochas localizadas a norte do Lineamento Patos.

Dados aeromagnéticos revelam a estruturação crustal profunda em termos de blocos litosféricos distintos. O arcabouço tectônico destes blocos parece ser herdado de eventos do Paleoproterozóico. Posteriormente os blocos foram re-organizados pela Orogenia Brasiliana, caracterizada por intensa deformação de caráter essencialmente dúctil, bem marcada por descontinuidades e lineamentos magnéticos. As feições com anomalias magnéticas rasas, bem definidas em superfície e em produtos de sensores remotos e radar, refletem a história rúptil fanerozóica.

O núcleo arqueano do Maciço São José do Campestre constitui a unidade mais antiga do TRGN. Inicialmente foi dividido com base na ocorrência dominante de rochas ortoderivadas, então agrupadas em diferentes complexos estratigráficos. Cada complexo é constituído por uma suíte de rochas plutônicas dominantes e subordinada quantidade de rochas supracrustais e corpos máficos associados. O mapeamento de detalhe e a determinação de novas idades absolutas em diferentes rochas têm mostrado que a história evolutiva da região é mais complexa do que previamente descrito. Uma síntese dos principais eventos de acresção e magmatismo no MSJC é apresentada abaixo:

3,5-3,45 Ga – Novos resultados obtidos em zircão pelo método U-Pb SHRIMP permitiram identificar novas ocorrências de tonalito e diorito gnaisses com idades paleoarquenas na região de Santa Maria e a sul da cidade de Bom Jesus. Vestígios de rochas supracrustais contendo grãos detríticos de zircão paleoarqueano foram encontrados no silimanita gnaisse da Pedreira do Teixeira, 5 Km de Serra Caiada (antiga Presidente Juscelino).

3,3 Ga – A geração de crosta juvenil mesoarqueana é representada pela suíte de rochas do tipo TTG (tonalitos-trondhjemitos, granodioritos e monzogranitos), agora reconhecida em diversas partes do MSJC.

3,2 Ga – Corresponde ao principal evento de magmatismo do MSJC, representado por gnaisses e migmatitos cinza, de composição dominante monzogranita e com textura equigranular, podendo estar intensamente deformados e migmatizados.

3,0-2,9 Ga – Intrusão de complexo máfico, composto de granulitos, gabros, leuconoritos e injeções de hedembergita-granada anortositos. Esta unidade foi inicialmente descrita em Eloi de Souza, mas tem expressão muito maior, ocorrendo como diversas faixas ao longo de todo o MSJC. Idades em zircão metamórfico e monazita revelam evento de metamorfismo em alto grau e magmatismo básico associado nesta época. Seqüências de rochas supracrustais também podem estar associadas aos granulitos neste período.

2,7 Ga - Suite de gnaisses sienograníticos que ocorrem entre Januário Cicco e São José do Campestre.

Diversos corpos máfico-ultramáficos, de formas subcirculares, parecem constituir uma unidade de mapeamento bem mais expressiva do que antes suposto. O mais relevante ocorre próximo à ponte do Rio Potengi na BR 304, constituído de piroxenitos grossos, anfibólio

piroxenito e tremolita-serpentina xistos. Outra unidade de mapeamento agora reconhecida é dada pela associação de formações ferríferas bandadas, contendo piroxênio e anfibólio, com rochas máficas. Estas rochas são intensamente alteradas por processos hidrotermais. A gênese e idade absoluta desta unidade é uma questão em aberto. Rochas calciossilicáticas, mármores, granada anfibolitos e gnaisses aluminosos sugerem uma seqüência vulcanosedimentar na região.

Os terrenos paleoproterozóicos sempre foram descritos na literatura como pertencentes ao Complexo Caicó; constituem o embasamento das seqüências supracrustais da Faixa Seridó. Contudo, nos diferentes altos do embasamento, nas regiões de Caicó, São Vicente e Lages, observam-se diferentes características geoquímicas, isotópicas e aerogeofísicas para cada um deles.

Caicó, a região mais conhecida de todas, é caracterizada por magmatismo cálcio-alcalino de médio K_2O e composição predominante tonalítica a granodiorítica, mostrando uma zonação bem diferenciada das fácies que compõem este maciço. Feições ígneas são bem preservadas e a idade encontrada é de 2,2 Ga. Na região de São Vicente-Florânia diferentes tipos de anfibolitos ocorrem associados com os ortognaisses calci-alcalinos de baixo a médio K_2O e idades em torno de 2,15 Ga. A ocorrência na forma de enxame de diques alongados no *trend* principal, como corpos de hornblenditos circulares e como xenólitos acompanha a forma dômica do maciço. Mostram afinidade geoquímica de basaltos toleíticos de baixo K_2O a cálcio-alcalina semelhante à assinatura de arco de ilhas, com idades absolutas (U-Pb em zircão) de 2,2, 2,18 e 1,9 Ga. Seqüências de rochas supracrustais são raras, mas nas proximidades de São Vicente, ocorrem granada xistos com zircão detrítico de 2,3 Ga e zircão metamórfico de 1,9 Ga.

Na região entre Lages, Pedro Avelino e Angicos, as rochas do embasamento paleoproterozóico são caracterizadas por apresentar intensa migmatização, neoproterozóica. Isótopos de Nd em rochas com idades modelo T_{DM} de 2,7 a 3,2 Ga sugerem a presença de um novo núcleo antigo, provavelmente arqueano na região da Fazenda Santa Luzia, entre Pedro Avelino e Lages. Em direção a Angicos observa-se que as rochas sofreram intensa migmatização e deformação no Brasiliano (ca. 600 Ma), sendo os leucossomas graníticos muito enriquecidos em K_2O. Existem regiões do embasamento onde os mapeamentos sistemáticos em escala 1:50.000 são inexistentes, como entre Augusto Severo, Jucurutu e Açu.

Na Faixa Seridó muitas questões permanecem em aberto. Embora a idade neoproterozóica para a faixa como um todo seja inquestionável, não se tem idade absoluta para as rochas metavulcânicas da Formação Jucurutu. Idades modelo T_{DM} em torno de 1.2 Ga são conhecidas na região ao Sul de Florânia e Cruzeta, na Fazenda Genezaré, em que se tem gnaisse finos (rochas metavulcânicas ??) intercalados em anfibolitos, com idades em torno de 600 Ma, cujo significado precisa ser melhor entendido.

Granitos brasilianos geralmente são relacionados a intrusões sintectônicas a zonas de cisalhamento do tipo transcorrente, com pico em torno de 575 Ma. Corpos de granitos não deformados apresentam idades em torno de 530 Ma.

ÁREA TEMÁTICA 1
GEOLOGIA SEDIMENTAR, DO PETRÓLEO E AMBIENTAL



A FORMAÇÃO BARREIRAS NA PARAÍBA, PERNAMBUCO E PARTE DE ALAGOAS: DIFERENÇAS, EVOLUÇÃO E ORIGEM

Mário de Lima Filho[1]; Nivaneide A. Melo[2]
1 – LAGESE/DGEO/UFPE- mflf@ufpe.br
2 – Pós-Graduação em Geociências - UFPE

A Formação Barreiras que aflora na faixa costeira dos estados da Paraíba, Pernambuco e parte de Alagoas contém diferenças litológicas e conseqüentemente, evolução e origem distintas. O relevo dessa faixa sedimentar e de seu embasamento cristalino adjacente possui características distintas e de certa forma a Formação Barreiras marca essa diferença, podendo-se dividir em três grandes unidades: (1) os tabuleiros costeiros que ocorrem principalmente entre Recife e Natal na zona litorânea; (2) as colinas mais ou menos arredondadas aparecendo na faixa sublitorânea entre Recife estendendo-se até o Alto de Maragogi-Barreiros e (3) as áreas baixas nos vales fluviais e ao longo da costa. Estas três grandes repartições se originaram pelos seguintes grupos de fatores: estruturais, morfoclimáticos e evolução. A Formação Barreiras na Paraíba e parte de Pernambuco cobre parte do embasamento e sedimentos do Cretáceo superior e se ausenta em boa parte do litoral sul de Pernambuco, e volta a aflorar já no Alto de Maragogi-Barreiros. Deste ponto em diante, temos uma Formação Barreiras típica de Leque aluvial e fluvial braided. O material depositado na Formação Barreiras na Paraíba e parte de Pernambuco, provém basicamente de duas fontes: diretamente dos produtos do manto de intemperismo do embasamento cristalino, ou do retrabalhamento dos sedimentos cretácicos da Formação Beberibe. Em muito desses locais a cartografia geológica atual confunde sedimentos da Formação Beberibe com a Formação Barreiras. Do Litoral sul de Pernambuco até Porto Calvo o material depositado provém dos sedimentos cretácicos da Formação Algodoais, Formação Cabo da Bacia de Pernambuco e da Formação Poção e Maceió da Bacia de Alagoas.

A SEQÜÊNCIA PERMO-PENSILVANIANA DA BACIA DO PARNAÍBA: UM MODELO DEPOSICIONAL CARBONÁTICO-EVAPORÍTICO À LUZ DA ESTRATIGRAFIA DE SEQÜÊNCIAS

Francisco Pinheiro Lima Filho[1]; Antônio Carlos Rocha-Campos[2]; Joel de Castro[3]; Claudio Pires Florencio[4]
[1]Departamento de Geologia da UFRN, [2]Instituto de Geociências da USP, [3]Instituto de Geociências da UNESP, [4]PETROBRAS

A seqüência permo-pensilvaniana da Bacia do Parnaíba (BP) foi estudada com base em dados de afloramentos, de perfis elétricos-radioativos e de testemunhos de sondagens. Este estudo fundamenta-se na adequação dos conceitos da Estratigrafia de Seqüências (ES) à bacias intracratônicas. Foi adaptando o modelo de "bacia evaporítica barrada", com ampliação das dimensões horizontais, de forma a se aproximar das características morfológicas de uma bacia intracratônica: rasa e extensa. Em termos deposicionais as seqüências retratam a transformação de antigos mares rasos em lagos salinos e, posteriormente, em extensos desertos. Foram consideradas algumas premissas: 1) as seqüências foram depositadas num contexto evaporítico; 2) a deposição dos sais obedeceu a ordem de solubilidade; 3) a composição do água do mar era aproximadamente a mesma de hoje; 4) desde o Pensilvaniano até o Permiano o mar penetrou ciclicamente na BP; 5) as seqüências mostram progressiva continentalização; 6) o clima tornava-se progressivamente mais árido; 7) o sal mais solúvel precipitado foi a gipsita. A partir destas considerações, e da identificação dos elementos arquiteturais da ES o modelo para o Permo-Pensilvaniano da BP foi criado. O limite inferior da seqüência foi definido como do tipo 1, envolvendo a passagem do Mississipiano para o Pensilvaniano (formações Piauí-Potí), quando o rebaixamento generalizado do nível do mar levou à formação de vales incisos e exposição generalizada da bacia. Em bacias intracratônicas, normalmente, os TSMB (tratos de sistemas de mar baixo) são pouco desenvolvidos, na BP ocorrem principalmente na porção inferior representados por depósitos fluviais entrelaçados. Nas porções intermediária e superior o TSMB ocorre subordinadamente como espessos pacotes de arenitos, predominantemente de origem eólica. A arquitetura da seqüência consiste principalmente do empilhamento de TST (trato de sistemas transgressivos) e TSMA (trato de sistemas de mar alto). Foram reconhecidas duas seqüências de 2ª ordem (*grosso modo* correspondem ao Pensilvaniano e Permiano), sete seqüências de 3ª ordem e cerca de trinta e seis seqüências de 4ª ordem. As seqüências de 3ª ordem mostram um padrão de empilhamento também com predomínio de TST e TSMA. Este último é representado por carbonatos de plataforma, exibindo padrões agradacionais a progradacionais, o que corresponde, em parte, à porção da curva onde há aumento da taxa de elevação eustática, e por parte da camada de anidrita, referente a posição da curva que apresenta diminuição na taxa de aumento eustático. Os carbonatos do TSMA quando depositados após o "fechamento" da bacia são predominantemente químicos, refletindo as condições ambientais restritivas. No modelo proposto considera-se também que o limite superior do TSMA (limite de seqüência) corresponda à superfície superior dos carbonatos de plataforma. Em direção ao interior da bacia, considera-se que tal superfície esteja posicionada abaixo do topo da camada de maior salinidade, no caso, localizada abaixo do topo de camadas de anidritas. A tendência de subida do nível relativo do mar pode ser considerada como o início do TST, sendo representado pela porção superior das anidritas, seguidos por carbonatos de mar aberto, folhelhos transgressivos e os carbonatos evaporíticos do início do ciclo evaporítico seguinte.

ARQUITETURA DEPOSICIONAL DA BACIA DO RIO DO PEIXE, NE DO BRASIL*

Debora do Carmo Sousa[1,2,3]; Valéria Centurión Córdoba[1,2]; Emanuel Ferraz Jardim de Sá[1,2]; Claiton Marlon dos Santos Scherer[4]; Alex Francisco Antunes[1,2]; Ajosenildo Nunes da Silva[1,3]; Peryclys Raynyere de Oliveira Andrade[1,5]
[1]Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica/UFRN; [2]Departamento de Geologia/UFRN; [3]Bolsista PROSET/CNPq; [4]Instituto de Geociências e Programa de Pós-Graduação em Geociências/UFRGS; [5]Bolsista PRH-22/ANP. debora@geologia.ufrn.br
*Apoio Projeto Bacias Interiores, PETROBRAS/UFRN/FUNPEC e LandMark Graphics Corporation.

A Bacia do Rio do Peixe engloba um conjunto de semi-*grabens* associados ao rifteamento eocretáceo no Nordeste do Brasil. Dados estratigráficos e estruturais recentes, coletados em campo e apoiados por dados sísmicos, permitem aprofundar o seu conhecimento, contribuindo oportunamente para a reavaliação do seu potencial petrolífero. A combinação do nível de erosão atual com a geometria das falhas principais (normais, com *trend* NE, e oblíquas sinistrais, com *trend* E-W) evidencia a existência de quatro semi-*grabens* (Pombal, Sousa, Brejo das Freiras e Icozinho) e respectivas margens flexurais, bordas falhadas, altos e rampas de revezamento. Os dados geofísicos e estruturais indicam que a espessura da coluna sedimentar pode atingir cifras acima de 2 km na porção mais profunda dos depocentros.

A aplicação de métodos estratigráficos, incluindo relações com o tectonismo de falhas, permite revisar a estratigrafia desta bacia e atestar o caráter sintectônico dos depósitos. Na seção basal da coluna, as fácies flúvio-deltaicas da Formação Antenor Navarro afloram ao longo das margens flexurais e rampas direcionais, com paleocorrentes dirigidas para a borda falhada ou em padrão axial, respectivamente. No mesmo sentido, tais fácies se interdigitam com as fácies de sistemas lacustres rasos e de planícies aluviais e/ou de lobos terminais da Formação Sousa, as quais ocupam as porções centrais dos depocentros. Em linhas sísmicas, os estratos da Formação Sousa exibem sismofácies paralela a sub-paralela com refletores contínuos, com nítido espessamento contra as falhas de borda. Considerando os *grabens* de Brejo das Freiras e Sousa, a análise sísmica revelou que a porção basal da Formação Antenor Navarro apresenta espessuras aproximadamente constantes, exibindo geometria tabular e sismofácies *shingled*, denotando tratar-se de sistemas deposicionais progradantes de NW para SE (ou de norte para sul), que alcançam a borda falhada. A porção superior desta unidade exibe refletores descontínuos e desordenados nas proximidades da margem flexural, que passam lateralmente, em direção aos depocentros, para as sismofácies paralelas e contínuas relacionadas à Formação Sousa. Nos *grabens* de Icozinho e Pombal, a Formação Antenor Navarro é a única unidade presente ou preservada.

A Formação Rio Piranhas foi redefinida para agrupar fácies de sistemas de leques aluviais (conglomerados e brechas) distribuídos ao longo de paleoescarpas, as quais se interdigitam, em vários níveis estratigráficos, com fácies das formações Sousa e Antenor Navarro. Paleocorrentes obtidas nestes depósitos indicam sentido para NW ou norte, e confirmam áreas fontes nas ombreiras dos *grabens*. Deste modo, tais fácies delimitam blocos soerguidos precocemente, nos quais o embasamento cristalino esteve submetido a erosão recorrente, ao longo de toda a história de preenchimento dos depocentros. Este foi o caso do alto nas bordas sul e/SE dos *grabens* de Pombal e Sousa, bem como no alto que separa os *grabens* de Sousa e de Brejo das Freiras.

ASPECTOS FACIOLÓGICOS E PALEONTOLÓGICOS DAS SEQÜÊNCIAS SEDIMENTARES DO ARQUIPÉLAGO SÃO PEDRO E SÃO PAULO (ATLÂNTICO EQUATORIAL)

Narendra Kumar Srivastava; Thomas Ferreira da Costa Campos
Departamento de Geologia (UFRN)
narendra@geologia.ufrn.br

O Arquipélago de São Paulo e São Pedro (ASPSP),distante cerca de 1000km de Natal, está localizado na cadeia transversal norte da Zona de Fratura de São Paulo, a qual compreende um lineamento incluso entre a quebra da plataforma continental brasileira até a costa da Libéria (África). Geologicamente, a base do ASPSP consiste em uma forma sigmoidal, definido pela linha batimétrica de 3800m. A direção do corpo principal do Arquipélago é de NE-SW, dividido por uma falha E-W. Ao norte desta falha ocorreu um forte tectonismo, milonitizando os peridotitos do manto. Sobreposto ao Complexo Ultramáfico do Arquipélago são seqüências sedimentares essencialmente compostas de conglomerados e brechas polimíticas e rochas carbonáticas biogênicas.Campos et al. (2003) definiram a seqüência sedimentar, essencialmente compostas de diversas rochas bioclásticas e biolitoclasticas, totalizando cerca de 6 m como sendo a Formação São Pedro e São Paulo da provável idade neogênica, que foi por sua vez é dividida em Unidades Atobás e Viuvinhos. As rochas sedimentares são encontradas preenchendo fraturas, cavidades/depressões e formando camadas com diversas feições estruturais (estratificação gradacional, cruzadas,etc.). As rochas sedimentares apresentam uma variada gama de litofacies, variando de conglomerados e brechas com seixos de peridoitos e arenitos diversos(cimentados por calcita, calcita magnesiana e aragonita), rochas mistas (arenitos calcíferos a calcários arenosos) a calcários biolititos. As microfácies carbonáticas apresentam variações desde biomicrito, biopelmicrito, intramicrosparito, calcisparito, intrasparito a biolitito. Todas essas microfacies são extremamente ricas em componentos biogênicos marinhos, tanto do ambiente marinho raso como do mar aberto. As microfácies carbonáticas do ambiente marinho raso (intermaré a submaré rasa) são caracterizadas pelos bioclastos e biomorfos de algas calcárias, briozoários, oncólitos, tubos de anelídeos poliquetas, gastrópodos, bivalves, e "coprólitos" de organismos bentônicos. Intercalados com estas microfácies são encontradas também biomicritos com fósseis planctônicos, principalmente nanoplanctôns calcários, foraminíferos planctônicos, espículas de esponjas, radiolários e cianobactérias. O conteúdo fossilífero das rochas sedimentares é representado, principalmente pelas algas vermelhas, tanto encrustantes como articuladas. As principais espécies identificadas são *Mesophyllum cf. lichenoides*, *Jania cf. adhaerens, Corallina sp., Porolithon sp. e Lithophyllum sp.* Os nanofósseis calcários são representados por Pentalitos, Rhabdolitos, Ceratolitos e Placolitos. Entretanto *Balanus spp.* são bastante freqüentes sobre as vermelhas encrustantes. Em resumo, podemos sugerir que as diversas litofacies do ASPSP representam depósitos controlados pelas variações do nível do mar ao longo da sua formação e essas variações podem ser explicadas tanto pela subida / rebaixamento do corpo do ASPSP durante o Neogêno.

ASSOCIAÇÃO DE FÁCIES TÍPICAS DE SISTEMAS FLUVIAIS DISTRIBUTÁRIOS NA BACIA DO RIO DO PEIXE, NE DO BRASIL*

Claiton Marlon dos Santos Scherer[1]; Valéria Centurión Córdoba[2,3]; Debora do Carmo Sousa[2,3,4]; Emanuel Ferraz Jardim de Sá[2,3]
[1]Instituto de Geociências e Programa de Pós-Graduação em Geociências/UFRGS; [2]Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica/UFRN; [3]Departamento de Geologia/UFRN; [4]Bolsista PROSET/CNPq. claiton.scherer@ufrgs.br
*Apoio Projeto Bacias Interiores, PETROBRAS/UFRN/FUNPEC

A Bacia do Rio do Peixe (BRP), originada em decorrência do rifteamento eocretáceo no Nordeste do Brasil, é formada por um conjunto de semi-*grabens*, denominados de Pombal, Sousa, Brejo das Freiras e Icozinho, os quais se dispõem de forma alongada na direção NE-SW. O arcabouço estratigráfico desta bacia, composto por fácies que integram três formações, Antenor Navarro, Souza e Rio Piranhas, resultou da razão entre a taxa de acomodação, função da tectônica rifte, e a taxa de aporte sedimentar, proveniente das margens flexural e falhada.

Integrando a base da coluna sedimentar ou dispondo-se de forma interdigitada com os demais litotipos acima, ocorrem conglomerados e arenitos conglomeráticos desorganizados e matriz-suportados, além de arenitos conglomeráticos com estratificações cruzadas tabulares, que constituem sistemas de leques aluviais ou fluviais entrelaçados grossos, desenvolvidos em margem flexural; tais litotipos correspondem à Formação Antenor Navarro. Acima na coluna, e representando a deposição nos depocentros dos semi-*grabens*, ocorrem folhelhos e siltitos intercalados a arenitos, que exibem desde marcas onduladas, laminações plano-paralelas e cruzadas até gretas de contração, além de calcretes. Estas fácies integram a Formação Sousa e representam sistemas distintos nos diferentes semi-*grabens* da BRP, caracterizando assim desde sistemas subaquosos até aqueles formados por drenagens efêmeras. A Formação Rio Piranhas, possivelmente cronoequivalente às demais, agrega arenitos finos a grossos com estratificações cruzadas, intercalados a pelitos, incluindo também arenitos grossos e conglomerados desorganizados e matriz-suportados, que representam leques aluviais de margem falhada, associados a sistemas fluviais entrelaçados.

Nos semi-*grabens* de Sousa e Brejo das Freiras, as fácies pelíticas, litoestratigraficamente inclusa na Formação Sousa, exibem feições que permitem interpretá-las como depósitos de espraiamento ou de lobos terminais de sistemas fluviais distributários. Estes sistemas, também referidos na literatura como sistemas de leques terminais, constituem um estilo único de sedimentação continental, gerado em condições de clima relativamente árido, e em bacias de drenagem interna. São caracterizados por canais que vão se tornando menores à jusante, em virtude da perda de competência da drenagem, devido à evaporação e infiltração. Os lobos ou espraiamentos terminais, gerados por repetidas avulsões dos canais, são considerados um elemento arquitetural destes sistemas e constituem as áreas de fluxo não-canalizado e a deposição final dos canais ativos que culminam na planície aluvial de baixo gradiente. A distinção entre estes depósitos e aqueles de planícies de inundação fluviais ou de sistemas lacustres baseia-se nos tipos de fácies e estruturas sedimentares presentes e na relação entre as paleocorrentes dos arenitos intercalados a estes depósitos com aqueles do próprio canal fluvial. A associação de fácies da Formação Sousa envolve intercalações milimétricas e rítmicas de folhelhos e siltitos, com marcas onduladas e gretas de contração, além de calcretes, que denotam a deposição em condições subaéreas. Aliado a isso, as paleocorrentes obtidas nos arenitos associados indicam direções para SE e SW, semelhantes às obtidas nos arenitos dos canais fluviais. Tal situação sugere tratar-se de depósitos de sistemas fluviais distributários em lugar de depósitos de planície de inundação de sistemas fluviais convencionais, os quais apresentam diferentes relações entre as paleocorrentes.

AVALIAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS COM BASE NA ANÁLISE DE RISCO E NA DEFINIÇÃO DE VALORES DE BACKGROUND

Germano Melo Júnior
Departamento de Geologia/CCET, Campus da UFRN, 59072-970 Natal-RN; germano@geologia.ufrn.br

É cada vez mais comum a necessidade de avaliação dos compartimentos ambientais, incluindo os geoquímicos (rochas, solos, sedimentos, águas), quanto a possíveis variações composicionais que possam afetar a qualidade desses compartimentos. Nesse contexto, dois caminhos comumente utilizados para tal finalidade são: a análise de risco e a definição de valores de *background* (ou de *baseline*). Trata-se de caminhos diferentes com relação a seus procedimentos intrínsecos, mas que convergem para o mesmo objetivo, que é o de definir limiares para avaliar se uma dada área encontra-se modificada a níveis merecedores de atenção. Em ambos os caminhos, a Geoquímica tem papel importante. No caso de uma área com solo suspeito de contaminação, a avaliação de risco quantifica a concentração máxima em que uma dada substância pode estar presente no solo. Concentrações abaixo desse limiar são declaradas como incapazes de causar risco toxicológico aos receptores, ou até mesmo capazes de imprimir algum risco, porém em níveis toxicologicamente aceitáveis. Os receptores considerados podem ser os seres humanos ou os indivíduos da biota, mas é no cuidado com a saúde humana que as técnicas da avaliação de risco vieram a se tornar metodologicamente mais desenvolvidas e mais aplicadas. Para realização de uma avaliação de risco, fatores tais como a solubilidade das substâncias nos diferentes meios, a capacidade do solo para fixá-las, a temperatura ambiente, o peso corpóreo e a área de exposição dérmica dos possíveis receptores são levados em consideração no cálculo do risco, isto é, no cálculo da concentração máxima aceitável da substância no solo. Ao final da avaliação, é gerado um limiar (teor máximo) para a concentração de cada substância investigada, acima do qual o solo será declarado como suspeito de provocar risco toxicológico inaceitável para os receptores considerados. Na abordagem com base na definição do *background*, a avaliação da condição do solo quanto à ocorrência de uma possível contaminação requer o conhecimento prévio de qual seja o teor natural dos contaminantes para aquele tipo de solo, de modo que os teores encontrados na área suspeita possam então ser comparados com os teores conhecidos como naturais para aquele tipo de solo. Isso implica na realização de um levantamento prévio, cujo objetivo é criar um banco de dados geoquímicos/pedoquímicos para os diferentes tipos de solo reconhecidos como de ocorrência geográfica significativa em uma dada região (um Estado, por exemplo). Para a sua criação, esse banco de dados tem como ponto de partida a obtenção de um número representativo de amostras para cada tipo de solo de interesse, coletadas em áreas remotas ou não impactadas ou, na ausência destas, em áreas minimamente impactadas, porém em níveis não significativos, ou ainda em níveis modificados, porém aceitos como sendo a atual condição normal para aquele tipo de solo ("natural atual"; *baseline*). As duas abordagens (análise de risco e definição do background) resultam na definição de seus respectivos limiares. Pela forma diferente (e independente) como cada um deles é definido, não se deve esperar que esses limiares sejam numericamente iguais. Assm, para um dado tipo de solo em uma certa área, o limiar da avaliação de risco pode ser superior ao limiar do *background*, ou o contrário. Por isso, a utilização conjunta desses dois limiares exige cautela quanto ao diagnóstico a ser feito para uma área sob suspeita de contaminação, tomando-se o cuidado de não declarar como necessariamente contaminada uma área com teores elevados, pois estes, mesmo se acima do limiar de risco, podem representar valores naturalmente anômalos, portanto sem relação com atividade antropogênica.

AVALIAÇÃO DO GÁS RADÔNIO INTERIOR NAS DEPENDÊNCIAS DO DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA DA UFRN

Thomas Campos[1]; Reinaldo Petta[1]; Anderson Guedes[1]; Valéria Pastura[2]; Sven Sindern[3]
[1] Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte/Laboratório de Radioatividade natural (LARANA); [2]Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN); [3]Geology Institute (RWTH) Aachen, Germany thomascampos@geologia.ufrn.br

Radônio é um gás radioativo quimicamente inerte e está presente em varias concentrações nos mais variados lugares. Como toda substância radioativa ele é capaz de decair em outros elementos químicos radioativos e sólidos. No seu processo de decaimento ele é capaz de emitir radiação ionizante na forma de partículas alfa, que por sua vez são pouco penetrantes más que apresentam um grande poder de ionização.

A geodisponibilidade do gás Radônio se encontra intimamente ligada ao estado de alterabilidade da matriz rochosa, que desempenha um grande papel na produção do referido gás, e que se encontra intimamente associada à concentração e distribuição de seus progenitores (Rádio 228 e 226). Devido à grande mobilidade do Radônio nos poros rochosos e pedológicos, bem como à sua alta dissolução na água, os poços e nascentes de água podem apresentar altos teores deste gás. Hoje em dia acredita-se que o gás radônio e seus descendentes radioativos são um dos principais fatores carcinogênicos físicos associados ao câncer de pulmão em pessoas pertencentes ao segmento dos não fumantes. Os produtos de decaimento de radônio quando inspirados para os pulmões podem resultar em considerável dano aos alvéolos pulmonares. Quando dissolvido em água e ingerido o radônio pode ainda afetar as células epiteliais estomacais, podendo gerar num futuro próximo doenças como ulcera e câncer de estômago, e caso ele passe para a corrente sanguínea, pode gerar ainda tumores celebrais.

A concentração do gás Radônio na atmosfera das habitações (Radônio Interior) depende da quantidade de Urânio, Tório e Rádio existentes no subsolo das casas e nos seus materiais de construção, da rota de fuga deste gás, e da troca de ar entre a atmosfera interna e externa (Radônio exterior) das habitações. Conseqüentemente, a concentração de Radônio na atmosfera interna varia de casa para casa e de cômodo para cômodo.

As medidas *in-door* de emanações de gás radônio podem ser realizadas hoje em dia com baixo custo operacional em vários tipos de ambientes fechados utilizando detectores passivos. Os dados gerados são úteis na investigação de anomalias observadas em cada compartimento onde foi medida a concentração do gás, mas também como um indicador de tomada de decisões em projetos corretivos da arquitetura ambiental com o objetivo de diminuição dos valores de dose equivalente recebidas pelos moradores ou trabalhadores do local.

Neste trabalho apresentam-se as medidas de Radônio Interior (*in-doo*r) obtidas nas dependências do Departamento de Geologia da UFRN e suas vizinhanças pela técnica de emanometria passiva de gás radônio, utilizando-se detectores passivos do tipo eletrete® (Sistema E-Perm da RadElec Inc.). Os valores obtidos variam entre 1,7 até 3,9 pCi/l, conseqüentemente a dose-equivalente varia entre 63 a 144,3 Bq/m^3. Os valores mais altos correspondem às salas onde estão depositados amostras de rochas e minerais e com péssimos sistemas de ventilação. Enquanto os valores mais baixos se encontram em salas sem armazenamento de amostras de rochas e minerais e com bom sistema de ventilação. Contudo, existem salas com amostras de rochas e minerais, mas com ventilação eficiente, que apresentam valores intermediários. O que sugere que os valores elevados de "radônio interior" estão relacionados tanto com as amostras de rochas e minerais como pela eficiência do sistema de ventilação.

CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO DA ORLA MARÍTIMA DOS MUNICÍPIOS DE BAÍA DA TRAIÇÃO E MARCAÇÃO, LITORAL NORTE DA PARAÍBA: SUBSÍDIO PARA O GERENCIAMENTO COSTEIRO INTEGRADO

Henrique Clementino de Souza[1]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Norte. e-mail: henriquecsrn@yahoo.com.br

As atividades desenvolvidas na orla marítima sempre despertaram o interesse de pesquisadores, principalmente quando são desenvolvidas em áreas ambientalmente sensíveis, não observando os preceitos ambientais e urbanos de sustentabilidade. O trabalho objetivou caracterizar o meio físico da orla marítima dos municípios de Baía da Traição e Marcação, litoral Norte da Paraíba visando melhor subsidiar as ações inerentes ao processo de gerenciamento costeiro integrado, onde também verificou-se o uso do solo e os principais tipos de impactos ambientais existentes. A área estudada corresponde a um trecho de 15 km de extensão desde a Praia do Giz Branco em Baía da Traição até a praia da Barra de Mamanguape em Marcação. Na abordagem das principais características do meio físico dessa região, foi utilizada uma ampla base bibliográfica com a realização de trabalhos de campo, laboratório e gabinete. A partir das etapas citadas acima, permitiu-se, por conseguinte, a explicação de fatos ligados ao processo de erosão costeira e aos problemas ambientais ocorrentes no segmento da orla marítima da área de estudo. Foi realizado o zoneamento da área estudada quanto ao uso do solo, estabelecendo áreas voltadas para a conservação e a preservação ambiental, como também uma zona de desenvolvimento urbano. Os resultados obtidos foram bastante satisfatórios, pois permitiram a análise qualitativa do grau de modificação presente no meio físico das orlas de Baía da Traição e Marcação, na qual foram explicitadas diversas considerações que poderão auxiliar no processo de gerenciamento costeiro destas áreas.

CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DE ONDAS – BA

Fernando dos Anjos Cotias[1]; Evanildo Santos Cardoso[1]
Universidade Federal da Bahia – Campus Edgar Santos
evanildo@ufba.br e fernando.cotias@hotmail.com

Esta pesquisa faz parte de um projeto maior denominado Diagnóstico Geoambiental da Bacia Hidrográfica do Rio de Ondas – Barreiras – BA e encontra-se em estágio inicial, sendo desenvolvido no curso de Geografia com participação de Geologia, dentro do programa PERMANECER da Universidade Federal da Bahia. Como parte integrante do mesmo se destaca a caracterização física desta bacia, de grande importância como afluente do Rio São Francisco.

Será objeto de estudo a bacia hidrográfica como unidade de paisagem com sua caracterização através da identificação dos tipos de solo, relevo, vegetação, ocorrências minerais e os processos geológicos nos quais esteja envolvida.

O Rio de Ondas se trata de um importante recurso hídrico para inúmeras atividades desenvolvidas no município de Barreiras tais como: irrigação, abastecimento humano, recreação, e uso industrial. Por ter uma intensa utilização essa bacia tem sofrido inúmeros impactos ambientais decorrentes do excessivo aproveitamento de suas águas.

Um dos objetivos principais é detectar os principais problemas que envolvem a degradação desta bacia, como gerando um diagnóstico geoambiental para a tomada de medidas de recuperação, preservação e conservação ambiental.

Estão sendo realizados levantamentos de campo para compreender melhor a influência deste rio na evolução da paisagem e das formas de uso e ocupação predominantes.

Como procedimentos técnicos utilizados destacam-se interpretação de fotos aéreas, cartas topográficas, imagens de satélites, para averiguações da verdade terrestre além da coleta e análise de amostras de solo. Os aspectos físicos associados a este rio serão analisados, desde sua nascente nas proximidades com Tocantins até a sua confluência com o Rio Grande, dentro do município barreirense.

Serão feitas posteriormente divulgações e apresentações deste trabalho na região com o objetivo de tornar público o conhecimento destes problemas, visando uma maior conscientização da sociedade em geral e melhoria da qualidade de vida e na organização das formas de uso e ocupação.

CONTEÚDO FOSSILÍFERO DO FOSFATO DA FORMAÇÃO ITAMARACÁ, BACIA PARAÍBA: IMPLICAÇÕES PALEOAMBIENTAIS E BIOESTRATIGRÁFICAS

Cleide Regina Moura[1]; Mario de Lima Filho[2]
1. CPRM, cmoura@re.cprm.gov.br
2. UFPE-DEGEO, mflf@ufpe.br

A Bacia da Paraíba é composta por três sub-bacias, Olinda, Alhandra e Miriri, estando geologicamente limitada a sul, pelo Lineamento de Pernambuco e a norte pela falha de Mamanguape. O preenchimento sedimentar teve inicio possivelmente no Santoniano? com arenitos e conglomerados de origem fluvial da Formação Beberibe que se interdigitam com a Formação Itamaracá caracterizada por depósitos de arenitos costeiros e pelo horizonte fosfático que representa a transição com os calcários e margas de plataforma carbonática da Formação Gramame. Sobre a unidade Gramame há o registro de regressão de bancos carbonáticos recifais, calcários da Formação Maria Farinha.

O horizonte fosfático da Formação Itamaracá é constituído da base para o topo por camadas de arenitos grossos a muito finos dolomíticos e por fim um *packstone* com bastante material terrígeno, todas com altos valores de raio-gama. O conteúdo fossilíferos destas camadas é relativamente abundante e foram estudados em diversos trabalhos. Os macrofósseis são principalmente representados por gastrópodes a grande maioria, biválvios, cefalópodes, anelídeos, corais, dentes de peixes (distribuídos em seis gêneros e sete espécies), dentes de Mosasaurinae, equinodermas e um único molde de braquiópodo. Dentre os microfósseis destacam-se a grande quantidade de coprólitos e foraminíferos, dentes de peixes, raros gastrópodes e ostracodes.

O conteúdo fossilífero associado à litologia indica um ambiente marinho raso de alta energia, com grande aporte de material terrígeno. Nota-se ainda um gradual aumento do nível do mar, observado principalmente na relação entre os foraminíferos bentônicos e planctônicos. Há um predomínio dos foraminíferos bentônicos, mas há um aumento relativo de até 50% da quantidade dos planctônicos até a última camada, fortalecendo a idéia que a Formação Itamaracá representa uma transgressão. Em relação à bioestratigrafia, o conteúdo fossilífero, principalmente os foraminíferos e palinomorfos indicam que esses sedimentos foram depositados no Maastrichtiano.

DADOS SRTM E MODELAGEM DIGITAL DE TERRENO: SUBSÍDIOS PARA ANÁLISE GEOMORFOLÓGICA NA BACIA DO ARARIPE

Cristiano Aprigio dos Santos[1]; Daniel Rodrigues de Lira[2]; Virgínio Henrique de Miranda Lopes Neumann[3]
[1]Doutorando, Programa de Pós-graduação em Geociências, Departamento de Geologia da Universidade Federal de Pernambuco, aprigeo@gmail.com; [2]Graduando, Departamento de Ciências Geográficas Geografia da Universidade Federal de Pernambuco; Professor Orientador, Departamento de Geologia da Universidade Federal de Pernambuco.

Os mapas geomorfológicos apresentam a possibilidade de mostrar as formas de relevo que estruturam a paisagem. A evolução dos sistemas computacionais possibilita atualmente a associação entre a interpretação geomorfológica às técnicas de geoprocessamento que permitem uma rápida execução de sua representação espacial. A Bacia Sedimentar do Araripe localiza-se no interior do Nordeste do Brasil, na Província Estrutural Borborema, e ocupa parte dos Estados do Piauí, Pernambuco e Ceará. Está situada entre os meridianos 38^0 30' e $40^0$50' de longitude W de Greenwich e os paralelos $7^0$05' e $7^0$50' de latitude S. Com o objetivo de caracterizar a Geomorfologia da área estudada foram gerados produtos visando subsidiar análises, interpretações e tomadas de decisões sobre o uso das terras na área. Esses foram gerados a partir dos dados SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) tendo como produto um modelo digital do terreno ou de elevação (MDT/MDE) em 3D da área. De uma forma geral trata-se de uma bacia estável, intracratônica ou interiorana. A partir dos dados gerados foram reconhecidos dois complexos estruturando a paisagem: o vale do Cariri (400 m) e a chapada do Araripe (800-900 m).No primeiro a análise geomorfológica revela a condição de uma superfície intensamente erodida, com compartimentos deposicionais onde se destacam rampas com depósitos de *talus;* afloramento das formações geológicas de maior profundidade (Formações Mauriti, Brejo Santo e Missão Velha) a primeira em contato com o embasamento cristalino e relevos residuais isolados na paisagem. Para o complexo da chapada os processos erosivos são dominantes, sobre as formações sedimentares mais superficiais (Formações Romoaldo, Abajara e Exu), sendo identificados pela insição remontante da dissecação desenvolvida pela drenagem atual, nesta condição cursos classificados na segunda categoria de hierarquia são eficientes erodindo nas proximidades das encostas e cabeceiras desses sistemas chegando até a indicação de futura captura de cursos e canais fluviais, dividindo definitivamente as sub-bacias Leste e Oeste do Araripe. A utilização de dados de elevação integrados distribuídos gratuitamente na internet, com uma resolução de aproximadamente 90m mostrou ser uma excelente ferramenta de baixo custo para elaboração de MDT voltados para a identificação de unidades geomorfológicas. A escala de adotada (1:250.000) permitiu identificar, sistematicamente, algumas feições de relevo, porém os dados ainda podem ser melhorados. Podendo-se afirmar que os modelos SRTM são uma imensa fonte de informações altimétricas, imprescindível ao mapeamento geomorfológico do território brasileiro.

DESENVOLVIMENTO DE UM *CHECKLIST* PARA ESTUDO DA EROSÃO COSTEIRA EM FALÉSIAS

Ada Cristina Scudelari[1]; Kércyo Gurgel Braga[1]; Olavo Francisco dos Santos Júnior[1]
1 UFRN/PPgES; ada@ct.ufrn.br

A linha de costa é um ambiente de forte dinâmica, onde atuam processos que causam profundas mudanças na área, tanto a curto como a longo prazo. Nesse ambiente, ocorre uma constante compensação entre os sedimentos depositados e aqueles retirados pela ação das correntes marinhas. Quando, devido a algum fator desestabilizador do equilíbrio, há mais retirada do que deposição em uma dada área, deflagra-se a erosão costeira, com o recuo ou avanço da linha de costa em direção ao continente. Tal recuo muitas vezes choca-se com a presença de estruturas e edificações humanas presentes na linha de costa, o que gera sérios danos tanto ao homem quanto à natureza. Como forma de se garantir qualidade ambiental para regiões litorâneas, é de fundamental importância verificar a existência da erosão costeira na área, identificar os principais processos erosivos atuantes e adotar medidas de controle que venham a reduzir para níveis toleráveis os conflitos instalados.

Uma ferramenta de grande utilidade nesse processo de identificação e controle da erosão costeira é o *CHECKLIST*. Ela padroniza e organiza as informações a serem coletadas, sistematizando a análise da área estudada. Por meio dele, é possível verificar de forma eficiente às características físicas da zona costeira, os possíveis desencadeadores dos processos erosivos e a partir de então escolher medidas estruturais e/ou não-estruturais que sejam compatíveis e adequadas às condições do local.

Para que a identificação dos processos erosivos costeiros ocorra de forma eficiente e sistemática, o *CHECKLIST* deve primeiramente identificar de forma geral o trecho em análise. Em seguida, deve-se caracterizar fisicamente a costa, avaliando itens como: tipo de costa (escarpada, dunas, mangues, outros); suas características geométricas (altura e inclinação de falésias, presença de bermas, perfil e extensão da faixa de praia); e seus materiais constituintes (tipo de solo, existência de formações rochosas e a distribuição da vegetação). Logo após, deve-se abordar os principais fatores desencadeadores da erosão costeira (ação da onda, escoamento superficial e percolação da água subterrânea). E por fim, analisar o local de atuação dos processos, suas intensidades e principais conseqüências para o equilíbrio ambiental.

Neste trabalho foi elaborado e aplicado um *CHECKLIST* adaptado a costas com falésias. O modelo proposto foi empregado durante as pesquisas de campo executada na Praia de Pipa, e é composto basicamente por três partes: a primeira refere-se à localização da área, com informações sobre: a data e horário da inspeção de campo, bem como os níveis da maré e fases da lua; a segunda parte é sobre a caracterização da falésia: seu tipo, altura, perfil do talude, distribuição da vegetação e os usos dados para encosta e seu entorno; a última parte corresponde aos processos erosivos instalados e se divide em: escoamento superficial, percolação da água subterrânea e ação da onda.

O *CHECKLIST* apresentou-se como uma poderosa ferramenta na identificação de processos erosivos costeiros, dinamizando de forma organizada a coleta e análise das informações referentes área de atuação e características desencadeadoras da erosão litorânea. Sendo assim, o *CHECKLIST* mostra-se como um instrumento importante no auxílio das tarefas de controle e gestão ambiental e na promoção do desenvolvimento sustentável nas comunidades costeiras.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO ESTUÁRIO DO RIO FORMOSO (PE): UMIDADE, MATÉRIA ORGÂNICA E CARBONATOS TOTAIS EM SEDIMENTO DE FUNDO E FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA

Natália Micheli Tavares do Nascimento Silva[1]; Gilberto Nascimento de Arruda[2]; Josué Pereira da Silva[1]; João Adauto Souza Neto[1,3]; Lucia Maria Mafra Valenca[1,3]; Eliane Valentim Honorato[2]
[1]Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife (PE)
[2]Centro Regional de Ciências Nucleares, Comissão Nacional de Energia Nuclear, Recife (PE)
[3]Departamento de Geologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife (PE)

O estuário do Rio Formoso se localiza a cerca de 90km a sul de Recife. Como todo estuário é de extrema importância para a biota, atrativo paisagisticamente, extremamente sensível aos impactos antrópicos, e sofre uma ocupação humana crescente e desordenada, como outros do nordeste do Brasil. Para se avaliar a contaminação química, recente e histórica, a que foi e está submetida, foram coletadas amostras de sedimento de fundo em três estações, regularmente distribuídas ao longo de cerca de 12km de extensão no Rio Formoso, sendo uma à montante (1), outra na porção média (2) e uma na desembocadura (3). As amostras estão sendo utilizadas para análises de metais considerados danosos ao meio ambiente. Neste trabalho são apresentados os resultados das concentrações de umidade, matéria orgânica (M.O.) e carbonatos totais, além dos parâmetros físico-químicos da água. As amostras foram coletadas com testemunhador (tubo de PVC) de 1m. Os testemunhos foram seccionados a cada 3 cm. Cada alíquota foi peneirada a úmido com água deionizada e peneiras plásticas (63µm), obtendo-se a fração fina, que foi seca em estufa a 40ºC. As concentrações de umidade, M.O. e carbonatos totais foram determinadas por perda ao fogo, que consiste em se pesar as amostras antes e depois de sofrerem aquecimento, calculando-se a perda de peso sofrida. Foram utilizadas as temperaturas de 105ºC (por 16h) para se determinar a umidade, 360ºC para M.O. e 1.050ºC para carbonatos totais (ambas por 1h cada). As análises revelaram as seguintes concentrações (mostradas para as estações 1, 2 e 3, respectivamente): umidade (0,94-2,94; 0,89-3,92 e 0,91-2,19%), M.O. (0,03-0,14; 0,05-0,41 e 0,04-0,10%) e carbonatos totais (0,07-0,12; 0,03-0,52 e 0,12-0,26%). A distribuição da umidade em profundidade revela que há um comportamento semelhante entre as estações 1 e 2 até 27cm, com picos de valores coincidentes nos intervalos 9-12 e 15-18cm. Na estação 3 o comportamento é contrastante com as demais, provavelmente refletindo uma maior influência da sedimentação marinha. A M.O. mostra variações similares nas três estações, apresentando uma distribuição irregular em profundidade. O intervalo 0-3cm da estação 2 apresentou o maior valor de M.O., e a estação 1 mostrou uma alternância de valores altos e baixos de M.O. em profundidade. As concentrações de carbonatos totais foram pouco variáveis com a profundidade, exceto no intervalo 6-9cm na estação 2. Durante a amostragem foram medidos (sonda portátil) parâmetros físico-químicos na água das três estações, que foram os seguintes (para as estações 1, 2 e 3, respectivamente): pH (7,4; 7,6 e 7,9), condutividade elétrica (17,24; 16,90 e 17,18µS/cm), salinidade (29,6; 32,5 e 34,5mg/L eq. NaCl), temperatura (23,6; 26,1 e 23,4ºC). Estes dados revelam uma típica água estuarina, sem alterações significantes. A salinidade crescente da estação 1 para 3 provavelmente indica a influência progressiva da água oceânica. Os dados obtidos possibilitam traçar um prognóstico da qualidade da água e da distribuição de metais, pois a concentração destes está ligada diretamente à concentração de M.O, que indica assim sítios favoráveis/potenciais à contaminação química no trecho do estuário investigado, servindo de subsídio a futuro monitoramento ambiental.

ESTRATIGRAFIA ISOTÓPICA (C E O) E QUÍMICA DE CALCÁRIOS NO LIMITE CRETÁCEO-PALEÓGENO, BACIA DA PARAÍBA, NORDESTE DO BRASIL

Maria Valberlândia do Nascimento Silva[1]; Alcides Nóbrega Sial[1]; Virgínio Henrique Neumman[2]; Antonio José Barbosa[2]; Valderez Pinto Ferreira[1]
[1] LABISE/DEGEO, UFPE, Recife, PE, valberlandiageo@yahoo.com.br
[2] LAGESE/DEGEO, UFPE, Recife, PE

A bacia sedimentar da Paraíba caracteriza-se por uma seqüência sedimentar completa depositada no Maastrichtiano (Formação Gramame) e no Paleoceno (Formação Maria Farinha). Mudanças climáticas têm sido registradas em sedimentos marinhos do Maastrichtiano, onde isótopos de oxigênio mostram que o clima foi relativamente frio durante todo o final do Cretáceo, com rápido aquecimento próximo ao limite Cretáceo-Paleógeno (K-Pg). Também foram observadas mudanças na salinidade da água do mar e forte variação eustática resultando em mudanças na bio-produtividade marinha. A área focalizada neste estudo localiza-se na pedreira Poty, 30 km a norte de Recife, Pernambuco. Foram analisados isótopos de C e O em 165 amostras de calcários, extraídas de um testemunho de sondagem feito na pedreira Poty (52 m), estratigraficamente espaçadas de 30 cm, e em 25 destas amostras foram analisados elementos maiores, menores e traços por fluorescência de Raio-X. Foram preparadas curvas quimioestratigráficas ($\delta^{13}C$, $\delta^{18}O$, Mg/Ca, Si, Al, Mn/Sr, Rb e Sr) que foram então comparadas com perfis quimioestratigráficos encontrados na literatura que abordam a passagem K-Pg globalmente. No Maastrichtiano Inferior, estes calcários foram depositados em um período de transgressão marinha (trato de sistema transgressivo), com uma tendência a aumento da temperatura e da produtividade orgânica, de acordo com os sinais isotópicos obtidos ($\delta^{18}O$ varia de -3 a -5‰$_{PDB}$; e $\delta^{13}C$, de -1,21 a 0,09‰$_{PDB}$), atingindo seu máximo no Maastrichtiano Superior, com valores de $\delta^{13}C$ de +2,33‰ $_{PDB}$ (trato alto do sistema). No início do Daniano, houve uma leve excursão positiva com valores em torno de +2‰ $_{PDB}$, seguida de uma queda para valores de +1‰ $_{PDB}$, logo após a passagem do Maastrichtiano-Daniano. Após a passagem K-Pg, verifica-se um aumento na concentração de SiO_2 (22,98 a 37,57%) e Al_2O_3 (6,79 a 15,19%) que pode estar associado à influência de aporte de terrígenos. Verifica-se também um período de regressão marinha (trato de sistema regressivo) com queda na produtividade orgânica como registrado na curva de $\delta^{13}C$ (+1‰ $_{PDB}$) e sedimentos calcários com razão de Mg/Ca mais elevadas (calcários mais dolomíticos) depositados possivelmente em ambiente marinho raso. O comportamento de isótopos de C e O na passagem do Cretáceo-Paleógeno registrada na Pedreira da Poty é semelhante ao observado em outras seções no mundo.

ESTUDO DA CIRCULAÇÃO HIDRODINÂMICA DO ESTUÁRIO DO RIO POTENGI DEVIDA A AÇÃO DO VENTO

Ada C. Scudelari[1]; Lícia R. R. de Figueirêdo[1]; Paulo C. C. Rosman[2]
1. UFRN/PPgES; ada@ct.ufrn.br; 2. COPPE/UFRJ

O Estuário do Rio Potengi é o maior e mais importante sistema estuarino do Estado do Rio Grande do Norte no Brasil. Localiza-se na região metropolitana da cidade de Natal, e no seu interior está abrigado o porto de Natal. A manutenção do acesso a este porto implica em constantes dragagens e obras de engenharia ao longo do baixo estuário e zona costeira próxima a sua desembocadura. A presença da cidade de Natal no seu entorno, tem acarretado em grande degradação ambiental do mesmo, em função de diversas atividades poluidoras instaladas nas suas margens.

Para a implantação de um programa de recuperação ambiental do mesmo, é fundamental o conhecimento da sua circulação hidrodinâmica, uma vez que a mesma é fator preponderante nos processos relacionados ao transporte de sedimentos e de contaminantes. A hidrodinâmica é influenciada, entre outros fatores, pela morfologia do corpo d'água, pela ação das marés, das correntes e dos ventos.

Sendo assim o objetivo deste trabalho é estudar a influência da variação do vento na circulação hidrodinâmica do estuário do Rio Potengi. Para tanto foi utilizado o módulo hidrodinâmico do SisBAHIA - Sistema Base de Hidrodinâmica Ambiental (Versão 4.2), considerando-se as situações de correntes geradas por maré usual com vento médio e variável usual. Também foi considerada a situação de entrada de frente fria, e foram analisados em todos os casos os períodos correspondentes a marés de sizígia e quadratura. O SisBahia desenvolvido na Área de Engenharia Costeira e Oceanográfica do Programa de Engenharia Oceânica, e na Área de Banco de Dados do Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, ambos da COPPE/UFRJ, é composto pelos seguintes módulos: Módulo Hidrodinâmico, Módulo de Transporte Euleriano, Módulo de Qualidade de Água, Módulo de Transporte Lagrangeano (Determinístico e Probabilístico), Módulo de Geração de Ondas e Módulo de Análise e Previsão de Marés.

O módulo hidrodinâmico possui um modelo hidrodinâmico de linhagem FIST (Filtered in Space and Time), otimizado para corpos de água naturais nos quais eventuais gradientes de densidade sejam pouco relevantes, isto é, cujos forçantes sejam essencialmente barotrópicos. Nele as equações de Navier-Stokes são resolvidas considerando-se a aproximação de águas rasas, i.e., considerando a aproximação de pressão hidrostática. O sistema de discretização espacial é otimizado para corpos de água naturais, permitindo um bom detalhamento de contornos recortados e de batimetrias complexas como é usual em tais corpos de água. A discretização espacial é feita via elementos finitos quadrangulares biquadráticos ou via elementos finitos triangulares quadráticos. O esquema de discretização temporal é via um método implícito de diferenças finitas, com erro de truncamento de segunda ordem.

Os resultados apresentados correspondem ao campo de velocidades e de elevações, para os cenários considerados, donde se pode avaliar as variações sofridas nos mesmos devidas a ação do vento. Verificou-se que o principal forçante da circulação hidrodinâmica do estuário do Rio Potengi é a maré que atua no mesmo e que os ventos apresentam pequena influência no padrão de circulação da coluna d'água.

ESTUDO DA TENDÊNCIA DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS NA ZONA COSTEIRA DE GALINHOS/GUAMARÉ -RN

Ada Cristina Scudelari[1]; Daniel Melo Martins de Góis[1]
1. UFRN/PPgES, ada@ct.ufrn.br

A região costeira de Galinhos/Guamaré, situada no nordeste do Brasil, apresenta grandes alterações morfológicas. Além das grandes dimensões da área, a batimetria da mesma é bastante complexa e os processos costeiros são bastante acentuados. A área vem sendo estudada e caracterizada do ponto de vista geodinâmico, desde 1990, por vários autores, uma vez que a mesma desperta particular interesse, devido ao fato de abrigar o Pólo Petrolífero de Guamaré/RN. Dos estudos já realizados verifica-se uma forte influência hidrodinâmica nos processos costeiros vigentes. Sabe-se que a hidrodinâmica é fator preponderante nos processos relacionados ao transporte de sedimentos e de contaminantes e é influenciada, entre outros fatores, pela morfologia do corpo d'água, pela ação das marés, das correntes e dos ventos.

Para se estudar a tendência do transporte de sedimentos em corpos d'água rasos é fundamental o conhecimento da sua circulação hidrodinâmica. Sendo assim foi realizado neste trabalho um estudo da circulação hidrodinâmica residual, numa camada próxima ao fundo, da região costeira de Galinhos/Guamaré, através do módulo hidrodinâmico do SisBAHIA - Sistema Base de Hidrodinâmica Ambiental (Versão 4.2), considerando-se as situações de correntes geradas por maré com vento usual para os períodos de sizígia e quadratura.

O SisBAHIA desenvolvido na Área de Engenharia Costeira e Oceanográfica do Programa de Engenharia Oceânica, e na Área de Banco de Dados do Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, ambos da COPPE/UFRJ, é composto pelos seguintes módulos: Módulo Hidrodinâmico, Módulo de Transporte Euleriano, Módulo de Qualidade de Água, Módulo de Transporte Lagrangeano (Determinístico e Probabilístico), Módulo de Geração de Ondas e Módulo de Análise e Previsão de Marés.

O módulo hidrodinâmico possui um modelo hidrodinâmico de linhagem FIST (Filtered in Space and Time), otimizado para corpos de água naturais nos quais eventuais gradientes de densidade sejam pouco relevantes, isto é, cujos forçantes sejam essencialmente barotrópicos. Nele as equações de Navier-Stokes são resolvidas considerando-se a aproximação de águas rasas, i.e., considerando a aproximação de pressão hidrostática. O sistema de discretização espacial é otimizado para corpos de água naturais, permitindo um bom detalhamento de contornos recortados e de batimetrias complexas como é usual em tais corpos de água. A discretização espacial é feita via elementos finitos quadrangulares biquadráticos ou via elementos finitos triangulares quadráticos. O esquema de discretização temporal é via um método implícito de diferenças finitas, com erro de truncamento de segunda ordem.

Os resultados apresentados correspondem ao campo de velocidades residuais para os cenários considerados, donde se pode inferir a tendência do transporte de sedimentos na região.

ESTUDO DAS FRATURAS DO NÍVEL CARBONÁTICO APTIANO C6 NA REGIÃO DE SANTANA DO CARIRI, CE

Virgínio Henrique Neumann[1]; Alvimir Alves de Oliveira[2]; Bruno Yves Cavalcante Souza[3]; Gelson Luis Fambrini[1]; Sidney Tesser Junior[3]
[1]UFPE, DGEO (neumann@ufpe.br); [2]URCA; [3]UFPE, DGEO, PRH-26

O calcário laminado que ocorre na região de estudo deste trabalho pertence à unidade C6, proposta por Neumann (1999), contendo laminações paralelas, plano-paralelas, onduladas e plano-onduladas que se alternam sistematicamente por dezenas de metros de espessura, intercalando-se com camadas de folhelhos calcíferos e siltitos argilosos. Esta unidade C6 se estende por toda a Bacia Sedimentar, de modo diferente das outras cinco, que são mais localizadas. As suas maiores possanças estão nesta área de pesquisa, podendo estar repousando diretamente ou interdigitada com a Formação Rio da Batateira, como em discordância com a Formação Mauriti e mesmo com o embasamento cristalino. Foram visitadas seis pedreiras mais representativas, estrategicamente localizadas em três regiões internas da área, a fim de coletar dados dos aspectos geológicos, estruturais e ambientais da área em tela. Uma delas é a região norte do projeto, compreendendo duas pedreiras no Município de Nova Olinda (Pedra Branca); outra é a região sul, com duas pedreiras em distritos próximos à Sede de Santana do Cariri (Cantagalo e Baixio do Mota); e mais duas na região oeste, em local denominado Tatajuba. Em todas elas há evidências de fraturas e apenas uma microfalha, estando elas abertas, em menor quantidade, ou fechadas. De acordo com observações no campo a profundidade máxima alcançada pelas fraturas fechadas é de 60cm a 80cm, enquanto as abertas podem atingir a base da seqüência. Após a análise dos parâmetros obtidos pelo método do estereograma, observa-se que as direções preferenciais das fraturas se resumem no seguinte: a) Pedreira do André (afloramento 1, Pedra Branca) – estão todas no intervalo entre 90º e 180º, o que mostra a tendência de fraturamento para NW; b) Pedreira do Idemar (afloramento 4, Pedra Branca) – sete estão no intervalo de 0º a 90º e cinco no quadrante NW; há uma divisão quanto à direção preferencial; talvez seja a razão do cruzamento de fraturas; c) Sérgio Major (afloramento 2, Tatajuba) – das seis medidas, quatro estão entre 91º e 180º e as outras duas de 0º a 90º, tendência mais para NW; aí nota-se que as fraturas podem ter cruzamento, como no afloramento 4 (Idemar); d) Pedreira de Antônio Felipe (afloramento 3, Tatajuba) – há um caminhamento para NW, mesmo com as quebras de material nas fraturas; e) Pedreira de José Iracelmo (afloramento 5, Cantagalo) – as fraturas parecem estar se concentrando na direção NNE, bem próximo ao norte verdadeiro; as quebras não são muito freqüentes; e f) Pedreira do Nem (afloramento 6, Baixio do Mota) – fraturas mostram inclinação para quase oeste, ou melhor, para WNW.

ESTUDOS INTEGRADOS DOS ECOSSISTEMAS DO LITORAL DE ICAPUÍ – CE E CLASSIFICAÇÃO DOS ÍNDICES DE SENSIBILIDADE DO LITORAL

Maria Valberlândia do Nascimento Silva[1]; Luís Parente Maia[2]
[1] UFPE - DEGEO-PPGEOC - valberlandiageo@yahoo.com.br
[2] UFC - Instituto de Ciências do Mar - Labomar

O litoral de Icapuí, município localizado no nordeste do Brasil, no estado do Ceará, se destaca como área de reprodução e alimentação de diversas espécies da fauna marinha, como aves limícolas, crustáceos, cetáceos e répteis representados por caranguejos, peixes-boi e tartarugas. Também funciona como rota de migração de espécies de aves marinhas provenientes do Hemisfério Norte. A flora da região apresenta-se bem diversificada com a presença de um banco de macroalgas, manguezais e marismas. Os riscos ambientais relacionados a derrames de hidrocarbonetos, nessa região, são consideráveis, em virtude da exploração petrolífera nas plataformas marinhas da Bacia Potiguar localizadas nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará, dessa forma, estudo da dinâmica costeira e características geomorfológicas da área são de fundamental importância para a tomada de decisões referentes a medidas reparadoras em caso de acidentes envolvendo derrames de hidrocarbonetos. Foram realizados estudos referentes à caracterização dos componentes geoambientais, da dinâmica costeira, fisiografia e granulometria. As praias de Icapuí, em geral, apresentaram um grau de exposição baixo às ondas, devido suas características geomorfológicas. A granulometria variou de areia fina a muito fina, com a presença de material lamoso nas áreas de manguezais e ao longo das planícies de maré. Essas características fazem com que a praia tenha uma percolação inferior a 10 cm, com uma possibilidade de soterramento muito pequena devido à lenta mobilidade da massa sedimentar, sendo importante ressaltar que em casos de coincidir com marés de tempestades as possibilidades de soterramento podem aumentar consideravelmente. Com base nos resultados mapeou-se as localizações de recursos sensíveis, foram identificados ecossistemas costeiros e marinhos de maior sensibilidade, como também as atividades sócio-econômicas que caracterizam a ocupação dos espaços e o uso dos recursos costeiros e marinhos. O conteúdo primordial desses mapas foram os Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL), sendo estes estabelecidos baseados nas normas Ministério do meio Ambiente (MMA), e National Oceanic and Atmospheric Administarion (NOAA). Estes índices apresentaram valores 1, 3, 5,6 ,7 e 10, distribuídos ao longo da faixa de praia. Essas informações foram cruzadas com os recursos biológicos, atividades econômicas e recursos culturais, sendo possível, a determinação de áreas mais susceptíveis, onde estas receberiam uma maior atenção no caso de derrame, e de áreas de sacrifício para onde o óleo seria direcionado, minimizando os possíveis prejuízos ao ambiente. Com base nesses resultados estabeleceu-se as praias da Placa, Quitérias, Barreiras das Sereias e Corredor do Tubiba como áreas de sacrifício e as praias da Barrinha, Picos, Redonda, Tremembé, Melancias, Peixe Gordo, Barrinha do Arrombado, Manibu, Requenguela e Peroba como áreas intermediárias, e Barra Grande, Banco Cajuais e Ponta Grossa como áreas de atenção especial devido a fragilidade de seus ecossistemas.

EVALUATION OF THE NATURAL RADIOACTIVITY IN THE PEGMATITE PROVINCE OF SERIDÓ REGION OF RIO GRANDE DO NORTE STATE (BRAZIL)

Thomas Ferreira da Costa Campos[1]; Reinaldo Antônio Petta[1]; Alberto Malanca[1]; Valéria Fonseca da Silva Pastura[2]; Sven Sindern[3]; Anderson Guimarães Guedes[1]
[1]Departamento de Geologia da UFRN – Laboratório de Radioatividade Natural (LARANA), [2]Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN); [3]Geology Institute (RWTH) Aachen, Germany
thomascampos@geologia.ufrn.br

This abstract present the preliminary considerations of a study accomplished on the radioactive minerals, primary and secondary uranium minerals that occur in the pegmatites of the Seridó Region, State of Rio Grande do Norte, Brazil and their influence on the several sources of water provision and on population nuclei of the area of the municipal district of Parelhas and Equador. In general, the pegmatite from the area of Equador-Parelhas present high environmental radioactivity so much due to the dispersed uranium in the crystalline structure of minerals (albite, microcline, turmaline, lepidolite, phosphate minerals, quartz and apatite), as primary and secondary uranium minerals (uraninite, pitchblende, gumite, autunite, torbernite, and uranium-bearing opal, etc.). These uranium minerals appear associates to the fracture and voids in the pegmatite and in the tourmaline-bearing granite. These minerals were identified by petrography, X Rays diffraction, ultraviolet fluorescence analysis, infrared spectroscopy, radioactivity (HPGe gamma spectrometry), thermal behavior and chemical analysis (ICP-MS and AAS, Microprobe). Geochemistry and hydrochemistry preliminary environmental studies on the pegmatites bodies from Seridó Region show gamma radiation level which between 150 to 30.000 cps; uranium (U_3O_8) and thorium (ThO_2) content in Columbo-Tantalite (and/or polycrase) varying between 0,3% - 3,0% and 0,1% - 0,5% respectively, and the coating existent in these minerals show uranium contents varying between 20% to 60%. While the soil samples gathered in Equador/Parelhas districts show an average activity of ^{226}Ra, ^{232}Th, and ^{40}K of 27.1/39.1; 33.74/48.5; 260.1/234.8 ($Bq.kg^{-1}$, dry-weight), respectively, and the corresponding *kerma* rate (*I*) in air are 50 and 67 $nGyh^{-1}$], suggesting that the acid underground waters and others oxidizers attack and dissolve the radioactive minerals from pegmatite, generating solutions rich in U^{6+} ions (UO_2^{2+}, UO_2OH^+, $UO_2(CO_3)_2^{2-}$, $UO_2(CO_3)3^{4-}$), and these acid solutions, could contaminate the aquifers, except when find a geochemistry barrier (reducing agents) that will force the precipitation of the autunite and others oxidized uranium minerals, as occur in some pegmatite bodies from Seridó region.

The initial part of this study has the target to evaluate the distribution of the pegmatite bodies with a higher concentration of radioactive minerals and their proximity with sources of water supply and population nuclei, based on a Geographic Information System (GIS). The present article describes the results of these stages, presenting the used methodology and some examples of manipulation of the GIS.

FIRST OCURENCE OF PTEROSAUR (PTEROSAURIA, ANHANGUERIDAE) IN CONTROLED EXCAVATIONS IN THE, SANTANA FORMATION, ARARIPE BASIN, NORTHEAST BRAZIL

Juliana Manso Sayão[1]; Antônio Álamo Feitosa Saraiva[2,3]; Bruno Cavalcanti Vila Nova de Albuquerque[4]; João Kerensky Moreira[5]; Péricles Emmanoel Macedo e Silva[3]; Núbia Chaves Guerra[3]; Alexander Wilhem Armin Kellner[6]
[1] Departamento de Geologia, Universidade Federal de Pernambuco jmsayao@gmail.com
[2] Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco
[3] Departamento de Biologia, Universidade Regional do Cariri
[4] Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco
[5] Programa de Pós-Graduação em Geologia, Universidade Federal do Ceará
[6] Setor de Paleovertebrados, Museu Nacional/UFRJ

The Romualdo Member of the Santana Formation is famous for the abundance and the exceptional preservation of the fossil finds in those layers. Since the beginning of the field works in this area, thousands of fossils have been collected and formally described including the exceptional record of the vertebrate soft tissue material. Among the vertebrates those layers have yielded several pterosaur fossil specimens. Most of those materials are deposited in private collections and Museums for all over the world. Since the discovery of the first pterosaur record in 1971, more than five hundred samples were collected, belonging to 19 different species. In contradiction of the importance of pterosaurs finds in the Romualdo Member, is the fact that most of those specimens doesn't have been collected for professional workers, and none precise stratigraphic information are know about them. In the intention to fill an informational gap a permanent paleontological excavation program in the Araripe Basin started in 1999 with two main objectives: (1) to provide precise, controlled field data for Araripe fossils; (2) to test and explain the stratio-temporal heterogeneity of the fossil assemblages across the basin in relation to palaeoenvironmental proxies. As part of the first objective of this research program here we describe the first pterosaur remain from the Romualdo Member found in a controlled excavation reported in those layers. The new specimen consists of a left wing metacarpal and the first phalanx of the fourth digit, housed in the palaeovertebrate collection of the Museu Nacional/ UFRJ (MN 7060-V). It was collected during the field season of 2005 in the type locality so-called Romualdo, between the Barbalha and Crato cities (Ceará State). MN 7060-V comprises the wing metacarpal (McIV=137mm) and the first wing phalanx (Ph1D4=251mm). It shares one synapomorphy with the Anhangueridae clade (ratio between McIV and Ph1D4 under 0.60), having a long wing metacarpal (McIV/Ph1D4 = 0.54). The low occurrence of pterosaurs specimens in controlled excavations in the Araripe Basin during the last eight years shows that those animals are not as common in those strata as previous works suggested.

FISIONOMIA GEOMORFOLÓGICA DA SUB-BACIA LESTE DO ARARIPE

Ivony Nunes Soares[1]; Virgínio Henrique Neumann[1]; Cristiano Aprígio dos Santos[2]
[1]UFPE-DGEO-LAGESE (ivonyns@hotmail.com); [1]UFPE-DGEO-LAGESE; [2]UFPE-PPGG

A bacia sedimentar do Araripe foi subdivida por Rand e Manso (1984) em duas sub-bacias: oeste e leste, separadas por um alto estrutural. Posteriormente, Ponte e Appi (1990) denominou-as de sub-bacias de Feitoria (oeste) e Cariri (leste) separadas pelo alto de Dom Leme. Este trabalho teve por objetivo estudar a morfologia da sub-bacia Leste do Araripe (SBLA). Esta sub-bacia apresenta uma fisionomia geomorfológica distinta da sub-bacia Oeste e está composta por quatro unidades principais: a) Chapada do Araripe, b) a Planície do Vale do Cariri, c) a Serra do Mãozinha, que é uma área residual elevada, e d) a Escarpa.

A Chapada constitui um Platô, ou Meseta, de forma aproximadamente retangular, com 60 km de extensão na direção NW-SE e 35 km de largura na direção NE-SW. Trata-se de uma superfície quase plana com altitudes que variam de 950 m, na parte leste, até 880 m na parte oeste. Segundo Beurlen (1963) este declive, formado pela diferença de cotas, foi devido à elevação do Planalto (Domo) da Borborema. A Chapada se desenvolve sobre os arenitos fluviais da Formação Exu.

A Planície corresponde a parte E e NE da área estudada onde se situam as cidades de Jati, Juazeiro do Norte e Missão Velha, e se configura como um vale (Vale do Cariri), no qual predominam cotas altimétricas de 400 m. O substrato desta zona está constituído por arenitos paleozóicos e cretácicos das formações Mauriti, Brejo Santo, Missão Velha, Abaiara e Rio da Batateira. Mais ao Norte evidencia-se as rochas do embasamento cristalino (gnaisses, migmatitos, xistos, filitos e quartzitos).

A serra do Mãozinha apresenta a mesma estratigrafia e litologias da Chapada, caracterizando um morro-testemunho da Chapada do Araripe.

A escarpa apresenta dois tipos principais de superfícies: a) abruptas e b) suaves, que foi subdividida em três tipos básicos, tipos I, II e III. No tipo I as partes abruptas da escarpa situam-se nas zonas altas e estão compostas por arenitos fluviais da Formação Exu e a parte do modelado é mais suave, apresentando um gradiente médio (constituído por material resultante da erosão da Formação Exu). O tipo II é semelhante ao tipo I, mas com a parte abrupta do modelado menos alta e com a parte mais suave apresentando um gradiente mais baixo e sulcos de drenagem menos profundos. Já o tipo III é bem diferente dos anteriores, possui uma parte escarpada muito pouco alta, quase inexistente e a parte do modelado suave mais extensa.

GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA COMO SUBSÍDIO PARA O ESTUDO DA FRAGILIDADE AMBIENTAL, NA ÁREA ESTUARINA DA ILHA DE ITAPESSOCA, GOIANA-PE

Cristiano Aprígio dos Santos[1]; Dayse Mirella Oliveira Timóteo[2]
[1]Pós-Graduação de Geologia-UFPE, Universidade Federal de Pernambuco;
[2]Departamento de Geologia, Sismos (Laboratório de Sismoestratigrafia UFPE-PETROBRÁS), Universidade Federal de Pernambuco; E-mail: milaot@gmail.com

A dinâmica costeira traduz a influência mútua continente/mar. Proporcionando, tipicamente, um intenso ritmo da dinâmica de sua paisagem, sofrendo influências fisico-naturais e, em determinados lugares, interferência antrópica simultaneamente. O objetivo fundamental da presente pesquisa buscou instituir uma análise do comportamento geomorfológico juntamente com a geologia da área frente aos indicadores de fragilidade ambiental (SPÖRL & ROSS, 2004), enfatizando as formas de uso e ocupação do solo. A área estuarina de Itapessoca, município de Goiana, litoral norte de Pernambuco apresenta uma intensa morfodinâmica das suas morfoesculturas superficiais, tendo proeminentemente as encostas dos terraços pleistocênicos, nas margens do rio Arataca, o próprio leito deste rio, os anfiteatros das cabeceiras de drenagem do rio Itapessoca, a linha de praia e as encostas da Formação Barreiras em Barra de Catuama, como exemplos para obter um índice de fragilidade, de médio a forte para as respectivas áreas de estudo, levando em consideração para a definição do índice de fragilidade: declividade, geologia, cobertura vegetal e intensidade pluviométrica. Em antigos trabalhos sobre a morfoestratigrafia da faixa costeira pernambucana, algumas exposições sobre a estratigrafia dos sedimentos Cenozóicos, Bigarella e Andrade (1964) afirmaram que os horizontes arenosos seriam um indicador de fases de pedimentação a montante, dos quais os ditos depósitos seriam os sedimentos correlativos. Numa outra visão com ênfase pedogenética, o horizonte eluvial, é fruto da ação do intemperismo químico sobre própria Formação Maria Farinha, cujos horizontes superiores evoluíram por translocação da fácies finas formando o depósito arenoso de sua cobertura superficial. Em face da ação antrópica atual esta unidade vem sendo remobilizada intensos processos erosivos. A bacia da Paraíba, onde estão inseridas as Formações Maria Farinha e Gramame, passou por um evento transgressivo, a partir do Maastrichtiano, possivelmente conexo à sua subsidência térmica, sendo depositada, sobre as camadas siliciclásticas, um espesso seguimento carbonático na Formação Gramame, que pode ser dividida em três fácies: calcária, detrítica e fosfática (LIMA, W.S., 2003). Do Paleoceno ao Eoceno continuou a sedimentação carbonática, entretanto, de caráter regressivo, com a presença de calcários nodulares, detríticos, e calcilutitos, associados a intercalações de folhelhos escuros e margas, inseridos na Formação Maria Farinha, cujo material depositado segundo suas características apresentam alta ou baixa resistência à erosão. A população local procura como paliativo dispor do próprio material geológico que aflora no local, as Formações Maria Farinha e Gramame, para a construção de barramentos na área diretamente afetada pela erosão marinha. Das 09 (nove) áreas foco analisadas apresentam instabilidade morfodinâmica acelerada, apenas em parte dos terraços do rio Arataca e a área do manguezal em Apicum é que os eventos ocorrem mais lentamente que o restante da área estudada. Superando as influências de declividade, mediana, as interferências da ação antrópica favorecem a instabilidade e fragilidade ambiental.

HIDROCARBONETOS EM SEDIMENTOS DE FUNDO DO ESTUÁRIO DO RIO ARATUÁ, MUNICÍPIO DE GUAMARÉ, RIO GRANDE DO NORTE

Germano Melo Jr.[1]; Samir dos Santos Costa[1]; Helenice Vital[1,2]; Venerado Eustáquio Amaro[1,2]
[1]Departamento de Geologia/CCET, Campus da UFRN, 59072-970 Natal-RN; [2]Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica; germano@geologia.ufrn.br
Financiamento: Projeto PETRORISCO (CTPetro/FINEP/PETROBRAS/CNPq)

O estuário do Rio Aratuá possui extensão de aproximadamente 10 km e bordeja o setor norte do município de Guamaré, situado no litoral setentrional do Estado do Rio Grande do Norte. Está ambientalmente influenciado pela presença antropogênica, destacando-se a própria cidade de Guamaré, as atividades de carcinicultra e as instalações do Pólo Industrial de Guamaré, situada a cerca de 7 km a montante. Devido a esse cenário, foi realizado um levantamento geoquímico ambiental em sedimentos de fundo desse estuário, com o objetivo de avaliar a presença de hidrocarbonetos possivelmente relacionados com as intervenções antropogênicas no referido estuário. A coleta dos sedimentos de fundo foi feita em seis seções transversais, distribuídas numa extensão de aproximadamente 4 km a montante da foz do Rio Aratuá. Em cada seção, três estações foram amostradas. Os sedimentos foram retirados com amostrador pontual do tipo *van Veen*, feito de aço inoxidável. Imediatamente à dragagem do material de cada estação, uma alíquota de aproximadamente 200 gramas foi acondicionada em frascos de vidro com tampa rosqueável de plástico, recoberta internamente por teflon, e colocada sob refrigeração (aproximadamente 4^0C). No laboratório, o material coletado foi submetido a extração e concentração dos hidrocarbonetos, sendo o estrato analisado por cromatografia gasosa. Foram dosados os hidrocarbonetos alifáticos da série dos n-alcanos e dos isoprenóides, os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (os 16 considerados prioritários) em sua formas alquiladas e não alquiladas e os dibenzotiofenos. Esse leque de compostos orgânicos permite identificar a natureza dos hidrocarbonetos presentes nas amostras quanto às suas origens naturais ou antropogênicas (descartes de petróleo e derivados, queima de combustíveis fósseis, queima de vegetação, de lixo, etc.). Com relação aos hidrocarbonetos do grupo dos alifáticos, seus perfis cromatográficos revelam a presença dominante de material biogênico oriundo de plantas vasculares (material derivado de árvores de manguezal, etc.). Na maioria das amostras observa-se a também a presença de n-alcanos típicos da ocorrência de organismos inferiores (material algal e/ou microorganismos). Quanto aos hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs), seus teores foram detectados em apenas quatro estações, e mesmo assim em valores muito baixos, de modo que eventuais preocupações toxicológicas devido à presença desses compostos no estuário do Rio Aratuá podem ser descartadas. Embora com teores baixos, as concentrações observadas denotam predominantemente a presença de HPAs oriundos de processos pirogênicos (HPAs de maior peso molecular). Estes podem ter sua origem na queima de combustível de embarcações, na queima de vegetação na bacia do Rio Aratuá, ou na precipitação difusa de HPAs atmosféricos particulados, originários de médias e longas distâncias (regionais ou mesmo continentais). Não se pode afastar a possível presença de hidrocarbonetos petrogênicos (petróleo e derivados) no estuário estudado. Estes porém devem ocorrer em proporções desprezíveis, a ponto de suas assinaturas não se revelarem no conjunto dos demais tipos de hidrocarbonetos analisados. Em perspectiva futura, recomenda-se que o estuário do Rio Aratuá seja periodicamente monitorado quanto à sua qualidade ambiental. Para isso, os resultados analíticos aqui obtidos podem ser usados como referencial para avaliar eventuais mudanças futuras quanto à presença e natureza dos hidrocarbonetos no sistema estudado.

IDENTIFICAÇÃO DOS DIFERENTES NÍVEIS DE SUSCEPTIBILIDADE À PROCESSOS DE DESERTIFICAÇÃO NA REGIÃO DO SERIDÓ NORTERIOGRANDENSE

Reinaldo Petta, Stefan Erasmi[2]; Thomas F.C. Campos[1]; Paulo S. R. Nascimento[1]
[1]Departamento de Geologia – UFRN, Campus Universitário – petta@geologia.ufrn.br
[2]Georg-August-Universität Göttingen (GAUG - Alemanha)

O desmatamento desenfreado e as práticas erradas de uso do solo fazem com que a cada minuto, 15 hectares de terra virem deserto no mundo. O fenômeno da desertificação já afeta quase um terço da superfície do planeta Terra. Se a erosão do solo e a desertificação continuarem nos níveis atuais, cerca de 100 milhões de hectares de terras agricultáveis serão retirados da cadeia de produção até o final de 2010. No Brasil, o fenômeno atinge 180 mil quilômetros quadrados de terras, a maior parte no Nordeste. Em alguns destes estados o modelo de produção baseado em intenso desmatamento, provocou mudanças climáticas que evoluíram para um tipo de desertificação somente visto no continente africano. O fenômeno climático El Niño tem forte influencia no clima do Nordeste, causando inicialmente fortes chuvas e em seguida grandes períodos de seca. São notificadas áreas em processo de desertificação na Paraíba (63%); Ceará (52%); Rio Gde do Norte (46%) e Pernambuco (25%).

A área deste estudo (3.320 Km2) está localizada na parte centro sul do RN, na Microrregião do Seridó, englobando os municípios de Serra Negra, São João Sabugi, Jardins de Piranhas e Caicó. Esta região caracteriza-se por apresentar uma vegetação muito espaçada e um solo raso, arenoso e seco, apresentado ainda afloramentos graníticos. Associado a isso, estão os baixos índices de precipitação, o que faz com que a região sofra as conseqüências dessas limitações climáticas que aumentam a fragilidade do ambiente, favorecendo a instalação de processos de desertificação.

A metodologia adotada consistiu: (i) Elaboração da Base Cartográfica a partir de digitalização e georefrenciamento das folhas SUDENE (1976 – 1982), na escala de 1:100.000, (ii) Identificação e Delimitação das Áreas Problemas, observáveis na classificação e interpretação das séries históricas de imagens dos sensores remotos LANDSAT 5 e 7 órbita 216.65, datadas de 12/08/1984 a 15/03/2003, (iii) Superposição da Base Cartográfica dos mapas temáticos das áreas chave, (iv) Verificação de Campo e identificação de áreas problemas, (v) Confecção dos Mapas Temáticos Finais, contendo as áreas degradadas susceptíveis à desertificação e sua classificação por índice de aridez, (vi) Quantificação dos Resultados referentes ao tema estudado, mediante a utilização do software ArcGIS.

Destacam na região cinco classes temáticas segundo as quais foram avaliados os processos de desertificação: (i) Susceptibilidade "Muito baixa" – (6 % da área de estudo). Sua cobertura vegetal é representada por formas de transição entre caatinga densa e caatinga semi-densa e poucos núcleos de solo exposto, (ii) Susceptibilidade "Baixa" (23% da região) Sua cobertura vegetal é a caatinga semi-densa com núcleos de solo exposto, (iii) Susceptibilidade "Moderada" – (49% da área). Possuem pouca cobertura vegetal e núcleos de solo exposto com avançado processos de erosão laminar, (iv) Susceptibilidade "Elevada" (14% da região). Sua cobertura vegetal é escassa, apresentando árvores isoladas e solos com processos erosivos que começam a desenvolver voçorocas, (v) Susceptibilidade "Muito elevada" (8% da área), restringindo às porções mais secas da região. Ocupam as cotas de 100 e 300 metros de altitude, relevo plano a suave-ondulado e solos predominantemente rasos a pouco profundos, mal drenados, pedregosos. Sua cobertura vegetal é caracterizada como caatinga hiperxerófila. Mostram fortes sinais de exaustão da terra como solos arrasados e carreados, voçorocas desenvolvidas, e quase ou nenhuma cobertura vegetal.

IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA MINERAÇÃO NO CANAL ATIVO DO RIO CANINDÉ – FAZENDA TIGRE – PARAMOTI – CEARÁ

Pedro Aguiar Nobre Filho[1]; Jose Antonio Beltrão Sabadia[2]; Maria da Conceição Rabelo Gomes[1]
[1]Pós-Graduação em Geologia (UFC); [2]Departamento de Geologia (UFC/UFRN/CNPq).

A atividade de extração mineral é uma das mais acintosas na modificação ambiental, alterando de forma significativa o meio ambiente. Portanto, essa atividade deve ser ambientalmente planejada para que os impactos adversos causados à natureza sejam minimizados. A área do presente estudo encontra-se posicionada na Região do Sertão Central do Estado do Ceará, portadora de jazimento de areia e está inserida no município de Paramoti, na localidade da Fazenda Tigre. Dista desta cidade cerca de l km a Sul, levando-se em consideração o ponto central médio da jazida. O município de Paramoti esta localizado aproximadamente ll0 km de Fortaleza. O objetivo do trabalho é avaliar os impactos causados pela mineração no canal ativo do rio Canindé, Fazenda Tigre, Paramoti. A metodologia constou do levantamento bibliográfico e/ou consulta aos órgãos competentes ligados a legislação ambiental para o melhor conhecimento sobre o uso da área e seu estado legal; a identificação da forma para evitar um possível prejuízo às espécies animais existentes com o trabalho executado; e, pesquisar junto aos moradores a possibilidade ou não do mau uso do solo decorrente da extração da areia que poderá surgir, em razão da sua retirada. Analisando a área, observou-se que os impactos ambientais adversos são de pequena magnitude e de curta duração, na sua grande maioria, e que os impactos de considerados de caráter benéfico estão relacionados com o meio sócio-econômico.

METAIS EM SEDIMENTOS DE FUNDO DO ESTUÁRIO DO RIO ARATUÁ, MUNICÍPIO DE GUAMARÉ, RIO GRANDE DO NORTE

Samir dos Santos Costa[1]; Germano Melo Jr.[1]; Helenice Vital[1,2]; Venerado Eustáquio Amaro[1,2]
[1]Departamento de Geologia/CCET, Campus da UFRN, 59072-970 Natal-RN; [2]Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica; germano@geologia.ufrn.br
Financiamento: Projeto PETRORISCO (CTPetro/FINEP/PETROBRAS/CNPq)

Em todas as partes do mundo, as regiões estuarinas são cenário de grandes influências antropogênicas, incluindo o descarte de efluentes industriais e domésticos. Embora em proporções reduzidas, o estuário do Rio Aratuá, situado na parte norte do Estado do Rio Grande do Norte, é foco desses mesmos tipos de intervenção, estando diretamente influenciado por viveiros de carcinicultura, por instalações da indústria petrolífera e pela cidade de Guamaré (cerca de 10.000 habitantes), com seu pequeno porto. Por isso, em Julho de 2006, foi realizado um levantamento geoquímico ambiental em sedimentos de fundo desse estuário, com o objetivo de avaliar a concentração de 18 elementos químicos (incluindo metais pesados) nesses sedimentos e a relação geográfica entre a distribuição desses elementos e a presença antropogênica. A coleta dos sedimentos de fundo foi feita em seis seções transversais, distribuídas numa extensão de aproximadamente 4 km a montante da foz do Rio Aratuá. Em cada seção, três estações foram amostradas. Os sedimentos foram retirados com amostrador pontual do tipo *van Veen*, feito de aço inoxidável. No laboratório as amostras foram inicialmente secadas a temperatura inferior a 40^0C e a seguir peneiradas para obtenção da fração granulométrica menor que 0,063 mm (fração analítica). Essa fração foi submetida a ataque químico a quente com uma mistura de quatro ácidos (HNO_3-$HClO_4$-HF-HCl), sendo o extrato analisado por ICP-OES para Al, As, Ba, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Ni, Pb, Sb, Ti, V e Zn (além de outros 23 elementos). Foi também determinada nas amostras a proporção das frações granulométricas areia (e sub-frações), silte e argila. A interpretação dos resultados analíticos mostrou inicialmente que a variabilidade geoquímica da maioria dos 18 elementos considerados é baixa, sugerindo que os na fração analisada a composição dos elementos analisados é relativamente uniforme. Nesse aspecto, não foi identificada qualquer elevação de teores que possa conclusivamente ser associada à presença antropogênica no estuário. Foram observadas correlações significativas entre os elementos químicos e a proporção das frações silte e argila dos sedimentos de fundo, indicando que processos de adsorção e de co-precipitação são os fatores preponderantes governando a distribuição dos elementos entre os diferentes pontos amostrados. Nesse sentido, os maiores teores foram observados nas estações das seções de amostragem mais a montante, onde os sedimentos de fundo possuem maior proporção das frações granulométricas mais finas. A comparação entre os teores obtidos com os valores médios de folhelhos mundiais, granulometricamente comparáveis à fração analisada no presente estudo, indicaram que os elementos Ca, As, Ba, Pb e Ti mostram localmente concentrações superiores as dos folhelhos mundiais. Os teores obtidos foram também comparados com limiares de referência para a ocorrência de riscos ecotoxicológicos às espécies aquáticas, ficando abaixo desses limiares. Em conjunto, os resultados obtidos não revelaram uma situação ambientalmente preocupante do ponto de vista dos materiais e métodos utilizados no presente estudo. De qualquer forma, considerando-se as interações antropogênicas atualmente instaladas no estuário do Rio Aratuá, recomenda-se que sua qualidade ambiental seja periodicamente monitorada. Para isso, os resultados analíticos aqui obtidos podem ser usados como referencial para avaliar eventuais mudanças geoquímicas futuras no sistema estudado.

MONITORAMENTO TRIDIMENSIONAL DE ÁREAS DOS CAMPOS PETROLÍFEROS DE SERRA E MACAU, COSTA NORTE DO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL

José Saraiva Plácido Junior[1]; Prof.Dra.Helenice Vital[1,2]; Francisco dos Santos Neto[2]
1- Programa de Pós Graduação em Geologia e Geofísica -UFRN
2-Departamento de Geologia UFRN
saraiva1000@hotmail.com, helenice@geologia.ufrn.br, chico.sn@hotmail.com

Os campos petrolíferos de Macau e Serra encontram-se inseridos em uma região costeira submetida a processos alternativos de erosão e deposição. A descoberta destes campos de petróleo ocorreu no início dos anos oitenta, estando os poços exploratórios naquela época posicionados a uma distância aproximada de 800 m da linha de costa. Atualmente os poços encontram-se sobre ataque direto e constante dos processos costeiros atuantes na região.

A acelerada erosão, associada à importância econômica da área, levou ao desenvolvimento de diversos estudos, principalmente pela PETROBRAS e Universidade Federal do Rio Grande do Norte, visando caracterizar a área e/ou identificarem as causas da erosão costeira.

Neste sentido, o presente trabalho teve como principal objetivo o monitoramento ambiental de detalhe de dois pontos de erosão costeira (Campo Macau e Campo Serra), através do modelamento tridimensional e bidimensional da superfície praial, utilizando o sistema GPS-RTK(Real Time Kinematic).

O monitoramento foi realizado mensalmente no período compreendido entre março de 2006 e setembro de 2007. Os dados adquiridos em campo correspondem a pontos altimétricos coletados com um sistema GPS de alta resolução.

Tendo como base dados geoestatisticamente analisados foram geradas diversas superficies topográficas, referentes a cada mês de levantamento, objetivando uma análises tridimensional dos interpoladores mais apropriados. Com a escolha da melhor superficie interpolada foram confeccionados os perfis praiais referentes a cada levantamento para análises superficiais em duas dimensões, cálculos de volumes e visulizações tridimensionais, possibilitando o cruzamento de informações superficiais com os dados referentes a variação dos ciclos das marés.

O tamanho da área percorrida durante o levantamento é definido pelas condições do terreno e do nível da maré sendo assim os trabalhos de campo apresentam seu inicio em aproximadamente 2 horas antes do pico de maré mais baixa e termina 2 horas após a virada da maré. A área do canal do arrombado após estes 13 meses de monitoramento apresentou uma variação de até 126000 m^2 levando em consideração os meses de Agosto de 2006 e o levantamento de Julho de 2007.A variação de volume calculado já chegou a mais de 37.000 m^3 entre os meses de novembro de 2006 à março de 2007, ou seja, uma taxa de erosão média de maior que 12 000 m^3 por mês.Já na área do Macau 5 já foi possível identificar uma taxa de sedimentação de mais de 1400m^3 entre os meses de junho e julho de 2007 em uma área de aproximadamente 51000 m^2. Foi observado também uma migração do canal do Arrombado (Campo Serra) de 40º Az em Outubro de 2006 para 9ºAz em Julho de 2007.

Assim, a utilização desta metodologia permitiu um melhor aproveitamento de toda a equipe em campo, além de possibilitar o uma cobertura maior da praia analizada, tornando possivel uma análise tridimensional e temporal da area de pesquisa.

NOVA CARTA ESTRATIGRÁFICA PARA A BACIA PERNAMBUCO-PARAÍBA*

Valéria Centurión Córdoba[1]; Emanuel Ferraz Jardim de Sá[1]; Debora do Carmo Sousa[1,2]; Alex Francisco Antunes[1]; Renato Marcos Darros de Matos[3]
[1]Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica e Departamento de Geologia/ UFRN; [2]Bolsista PROSET/CNPq; [3]Quantra Petróleo S.A. vcordoba@ufrnet.br
*Apoio Projeto Bacia Pernambuco-Paraíba - ANP/UFRN/FUNPEC.

A recente revisão da carta estratigráfica da Bacia Pernambuco-Paraíba (BPP), integrando volume especial do Boletim de Geociências da PETROBRAS, envolveu a integração de uma base de dados bastante heterogênea, com poucos dados de subsuperfície em terra, e unicamente dados sísmicos no mar. A carta ilustra o arcabouço estratigráfico da BPP arranjado em seqüências deposicionais, sendo ainda registrados os principais eventos magmáticos, tectônicos e eustáticos, reconhecidos ou inferidos. A carta apresenta as unidades cronoestratigráficas e litoestratigráficas equivalentes e traz também informações acerca dos sistemas deposicionais que registram a evolução paleogeográfica da bacia.

O arcabouço estratigráfico da BPP é formado por cinco seqüências deposicionais limitadas por expressivas discordâncias, relacionadas aos estágios Rifte e Drifte de evolução da bacia. A Seqüência Rifte (Mesoaptiano/Neo-Albiano) foi amostrada na Sub-bacia de Pernambuco (SBPE), incluindo os litotipos da Formação Cabo, aos quais se associam uma provável seção evaporítica e as rochas da Suíte Magmática Ipojuca, cujas datações ^{40}Ar-^{39}Ar *ca*. 102±2 Ma condicionam idade meso a neo-albiana para o final do rifte na SBPE. Adotou-se para esta seqüência uma representação gráfica de semi-*grabens*, com sistemas de leques aluviais na borda falhada, sistemas flúvio-deltaicos na margem flexural e sistemas lacustres nos depocentros. Ainda é contemplada a ocorrência de importantes altos estruturais, com destaque para o Alto de Maracatu, na região plataformal. Dados sísmicos e gravimétricos permitem reconhecer a extensão para norte (na Sub-bacia da Paraíba; SBPB) de depocentros sinrifte. No setor de águas profundas, foram reconhecidas unidades vulcassedimentares basculadas, caracterizadas como *seaward-dipping reflectors* (SDR´s), que marcam o final do estágio rifte na zona de transição para a crosta oceânica.

Para as seqüências do Estágio Drifte foi adotada a representação usual de um contexto de margem passiva, com a porção mais distal da bacia disposta sobre crosta continental ou transicional, tectonicamente afinada, e finalmente sobre crosta oceânica. Durante este estágio foram depositadas quatro seqüências individualizadas com base na sua arquitetura deposicional. A Seqüência Drifte Transgressiva Inferior (Eocenomaniano/Eoturoniano) foi bem caracterizada na SBPE emersa, sendo representada pela Formação Estiva. Esta seqüência envolve fácies de leques costeiros e de deltas nas porções proximais, que gradam a *offshore* (interpretação sísmica) para uma plataforma carbonática. A Seqüência Drifte Transgressiva Superior (Neoturoniano/Neomaastrichtiano), separada da anterior pela Discordância do Turoniano superior, corresponde, na SBPB, às formações Beberibe, Itamaracá e Gramame; sua extensão para *offshore*, em ambas as sub-bacias, é inferida pela análise sísmica. As seqüências Drifte Regressiva Inferior (Eopaleoceno/Eomioceno) e Drifte Regressiva Superior (Mesomioceno/Holoceno), separadas por uma importante discordância do Mioceno inferior, correspondem litoestratigraficamente às formações Algodoais, Maria Farinha, Marituba, Calumbi e Barreiras. Tais seqüências envolvem condições de deposição em ambiente marinho aberto, com a implantação de plataformas mistas com borda, talude e bacia. A carta estratigráfica da BPP traz ainda a representação de edifícios vulcânicos oceânicos e de diápiros salinos, encaixados em diferentes níveis da Seqüência Drifte.

NOVA OCORRÊNCIA DE ICNOFÓSSEIS NA FORMAÇÃO ITAIM, MUNICÍPIO DE ITAINÓPOLIS ESTADO DO PIAUÍ (DEVONIANO DA BACIA DO PARNAÍBA)

Sonia Agostinho[1]; Pedro Jorge Pereira[1]; Mario Lima Filho[1]
1. Departamento de Geologia/UFPE. E-mail: sonia@npd.ufpe.br.

A Bacia do Parnaíba insere-se na Província Estrutural Parnaíba (Hasui *et al*., 1984), situando-se no nordeste ocidental do território brasileiro. Ocupa uma área de cerca de 600.000 km², abrangendo parte dos estados do Piauí, Maranhão, Tocantins, Pará, Ceará e Bahia. Constituída de arenito fino avermelhado intercalado com folhelhos, depositados em sistemas deltaicos, e pertencentes à primeira unidade litoestratigráfica, na Formação Itaim, foram encontrados icnofósseis referentes aos icnogêneros *Arenicolites, Asteriacites, Planolites* e *Skolithos, além de Neoskolithos* já descrito anteriormente por Kegel, 1966. O objetivo deste trabalho foi estudar os novos icnofósseis na Formação Itaim. As amostras foram coletadas em afloramento localizado na entrada da cidade de Itainópolis, PI, e os novos icnofósseis estudados apresentam as seguintes características: *Arenicolites,* escavações em forma de U, simples, sem *spreite*, dispostas vertivalmente e sem intercruzamento, orientadas perpendicularmente à estratificação. Distribui-se do Cambriano Inferior ao Recente. *Arenicolites* é considerado como um icnofóssil de habitação (*Domichnia*) de crustáceos ou alimentação (*Fodinichnia*) produzido por anelídeos poliquetos (suspensívoros). O icnogênero *Asteriacites* tem por característica ser representado por escavações horizontais rasas, estreladas. Distribui-se do Cambriano Inferior (Crimes, 1994) ao Recente (Mikulás, 1992). *Asteriacites* é considerado como um icnofóssil de repouso (*Cubichnia*) que tanto pode ter sido produzido por ofiuróides como por asteróides. *Neoskolithos* são escavações verticais a levemente inclinadas, curtas e irregulares, de base aguda ou geralmente arredondada, ocorrendo em grande abundância, distribuindo-se no Devoniano (Fernandes *et al*., 2002). *Planolites,* escavações de paredes definidas, raramente ramificadas, retas a sinuosas, lisas a irregularmente ornamentadas, horizontais e levemente inclinadas, com seção circular a elíptica, e de dimensões e configurações variáveis. Representa um preenchimento biogênico, essencialmente maciço, diferindo da rocha matriz, podendo ocorrer bifurcações. *Planolites* é considerado como um icnofóssil de pastagem (*Pascichnia*), com base em sua mobilidade ou de alimentação (*Fodinichnia*). *Skolithos,* são escavações tubulares simples, cilíndricas, orientadas verticalmente em relação à estratificação com comprimento sempre maior do que a largura. *Skolithos* é considerado como um icnofóssil de alimentação (*Fodinichnia*) e habitação (*Domichnia*). Distribui-se do Pré-Cambriano Superior ao Recente (Fernandes *et al*., 2002). A descrição dos exemplares da Formação Itaim permitiu a sua identificação como uma icnoespécie, contribuindo para o conhecimento da sua distribuição nos terrenos devonianos brasileiros. A Formação Itaim, em especial, tem sido alvo de estudos estratigráficos e icnológicos auxiliando, para o conhecimento da sua paleofauna. As características paleontológicas permitem uma identificação icnofaciológica que confirma os aspectos ambientais das icnoespécies identificadas. Até o momento sugerimos tratar-se da icnofácies *Cruziana*.

O IMAGEAMENTO DIGITAL DE DEPÓSITOS SEDIMENTARES

Francisco Pinheiro Lima-Filho[1]; Cláudio Pires Florêncio[2]; José Antonio Beltrão Sabadia[3]
[1]Departamento de Geologia (UFRN/PPGG/PPCEP), [2]PETROBRAS (UNRN-CE),
[3]Departamento de Geologia (UFC/PPGG/CNPq)

O imageamento digital de depósitos sedimentares, litificados ou inconsolidados, tem evoluído muito rapidamente nos últimos cinco anos em especial pela introdução de novas técnicas de aquisição de geometrias deposicionais em diferentes escalas de abordagem. Este avanço deve-se as necessidades crescentes da indústria do petróleo em caracterizar depósitos análogos aos reservatórios petrolíferos. O conceito de análogo é bastante amplo e pode ser utilizado para depósitos com diferentes características comuns aos reservatórios petrolíferos como, por exemplo, os análogos deposicionais, os análogos deformacionais e os análogos diagenéticos. O estabelecimento da nova fronteira do conhecimento sobre os "análogos" depende basicamente do avanço tecnológico e metodológico para aquisição e processamento de um maior volume de dados. Este avanço esta relacionado ao: 1- desenvolvimento de técnicas e métodos que permitam aumentar a distância de aquisição de dados (x, y, y), da superfície de afloramentos análogos, sem que se perca a acurácia e o controle da densidade do número de pontos amostrados. Atualmente, para o imageamento das geometrias externas dos depósitos sedimentares a tecnologia LIDAR (*light detection and range*) e o uso do GPS/GNSS geodésico, já permitem a aquisição de milhões de pontos x, y, z georreferenciados. Entretanto, a distância máxima de aquisição com acurácia milimétrica ainda está restrita a até 150 metros, dependendo ainda das características do objeto a ser imageado; 2- do aperfeiçoamento de técnicas de processamento do sinal GPR para assegurar a fidelidade do imageamento das geometrias deposicionais durante aquisições consideradas em grande escala (sondagens maiores que 200m). Para se obter a velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas nas diferentes profundidades é utilizada a técnica de CMP (*comum midium point*), um trabalho demorado que dificulta a melhor identificação das velocidades de propagação das ondas eletromagnéticas em sondagens de grande extensão, mesmo que a profundidade de investigação seja de apenas poucos metros. A ausência de técnicas para determinar com rapidez e precisão as diferentes velocidades de propagação das ondas eletromagnéticas, utilizadas para transformar tempo em profundidade, é um fator limitante no levantamento sistemático de dados de geometrias deposicionais em perfis de grande extensão. A adoção genérica de um valor de velocidade obtido pontualmente e extrapolado para todo levantamento é hoje uma simplificação necessária, mas que pode induzir a erros consideráveis se houve uma significativa variação lateral de fácies; 3) do desenvolvimento de novas técnicas que permitam a aquisição de características petrofísicas, de forma automática, em larga escala, de modo a assegurar a quantificação destas características em diversas escalas de heterogeneidade. Características estas que vão desde aquelas relacionadas às condições deposicionais (p.ex. estratificações, truncamentos, geometrias, etc.), às deformacionais (falhas e fraturas), até aquelas influenciadas prioritariamente pela história diagenética da rocha. É fundamental que estas heterogeneidades, que influenciam no fluxo de fluído do reservatório petrolífero, possam ser representadas virtualmente em 3D.

OS VERTEBRADOS DA BACIA DA PARAÍBA (CRETÁCEO SUPERIOR-PALEOCENO), NORDESTE DO BRASIL

Marcia Cristina da Silva[1]; Alcina Magnólia Franca Barreto[1]; Ismar de Souza Carvalho[2]; Marise Sardenberg Salgado Carvalho[3]
[1]Departamento de Geologia/UFPE; [2]Instituto de Geociências/UFRJ; [3]CPRM – Serviço Geológico do Brasil (DEGEO/DIPALE). marciasilva.paleo@gmail.com

A Bacia da Paraíba situada na faixa sedimentar costeira, entre os Estados de Pernambuco e da Paraíba, possui ocorrência de depósitos cretáceos e paleógenos. Suas formações fossilíferas são Itamaracá, de idade campaniana, Gramame, de idade maastrichtiana e Maria Farinha, de idade paleocênica. O objetivo desta pesquisa é o estudo da fauna de vertebrados da Bacia da Paraíba, abordando aspectos taxonômicos, paleoecológicos e paleoambientais. A partir de trabalhos de campo, levantamentos bibliográficos e das coleções paleontológicas da UFPE e UFRPE foram identificados e revisados taxonomicamente 36 táxons representados por duas classes de peixes e por répteis, sendo os peixes predominantes. Os Chondrichthyes (peixes cartilaginosos) presentes são doze espécies de tubarões, *Hexanchus microdon*, *Hexanchus* sp., *Ginglymostoma lehneri*, *Odontaspis tingitana*, *Synodontaspis* sp., *Scapanorhynchus rapax*, *Cretolamna biauriculata*, *C. appendiculata*, *Squalicorax pristodontus*, *S. kaupi*, e com a ocorrência do gênero *Ptychodus* pela primeira vez assinalada para a bacia com duas espécies, *P. whipplei e Ptychodus* sp.; e quatro espécies de raias, *Apocopodon sericeus*, *Rhinoptera prisca*, *Rhombodus binkhorsti* e *Myliobatis* sp. Os Osteichthyes (peixes ósseos) com dez táxons, sendo comum o gênero *Enchodus*, com as espécies *E. elegans*, *E. libycus* e *E. oliveirai*, e os picnodontiformes, com a espécie *Palaeobalistum dossantosi*, e os gêneros *Phacodus* sp. e *Gyrodus* sp., ainda ocorre *Saurocephalus lanciformis*, *Farinichthys gigas* e as famílias Ariidae e Serranidae. Os répteis da bacia são marinhos e terrestres. Os grupos marinhos compreendem a família Mosasauridae, com duas subfamílias, Mosasaurinae e Plioplatecarpinae, nos gêneros *Mosasaurus*, *Globidens*, *Platecarpus* e *Prognathodon*; a Superordem Crocodylomorpha, Família Dyrosauridae; Ordem Plesiosauria, famílias Elasmosauridae e Pliosauridae. Os terrestres estão representados pelas ordens Testudines, família Pelomedusidae e Pterosauria, com a espécie, *Nyctosaurus lamegoi*. Com base na identificação das espécies de vertebrados foi possível inferir o ambiente de vida desta fauna. Os tubarões, abundantes na bacia, deveriam ter habitado os mares cretáceos e paleocênicos tanto na costa quanto em mar aberto. As raias deveriam habitar a costa onde encontraria alimentação abundante, composta principalmente por moluscos. Os peixes ósseos do gênero *Enchodus* classificados como predadores, possuíam tendência para um modo de vida em águas profundas. Os quelônios Pelomedusidae deveriam ter sido marinhos e predadores. Os mosassauros do gênero *Mosasaurus* são formas de superfície e de águas rasas que foram exímios nadadores e predadores vivendo próximo à costa. Os *Globidens* possuíam ambiente preferencial rico em animais de carapaças sólidas, por isso, deveriam viver próximo à costa. Os plesiossauros Elasmosauridae deveriam fazer rápidas manobras, pois possuíam a cabeça pequena e um longo pescoço vivendo próximo à costa. Os Pliosauridae por possuírem cabeça grande e poderosa deveriam ter sido habitantes de águas mais profundas. Os pterossauros Nyctosauridae viviam próximo à costa, provavelmente sobrevoando a água em busca de alimento (peixes). Os crocodilomorfos Dyrosauridae ocuparam a posição de predador nos mares paleocênicos, ocupada pelos mosassauros no Cretáceo. Viviam próximo à costa e se alimentavam principalmente de peixes. Os vertebrados da bacia sugerem um ambiente marinho mais profundo de plataforma externa para as formações Itamaracá e Gramame e ambiente de água mais rasa na Formação Maria Farinha.

OSTRACODES CORRESPONDENTE AO ANDAR ALAGOAS, BIOZONA O11, BACIA DE CEDRO - NORDESTE DO BRASIL

Maria Emilia Tomé[1]; Mario de Lima Filho[2]
[1] PPGeo-UFPE, emilia_tome@yahoo.com.br
[2] DGEO-UFPE, mflf@ufpe.br

Na bacia de Cedro, durante o Andar Alagoas, ocorreu a deposição de sedimentos da fase Pós-rifte, correspondente a Formação Crato. A amostragem realizada nesses sedimentos permitiu a identificação de cinco gêneros e 18 espécies de ostracodes límnicos: *Harbinia angulata* (Krömmelbein & Weber,1971), *Harbinia micropapillosa* (Bate,1972), *Harbinia crepata* Do Carmo, 1998 *nom*. *nud.*, *Harbinia sinuata* (Krömmelbein & Weber,1971), *Harbinia* cf. *H. alta* Do Carmo, 1998 *nom*. *nud*., *Harbinia* cf. *H. triangulata* Gobbo-Rodrigues, 2006, *Darwinula martinsi* Silva, 1978c *emend*. Do Carmo *et al.*, 2004, *Brasacypris* cf. *B. subovatum* Do Carmo,1998 *nom. nud.*, *Candona subtriangulata* Gobbo-Rodrigues, 2006 *nom*. *nud.*, *Candona elegans* Gobbo-Rodrigues 2006 *nom*. *nud., Candona* sp. 1, *Candona* sp. 2, *Candona* sp. 3, *Candona* sp. 4, ?*Candona* sp. , *Paracypria* sp., *Harbinia* sp. 1 e *Harbinia* sp. 2. A análise bioestratigráfica a partir dos ostracodes límnicos, identificou a biozona da *Harbinia spp*. 201/218, código O11, referente ao Andar Alagoas. A ostracofauna que caracteriza a Biozona O11 na bacia de Cedro é marcada por um número considerável de espécies, com ocorrências autóctones e alóctones. *Candona* sp. 4, assim como *Harbinia* sp. 2, *Harbinia angulata* e *Harbinia sinuata* são consideradas espécies guias encontradas nos sedimentos da porção inferior da Formação Crato, enquanto *Brasacypris subovatum* e *Darwinula martinsi* compõem a associação dessa biozona. Através da análise dos histogramas foi possível identificar oito espécies autóctones representativas de variação de energia no ambiente: *Harbinia angulata, Harbinia* sp. 2, *Candona elegans* e *Candona* sp. 4, amostra MP-916; ?*Candona* sp. e *Paracypria* sp., amostra MP-917; *Darwinula* cf. *D. martinsi* e *Harbinia* sp., amostra MP-918. As espécies autóctones indicam condições de ambiente não marinho e água salobra. A partir deste estudo, foi possível correlacionar os sedimentos Aptianos da bacia de Cedro com àqueles encontrados na Formação Crato, bacia do Araripe.

PALEOCORRENTES FLUVIAIS DA FORMAÇÃO SÃO SEBASTIÃO, BACIA DE JATOBÁ, NE DO BRASIL

Gelson Luís Fambrini[1]; Mário Lima-Filho[1]; Sidney Tesser Junior[2]; Breno Hipolito Costa[3]; Patrícia Celeste Lopes Jesuíno[3]; Lucia Maria Mafra Valença[1]; Virgínio Henrique de Miranda Lopes Neumann[1]
[1]LAGESE/DGEO/UFPE/PRH-26-ANP (gelson.fambrini@ufpe.br); [2]Graduação DGEO/UFPE/PRH-26-ANP; [3]Graduação DGEO/UFPE

A Bacia de Jatobá constitui uma das bacias rifte do denominado Rift Recôncavo-Tucano-Jatobá, estrutura geotectônica constituída por extenso rift abortado no Cretáceo durante as fases de fragmentação do Supercontinente Gondwana e na instalação do Oceano Atlântico Sul. A Formação São Sebastião foi definida na Bacia do Recôncavo e, posteriormente, estendida para as bacias de Tucano e Jatobá. Este trabalho enfoca estudo de paleocorrentes desta unidade através da medição de estratos frontais de estratificações cruzadas acanaladas e, subordinadamente, tabulares, reforçado pela análise de fácies e sistemas deposicionais. A área selecionada compreende as principais exposições da Formação São Sebastião na porção centro-norte da Bacia de Jatobá. As fácies foram identificadas segundo a litologia predominante, geometria dos corpos, estruturas sedimentares e padrão de paleocorrentes. As fácies reconhecidas foram: (i) arenitos médios com seixos esparsos, mal selecionados, com estratificação plano-paralela, (ii) arenitos grossos a médios com grânulos com estratificações cruzadas acanaladas de médio e grande porte e geometria lenticular, (iii) arenitos médios com boa seleção e estratificação plano-paralela e (iv) arenitos médios com estratificação cruzada tabular de médio porte. Como característica comum destas fácies temos: granodecrescência ascendente, presença de camadas delgadas mais grossas, ocorrência de seixos esparsos subangulosos, truncamentos entre estratos cruzados (diastemas) e estratificação bem marcada. Estruturalmente, as camadas apresentam mergulho para norte na direção do embasamento. As paleocorrentes medidas possuem padrão de dispersão para S e SW e, subordinadamente, para W. Apresentam padrão unidirecional e relativamente pouca variação por estação de coleta. As fácies descritas foram interpretadas como geradas por sistemas fluviais entrelaçados de alta energia pelas seguintes características: ciclos granodecrescentes, estratificações cruzadas acanaladas, truncamentos entre estratos cruzados, presença de corpos de arenitos de geometria lenticular, feições canalizadas, seixos esparsos. Em adição, pode-se arrolar a ausência de depósitos de planície de inundação (folhelhos), de *crevasse splays* e de barras em pontal que caracterizariam sistema fluvial meandrante. Esta interpretação para a Formação São Sebastião na Bacia de Jatobá implica que esta unidade, típica da fase pós-rifte do sistema tafrogênico Recôncavo-Tucano-Jatobá, representaria uma das fases terminais do preenchimento deste sistema, com a colmatação da bacia por sistemas fluviais que drenavam para sul e sudoeste áreas fontes localizadas a norte e a leste, em direção à Bacia de Tucano Norte e, nesta, em direção à Bacia do Recôncavo, a sudeste. Este fato demonstra que a região do rifte comportava-se como uma depressão contínua no Cretáceo Superior recebendo sedimentos em uma estreita bacia com padrão de dispersão para sul.

RECONSTRUÇÃO PALEOAMBIENTAL DA PORÇÃO LITORÂNEA A PARTIR DE FÓSSEIS DA CLASSE *EQUINOIDEA* (HEMIASTER SCUTIGER) NA FORMAÇÃO GRAMAME, BACIA DA PARAÍBA-PE

Dayse Mirella Oliveira Timóteo[1]; Daniel Rodrigues de Lira[1]; Cristiano Aprígio dos Santos[2]
[1] Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Ciências Geográficas
[2] Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Geologia
E-mail: milaot@gmail.com

Atualmente o registro fossilífero é um dos principais instrumentos para investigação dos acontecimentos pretéritos na Terra. Os equinóides primitivos tinham formas muito pequenas e extinguiram-se no final do período Permiano (cerca de 250 Ma. AP.). Os equinóides regulares "modernos" ocorreram no final do período chamado Triássico (cerca de 210 Ma. AP.), tornando-se numerosos. No início do Jurássico surgiram os primeiros equinóides irregulares, desde então, esta fauna dos equinóides é semelhante à que encontramos hoje. Como acontece com a maioria dos animais que possuem hábitos bentônicos, a distribuição dos equinóides é influenciada por fatores ecológicos tais como: o tipo do substrato, temperatura, turbidez da água, etc. Por isso são muitas vezes restritos a certos tipos de fácies. Devido a estas condições, os equinóides normalmente não são bons fósseis-guias, sendo pouco utilizados para estudos bioestratigráficos. Por outro lado, estas os tornam bons indicadores paleoecológicos, sendo, portanto, uma boa ferramenta para a reconstrução paleoambiental. Esses organismos, da classe *Echinoidea* são altamente sensíveis a déficit de oxigênio na água do mar, sendo um dos primeiros grupos a serem eliminados por essa situação. Os Echinodermatas são importantes componentes dos bentos costeiros. Sendo também sensível a mudanças na temperatura da água e do clima. Portanto os equinóides podem indicar um ambiente deposicional caracterizado por águas rasas e quentes sobre uma plataforma continental. Nos afloramentos correspondentes ao Maastrichtiano Superior há poucos fósseis de moluscos, mas é comum a presença de um equinóide (Hemiaster). A bacia da Paraíba localiza-se na faixa costeira, entre o Lineamento Pernambuco, próximo à cidade de Recife, e o Alto de Mamanguape, ao norte da cidade de João Pessoa, contemplando uma área de aproximadamente 130 km (BARBOSA et al. 2003). Composta por três sub-bacias: Miriri, Alhandra e Olinda sentido Norte-Sul, sua estratigrafia da base ao topo corresponde à Formação Beberibe, Formação Itamaracá, Formação Gramame, Formação Maria Farinha e Formação Barreiras. Para este trabalho os objetivos traçados foram: reconstruir o antigo ambiente/hábitat dos fósseis coletados e o paleoclima local, através dos vestígios contidos nas rochas sedimentares, como também suas implicações estratigráficas e geo-históricas.

REVISÃO DOS ICNOFÓSSEIS DA FORMAÇÃO PIMENTEIRA, DEVONIANO DA BACIA DO PARNAÍBA, NO ESTADO DO PIAUÍ

Sonia Agostinho[1]; Mario Lima Filho[1]
1. Departamento de Geologia/UFPE. E-mail: sonia@npd.ufpe.br.

A Bacia do Parnaíba está situada na região Nordeste ocidental do Brasil, ocupando uma área de cerca de 600.000 km^2, abrangendo parte dos estados do Piauí, Maranhão Tocantins, Pará, Ceará e Bahia. Sua seqüência devoniana acha-se representada pelo Grupo Canindé, representado pelas formações Itaim, Pimenteira, Cabeças e Longa. As rochas estudadas pertencem a Formação Pimenteira e constituem uma sucessão de duas séries de arenitos finos a sílticos e muito raramente folhelhos. A área de estudo destes sedimentos está localizada na parte centro-leste do Estado do Piauí. Foram elaborados oito perfis estratigráficos com suas respectivas características litológicas, posicionando as estruturas e os icnofósseis encontrados. Foram identificados os icnofósseis *Arenicolites* ichnosp., *Asteriacites stelliformes*, *Bifungites piauiensis, Bifungites munizi*, *Diplichnites* ichnosp., *Lockeia* ichnosp., *Lophoctenium* ichnosp., *Palaeophycus tubularis, Phycosiphon incertum*, *Planolites beverleyensis*, *Protopaleodyction* aff. *spinata* (Geinitz 1867), *Scolicia* ichnosp. e *Skolithos linearis*. Além da descrição de cada icnotáxon outras informações foram obtidas sobre os mesmos e entre os quais dados ambientais, classificação etológica e distribuições geológicas conhecidas. A presença dos icnofósseis, associada às informações obtidas dos dados sedimentológicos constantes da seção estratigráfica levantada, permite afirmar que a comunidade icnológica estudada corresponde a ambientes de águas plataformais rasas e de planícies de maré de baixa energia, sugerindo-se para os afloramentos estudados a icnofácies *Cruziana*.

SIG MARISCO - UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM ÁREAS DE EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO

Reinaldo Antonio Petta[1]; Sven Sindern[2]; Thomas F.C. Campos[1]; Paulo S. R. Nascimento[1]
[1]Depto de Geologia – Univ. Federal do Rio Grande do Norte (Brasil) - petta@geologia.ufrn.br
[2]Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule-Germany - sindern@rwth-aachen.de

A Bacia Potiguar - área alvo da exploração de petróleo no RN - é uma região praticamente virgem, com uma taxa de ocupação humana extremamente baixa e com a maioria de seu espaço ambiental totalmente preservado naturalmente. Nas duas últimas décadas, a PETROBRAS aumentou consideravelmente suas atividades exploratórias nesta bacia, tornando-a a primeira produtora nacional de óleo em terra. Dessa maneira houve uma expansão de toda sua de infra-estrutura de exploração, aumentando consideravelmente o número de poços em terra (mais de 1.700 poços, somente na área física de Mossoró) e conseqüentemente aumentando também sua estrutura de transporte do óleo e/ou gás por dutos, a partir dos novos campos, além da instalação das lagoas de tratamento e locais de descarte de efluentes, estações de bombeamento e de tratamento, infra-estrutura (escritórios, galpões, garagens, almoxarifados, rede elétrica, hídrica, telefonia) e outras subestruturas.

A partir dos conceitos básicos, onde se estabelece que os desastres sejam resultantes das vulnerabilidades e dos riscos ligados às atividades super ou subdimensionadas, constata-se a necessidade de se desenvolver um Sistema de Gestão Ambiental multi-interdisciplinar voltado ao estudo das condições físicas e socio-ambientais das principais áreas de risco, definindo suas vulnerabilidades frente ao risco a desastres do sistema exploratório de óleo e gás da Petrobrás, nesta região.

Neste contexto foi elaborado o SIG MARISCO, com enfoque na região do Alto da Pedra e Canto do Amaro (Mossoró - RN), buscando disponibilizar uma ferramenta de apoio à tomada de decisão, com a geração de uma cartografia temática das diversas áreas (obras e infra-estrutura, geologia, pedologia, geomorfologia, vegetação e uso e ocupação) e um banco de dados que reflita as condições ambientais vigentes, apóie a tomada de decisões nos casos de acidentes fornecendo padrões de referência (background) para as correções ambientais, após possíveis desastres.

Neste trabalho, apresentamos as etapas metodológicas de elaboração deste sistema, desde as etapas do geoprocessamento envolvendo a classificação de imagens para geração de mapas temáticos e cruzamentos destes planos de informação em operações com banco de dados associados aos mesmos, até a geração das cartas de controle, avaliação e análise do impacto de possíveis vazamentos de óleo ou gás sobre esta região, avaliando-se as características pedológicas (tipologia, textura, relevo, susceptibilidade à erosão), geológicas, geomorfológicas, tipos de vegetação, drenagens e recursos hídricos, gerando uma base de referencia para a gestão ambiental integrada e planejamento e ordenamento dessa região.

No meio dos diversos resultados obtidos no projeto Marisco, neste artigo o enfoque é voltado para a metodologia utilizada na geração de mapas de vulnerabilidade natural e ambiental, analisando-se a paisagem de uma forma integrada, definindo-se as áreas com maior ou menor suscetibilidade à ocupação pelas atividades petrolíferas, seguindo critérios do meio físico e da sócio-economia. Este estudo apresenta ainda a avaliação da aplicabilidade desta metodologia para as condições ambientais semi-áridas do nordeste brasileiro, tomando como área-piloto os campos de exploração de petróleo do Canto do Amaro e Alto da Pedra.

TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO VOLTADAS A ANALISE AMBIENTAL EM ATIVIDADES DE CARCINICULTURA

Reinaldo A. Petta[1]; Ana Maria P. Torquato Reyes[1]; Sven Sindern[2]; Paulo S. R. Nascimento[1]
[1]Departamento de Geologia – UFRN, Campus Universitário – petta@geologia.ufrn.br
[2]Georg-August-Universität Göttingen (GAUG - Alemanha)

O Rio Grande do Norte vem desde muito tempo sendo palco do desenvolvimento de atividades econômicas ligadas a carcinicultura, tendo se firmado como o maior produtor nacional nesta pecuária. Entretanto a carcinicultura é tida como uma atividade de grande potencial impactante ao meio ambiente. No RN ocorre um impasse que separa de um lado os produtores que buscam expandir suas áreas de cultivo e do outro os órgãos de controle ambiental que precisam definir regras e zoneamentos que possam nortear o desenvolvimento da atividade no estado É, portanto imprescindível a busca de uma solução que auxilie na implantação de novas áreas de viveiros de carcinicultura sem as restrições dos conflitos ambientais que cerceiam o desenvolvimento desta atividade nos estuários da costa do RN.

Este trabalho apresenta a metodologia utilizada na identificação e a seleção de novas áreas, localizadas na área rural interior e principalmente distantes das regiões de conflito ambiental, onde possam ser para implantados programas de carcinicultura familiar, ligados aos assentamentos da Reforma Agrária e demais associações e cooperativas regionais.

Os materiais cartográficos utilizados foram: Carta Topográfica Folha Pureza (SB-25-V-C-I); Mapa Municipal Estatístico do Município de Pedra Grande, (IBGE); Mapa Geológico do RN, (DNPM), Mapas de Solos, Geomorfológico, Vegetação, Geológico e Uso Potencial da Terra do Projeto RADAM BRASIL, Dados altimétricos SRTM NASA, Imagens . LANDSAT 7 ETM+, 215-064, IKONOS II, 2003 e SPOT 4 1996 e 2005. Os softwares utilizados foram TrackMaker Professional 3.4; ENVI 4; e ArcGIS 9.0.

Foi elaborada uma matriz de impactos ambientais, tendo como primeira etapa a identificação das atividades que poderão causar impactos sobre os recursos naturais e sócio-econômicos. O Levantamento das ações potencialmente impactantes decorrentes de um projeto camaroneiro, envolvem as fases preliminar, de implantação e operação. Assim, foi possível apontar, para cada etapa de um projeto de carcinicultura, o que potencialmente seria capaz de causar impacto sobre os diferentes recursos, examinados em um contexto de condições normais, bem como em situações emergenciais. Baseado na primeira etapa, foi desenvolvida a fase seguinte que buscou identificar os recursos ou processos ambientais que pudessem ser afetados pela instalação e operação do empreendimento camaroneiro.

A analise dos impactos identificou um total de 78 impactos dos quais, 33 são de caráter positivo, 34 são de caráter negativo e 11 são de caráter indefinido. Foi notado um número relativamente alto em relação ao caráter indefinido, pois a ação impactante tem como conseqüência ambiental um caráter ainda indefinido, pois dependerá das técnicas, métodos e intensidades utilizados por esse impacto, podendo o mesmo tornar-se positivo ou negativo por meio do monitoramento ambiental. Do total de 78 impactos, citamos que 47 são de ordem direta e 20 são de ordem indireta, restando os 11 que não se aplicam por pertencerem ao caráter indefinido. A magnitude expressa no total dos impactos reflete a seguinte situação: 17 são de magnitudes fracas, 26 são de magnitudes moderadas, 24 são de magnitudes fortes e 11 não se aplicam. A duração dos impactos tem os seguintes dados: 15 são de curta duração, 18 de média duração, 34 são de impactos de duração longa e 11 não se aplicam. Quando nos remetemos a escala territorial do impacto verificamos que dos 78 totais, 18 são de escala local, 49 de escala regional e os 11 restantes não se aplicam. Por fim, em se tratando ao grau de reversibilidade dos impactos, do total de 78 impactos, 53 são reversíveis, 14 são de grau irreversível e 11 não se aplicam.

UTILIZAÇÃO DE PARÂMETOS SÓCIO AMBIENTAIS NO DESENVOLVIENTO DE UM SIG PARA SELEÇÃO DE ÁREAS DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE NATAL-RN

Domingos Fernandes Pimenta Neto[1]; Glauber Nóbrega da Silva[2]; Leão Xavier da Costa Neto[2]
1. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2. Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte
domingosfpn@gmail.com

A escolha do local adequado para instalação de áreas de destino final de resíduos sólidos torna-se uma questão vital no planejamento municipal, a fim de assegurar a manutenção da qualidade ambiental de uma determinada região. Visando a implantação de um aterro sanitário para os municípios de Natal, Parnamirim, Macaíba, São Gonçalo do Amarante, Extremoz, Ceará-Mirim, Nísia Floresta e São José do Mipibu, o presente trabalho busca avaliar os serviços de limpeza urbana, através de sua ampla caracterização e avaliação, englobando os aspectos físicos (geologia, geomorfologia, hidrologia), estruturais e sócio-econômicos (vias de acesso, ocupação urbana), operacionais e ambientais.

Nesse sentido, a utilização de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) apresenta-se como uma ferramenta de grande valia, uma vez que permite selecionar, através da integração e análise de informações espaciais, as áreas potencialmente viáveis, permitindo ao tomador de decisão a escolha mais adequada aos padrões municipais, para a realização dos estudos locais.

Os dados foram adquiridos basicamente em duas fontes: a partir de cartas existentes, confeccionadas pela SUDENE, na escala 1:100.000; e por meio de imagens de satélites, geradas no ano de 2001. A metodologia utilizada implica na eliminação de áreas inadequadas segundo parâmetros definidos pela legislação pertinente. Nesse caso, foi utilizada a NBR-8849 de 1984 e a NBR-8849 de 1985, onde são estabelecidos procedimentos para projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Para esse estudo, foram considerados relevantes os seguintes parâmetros: distância em relação à área urbana, dados topográficos, dados geológico-geomorfológicos, dados hidrológicos, acessos, avaliação das disposições legais de zoneamento.

Os resultados alcançados na fase de processamento das informações espaciais permitiram a geração de arquivos vetoriais, auxiliando na composição de mapas temáticos, com a posterior aplicação dos atributos limitantes, permitindo a pré-seleção de áreas, através da análise booleana. Após a conclusão do processo de exclusão, os mapas temáticos foram integrados pela superposição dos layers para geração da carta de áreas potenciais à instalação do aterro sanitário.

Assim, a metodologia de exclusão de áreas por meio de técnicas de geoprocessamento demonstrou uma considerável eficácia na escolha de áreas para o sistema de disposição final dos resíduos sólidos. A confiabilidade das informações foi adquirida através da comparação de dados coletados em campo com os resultados obtidos nesse estudo. Com os cruzamentos das informações espaciais, através das restrições e dos critérios técnicos e ambientais estabelecidos, obteve-se os resultados esperados, visto que as áreas pré-selecionadas para aterros sanitários foram consideradas adequadas para esta finalidade, pois atenderam totalmente as exigências estabelecidas pela NBR-8849 de 1984 e a NBR-8849 de 1985.

ANÁLISE AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ACARAÚ - CEARÁ

Maria Valdirene Araújo[1]; George Satander Sá Freire[2]; João Paulo Portela[3]; Rodrigo Luiz Alho Printes[4]; Patrícia Silva da Cruz[5]
1. Universidade Federal do Ceará. Geógrafa e Mestranda em Geologia Ambiental. Email: mmvvaall@hotmail.com; 2. Universidade Federal do Ceará. Geólogo. Prof. Dr. do Departamento de Geologia e do Mestrado em Geologia. Email: freire@ufc.br; 3. Universidade Federal do Ceará. Geógrafo e Mestrando em Geologia Ambiental. Email: Portela_ce@hotmail.com; 4. Universidade Federal do Ceará. Graduando em Geologia , Email: rodrigoprintes@yahoo.com.br; 5. Universidade Federal do Ceará. Geógrafa e Mestranda em Geologia Ambiental. Email: cruzpp@yahoo.com.br

A Bacia do Acaraú está localizada a oeste da capital cearense e compreende uma área de 14.500Km². A pesquisa analisou de forma integrada os atributos ambientais da bacia do rio Acaraú contextualizando ao ambiente semi-árido, enfocando os impactos ambientais, bem como a identificação das unidades geoambientais e o processo de uso e ocupação do solo. A metodologia adotada constou-se de levantamentos cartográficos, bibliografias referentes à área, fotografias aéreas e imagens de satélites para melhor identificação das unidades naturais. As atividades de geoprocessamento envolveram o processamento digital de imagens de sensoriamento remoto e a integração de dados em estrutura de SIG. Os resultados obtidos foram: a identificação da degradação das nascentes do rio, o desmatamento da mata ciliar da carnaúba, a poluição hídrica devido à maioria dos municípios inseridos na área da bacia encontrar-se em suas margens, ocasionando a poluição do rio por dejetos domésticos e industriais e observou-se também o desmatamento do manguezal do rio Acaraú, provocado atualmente pela atividade da carcinicultura.

ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO SEDIMENTOLÓGICA RELACIONADA AO LEVANTAMENTO DE DADOS HIDRODINÂMICOS, EÓLICOS, TOPOGRÁFICOS E BIOLÓGICOS, REALIZADA DURANTE O MÊS DE JULHO PARA TRECHO ENTRE OS RIOS REAL E JACUÍPE NA COSTA DOS COQUEIROS BAHIA

Nilton Deus Filho Eurípides[1]; Ana Alcira Menezes Quiroga[1]; Diogo Ramos Tavares[1]; Ana Carolina Godoi[1]; João Rafael Moraes Amaral[1]
1. UNIMONTE, Oceanografia, Faculdade de Ciências Ambientais. Av. Rangel Pestana, 99, Vila Mathias, Santos, Brasil. e-mail:anaodorl@yahoo.com.br

A interação entre os processos hidrodinâmicos e eólicos com a morfologia de uma praia, causam constantes modificações tanto no ambiente praial como na linha de costa como um todo. Estas modificações estão bem evidenciadas quando a partir da análise sobre o substrato, desse ambiente natural, observam-se diferentes composições e granulometria para os sedimentos que o integram. Para compreendimento dessa diferenciação são requisitados diversos parâmetros físico-químicos, que possam melhor compreender a gênese desse sedimento. Dentre esses parâmetros destaca-se principalmente a hidrodinâmica praial, devido ao fato de que a mesma se relaciona a esse substrato, não somente sendo um fator da granulometria como também um produto. E essa por sua vez é regida por uma distribuição eólica, matriz geradora de toda sua dinâmica. Nesse conjunto de relações são geradas as ondas de gravidade que ao longo do litoral transportam energia, seja essa dissipada ou não, seus efeitos resultam na modelação do ambiente praial e consequentemente em seu substrato. Com a principal finalidade de se obter uma relação da origem do sedimento, nos locais de coleta, com os agentes a que esteve submetido. No presente trabalho realizou-se uma análise sedimentológica, relevando as distribuições mineralógicas, morfométricas e granulométricas, acompanhada de uma aquisição de dados físicos e topográficos. A integração destas análises somada a um acompanhamento biológico da distribuição de propágulos da espécie Rhizophora Mangle ao longo da praia, permitiu uma melhor estruturação para compreendimento da deriva longitudinal, resultante de uma hidrodinâmica diferenciada ao longo da linha de costa. As amostragens foram realizadas no mês de Julho do ano 2007, desenvolvidas ao longo da faixa praial, indo desde o Rio Jacuípe até o rio Real, percorrendo ao todo 161,4 km da Costa dos Coqueiros, referente ao Litoral Norte da Bahia. A coleta de dados se deu através de uma caminhada continua pelo litoral baiano e por esse motivo não seguiu condicionantes meteorológicas, temporais e sazonais, apenas relevando o limite espacial, exposta na malha de 5 km entre cada área de amostragem. Os resultados possibilitaram a divisão da área em três grandes trechos. No primeiro trecho, entre o rio Jacuípe e a vila do Diogo (pertencente ao município de Santo Antônio), observou-se a presença tanto de praias mais expostas quanto das praias mais abrigadas, o que consequentemente originou uma distribuição mais heterogênea dos sedimentos, do regime hidrodinâmico e eólico e dos perfis topográficos. Neste primeiro trecho destacaram-se também as praias com maior ocupação antrópica. O segundo trecho, localizado entre o município de Sitio do Conde e a vila do Diogo, foi caracterizado principalmente por obter maior numero de estuários, além de possuir a característica típica do litoral norte baiano, de uma linha de costa retilínea composta de praias expostas. Como o segundo trecho, o terceiro (do rio Real ao município de Sitio do Conde) possuiu uma mesma característica geomorfológica, entretanto um regime eólico de maior intensidade, encontrado nos últimos dias de julho, ocasionou uma hidrodinâmica de maior energia diferenciada das demais. Sendo assim são observados diferentes perfis e distribuições sedimentares ao longo dos três trechos.

ANÁLISE DA EVOLUÇÃO MORFOLÓGICA DOS TERRAÇOS FLUVIAIS DO RIO JABOATÃO, JABAOTÃO DOS GUARARAPES – PE

Cleyton Trajano de Souza[1]; Josemary Santos e Silva[1]; Bruno Ferreira[1]; Lucas Costa de Souza Cavalcanti[1]
[1] Universidade Federal de Pernambuco
tetogeo@bol.com.br

Este trabalho apresenta o resultado de um estudo sobre a evolução morfológica dos terraços fluviais que fazem parte da bacia do Rio Jaboatão, que abrange os municípios de Jaboatão dos Guararapes, Moreno, São Lourenço da Mata e parte do Recife. A morfologia da área é de uma vasta planície caracterizada por depósitos neogênicos, susceptível a inundações periódicas.

A drenagem do rio Jaboatão segue para leste desde a nascente, contudo, apresenta uma vergência para o sul na altura da ocorrência de anomalias gravimétricas positivas, evidenciando um possível controle litoestrutural.

Para se atingir o objetivo deste trabalho, que é o entendimento da evolução deste compartimento do relevo (terraços fluviais), tomou-se por base, as teorias mais aceitas para explicar esse processo morfogenético (CHRISTOFOLETTI, 1974, 1981; CUNHA, 2004; RICOMINI *et al.*, 2003), que atribuem sua formação as variações climáticas do Neógeno. Adotou-se uma lógica sistêmica, compreendendo o relevo enquanto sistema aberto, trocando matéria e energia com o ambiente.

A aplicação de critérios sedimentológicos e morfoestratigráficos estabelecidos (MEIS E MOURA, 1984), conduziu aplicação dos seguintes procedimentos metodológicos: levantamentos cartográficos; trabalhos de campo; coleta de amostras e análises laboratoriais.

Os terraços fluviais constituem importantes registros da paisagem, necessários para a reconstrução paleoambiental, além de indicar o sentido deposicional dos sedimentos. Uma inferência paleoclimática, pode ser feita a partir da relação das descontinuidades entre camadas que apresentam sedimentos com textura fina (fase mais úmida) e camadas com sedimentos de textura mais grosseira as *StoneLines* (fase mais seca). Os terraços fluviais da área contêm informações sobre as mudanças paleoambientais ocorridas durante o Neógeno, apresentando características paleofisiográficas que denotam variações do nível de base geral e local, alterando o padrão de sedimentação desses terraços, bem como a capacidade de transporte da corrente fluvial, ora predominando precipitação, decantação e abandono de carga de fundo, ora tendendo ao escavamento do leito, num processo erosivo. Atualmente, o canal fluvial apresenta um sistema meandrante, com um índice de sinuosidade calculado de 1,7 (TEIXEIRA *et al*, 2003), possibilitando uma maior sedimentação nesse terraço.

De modo geral, as paleoformas fluviais constituem arquivos para a compreensão dos principais controles que regulam os sistemas fluviais das bacias sedimentares: tectônica e variações climáticas.

ANÁLISE DAS FÁCIES SEDIMENTARES DOS CORPOS ROCHOSOS SUBMERSOS ENTRE MACAU E SÃO BENTO DO NORTE/RN E SEU SIGNIFICADO PALEOAMBIENTAL*

Izaac Cabral Neto[1]; Valéria Centurión Córdoba[1,2]; Helenice Vital[1,2]
[1] Departamento de Geologia – UFRN; [2] Programa de Pós Graduação em Geodinâmica e Geofisica – UFRN. izaac_cabral@yahoo.com
*Apoio dos Projetos POTMAR (REDE 05/FINEP/CTPETRO/CNPq/PETROBRAS), MAR-RN (FINEP/CTINFRA), UNIBRAL 21-04 (CAPES/DAAD) e Grant PQ-CNPq (31227/2006-4).

Tendo por base, exclusivamente, a análise de descrições microscópicas de vinte e duas seções delgadas, foi possível identificar três fácies sedimentares distintas para os corpos rochosos submersos presentes em porções *offshore* da plataforma continental adjacente ao Rio Grande do Norte. Tais corpos rochosos dispõem-se, mais precisamente, entre os municípios de Macau e São Bento do Norte. A composição do arcabouço foi o critério principal utilizado para a diferenciação das fácies, em que a quantidade de bioclastos presentes em cada amostra se tornou o fator determinante. Ao final da análise, três intervalos foram separados, de acordo com o percentual de bioclastos, nas seguintes faixas: de 0 a 2,9%, de 3,0 a 9,9% e de 10 a 30%, as quais correspondem, respectivamente, às fácies (1) *Quartzarenítica,* (2) *Quartzarenítica bioclástica* e (3) *Bio-quartzarenítica.* A partir dos parâmetros texturais e composicionais, e da distribuição espacial observados, foi possível tecer algumas discussões a respeito da origem dos sedimentos que compõem esses corpos rochosos e da relação entre as diferentes fácies sedimentares encontradas. As características de proveniência apresentadas sugerem que rochas metamórficas ricas em quartzo e feldspatos cálco-sódicos constituem a principal rocha-fonte, porém rochas plutônicas também contribuíram para a composição do arcabouço destes depósitos. Fazem parte ainda deste arcabouço sedimentos bioclásticos depositados *in situ* ou transportados a curtas distâncias, e a própria rocha sedimentar, que, por sua vez, contribuiu com fragmentos para-derivados. Considerando que o corpo de rocha presente na área em estudo é subdividido, de acordo com as denominações locais, em urcas do Tubarão, do Minhoto e da Conceição, respectivamente de oeste para leste, têm-se a seguinte distribuição: a Fácies Quartzarenítica esta presente, predominantemente, na porção oeste dá área, dentro da região denominada Urca do Tubarão. Porém, pode também ocorrer, em pequenas proporções, na porção centro-oeste da área, correspondendo à Urca do Minhoto. Esta, por sua vez, apresenta predominância da Fácies Bio-quartzarenítica, enquanto que a Fácies Quartzarenítica bioclástica está disseminada ao longo de todo o corpo principal, de forma a abranger as três urcas. Acredita-se que a predominância da Fácies Quartzarenítica na porção oeste da área em estudo se deve ao fato desta ter recebido influência direta dos sedimentos siliciclásticos carreados pelo Rio Açu, cujo paleo-canal, identificado através de geofísica marinha, encontra-se localizado nas proximidades dessa urca. De acordo com a localização predominante da Fácies Bio-Quartzarenítica, a Urca do Minhoto, correspondente à região central da área, é tida como a porção de maior concentração das assembléias de microorganismos marinhos, responsáveis pela geração dos bioclastos encontrados nas fácies estudadas, e, a partir dessa região, os bioclastos sofreram transporte e se depositaram em regiões próximas, contribuindo para sua presença nas outras fácies. Por último, a Fácies Quartzarenítica bioclástica é considerada como a fácies intermediária, servindo de transição entre os extremos dominados por siliciclastos e bioclastos.

ANÁLISE GEOESTATÍSTICA NO PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS MILTIESPECTRAIS NO LITORAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Dalton Rosemberg Valentim da Silva[1,2]; Venerando Eustáquio Amaro[2,3]; Michael Vandesteen Silva Souto[1,3]; Caio Graco de Medeiros Franco[2]; Dário Saldanha de Souza[2]; Anderson Targino da Silva Ferreira[4]; Arnóbio Silva de Souza[2]
1. PRH-22-ANP-UFRN, 2. DG-UFRN; 3. PPGG–UFRN; 4. Dgeo-UFRN (daltonrosemberg@yahoo.com.br)

O litoral setentrional do Rio Grande do Norte esta inserido no contexto geológico da Bacia Potiguar. É nesta área que se concentram as atividades da indústria petrolífera. As condições ambientais, geodinâmicas e de uso do solo trazem a necessidade de um monitoramento ambiental que busque entender os processos atuantes na área. As técnicas de geoprocessamento são utilizadas para obter informações multitemporais da região, permitindo assim análises de evolução costeira. O objetivo deste trabalho é utilizar métodos estatísticos para definir o processamento digital de imagens, gerando produtos que permitam uma melhor identificação dos limites entre as diferentes unidades de paisagem. A imagem Landsat 7 ETM+ de 11/06/2002 contém seis bandas em diferentes regiões do espectro eletromagnético, sendo três no visível (0,45 a 0,69μm) e três no infra-vermelho (0,76 a 2,35μm). A imagem foi submetida a uma correção geométrica por meio de georreferenciamento no sistema de coordenadas UTM Zona 24S, Datum SAD-1969, embasado em pontos de controle coletados em campo com GPS-RTK. O número C de possibilidades de combinações entre as bandas pode ser calculado a partir de uma fórmula matemática, desde que se saiba o número m de bandas e o número n de canais. Neste caso m = 6 bandas, n = 3 canais (RGB) e C = 20 possibilidades de combinações que se diferenciam em pelo menos uma banda. Para cada uma pode-se fazer seis trocas de banda entre os canais vermelho, verde e azul, por exemplo 123, 132, 213, 231, 312 e 321. A análise estatística dos dados espectrais fornecidos na imagem permite selecionar quais combinações apresentam melhor as informações geoambientais do terreno, através do cálculo do Fator de Índice Ótimo - FIO. Este método leva em consideração o desvio padrão de cada banda e os coeficientes de correlação (indicadores de semelhanças) entre elas. Quanto maior o valor de FIO mais informativa será a composição. Os três valores mais altos de FIO para o litoral setentrional correspondem respectivamente aos grupos de combinações 541, 751 e 351, estas combinações foram submetidas à técnicas de realce de contraste. Uma outra técnica de processamento digital de imagens bastante útil é a Análise por Principais Componentes – APC, onde uma imagem com seis bandas espectrais pode ser entendida como um espaço de seis dimensões. A APC consiste em uma transformação matemática que gera seis novas imagens, as quais são combinações lineares das imagens originais e não tem correlação espectral com elas. A maior proporção de variabilidade dos dados está na primeira PC e vai diminuindo nas PCs seguintes. Existem duas maneiras de efetuar APC, o método padrão e o método seletivo. No método padrão as PCs são criadas a partir das seis bandas originais e as três primeiras PCs são combinadas em RGB. No método seletivo, são utilizados pares de bandas para criar duas PCs, sendo que apenas a PC2 é utilizada em combinações RGB. Cálculos matemáticos mostram que 15 pares de bandas podem ser formados e a seleção é feita através da matriz de correlação. Os pares 1 e 4; 2 e 4; e 2 e 7 foram selecionados por terem coeficientes de correlação mais baixos e representarem duas faixas diferentes do espectro eletromagnético. A metodologia de processamento digital de imagens foi aplicada de maneira satisfatória, relacionando os aspectos espectrais do terreno com dados e métodos estatísticos. A grande conclusão é que o processamento de dados de sensoriamento remoto deve ser embasado em dados matemáticos e espectrais e não em tentativas.

ANÁLISE SOBRE O EFEITO DE MACRO-MARÉ EM SIZÍGIA NO ESTADO MORFOLOGICO DA PRAIA EM AMBIENTE FLUVIO ESTUARINO: JOANES - ILHA DE MARAJÓ-PA.

Renan Peixoto Rosário[1]; Silvio Eduardo Matos Martins[2]; Ivana Bosnic[3]; Maria Oziléa Bezerra Menezes[1]
1. UFPA-Oceanografia - Laboratório de Oceanografia Física – LOF; 2. Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG – CCTE; 3. UFPA. Oceanografia.Laboratório Institucional de Oceanografia Geológica- LIOG
peixotoceano@yahoo.com.br

Os estudos em praias fluvio estuarinas da região amazônica, costa do estado do Pará, ainda são poucos. Percebe-se a importância do estudo dessas praias para o planejamento e organização do uso e ocupação urbana, comumente instalada nas proximidades dessas áreas. Porém, poucos pesquisadores e planejadores se detêm para analisar as respostas que podem ser fornecidas por estas praias, que podem assumir um elevado valor social, cultural, econômico, paisagístico e ecológico.As praias são ambientes altamente dinâmicos devido à ação de ondas, correntes e ventos. A variação do nível de energia das ondas incidentes é uma das principais causas das mudanças na morfologia das praias, essa mudança pode ser sazonal ou episódica. Este estudo foi realizado na praia de Joanes município de Salvaterra localizado na margem leste da Ilha de Marajó (0º58.690'S, 48º30.528'W), fazendo parte da região estuarina compreendida pela Baía de Marajó e adjacências. A Ilha de Marajó está situada nas embocaduras dos Rios Amazonas e Pará, abrangendo uma área de, aproximadamente, 49.000 km^2. Este trabalho possui o objetivo de verificar o estado morfológico da praia de Joanes em maré de sizígia, analisando cinco perfis topográficos transversais ao longo da praia em julho de 2007. A praia de Joanes, é uma praia de macro-maré e está assentada sobre o baixo terraço, protegida por falésias ativas. Estas falésias provocam um estreitamento do prisma praial emerso, pois esta funciona como barreira natural a migração dos sedimentos no decorrer do aumento do nível das águas. Os perfis de praia demonstraram uma berma pronunciada na porção sul da praia com uma declividade mais acentuada em relação à porção norte, no qual a praia encontra-se mais planificada e mais extensa. Nesta porção há uma diminuição da faixa do pós-praia e um aumento do estirâncio, apresentando um canal e uma barra. Na porção sul o estirâncio apresenta uma extensão aproximada de 117 metros e na porção norte 210 metros. Este trabalho é piloto a fim de serem levantados dados preliminares, no qual se faz necessária a continuidade da pesquisa para observar como ocorre a variação morfológica sob o efeito dos períodos equinociais, afim de se constatar ou não essa variação da cobertura sedimentar destas praias estuarinas de macro-maré.

APLICAÇÃO DE IMAGENS DE VÍDEO AÉREAS PARA ESTUDOS DE DINÂMICA COSTEIRA NA ZONA PORTUÁRIA DO MUCURIPE, FORTALEZA, CEARÁ

Ana Paula Morais Krelling[1]; Adalberto Rabelo Akel[1]; Suene Corrêa[2]; Maria Ozilea Bezerra Menezes[1]; Tatiana Oliveira Falcão[3]
(1) Universidade Federal do Pará-UFPA, Oceanografia,Laboratório de Oceanografia Física-LOF; (2) Laboratório de Análise de Imagens do Trópico Úmido-LAIT e (3) Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica-LGCO/UECE[3]
apaula_oceano@yahoo.com.br

O trabalho em questão utiliza-se de uma nova técnica para o monitoramento de ambientes costeiros e áreas afins. Trata-se da utilização de imagens de vídeo, sendo esta uma ferramenta eficaz para o entendimento da hidrodinâmica local. A partir desta metodologia pretendemos compreender a dispersão de uma mancha artificial influenciada pela dinâmica local, e dessa maneira conhecer melhor a hidrodinâmica da zona portuária de Fortaleza. Este conhecimento é imprescindível para a prevenção de acidentes e para a elaboração de planos de contenção no caso de possíveis derramamentos de contaminantes na zona portuária. Os experimentos foram realizados em uma área costeira de mesomaré, na zona portuária do Mucuripe em Fortaleza-Ceará, em março de 2006, em maré de quadratura com preamar de 2.3m e baixa-mar de 0.9m. No mês de março foram realizados dois experimentos dentro da bacia portuária em duas fases de maré distintas; um na baixa-mar e outro na enchente. Neste trabalho somente será descrito o experimento realizado na fase de baixa-mar. Foram utilizadas para a realização dos experimentos, traçador continuo, bóias fixas e bóias de deriva. Conjuntamente com os experimentos foram realizadas medições de vento, corrente e temperatura, sendo estas duas últimas medições ao longo da coluna d'água. Foi utilizado como traçador leite, sendo utilizados para isto 20 litros. Os experimentos foram filmados com câmera de vídeo doméstica e tratadas com o software Ulead VideoStudio 7 se basic do qual se obteve uma serie temporal que posteriormente foi analisada com o software ArcGIS para então análise da dispersão da mancha de leite, levando em consideração os dados de corrente de subsuperfice com direção de 218ºN e velocidade de 1,0 cm/s e vento do local com direção E-ESE e velocidade máxima de 7,7 m/s e mínima de 3,6 m/s. A partir do vídeo do experimento, foram obtidas imagens, uma por minuto, da dispersão da mancha de leite. Foi analisada uma imagem de 13 minutos após o lançamento do leite, e foram obtidas as dimensões da mancha de leite neste momento. Na direção paralela à linha de costa, a mancha apresentou aproximadamente 55m de comprimento, e 3.5m perpendicularmente à mesma. Estes dados devem considerar o erro associado à obtenção da imagem obliquamente. Desta observação se pode verificar que a difusão da mancha em superfície é anisotrópica. Outro comportamento observado da mancha foi o movimento em sentido leste-oeste, em direção a cidade de Fortaleza. A mancha também sofreu rotação durante a dispersão do leite, tendo formato aproximadamente retangular, com maior eixo inicialmente perpendicular à linha de costa e posteriormente paralelo à mesma.

APLICAÇÃO DO MODELO CORMIX PARA CLASSIFICAÇÃO DA DESCARGA DE TRAÇADOR: UM EXEMPLO NA ZONA PORTUARIA DO MUCURIPE, FORTALEZA, CEARÁ

Maria Oziléa Bezerra Menezes[1]; Ana Paula Morais Krelling[1]; Renan Peixoto Rosário[1]; José Beltrão Sabadia[3]
(1) UFPA-Oceanografia - Laboratório de Oceanografia Física - LOF, (2) UFC - Geologia
ozilea@gmail.com

Cornell Mixing Zone Expert System-CORMIX (Jirka, 1991) é um software para análise e predição do desenho de descarga em corpos de água. A aplicação do modelo CORMIX foi determinada para simular a descarga de um traçador na zona portuário do Mucuripe com a utilização de parâmetros ambientais locais para o experimento realizado em maio de 2005 em maré de sizígia com 22 litros de leite. Procurou-se simular as condições ambientais para o caso selecionado usando os dados de vento, corrente e posição com respeito a costa de forma que se possa obter do modelo a classificação do fluxo da descarga. No modelo se trabalhou com a descarga do traçador pontual em superfície. Os campos hidrodinâmicos de dispersão são diferenciados pelo predomínio de diferentes processos físicos responsáveis pela dispersão e mistura dos efluentes neste trabalho, na aplicação do modelo se considerara só os processos de "far-field", em que predominam os parâmetros ambientais (fronteiras, correntes, velocidade do vento) na dispersão dos contaminantes. Os dados ambientais de entrada no modelo foram: (1) Profundidade média: 10 m; (2) Profundidade próxima à descarga: 10 m, (3) Ciclo de maré: aproximadamente 12 hrs.; (4) Velocidade máxima da corrente: 0,2366 m/s; (5) Velocidade de maré (instantânea): 0,2366 m/s; (6) Tempo em que as medidas foram tomadas: 3 horas antes da maré de estofa; (7) Ambiente sem fronteiras; (8) Rugosidade do solo: 0,02 (retirado da tabela inclusa no manual do CORMIX); (9) Velocidade do vento: 7 m/s; (10) Ambiente receptor não estratificado; (11) Densidade da água: 1000,028 kg/m³. Os dados requeridos pelo modelo do efluente foram: (1) Vazão: 0,0001833 m³/s; (2) Concentração do poluente: 100%, (3) Densidade do efluente: 1000; (4) Poluente não conservativo; (5) Coeficiente de decaimento do poluente: 0,01/dia. Os dados de descarga foram: (1) Descarga à direita no sentido montante-jusante; (2) Descarga em cano, em superfície (CORMIX 3); (3) Profundidade do cano: 0,01m e (4) Largura do cano: 0,01m. Os dados da zona de mistura foram: (1) Sem zona de mistura delimitada; (2) Sem índice de qualidade de água especificado; (3) Área de interesse: 1 Km. A partir da analise destes dados pelo CORMIX se obteve a informação de que o fluxo esperado seria classificado como WJ1, cuja características resumidas são: não haverá interação do traçador com o fundo, a mistura é dominada pelo impulso inicial, entretanto afastado da fonte este impulso inicial fica sem importância, a taxa de mistura é relativamente pequena e a turbulência ambiente torna o processo mistura predominante neste regime. O modelo foi capaz de identificar alguns processos físicos que atuam no ambiente e dar um resultado de previsão da classificação do comportamento da descarga do traçador com o meio receptor, entretanto o modelo deve ser utilizado com precaução já que não leva em conta os parâmetros relacionados com ondas e amplitude de maré.

APLICAÇÕES DA RAZÃO SI/AL NA INTERPRETAÇÃO DE DADOS GEOQUÍMICOS E SEDIMENTOLÓGICOS

Enjôlras de Albuquerque Medeiros Lima[1]; Marta Maria Rego Barros F. de Lima[2]; Alex Souza Moraes[2]; Virgínio Henrique Neumann[3]; Edmilson dos Santos Lima[3]
1. Serviço Geológico do Brasil, CPRM/Recife-PE. enjolras@re.cprm.gov.br
2. Programa de Pós-Graduação em Geociências / UFPE.
3.Departamento de Geologia / UFPE.

A razão Si/Al é descrita na literatura como um bom índice de aferição da sílica presente nos sedimentos, pois fornece indicações quanto ao conteúdo e a dimensão dos grãos. Essa consideração indica que um ambiente com maior quantidade de argila (baixa razão Si/Al) tem maior capacidade de reter espécies químicas, e inversamente, com um maior conteúdo de sílica a capacidade de retenção é substancialmente reduzida (alta razão Si/Al).

Diversos pesquisadores e órgãos ambientais têm estabelecido seus níveis de referência ou *background*, sem explicitar ou considerar a natureza sedimentológica da amostra. Desta forma, a utilização de padrões sem o conhecimento do tipo da amostra utilizada pode conduzir a interpretações pouco consistentes, pois os sedimentos mais grosseiros e quartzosos não registram a passagem de um poluente pelo sistema deposicional, mas por outro lado, os sedimentos pelíticos são capazes de adsorver com maior eficiência as espécies químicas, funcionando com um bom indicador de contaminação ambiental.

Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo propor um modelo para estabelecer melhores condições de aferição de *background* de uma área, considerando não apenas a coleta do sedimento em níveis pré-industriais, mas também a natureza sedimentológica da amostra ser analisada.

Para tal proposição, é utilizado como exemplo dados analíticos e descritivos de um perfil coletado no estuário do rio Manguaba, que está situado na região costeira norte do Estado de Alagoas, Nordeste do Brasil, onde predominam os cultivos de coco e cana-de-açúcar, tendo um baixo índice de industrialização. Foi realizada uma descrição mineralógica e textural de um testemunho coletado com 60cm de comprimento, tendo sido seccionado em intervalos de 3cm, compondo 20 amostras que foram analisadas para óxidos, elementos traços e terras raras.

Os resultados da razão Si/Al mostram que a sessão basal apresenta elevados valores, em torno de 53, e evolui para um baixo patamar oscilando em torno de 3, da sessão mediana até o topo. Estes resultados indicam que o ambiente evoluiu de condições de deposição de alta energia, para se estabilizar com baixa energia, propiciando uma deposição predominantemente pelítica. Utilizando os teores de mercúrio deste mesmo perfil, fica evidente que o aumento nos teores deste metal deve-se exclusivamente ao decréscimo da razão Si/Al, e não a um maior aporte do contaminante no sistema aquático.

Assim, modelos sedimentológicos podem ser elaborados a partir da razão Si/Al e as interpretações geoquímicas decorrentes, eliminando-se o efeito matriz, serão mais fidedignas com as condições de contaminação pretéritas.

ASPECTOS AMBIENTAIS DA APA DO ESTUÁRIO DO RIO CEARÁ

Maria Valdirene Araújo[1]; George Satander Sá Freire[2]; João Paulo Portela[3]; Rodrigo Luiz Alho Printes[4]; Patrícia Silva da Cruz[5]
1. Universidade Federal do Ceará. Geógrafa e Mestranda em Geologia Ambiental. Email: mmvvaall@hotmail.com; 2. Universidade Federal do Ceará. Geólogo. Prof. Dr. do Departamento de Geologia e do Mestrado em Geologia. Email: freire@ufc.br; 3. Universidade Federal do Ceará. Geógrafo e Mestrando em Geologia Ambiental. Email: Portela_ce@hotmail.com; 4. Universidade Federal do Ceará. Graduando em Geologia , Email: rodrigoprintes@yahoo.com.br; 5. Universidade Federal do Ceará. Geógrafa e Mestranda em Geologia Ambiental. Email: cruzpp@yahoo.com.br

A APA do Estuário do rio Ceará é uma Unidade de Conservação, tem como suas principais características conservar de maneira sustentável seus recursos naturais, bem como manter seu equilíbrio ambiental e foi criada conforme Decreto n° 25.413/1999, com área de 2.744,89ha, localizada na divisa dos municípios de Fortaleza e Caucaia. A pesquisa teve como objetivos analisar as condições ambientais e zonear a área, a análise de uso e ocupação e os impactos, bem como levar educação ambiental para a população residente na área, de forma de garantir a sustentabilidade ambiental para as gerações futuras. Como metodologia foram utilizadas bibliografias pertinentes à área, imagens de satélites como as imagens do *Quickbird* e também imagens *Spot*. As atividades de geoprocessamento envolveram o processamento digital de imagens de sensoriamento remoto e a integração de dados em estrutura de SIG. Constatamos na análise ambiental da APA os principais problemas enfrentados que são: a ocupação desordenada e irregular nas margens do rio, o desmatamento, a poluição do rio, a ocupação das dunas e a degradação do manguezal.

ASPECTOS DA QUALIDADE AMBIENTAL DA ORLA DO ATALAIA, SALINÓPOLIS-PARÁ

Irani de Fátima Teixeira Contente[1]; Maria Oziléa Bezerra Menezes[2]
1. UNAMA, Direito; 2. UFPA, Oceanografia, LOF
icontente@terra.com.br; ozilea@gmail.com

A praia do Atalaia, no Município de Salinópolis, Pará, com 3,5 km de orla, considerada atualmente, Zona Especial de Interesse Turístico pelo Plano Diretor Participativo de Salinópolis. é uma área utilizada em vários períodos do ano, sendo mais intensamente no mês de julho, por turistas e veranistas, tanto na praia como no mar, seja por transporte terrestre (carro, ônibus, motos, bicicletas) ou embarcações (lanchas, banana boats, jet skis etc). O mau uso da orla vem preocupando os freqüentadores do balneário, em especial, os proprietários de imóveis que tem o Município como segunda residência, haja vista a mudança de cenário e pelos aspectos que a paisagem apresenta, com tendência a aumentar os conflitos oriundos das questões ambientais e sociais, tais como lançamento de esgotos, poluição sonora, atmosférica e visual, desmatamentos dos manguezais, ocupações de habitações irregulares. As políticas públicas existentes ainda são precárias e devem ser aprimoradas e aplicadas urgentemente para a melhoria ou manutenção da condição ambiental existente. Para evitar a destruição dos recursos naturais e cumprir a Política Nacional do Meio Ambiente, várias ações devem ser planejadas pelas autoridades do município no sentido de manter a fiscalização permanente desse recursos, visando à compatibilização do desenvolvimento econômico com a proteção do meio ambiente e do equilíbrio ecológico; proteger as áreas representativas de ecossistemas mediante a implantação de unidades de conservação e preservação ecológica; manter, através de órgãos especializados da Administração Pública, o controle permanente das atividades potencial ou efetivamente poluidoras, de modo a compatibilizá-las com os critérios vigentes de proteção ambiental; implantar, nas áreas críticas de poluição, um sistema permanente de acompanhamento dos índices locais de qualidade ambiental; identificar e informar, aos órgãos e entidades do Sistema Nacional do Meio Ambiente, a existência de áreas degradadas ou ameaçadas de degradação, propondo medidas para sua recuperação; e orientar a educação, em todos os níveis, para a participação ativa do cidadão e da comunidade na defesa do meio ambiente, cuidando para que os currículos escolares das diversas matérias obrigatórias contemplem o estudo da ecologia. Com essas medidas de preservação e conservação, poder-se-á garantir à orla do Atalaia uma melhor qualidade ambiental para a presente e futuras gerações.

BIOESTRATIGRAFIA COMPARADA: ESTUDO DE CASO A PARTIR DA BACIA SERGIPE ALAGOAS

Liana Matos Rocha[1]; Tayara Santos Chagas[1]
1 Universidade Federal de Sergipe
kaoru_tay@hotmail.com

A Bioestratigrafia é a ciência que estuda a distribuição e a evolução dos seres vivos ao longo do tempo geológico, através da análise dos fósseis e de traços de vida encontrada nas diversas camadas geológicas. A compreensão da evolução da vida e as transformações geográficas ocorridas ao longo do tempo geológico são imprescindíveis para as diversas áreas aplicadas da ciência, incluindo aquelas indispensáveis à indústria petrolífera.

Sendo este segmento industrial fundamental à economia nacional e conseqüentemente ao nordeste brasileiro, a bioestratigrafia da Bacia SE/AL, bem como a sua diversidade litológica (calcários, folhelhos e arenitos) e suas relações no tempo e espaço geológico, constituirá um pujante e indispensável objeto de estudo da escola de Geologia sergipana.

Ressaltando ainda que tal estudo se baseia em afloramentos representativos do intervalo de tempo onde se desenvolveu a "abertura" do Atlântico Sul (Aptiano inferior – Coniaciano). Doravante a pesquisa se estenderá a uma análise comparada da ocorrência de faunas relacionadas à Paleobacia Tethiana, buscando-se analisar a influências destas águas no evento geológico supracitado.

Nesse contexto é possível estabelecer, fazendo-se uso de modelos paleogeográficos e paleoclimáticos, a influência Tethiana na localização da Bacia na abertura do Atlântico Sul, onde no pós rift proporcionou uma grande invasão marinha no continente, ocasionando um período de ampla sedimentação carbonática (Formações Muribeca, Maceió, Riachuelo e Cotinguiba).

O presente trabalho vem sendo desenvolvido no âmbito do curso de Geologia da Universidade Federal de Sergipe, sob orientação do prof. Dr. Antônio Jorge Vasconcellos Garcia.

CARACTERIZAÇÃO DOS SEDIMENTOS BIOCLÁSTICOS DA PLATAFORMA EQUATORIAL BRASILEIRA ADJACENTE AO RIO GRANDE DO NORTE, ENTRE A REGIÃO DE GALINHOS E PORTO DO MANGUE

Rozileide de Oliveira Lima[1]; Helenice Vital[2]; Narendra Kumar Srivastava[3]
1. Departamento de Geologia_UFRN Bolsista PIBIC CNPq rozileide.oliveira@bol.com.br
2. Programa de Pós Graduação em Geodinâmica e Geofísica _UFRN; Departamento de Geologia_UFRN-Pesquisadora CNPq, helenice@geologia.ufrn.br; 3. Departamento de Geologia_UFRN, narendra@geologia.ufrn.br
Pesquisa Desenvolvida no âmbito da REDE 05:Projetos PETRORISCO-POTMAR-SISPLAT (FINEP-CTPETRO-PETROBRAS-CNPQ) e projetos MAR-RN (FINEP-CTINFRA) e UNIBRAL 21-04 (CAPES-DAAD).

O objetivo deste trabalho é a caracterização dos sedimentos bioclásticos da plataforma interna equatorial brasileira adjacente ao Rio Grande do Norte, situada entre Galinhos e Ponta do Mel. Os sedimentos bioclásticos são encontrados em praticamente todos os oceanos facilitando o estudo deste tipo de sedimentação. Podem ser utilizados vários aspectos diferenciais entre eles, tais como suas características petrográficas e composição dos sedimentos, possibilitando-se a identificação do ambiente deposicional e a correlação dos pontos amostrados com a sua profundidade correspondente. Existe uma vasta quantidade de sedimentos carbonáticos na plataforma brasileira (notadamente na região nordeste). O desenvolvimento desses organismos é condicionado por uma estabilidade nas condições marinhas e ecológicas. A sedimentação siliciclástica (e.g. Farias 2007) ou a composição de minerais pesados (e.g. Schmidt 2007) foram reconhecidos em trabalhos desenvolvidos anteriormente nesta plataforma, mas para a sedimentação bioclástica há ausência de estudos detalhados, em especial na costa Potiguar. Durante a efetivação deste estudo foram desenvolvidas as seguintes etapas metodológicas : 1) *pesquisa bibliográfica-:* Reconhecimento da área a ser mapeada e do assunto abordado; 2) *coleta e seleção das amostras*- As amostras foram selecionadas do banco de amostras da UFRN. Estas foram coletadas com amostrador tipo van-veen. 3) *tratamento das amostras* -Este tratamento foi realizado no laboratório de sedimentologia da UFRN, onde as amostras foram submetidas a métodos sedimentológicos tradicionais (lavagem, quarteamento, quantificação do carbonato, quantificação da matéria orgânica) e peneiramento em diferentes frações granulométricas nos intervalos: > 2,00 mm - 1,00 mm - 0,500 mm - 0,250 mm - 0,125 mm - 0,63 e < 0,63 mm; 4) *caracterização dos sedimentos* -: Os sedimentos foram descritos em diferentes frações granulométricas, as quais foram supracitadas. Nesta fase utilizou-se uma lupa binocular e um microscópio de polarização, assim como um microscópio eletrônico de varredura (MEV) para uma melhor visualização dos componentes bioclásticos; e 5) R*esultados finais* - Esta etapa se constituiu pela integração das informações obtidas em todas as fases anteriores, incluindo análise e interpretação dos dados. Foram observadas algas calcárias verdes (Halimeda) e vermelhas (diferentes formas, com aberturas peenchidas por grãos de quartzo), foraminiferos plantônicos e bentônicos de vários gêneros, moluscos (bivalves,gastrópodes e pteropodos) de diferentes cores e diferentes idades (atuais e releiquias), tubos de vermes (fragmentados recentes ou agregados recristalizados), equinodermas (espinhos ou fragmentos), briozoários de gêneros diferentes, bioerosões (observadas em algas calcárias e ou fragmentos de moluscos). A integração dos dados culminou com a confecção de mapa de distribuição de sedimentos bioclásticos para a área estudada.

CARACTERIZAÇÃO DOS SEDIMENTOS CARBONÁTICOS POR COLORIMETRIA NA PLATAFORMA CONTINENTAL DE TAMANDARÉ, PERNAMBUCO

Williams da Silva Guimarães de Lima[1]; Alex Souza Moraes[1]; Sheila Alves Bezerra da Silva[2]; Luciano Cintrão Barros[1]; Valdir Vaz Manso[3]; Virgínio Henrique Newmann[3]
1 – Programa de Pós-Graduação de Geociências – UFPE, e-mail: alex.moraes@ufpe.br
2 – Programa de Pós-Graduação em Química, UFPE
3 – Departamento de Geologia - UFPE

A plataforma continental adjacente ao município de Tamandaré é caracterizada por apresentar paleocanais e afloramentos rochosos, identificados como arenitos de praia (*beach rocks*) submersos. Existindo no local uma importante e ativa produção carbonática orgânica, que se traduz pelo grande desenvolvimento de fundos de algas calcárias. Estas formam o principal componente dos sedimentos de fundo da plataforma, pertencem à família *Coralinacea*, subfamília *Melobesiae*, com uma ou mais espécies do gênero *Lithothamnium*. São constituídas de 75% a 95% de carbonato de cálcio, 4% a 10% de carbonato de magnésio e oligoelementos. Geralmente o limite superior de ocorrência destas algas calcárias está ligado diretamente ao fim da influência terrígena, normalmente em torno de -20m, enquanto seu limite inferior está situado entre -80 e -90m, raramente atingindo -100m. Neste trabalho foram realizadas análises colorimétricas em amostras de sedimento coletados na plataforma do município de Tamandaré. O método utilizado para a caracterização da cor no sedimento foi o CIELAB, que é um sistema onde se permite a especificação de percepções de cores em termos de um espaço tridimensional. A axial L é conhecida como luminosidade e se estende de 0 (preto) a 100 (branco). As outras 2 coordenadas a* e b* representam respectivamente avermelhar – esverdear e amarelar – azular. Os resultados evidenciaram que existe grande correlação entre os parâmetros a* e b* com a as amostras mais rasas, e que a luminosidade encontra-se associada aos sedimentos mais siliciclásticos. Desta forma, os resultados sugerem que os carbonatos marinhos desta plataforma contêm maiores teores de ferro quando estão mais próximo à costa, possivelmente devido à influência de material terrígeno tais como minerais e nódulos de ferro disseminados no assoalho marinho, que contribuem para as cores mais amareladas e mais avermelhadas. Para as amostras mais claras, segundo o parâmetro L*, a sua correlação é mais evidente com o maior teor de quartzo na amostra e indicam que se relacionam também a uma granulometria com maior dimensão, neste caso, areia muito grossa. Através da caracterização colorimétrica dos carbonatos marinhos foi possível evidenciar a dispersão dos parâmetros que definem a cor em função da profundidade e da composição granulométrica das amostras de sedimento. A confecção de mapas colorimétricos do assoalho marinho pode fornecer indicações sobre o comportamento e mobilidade de espécies químicas quando inseridas na plataforma continental, servindo de suporte como ferramenta para o gerenciamento costeiro na prevenção impactos ambientais e recuperação de áreas degradadas.

CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE UM SOLO ORIGINADO DE UM CORPO GABRÓICO, SITUADO ENTRE OS MUNICÍPIOS DE PEDRA PRETA E JARDIM DE ANGICOS (RN)

Emanoel Maria de Morais[1]; Francisco Oliveira da Silva[1]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Norte
emmorais@geologia.ufrn.br; silva@geologia.ufrn.br

O estudo foi realizado em uma área de clima semi-árido, localizada na porção nordeste da Faixa de Dobramentos Seridó, entre os Municípios de Pedra Preta e Jardim de Angicos. O objetivo deste estudo foi caracterizar e classificar o solo existente *in situ* sobre um corpo de gabro, que apresenta características químicas, físicas e morfológica distinta do planossolo proveniente do intemperismo do Mica-xisto (encaixante). Para caracterização do solo sobre o gabro foram utilizados, análise química de elementos adsorvidos; análise granulométrica convencional para a fração areia e análise em granulômetro laser, para a fração silte a argila; teor de carbonato e de matéria orgânica, condutividade elétrica, além da descrição macroscópica do perfil do solo. O relevo é plano a suavemente ondulado, apresenta drenagem dendrídica a paralela com ravinamento localizado. O solo tem perfil moderadamente estruturado com profundidade de alguns centímetros até 2,5 m, coloração cinza (10yR-3/2), com horizonte **A** chernozêmico, granulometria siltosa e presença de fendilhamento. As análises realizadas indicam um solo eutrófico (alta CTC), alcalino, baixa PST e sem toxidez de alumínio. Apresenta baixa salinidade como conseqüência da lixiviação dos metais alcalinos. Trata-se de um solo CHERNOSSOLO HAPLICO Ortico vértico de textura siltosa.

CARACTERIZAÇÃO FISICO-QUÍMICA DOS SEDIMENTOS ACUMULADOS EM MICROBARRAMENTOS NO RIACHO VAZANTE – CAPISTRANO-CE

Johny Leanderson Lima dos Santos[1]; Isabelle Felício Lira[1]; César Ulisses Vieira Veríssimo[1]; Maria Marlúcia Freitas Santiago[2]; Sônia Maria Silva Vasconcelos[1]
[1] Departamento de Geologia /UFC - geo_johny@yahoo.com.br
[2] Departamento de Física/UFC - marlucia@fisica.ufc.br

O trabalho apresenta o resultado de pesquisa realizada durante o ano de 2006 na localidade de Pai João, município de Capistrano, sudeste da Serra de Baturité. Nesta região, foi selecionada uma área de aproximadamente 430 m. de extensão dentro do riacho Vazante (sub-bacia do Rio Pesqueiro) para o monitoramento do aporte de sedimentos nos interior de pequenos barramentos que funcionam como barreira antierosiva em determinados trechos dos cursos fluviais, forçando a deposição de sedimentos As Barragens Sucessivas ou Microbarramentos, constituem ação básica do PRODHAM (Programa de Desenvolvimento Hidroambiental das Microbacias Hidrográficas do Estado do Ceará) realizadas no limite entre os municípios de Capistrano e Aratuba. Possuem um formato de arco romano deitado, construído com blocos soltos de rochas, arrumados em cunha, nos riachos a partir da 5º ordem de hierarquização dentro da bacia hidrográfica. Foram realizadas coletas dos sedimentos retidos a montante de cada barramento após um ano de sua construção. As análises granulométricas dos sedimentos acumulados durante o ano mostraram que a fração predominante foi areia com percentagem de 60%. As classes texturais variaram de areia, areia franca e franco arenosa. A predominância da fração areia nos sedimentos pode ser explicada pela proximidade entre a zona de deposição e a área fonte, uma vez que boa parte do material depositado provém das cabeceiras e encostas. Os teores de micronutrientes Fe, Mn, Cu, Zn para todos os Microbarramentos foram estudados e interpretados tomando como base os valores críticos por Raij (1991), com valores médios de 108,126 mg/kg para o Fe, 97,845 mg/kg para o Mn, 1,263 mg/kg para o Cu e 4,75 mg/kg para o Zn demonstrando que os sedimentos acumulados apresentam altos teores de micronutrientes. Em todos os casos os teores desses micronutrientes foram maiores nas amostras coletadas nas camadas menos expostas e com um maior tempo de deposição no interior dos microbarramentos. Os atributos químicos e físicos dos sedimentos acumulados nos microbarramentos no riacho Vazante apresentaram condições favoráveis no que se refere ao cultivo e nutrição das plantas, destacando-se o pH, a alta saturação em bases, a relação C/N, a porosidade, a água disponível nas camadas mais ricas em argila e os teores de matéria orgânica.

CARACTERIZAÇÃO GEOQUÍMICA DE SEDIMENTOS DA PLATAFORMA CONTINENTAL NO MUNICÍPIO DE TAMANDARÉ, PERNAMBUCO

Williams da Silva Guimarães de Lima[1]; Alex Souza Moraes[1]; Luciano Cintrão Barros[1]; Valdir Vaz Manso[2]; Virgínio Henrique Newmann[2]
1. Programa de Pós-Graduação de Geociências – UFPE, e-mail: alex.moraes@ufpe.br
2. Departamento de Geologia - UFPE

A distribuição de corpos de arenito na plataforma continental ao longo de todo o litoral nordestino pode ser classificada pelo menos em dois tipos no que diz respeito a sua origem, composição mineralógica e sua forma. Esses tipos referem-se a corpos de arenito sem um padrão de forma determinado. Quanto à sua composição, são formados por arenitos compostos principalmente por grãos de quartzo, angulosos a arredondados, mal selecionados de tamanho areia, até matacão cimentados por óxido de ferro. Estudos já realizados, identificaram na praia dos Carneiros, próxima a área de estudo, tipos de beachrocks diferentes dos "*beachrocks típicos"*, que foram estudados e descritos por diversos pesquisadores na região nordeste do Brasil. Estes *beachrocks* apresentam estratificação cruzadas, mas sem direção preferencial. Nos níveis de arenitos foram observados a predominância de grãos de quartzo (95%) e feldspatos (microclina).

Análises granulométricas dos sedimentos foram realizadas pelo Laboratório de Geologia Marinha – LGGM, da Universidade Federal de Pernambuco. As amostras foram lavadas para a dessalinização e levadas a estufa para secagem a uma temperatura de 60 ^{0}C durante 48 horas. Após a secagem, as amostras foram trituradas e posteriormente homogeneizadas em peneira de 0,062 mm. Em seguida, foram enviadas ao laboratório ActLabs (Canadá) para realização das análises químicas. Assim, foram realizadas análises de 34 parâmetros (SiO2; Al2O3; Fe2O3; MgO; CaO; Na2O; K2O; TiO2; P2O5; LOI; As; Ba; Bi; Br; Cd; Co; Cr; Cs; Cu; Ni; Pb; S; Sc; Sr; Th; U; V; Y; Zr; La; Ce; Sm; Eu; Yb) em 8 amostras coletadas da plataforma (WL01, WL02, WL03, WL04, WL05, WL06, WL07 e WL08).

Uma análise estatística pelo método Análise de Componentes Principais evidenciam que no eixo PC1 (com 44% de informação), as amostras estão separadas segundo o critério de seus teores de argila e carbonato. Assim, a amostra WL02, que se encontra no eixo negativo de PC1, ou seja, à esquerda do eixo da origem, está associada com os óxidos SiO2, Al2O3, Fe2O3, MgO, K2O, TiO2 e PsO5, com os elementos Terras Raras Y, La, Ce, Sm, Eu e Yb e alguns metais Zr, Ba, Cd, Cr e As. Para a amostra WL08 que esta localizada no eixo positivo de PC1, ou seja, à direita do eito da origem, encontra-se associada com os elementos Cs, CaO, U, Na2O e Sr. As demais amostras WL01, WL03, WL04, WL05, WL06 e WL07 que estão localizadas nas proximidades do eixo da origem, estão correlacionadas com os elementos Ni, Cu, Bi., Pb, Co, Br, S e com a perda ao fogo (LOI).

Os mapas confeccionados com as curvas de conteúdo mineralógico sugerem que esse comportamento segue o mesmo sentido da corrente sul-norte existente no local, indicando que a dispersão das partículas deste grupo de sedimentos coletados da plataforma pode ter sua dinâmica correlacionada com suas características geoquímicas, podendo servir de modelo para correlacionar com relevo marinho desta região. Já para o mapa de curvas de elementos tipicamente marinhos ou continentais, é possível averiguar a origem de cada espécie química ou até mesmo um poluente, dentro do grupo de amostras coletadas, indicando com um grau de intensidade quais os pontos sofrem maior influência do continente.

CARACTERIZAÇÃO MACROMORFOLÓGICA DOS DIFERENTES ESTRATOS DOS SEDIMENTOS SITUADOS EM ICAPUÍ-CE

Ana Angélica da Silva Gomes[1]; George Satander Sá Freire[1]; Antônio Borges de Aguiar Neto[1]; Sara Albano Rodrigues[1]
1-Universidade Federal do Ceará.
angelgomess@yahoo.com.br

As planícies costeiras são superfícies de suave inclinação, correspondendo às áreas de acumulação quaternária com sedimentos argilosos e arenosos resultante da ação das marés, ondas e ventos e, traduzindo-se em um relevo eminentemente plano e com baixa energia (Costa et al., 1977). O presente trabalho caracteriza-se por um estudo macroscópico em testemunhos que representam os depósitos que constituem as seqüências sedimentares da planície costeira de Icapuí. A área definida para estudo situa-se entre Barra Grande e Gamboa, no município de Icapuí, à leste do Estado do Ceará, localizados entre as coordenadas UTM 94800600 a 9483000 de latitude Sul e 683200 a 678100, de longitude Oeste de Greenwich. O objetivo maior deste trabalho é fazer uma análise macromorfológica dos sedimentos, permitindo a individualização dos diferentes estratos dos depósitos que constituem as seqüências sedimentares da planície costeira de Icapuí. Foram realizadas coletas de perfis de sedimentos com um testemunhador à vibração, que tiveram uma recuperação média de três metros. Os pontos foram escolhidos estrategicamente de acordo com os diferentes ambientes deposicionais da planície. A primeira etapa a ser realizada em laboratório, foi o processamento dos testemunhos , que foram tratados segundo as técnicas propostas por Figueiredo Jr. (1990), sendo posteriormente, divididos em duas seções longitudinais, uma para amostragem, descrição macroscópica e fotografia, e outra, para arquivo. Na descrição dos testemunhos, foi ressaltado a cor, tipo litológico, comprimento dos testemunhos, as estruturas sedimentares e a granulometria. Na análise macroscópica do testemunho 4(quatro) foram identificados sete estratos (camadas), os contatos observados entre todas as camadas foi o contato brusco, exceto entre as camadas F4C3 (Furo quatro camada três) e F4C4 (Furo quatro camada quatro), que ocorreu um contato gradacional. A fração predominante nos estratos foi à fração areia e em segundo, a fração cascalho. Caracterizou-se também a cor e a estrutura do testemunho, identificando uma estrutura homogênea em quase todo o testemunho, e a cor predominante dos sedimentos foi a Olive Gray 5y 3/2, que foi determinada utilizando-se o guia padrão de cores Rock Color Chart. Já na análise macroscópica do testemunho 7A(sete A) foram identificados cinco estratos diferentes, este testemunho se diferencia do testemunho 4 devido à presença de fragmentos de raízes no seu topo até 0,50 metros. E todos contatos observados entre todas as camadas, foram contatos gradacionais, sem nenhuma exceção. A fração predominante nos estratos foi à fração areia fina. Caracterizou-se também a cor e a estrutura do testemunho, identificando uma estrutura homogênea em quase todo o testemunho, e a cor dos sedimentos no topo foi a Grayish Brown, na base predominou a cor Greenish Gray 5 6y 6/1, e nas camadas intermediárias a cor característica foi a Yeloowish Gray 5y 7/2. A análise macroscópica dos testemunhos permitiu individualizar e separar os estratos, através da descrição das cores, estruturas sedimentares e diferentes contatos, permitindo uma melhor visualização da estratigrafia dos testemunhos estudados e de todo conjunto litológico.

COMPORTAMENTO DA MATÉRIA ORGÂNICA EM DOIS NÍVEIS DE MATURAÇÃO DO ESTUÁRIO DO RIO MANGUABA, ALAGOAS

Marta Maria Rego Barros. F. de Lima[1]; Alex Souza Moraes[1]; Enjôlras de A. Medeiros Lima[2]
1. Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco; alex.moraes@ufpe.br.
2. Serviço Geológico do Brasil, CPRM/Recife.

Nos ecossistemas aquáticos a matéria orgânica depositada em sedimentos está subordinada às condições de oxidação e temperatura que o meio apresenta e sua forma canônica pode ser descrita como CH_2O. O estado de preservação da matéria orgânica em ecossistemas aquáticos mostra como a dinâmica dos nutrientes evolui ao longo do tempo, evidenciando suas condições físico-químicas da maturação e preservação. Neste trabalho foi determinada a composição da formula mínima da matéria orgânica em dois níveis de profundidade em amostras de sedimentos estuarinos.

Os teores de carbono e hidrogênio foram determinados em um Analisador Elementar Carlo Erba 1101. A matéria orgânica total foi determinada por combustão em mufla à 550ºC por 6 horas. O teor percentual de oxigênio foi calculado pela diferença entre a matéria orgânica total e o somatório de carbono e hidrogênio da amostra.

Na superfície do sedimento a matéria orgânica apresentou a seguinte fórmula mínima: CH_4O_2, e representa o estado que se encontra preservada na atualidade.

Para a outra amostra de sedimento coletada à profundidade de cerca de 50 centímetros, a matéria orgânica apresentou a seguinte fórmula mínima CH_2O_2, estando em seu estado mais envelhecido.

A preservação da matéria orgânica evidencia que existe uma adaptação em seus grupos funcionais quando é depositada em sedimentos, tornando a sua identificação uma ferramenta que proporciona um melhor entendimento de como os nutrientes estão sendo consumidos dentro do ecossistema. A dinâmica da matéria orgânica fornece informações que ajudam a monitorar a qualidade dos sedimentos auxiliando os planos de gerenciamento ambiental e manejo sustentável nos ecossistemas que se encontra depositada.

COMPORTAMENTO DO NITRATO EM BAIRROS DA PORÇÃO SUL DE NATAL/RN

Natalina Maria Tinôco Cabral[1]; Antonio Morazzi Righettto[2]; Marcelo Augusto Queiroz[3]
1. Bolsista de PDJ do CNPQ/UFRN/LARHISSA – natalinacabral@gmail.com;
2. UFRN/LARHISA;
3. CAERN

O aqüífero Dunas/Barreiras é responsável pelo abastecimento de água da cidade de Natal. Trata-se de um aqüífero livre com ocorrência localizada de semi-confinado e, no geral, as águas provenientes desse são de excelente qualidade em condições naturais, sem restrições ao uso humano. Entretanto, apesar da importância que as águas subterrâneas representa para o abastecimento da cidade de Natal, sua qualidade, a cada dia, está deteriorando em decorrência das crescentes atividades urbanas. A inexistência de sistema de esgotamento sanitário e de tratamento que possibilite a disposição final adequada aos esgotos domésticos, já compromete o manancial subterrâneo da cidade, a julgar pelos teores de nitrato excedendo ao padrão de potabilidade da Portaria 518 do Ministério da Saúde encontrados em água de muitos poços de Natal.

O nitrato (NO_3^-) é um contaminante persistente, com grande mobilidade, que não degrada facilmente em meio aeróbico e que, em teores acima 10 mg/L N-NO_3^- (aproximadamente 45 mg/L- NO_3^-), pode causar doenças como metahemoglobinemia (baby blue syndrome) e câncer gástrico de acordo com a literatura especializada. Ressalta-se que o principal mecanismo de degradação é a desnitrificação, que exige um ambiente redutor, presença de bactérias desnitrificantes e carbono facilmente degradável ou uma substância equivalente receptora de elétrons, condições raras nos ambientes de águas subterrâneas.

Esse trabalho apresenta o comportamento de nitrato em bairros já beneficiados com rede de esgoto, densamente povoado e com história de ocupação antiga (por exemplo, o bairro do Tirol) e em bairros onde esse serviço é inexistente, mas com menor densidade populacional e com histórico de ocupação mais recente (exemplo o bairro do Guarapes). Efetuou-se uma comparação dos resultados e verificou-se que os bairros densamente povoados e com um histórico mais antigo apresentam, em muitos casos, valores de nitrato acima do limite de potabilidade vigente (10 mg/L N – NO_3^-) e que, portanto, não tiveram ainda seus teores diminuídos suficientemente pelo saneamento e recarga pluviométrica. Por outro lado, nos bairros com histórico de ocupação mais recente e com densidades populacionais mais baixas, os teores de nitrato são ainda baixos, mas mostra clara evidência de crescimento nos seus teores ao longo do tempo, derivado, certamente, da infiltração dos efluentes das fossas sépticas. Os dados indicam, portanto, que a contaminação de nitrato está relacionada, entre outras causas, à densidade populacional e o histórico de ocupação urbana.

CONCENTRAÇÃO DE CARBONATO DE CÁLCIO EM SEDIMENTOS DE MANGUEZAIS DE ICAPUI – CE, NORDESTE DO BRASIL

Antônio Borges de Aguiar Neto[1]; George Satander Sá Freire[2]; Diolande Ferreira Gomes[1]
1.Universidade Federal do Ceará, Departamento de Geologia, Laboratório de Geoquímica Ambiental.
2. Universidade Federal do Ceará, Departamento de Geologia, Laboratório de Geologia Marinha e Aplicada.
tonyigneous@yahoo.com.br

A geoquímica de manguezais está sendo cada vez mais abordada em estudos de geociências atuais. Tendo em vista esta importância, o presente trabalho fornece os primeiros dados referentes ao conteúdo de carbonato de cálcio e valores de pH em sedimentos de manguezais de Icapuí – CE. Estudando esses parâmetros, foi possível determinar o conteúdo de carbonato de cálcio nesse ecossistema entre 4,4 % e 38,5 % e caracterizar esses sedimentos com relação aos valores de pH de leve a moderadamente alcalinos. A possível origem do carbonato de cálcio nesses manguezais se deva a concentração de algas calcárias e fragmentos de conchas. As características alcalinas nesse ecossistema também propiciam a precipitação de carbonatos no substrato desse manguezal.

CONCENTRAÇÕES ANÔMALAS DE Ba, Zn, Sr, La, B e V NOS SEDIMENTOS DE FUNDO DE DRENAGEM DOS CAMPOS PETRÓLIFEROS DE CANTO DO AMARO E ALTO DA PEDRA, MOSSORÓ (RN)

Édila da Silva Pereira[1]; João Adauto de Souza Neto[1,2]
[1] Programa de Pós-graduação em Geociências, Departamento de Geologia, UFPE, Av. Ac. Hélio Ramos, s/n, Cidade Universitária, Recife, PE, edilasp@yahoo.com.br;
[2] Departamento de Geologia, UFPE, Av. Ac. Hélio Ramos, s/n, Cidade Universitária, Recife, PE, adautosouzaneto@yahoo.com.br.

O trabalho foi realizado nos campos petrolíferos de Canto do Amaro e Alto da Pedra, sob exploração da Petrobrás, situado nos municípios de Mossoró-RN, Serra do Mel e Areia Branca, no Rio Grande do Norte. Canto do Amaro está localizado a aproximadamente 15 km a leste do centro urbano de Mossoró, o maior campo petrolífero continental em produção de petróleo no Brasil.

O objetivo deste trabalho é relatar a ocorrência de teores relativamente anômalos, em relação ao *background* estabelecido para a área, de alguns elementos químicos como, Zn, La, Sr, Ba, B e V nos sedimentos de fundo das drenagens que atravessam os campos petrolíferos investigados.

Foi feito uma malha ao longo das drenagens que atravessam os dois campos petrolíferos para se fazer o estudo em questão e escolheu-se uma área distante do campo petrolífero, sem a sua influência, que serviu de *background*. As coletas das amostras foram em período de maior pluviosidade, no mês de maio onde se esperava obter as menores concentrações e outra no fim do período mais seco do ano, no mês de dezembro onde se esperava obter as concentrações máximas dos elementos químicos no sedimento. Para se fazer as análises geoquímicas multi-elementar as amostras foram submetidas à digestão por água régia a quente e em seguida os elementos foram analisados por ICP-AES. Foi feito a análise para os seguintes elementos: Ag, As, Al, B, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, La, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Sc, Sb, Sn, Sr, Ti, V, W, Y, Zn, Zr, porém foi percebida anomalias nas concentrações dos elementos químicos acima indicados quando comparados ao *background* (área onde foi coletada amostra, mas que não tinha influência do campo petrolífero).

As concentrações dos elementos químicos analisados variaram da seguinte forma (dados em ppm, respectivamente para intervalo de variação encontrada no verão e inverno, e respectivos valores do *background* para verão e inverno): Zn (13-108; 24-120; 48 e 50), La (1-117; 1-191; 66 e 82), Sr (3-226; 6- 61; 14 e 20), Ba (6-785; 12-1.024; 86 e 452), B (1-192; 1-32; 16 e 23), V (18-116; 21-84; 53 e 72).

Os teores elevados do La e do Sr devem ser do substrato rochoso (calcário), pois se registrou teores altos nesta rocha da área como foram também verificados teores elevados no *background*. Já o Ba pode ser proveniente da lama de perfuração que contém barita - $BaSO_4$. O V que é um elemento traço do petróleo, sua concentração anômala poderia está associada à extração do óleo, porém é necessário ainda fazer uma análise da composição do petróleo da área para poder fazer uma afirmação. Mesmo que os indícios iniciais apontem para esta fonte de contaminação, ainda é cedo para uma afirmação. O B e o Zn como não são provenientes da rocha fonte e nem estão associados ao petróleo sua concentração anômala é proveniente de fatores até então desconhecidos.

CONTEXTO GEOLÓGICO, GEOMORFOLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DA ETE/PIUM, NÍSIA FLORESTA/RN

José Braz Diniz Filho[1]; Ricardo Farias do Amaral[1]; Vanildo Pereira da Fonseca[1]; José Geraldo de Melo[1]
1. Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) – Centro de Ciências Exatas e da Terra (CCET) – Departamento de Geologia, brazdf@geologia.ufrn.br.

O presente trabalho reúne aspectos gerais sobre o sistema geológico, geomorfológico e hidrogeológico da área do entorno da futura Estação de Tratamento de Esgotos de Pium (ETE/Pium), localizada no município de Nísia Floresta, a ser construída pela CAERN (Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte). No contexto do Litoral Oriental do RN, em geral, destacam-se os seguintes compartimentos geoambientais: Tabuleiros Costeiros (Formação Barreiras); Vales Costeiros; Coberturas sedimentares e coluviais diversas; Dunas; Vegetação de dunas e tabuleiros; Praias e Arrecifes. A área do empreendimento se instala no domínio dos Tabuleiros Costeiros (setor oeste), sendo influenciada diretamente pelo Vale Costeiro (Rio Pium, no setor leste), que ocorrem de forma contígua e ambientalmente integrada. Tem sido bastante comum a implantação de empreendimentos diversos (turísticos, hoteleiros, infra-estrutura rural e urbana, etc) nesses compartimentos naturais ao longo do litoral oriental do RN, fato esse que merece destaque, dado a necessidade de considerar a dinâmica e interação entre os referidos ambientes e ecossistemas associados, visando um melhor planejamento de uso e ocupação do solo rural e semi-urbano.

Portanto tem-se o seguinte sistema hidroambiental na área do empreendimento: Tabuleiros Costeiros impostos pela Formação Barreiras (rochas sedimentares arenoargilosas subhorizontais, pouco consolidadas), constituindo o principal sistema aqüífero da área (aqüífero Barreiras); Coberturas arenosas sobrepostas aos tabuleiros costeiros, que favorecem a infiltração de águas de chuva e recarga do aqüífero Barreiras; Rio Pium, perenizado por conta das condições de efluência das águas subterrâneas do aqüífero Barreiras ao longo do Vale Costeiro. O Rio Pium, portanto, ao longo do vale, corresponde à zona de descarga de águas subterrâneas do aqüífero Barreiras, provenientes das zonas de recarga no domínio dos tabuleiros costeiros encobertos pelas coberturas arenosas, que favorecem a infiltração de águas de chuva que alimentam o sistema aqüífero, especialmente na presença de vegetação.

Estabelece-se assim um geosistema ambiental integrado, de forma que a implantação de uma unidade de coleta, tratamento e lançamento de esgoto tratado (ETE/Pium) deve considerar o equilíbrio entre dinâmico e integrado entre os seguintes fatores: o uso adequado do solo (riscos de erosão); manutenção da recarga do aqüífero local (evitando desmatamento exacerbado); manutenção do sistema de tratamento (evitar riscos de infiltração de poluentes orgânicos e biológicos no lençol freático); manutenção do fluxo de base do rio Pium (evitando redução na recarga do aqüífero e/ou assoreamento do rio por conta do carreamento superficial de sedimentos); redução do escoamento superficial (evitando o carreamento de sedimentos e/ou poluentes antropogênicos, lançados no solo, para o canal do rio); manutenção do processo de autodepuração natural das águas superficiais, e da função social do rio, em função dos diversos usos das águas superficiais pelas comunidades ribeirinhas.

CONTRASTES ENTRE OS LIMITES DOS TERRENOS DE MARINHA E A URBANIZAÇÃO DAS PRAIAS DO JANGA, BOA VIAGEM E CANDEIAS – PERNAMBUCO, BRASIL.

Natália Micheli Tavares do Nascimento Silva[1]; Ana Claudia Jorge Marcondes[2]; Sidney Tesser Júnior[3]; Édila da Silva Pereira[2]
[1]Programa de pós-graduação em Geociências, UFPE, Brasil. natalia_micheli@yahoo.com.br
[2]Programa de pós-graduação em Geociências, UFPE, Brasil
3Graduação em Geologia, UFPE, Brasil.

A problemática da erosão em áreas litorâneas urbanizadas potencializa-se quando vários fatores antrópicos são somados, provocando, ou agravando, um déficit no balanço sedimentar em várias áreas da região costeira. Dentre esses fatores estão a degradação de estruturas naturais e as obras de engenharia que provocam a redução de sedimentos fornecidos ao litoral. Desta forma, a estabilidade da linha de costa, que é naturalmente dinâmica, torna-se ainda mais vulnerável à retrogradação, e o cumprimento da lei que restringe a faixa de utilização da região costeira é o mínimo necessário para a proteção da orla e dos terrenos à beira mar. A lei estabelece um limite de 33m dos chamados terrenos de marinha, medido em direção à retroterra, a partir da baixa mar de sizígia de 1831. Entretanto, a largura dessa faixa é objeto de discussão freqüente entre vários setores da sociedade, e projetos tramitam de lei ora com o fim de reduzir, ora de aumentar esta distância. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo verificar a distância na qual ocorreu a urbanização de três áreas que hoje apresentam pontos críticos de erosão em Pernambuco. São elas: Janga, Boa Viagem e Candeias. O limite de 33 metros aqui adotado foi a partir da linha de preamar de sizígia do ano do registro fotográfico mais antigo existente da região com escala adequada ao estudo, que data de 1974. Foi observado que o desenvolvimento urbano nas três localidades ocorreu além da faixa de 33 metros. No Janga, a construção dos primeiros imóveis já ultrapassava, em pelo menos 10 metros, o limite permitido. No mesmo período, Boa Viagem apresentava níveis de urbanização mais avançados, porém, com a mesma irregularidade observada no Janga. Em alguns trechos de ambas as praias o limite chegou a ser respeitado, mas hoje, seja por causas naturais ou antrópicas, a erosão é sentida na totalidade dos setores analisados. Já em Candeias, a lei não foi obedecida em nenhum seguimento da orla estudado, e foi onde a urbanização se deu mais próxima da linha da preamar referida, sendo que esta distância chegou a mais de 20 metros, ou seja, ocupou a quase totalidade dos terrenos de marinha. Hoje, essas localidades apresentam-se profundamente modificadas com obras implantadas para defender o litoral, que ao mesmo tempo em que protegem as propriedades públicas e privadas, modificam a deriva litorânea e eliminam a área recreativa da praia provocando sérias conseqüências para o turismo e a economia. Esses resultados sustentam a teoria de que o limite mínimo exigido pela lei é um elemento que não deve ser reduzido, haja vista que fatores antrópicos alteram a dinâmica sedimentar e intensificam artificialmente um processo erosivo natural. Dependendo da morfodinâmica da praia, a faixa de 33 metros é insuficiente para garantir o equilíbrio da zona costeira, assim como proposto por muitos autores. De qualquer forma, principalmente por apresentar uma distância pouco segura, este limite deve ser levado em consideração com seriedade, e jamais ultrapassado, durante o planejamento urbano evitando problemas futuros.

DETERMINAÇÃO DA VULNERABILIDADENATURAL E AMBIENTAL DA REGIÃO DO CAMPO PETROLÍFERO DO CANTO DO AMARO NA BACIA POTIGUAR/RN

Rodrigo Castellani[1]; Reinaldo Antônio Petta[2]; Rodrigo Cysneiros Fernandes[3]
[1] LAGEOMA / UFRN – IDEMA (castellani@rn.gov.br)
[2] GEOLOGIA / UFRN
[3] LAGEOMA / UFRN – IDEMA

Este trabalho objetiva a determinação da vulnerabilidade natural e da vulnerabilidade ambiental, juntamente com o mapeamento da evolução do uso e ocupação do solo da região do pólo petrolífero do Canto do Amaro, no município de Mossoró, localizado na Bacia Potiguar no estado do Rio Grande do Norte, tendo como base a interpretação multitemporal de imagens de média e alta resolução de sensores remotos, juntamente com o trabalho de reconhecimento em campo, apoiado em técnicas de geoprocessamento e integrados em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG). Foi realizado um ensaio preliminar sobre a vulnerabilidade a acidentes nas instalações e dutos da área circundante ao pólo petrolífero, utilizando uma técnica empreendida a partir de um rígido roteiro metodológico de álgebra de mapas para obtenção da vulnerabilidade ambiental a derrame de óleo, associado a um banco de dados em SIG. Também foi realizado um levantamento dos recursos naturais da área, utilizando informações geológicas, geomorfológicas, pedológicas e vegetacionais apoiado em técnicas de geoprocessamento. Posteriormente foi estabelecida a vulnerabilidade natural das unidades homogêneas considerando a relação entre os processos de morfogênese e pedogênese, a partir da análise integrada da rocha, do solo, do relevo e da vegetação, bem como, a confecção da carta de uso e ocupação do solo. Para se alcançar esses resultados, este trabalho apoiou-se no desenvolvimento e consulta a um banco de dados geográfico georreferenciado, que posteriormente poderá ser utilizado como um sistema de apoio à decisão no que se refere a diagnósticos e ações de controle ambiental em áreas de risco para a exploração de petróleo.

DIAGNÓSTICO GEOAMBIENTAL DA ÁREA ESTUARINA DO RIO CURIMATAÚ – CANGUARETAMA (RN)

Rodrigo Cysneiros Fernandes[1]; Reinaldo Antônio Petta[2]; Rodrigo Castellani[3]
[1] LAGEOMA / UFRN – IDEMA (cysneiros@geologia.ufrn.br)
[2] GEOLOGIA / URN
[3] LAGEOMA / UFRN – IDEMA

As atividades desenvolvidas na zona costeira sempre despertaram o interesse dos pesquisadores, principalmente quando são desenvolvidas em áreas ecologicamente frágeis, não observando os preceitos do desenvolvimento sustentavelmente empreendido. Nesse contexto, a análise apresentada neste trabalho, desenvolvido no entorno do estuário do rio Curimataú, localizado no litoral Oriental do estado do Rio Grande do Norte, integra informações obtidas através de imagens de alta resolução de sensoriamento remoto orbital (IKONOS II, datadas de julho de 2003) e imagens de sensoriamento remoto não-orbital (Fotografias Aéreas da DPU, datadas de março de 1997) numa perspectiva multitemporal, diagnosticando os padrões de uso e ocupação, avaliando os principais impactos da área, juntamente com a fisiografia da região estuarina do rio Curimataú. A utilização de imagens de alta resolução permitiu a geração de uma cartografia de precisão, facilitando a quantificação da evolução da paisagem e conseqüentemente a tomada de decisões. Permitiram, ainda, a definição de áreas de uso, áreas de conservação e áreas de preservação; parâmetros, estes, inseridos no conceito de Potencialidades; altamente válido na gestão de áreas vulneráveis do ponto de vista natural. Os resultados deste trabalho permitirão a quantificação da evolução da paisagem e o mapeamento preciso das feições ocorrentes na área de estudo, sendo possível gerar, além do diagnóstico geoambiental, matrizes e mapas que auxiliarão de maneira racional, simples, rápida e barata o gerenciamento costeiro do estado do Rio Grande do Norte.

DISTRIBUIÇÃO DOS TEORES DE CARBONO E CARBONATO EM SEDIMENTOS ESTUARINOS DA COSTA CEARENSE

Gabriela Meireles Rosa[1]; Rozane Valente Marins[2]
[1]Graduanda do DEGEO, UFC
[2]Professora Doutora Labomar, UFC
gabrielameirelesrosa@hotmail.com

Os estuários são ambientes geologicamente passageiros, localizados na interface entre rios e oceanos, recebendo contribuição de sedimentos de ambos os sistemas.O rio Jaguaribe (CE) que deságua no oceano Atlântico Equatorial, percorre uma extensão de 633 Km, drenando uma área de 72.043 Km2, apresentando elevado índice de açudagem que altera as vazões fluviais e as descargas de sedimentos para a foz do rio, além da variabilidade sazonal dessas vazões, tornando o rio responsável por uma das menores taxas de transporte de sedimento do mundo (±2 t.Km2.ano-1).Desta forma, o objetivo deste trabalho foi comparar as deposições de carbono (total e inorgânico) em perfis de testemunho sedimentares em dois estuários da costa cearense:do rio Jaguaribe e do rio Mundaú, que não tem suas águas represadas a fim de se observar os efeitos da açudagem distintamente dos efeitos sazonais climáticos sobre as taxas de deposição de carbono nestes estuários. Os perfis foram coletados com o auxilio de tubos de PVC introduzidos no sedimento por percussão. Os teores de carbono total e carbonato foram quantificados (Loring & Rantalla, 1998) e mostraram-se diferenciados ao longo do estuário do rio Jaguaribe,sendo verificado no estuário médio a maior variação temporal. Na foz do estuário e no estuário médio do rio Jaguaribe, os teores de carbonato variaram de 0,15 a 97%, e de 10 a 100%, respectivamente, demonstrando um aumento com a profundidade e perfís do tipo clinogrado. Mudanças sazonais promoveram alterações principalmente no aporte de material, influenciando o fluxo de matéria orgânica para os sedimentos desde épocas anteriores ao barramento do rio, considerada a taxa de deposição sedimentar de 0,3 cm.ano-1 (Saito *et al*, 2001).Entretanto, somente a comparabilidade com perfís de carbono do rio não barrado (Mundaú) poderão ser definido se a açudagem do rio Jaguaribe alterou distintamente este aporte.

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA DOS SEDIMENTOS DA PLATAFORMA CONTINENTAL INTERNA ADJACENTE ÀS DESEMBOCADURAS SUL DO CANAL DE SANTA CRUZ E DO RIO TIMBÓ, NORTE DO ESTADO DE PERNAMBUCO

Luciano Cintrão Barros[1]; Lúcia Maria Mafra Valença[2]; José Diniz Madruga Filho[3]; João Alberto Rocha de Oliveira[4]
[1]Pós-graduação em Geociências, Depto de Geologia, UFPE, Av. Acadêmico Helio Ramos, s/n CEP: 50740-530 - Cidade Universitária – Recife-PE (cintrao@yahoo.com.br)
[2]Laboratório de Geologia Sedimentar (LAGESE), Depto de Geologia, UFPE (lmmv@upfe.br)
[3]CCEN-UNESF/FUNESO (madrugaj@ufpe.br)
[4]Mestre em Geociências, Departamento de Geologia, UFPE (orajbr@yahoo.com.br)

A área em estudo está localizada na plataforma continental interna norte do Estado de Pernambuco, no trecho compreendido entre as desembocaduras sul do Canal de Santa Cruz (Município de Itamaracá) e a do Rio Timbó (Município de Paulista), situada entre as coordenadas (UTM): latitude 9.138.000 a 9.132.000 (N) e longitude 297.000 a 300.000 (E). O presente trabalho foi conduzido com o objetivo de identificar a distribuição dos sedimentos atuais que atapetam o fundo da plataforma estudada. Foram realizadas três etapas de campo, com a finalidade de coletar sedimentos superficiais de fundo. A amostragem foi realizada com auxílio de um amostrador do tipo *Van Veen*. Foram coletadas 69 amostras dentro de uma malha aleatória. Seus pontos foram todos georeferenciados, através do Sistema de Posicionamento Global - GPS. Em laboratório, as amostras foram analisadas segundo a metodologia adotada pelo LGGM/UFPE. Inicialmente o material foi seco e depois colocado à estufa para secagem a uma temperatura de aproximadamente 60^0 C. Posteriormente foi quarteada e retirada 100 gramas para o peneiramento úmido utilizando as peneiras de 2mm e 0,062mm, separando assim as frações cascalho, areia e lama (silte e argila). As frações arenosas e cascalhosas foram pesadas e com a diferença entre as frações obteve-se a fração lamosa. A fração cascalhosa ocorre em toda a área em quantidades pequenas, quase sempre inferiores a 3%. No entanto, nas proximidades do Canal de Santa Cruz, onde ocorre uma elevada hidrodinâmica, algumas amostras apresentaram proporções maiores do que 10%. É constituída basicamente por grande porcentagem de fragmentos de algas (*Halimeda*), além de conchas e pequena proporção de quartzo. A fração arenosa é dominante em toda a região estudada, com a maior parte das amostras apresentando valores superiores a 90%. Possui tanto componentes terrígenos (principalmente quartzo) quanto bioclásticos (algas, foraminíferos, briozoários e outros) em diversas proporções. Já a fração lamosa foi observada que os teores são muito baixos, com a maior parte das amostras apresentando proporções menores que 3%. Distribui-se praticamente em toda a área, com uma maior concentração ao sul da Coroa do Avião, em local mais abrigado de ação de ondas e correntes onde podemos encontrar valores superiores a 9%. Estes sedimentos lamosos são constituídos dominantemente de caulinita e pequena quantidade de ilita.

EROSÃO E ESTABILIDADE DE ENCOSTAS NO LITORAL SUL DE NATAL-RN

Kleiton Cassemiro do Nascimento[1]; Olavo Francisco dos Santos Jr.[2]; Leonardo Flamarion Marques Chaves[3]; José Rufino da Costa Pereira[4]
[1,2,3,4] Departamento de Engenharia Civil – DEC/UFRN, (kleitoncass@yahoo.com.br)

Este trabalho objetiva analisar as condições de estabilidade das encostas e o recuo de falésias presentes na praia de Pirangi, litoral sul do estado do Rio Grande do Norte. A área em estudo abrange uma faixa de aproximadamente 1 km de extensão. A morfologia da região é formada por Tabuleiro Costeiro na parte superior, falésias que são as encostas da borda do tabuleiro e a Planície Costeira na parte inferior. Associados a praia ocorrem recifes de arenito. Em termos geológicos ocorrem sedimentos da Formação Barreiras, Sedimentos Eólicos, Sedimentos Praiais e Arenitos de Praia. Inicialmente foram realizados estudos para a identificação de ocorrências de movimentos de massas nas encostas. Posteriormente executaram-se ensaios de granulometria e limites de consistência em amostras amolgadas e de cisalhamento direto nos estados de umidade natural e inundada em amostras indeformadas. Com os resultados dos ensaios e a geometria das encostas foram feitas análises de estabilidade. Um monitoramento periódico da área vem sendo feito desde 2004, através do levantamento de perfis transversais na zona de praia, da linha do sopé das falésias e a coleta periódica de sedimentos de praia. O levantamento da linha do sopé da falésia foi feito nos períodos de novembro de 2004, novembro de 2005 e julho de 2006. Os perfis transversais na zona de praia foram obtidos em agosto de 2005, setembro de 2005, novembro de 2005 e julho de 2006. Esse monitoramento tem como finalidade a compreensão da dinâmica costeira na área. A análise da estabilidade foi realizada considerando-se duas situações. A primeira admitiu os solos de topo e base da falésia na umidade natural, enquanto que a segunda foi feita utilizando-se os parâmetros obtidos na condição inundada. Os solos das encostas são formados por argilas de baixa compressibilidade e os sedimentos de praia consistem de areias médias e finas com teor de finos de no máximo de 8%. As análises de estabilidade mostraram que a área estudada é susceptível à ocorrência de movimentos de massas, principalmente associado ao período chuvoso, quando ocorre uma significativa redução no fator de segurança. Com relação aos perfis transversais verifica-se, em alguns trechos, que as ondas do mar têm uma influência mais direta sobre a praia levando ao acréscimo ou retirada (erosão) de sedimentos que chegam a variar em até 1,5m. A análise dos levantamentos da base da falésia mostra que ocorreram recuos de até 4m no trecho em contato direto com o mar, sendo mais acentuados pontos com avanço em direção ao mesmo da ordem de 3m causado por escorregamentos locais.

ESCOAMENTO, GÊNESE E GEOMETRIA DA REDE DE DRENAGEM DA FORMAÇÃO SERRA DE MARTINS/RN: UM ESTUDO DE CASO

Alexsandra Bezerra da Rocha[1]; Jemima Silvestre da Silva[1]; Robson Fernandes Filgueira[1]; Everaldo Bernardino de Souza[1]
1 UERN, alexsandrarocha2@hotmail.com, jemimasilvestre6@hotmail.com

A Formação Serra de Martins é essencialmente arenosa, em parte arcosiana, ocorrendo também camadas argilosas, depósitos caulínicos e leitos conglomeráticos. Ocorrem também depósitos quartzíticos na parte inferior da formação**.** No município de Martins, a ocupação e o uso do solo sem levar em conta as fragilidades ambientais de sua rede de drenagem podem ocasionar a degradação ambiental. Este trabalho objetiva identificar, através do geoprocessamento, os padrões de drenagem do município de Martins e produzir uma carta sobre os mesmos, a qual poderá servir para o planejamento da ocupação e uso do solo, já que a determinação dos padrões de drenagem de uma região é de grande importância para o planejamento, uso do solo e o zoneamento ambiental. A área estudada corresponde a do município de Martins/RN, que é de 171 km². Com base nas classificações de Playfair e Horton, quanto ao escoamento, gênese e geometria das redes de drenagem, analisou-se uma imagem (identificação: CCD1XS, 200311251, 49, 107, R4G4B3) fornecida pelo satélite sino-brasileiro CBERS 2 e Carta Topográfica digitalizada fornecida pela SERHID-RN (escala: 1:100. 000), a partir da qual foi elaborada a carta dos padrões de drenagem do município, o mapa hipsométrico, o mapa de declividade e também o mapa temático com informações sobre a vegetação, através do software Spring 4.3.2, foram realizadas pesquisas de campo, utilização do GPS e máquina fotográfica. No município de Martins, quanto ao escoamento são encontradas bacias endorréicas, exorréicas e criptorréica. Quanto à gênese observam-se os padrões conseqüentes, subseqüentes, iseqüentes. Já quanto à geometria dos canais apresentam-se os Padrões: Dentrítico (predominante), Radial dendrítico, Sub dentrítico e Sub Paralelo. Diante da quantificação dos padrões de drenagem quanto à geometria foram identificados na carta topográfica 9 padrão Dendrítico, 1 radial dentrítico, 2 Sub Paralelo, 2 Sub dentrítico. No município de Martins, as diferentes combinações entre a estrutura geológica, o relevo e o clima local produziram padrões de drenagens variados quanto ao escoamento, à gênese e a geometria.

ESTRATIGRAFIA DA SEQÜÊNCIA CLÁSTICA INFERIOR (ANDARES CONIACIANO-MAASTRICHTIANO INFERIOR) DA BACIA DA PARAÍBA E SUAS IMPLICAÇÕES PALEOGEOGRÁFICAS

Ebenézer Moreno de Souza[1]; Mário F. de Lima Filho[2]; Virgínio H. Neumann[2]
[1]Pós-Graduação em Geociências/UFPE, [2]Depto. Geologia/UFPE

A Bacia da Paraíba localiza-se na faixa costeira entre o Lineamento Pernambuco, em Recife-PE, e o Alto de Mamanguape, ao norte de João Pessoa-PB, abrangendo uma área de aproximadamente 5.300km2 em sua porção emersa.

Os dados geofísicos de gravimetria e magnetometria da porção emersa da bacia, aliados aos dados tectono-estruturais, mostram uma estruturação em rampa homoclinal com mergulhos suaves para leste e subdivisão em três sub-bacias, Olinda, Alhandra e Miriri, segmentadas por falhas normais ENE-WSW, formando *horsts* e *grabens*.

A seqüência sedimentar repousa discordantemente sobre o embasamento cristalino, representada litoestratigraficamente, por uma Seqüência Clástica Inferior - SCI (Formações Beberibe e Itamaracá), Seqüência Carbonática - SC (Formações Gramame e Maria Farinha), Seqüência Clástica Superior - SCS (Formação Barreiras) e os Depósitos Quaternários.

O estudo ora apresentado foi direcionado para a SCI sob a ótica da Estratigrafia de Seqüências. Foi possível reconhecer duas parasseqüências, uma dominantemente silissiclásticas e outra calcissiliciclástica, a primeira formada em trato de mar baixo e a segunda, em trato transgressivo e sete litofácies, sendo constituídas de conglomerados desorganizados polimictos (Cgd), conglomerados organizados monomíticos (Cgo), arenitos grossos a médios (Agm) e arenitos médios a finos (Amf) formando a Parasseqüência Silissiclástica (= Formação Beberibe) e siltitos areno-argilosos (Saa), arenítos calcíferos (Arc) e fosforitos uraníferos (Ffu) na Parasseqüência Calcissiliciclástica (= Formação Itamaracá).

Essas parasseqüências foram depositadas no Sistema Deposicional Fluvial em ambientes continentais de Leques Aluviais e de Rios Entrelaçados, e no Sistema Deposicional de Planície Litorânea, em ambientes transicionais Lagunar e Praial, com uma Seção Condensada de Fosforitos interpretada como um *hardground* que representa uma Superfície de Inundação Máxima-SIM, encerrando o TST e a SCI.

A SCI mostra três (3) discordâncias, a primeira, separa a bacia do seu embasamento, através de uma discordância angular; a segunda, entre as parasseqüências (Formações Beberibe/Itamaracá), marcada por uma passagem com material quartzoso anguloso, com espessura centimétrica nos furos de sondagens e também pelo aparecimento de sedimentos lagunar, o qual, já indica ambiente transicional; e, a terceira, pela SIM.

A evolução sedimentar da bacia inicia com o drifte continental África-América do Sul, ao romper definitivamente a última ligação entre os dois continentes, no Turoniano. A partir deste evento, os clásticos grossos progradam (Formação Beberibe), provavelmente do Coniaciano ao Campaniano quando, também neste andar, o mar começa a transgredir sobre o continente deixando primeiramente depósitos lagunares e calcissiliclásticos interdigitada com os clásticos continentais nas partes mais proximais da rampa. Entre o Campaniano Superior e o Maastrichtiano Inferior as calcissiliciclástica dominam sobre toda a bacia, culminando com um *hardground* fosforítico uranífero representando a superfície de inundação máxima que encerra o ciclo formador da Seqüência Clástica Inferior da Bacia da Paraíba.

ESTRATIGRAFIA DO NEÓGENO NA REGIÃO OESTE DA PLANÍCIE DO RECIFE, A PARTIR DE SONDAGENS NO CAMPUS DA UFPE

Ebenézer Moreno de Souza[1]; Mário de Lima Filho[2]; Virgínio H. Neumann[2]; José A. Barbosa[3]
[1]CNEN, [2]DEGEO/UFPE, [3]UFPE/bolsista ANP

Este trabalho visa apresentar a estratigrafia no final do Neógeno (Pleistoceno e Holoceno), da parte oeste da planície recifense, a partir de dados de sondagens no *Campus* da UFPE. A deposição das camadas sedimentares da área estudada e a elaboração da curva de variação do nível do mar interpretada do perfil do poço são compatíveis com as camadas depositadas na planície e com a curva de variação do nível do mar para o período Neógeno.

As sondagens estão localizadas no sudeste do *Campus* da UFPE, região oeste do Recife. Sete sondagens atingiram a rocha cristalina, na profundidade média de 40 m, e 12 delas chegaram a profundidades em torno de 20 metros. Tendo em vista as semelhanças litológicas entre as camadas, identificadas nas amostras e nos perfis dos furos, foi tomado como representativo o furo S.2, localizado na porção central da área estudada, e nele se fez amostragem a cada 0,5m.

As sondagens com média de 20 metros de profundidade, foram analisadas e correlacionadas a litoestratigrafia através da elaboração de três seções E-W, ao norte, centro e sul da área, com os nove (9) furos mais representativos. As outras três (3) sondagens mais profundas, localizadas na parte central da área, atingiram o embasamento cristalino na profundidade de 40 metros, e os dados de furo S.2 foram comparados com os dos poços para água subterrânea, e a coluna estratigráfica do poço interpretada à luz da Curva de Variação do Nível do Mar do Neógeno.

As seções estratigráficas mostram três conjuntos litogenéticos distintos, a saber: Rocha cristalina granítica, intemperizada; Terraço Marinho Pleistocênico (TMP); e, Terraço Marinho Holocênico (TMH), separadas por duas discordâncias, a primeira (D1) entre o cristalino proterozóico e o terraço pleistocênico e a segunda (D2) entre este terraço e o terraço holocênico.

Assentado sobre esse substrato granítico ocorre o Terraço Marinho Pleistocênico, com 7,40m de espessura, e em discordância litológica e erosiva. No intervalo do TMP é possível reconhecer dois pequenos ciclos de sedimentação, ambos com granulometria granodecrescente ascendente seguida de outra com granocrescência, possivelmente, representando pequenas oscilações da linha de costa. No ciclo inferior (2,0 metros basais) a deposição inicia com areias quartzo-feldspáticas e granulometria diminuindo de areia média até fina, culminando com a deposição de siltes. A presença da matriz arcosiana no sedimento indica imaturidade e fonte muito próxima, cuja deposição é resultado direto da erosão sobre os sedimentos da Formação Barreiras.

O ciclo superior, com espessura de 5,40 metros, é constituído de uma seqüência silte-argila/areia média/areia grossa/areia média/areia fina/silte, parecendo refletir pequenos ciclos T-R, dentro do quadro de regressão geral, onde a deposição do terraço é resultante das areias litorâneas regressivas decorrentes da progradação da linha de costa.

O Terraço Marinho Holocênico, mostra uma espessura com cerca de 28,0 metros e também se caracteriza por pequenos ciclos T-R ou oscilações do nível do mar dentro da regressão geral. Está depositada em discordância erosiva sobre o TMP, marcada pela presença de siltes e argilas resultantes da "Última Transgressão", com idade por volta dos 5.100 anos AP (Alheiros *et al*., 1995), onde o mar avançou com menos intensidade, porém, com recuos e avanços mais freqüentes, nos quais afogou os vales dos rios e estabeleceu lagunas e pântanos ao longo do avanço e da estabilização conseqüente.

ESTUDO DA VULNERABILIDADE NATURAL E AMBIENTAL DE PARTE DO MUNICÍPIO DE PEDRA GRANDE/RN PARA IMPLANTAÇÃO DE CARCINICULTURA FAMILIAR

Ana Maria Pires Torquato Reyes[1]; Reinaldo Antônio Petta[1]; Cynthia Romariz Duarte[1]; Cleyber Nascimento de Medeiros[1]; Nilton Lima da Silva[1]; Cristiane Paulino de Menezes[1]; Igor Peregrino da Silva Sena[1]
1- Universidade Federal do Rio Grande do Norte - (CCET/DG). ana_torquato@yahoo.com.br

O Nordeste brasileiro concentra 97% da carnicultura, destacando o Rio Grande do Norte em primeiro lugar na produção e crescimento desta pecuária. Porém o que se torna mais problemático em relação à expansão da carcinicultura é a ocupação de extensas áreas de preservação permanente, como manguezal em desacordo com a legislação ambiental vigente. O presente trabalho apresenta os mapas de vulnerabilidade natural e ambiental voltados para a identificação e a seleção de novas áreas mais interiores e longe destas zonas de conflito ambiental, onde possam ser implantados novos programas de carcinicultura. O mesmo foi desenvolvido em uma área de 150 km² localizada no município litorâneo de Pedra Grande (RN) e utilizou técnicas de geoprocessamento, subsidiado por mapeamentos temáticos. As informações obtidas foram armazenadas em um Banco de Dados Georreferenciados (SBDG), que facilita a gestão ambiental, no sentido das informações poderem ser acessadas de forma rápida e digital, permitindo a seleção de áreas apropriadas para as atividades de carcinicultura, como também para o gerenciamento do desenvolvimento do agro-negócio. Os mapas de vulnerabilidade natural e ambiental de parte do município de Pedra Grande (RN) foram gerados através da técnica de cruzamento de mapas, visando sempre a seleção de áreas de menor impacto e que possibilitem a sustentabilidade da carcinicultura com promoção do desenvolvimento local e regional.

ESTUDO DE LITOFÁCIES DE UM DEPÓSITO ALUVIAL ÀS MARGENS DO RIO CAPIBARIBE, RECIFE-PE

Rafael Moura Dantas[1]; Cleiton Clébson Amaro da Silva[1]; Joatan Marques de Assis Junior[1]
[1]alunos do curso de Geografia da Universidade Federal de Pernambuco
rfdantas@gmail.com

O estudo das litofácies dos depósitos aluvionares, reveste-se de grande importância para a interpretação paleoambiental. Através da interpretação das litofácies é possível identificar as características ambientais contemporânias ao período de deposição. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo, interpretar a granulometria das fácies que compõem o perfil estratigráfico de um depósito fluvial na cidade do Recife. A área em estudo está localizada na planície flúvio-marinha do Recife e corresponde aos leques deposicionais que formam os terraços do Rio Capibaribe. Para isso, foi analisado um perfil longitudinal (de dimensões: 1,40m de altura x 0,90m de largura), em que foram coletadas amostras para análise da composição granulométrica dos constituintes minerais do solo, dividendos em classes granulométricas, sendo: Argila (fração < 0,004 mm de diâmetro), Silte (fração de 0,004 a 0,031 mm de diâmetro), Areia (fração de 0,062 a 2,00 mm de diâmetro). Também foi usada a fração cascalho que apresenta diâmetros de 2,00 a 20 mm, para a avaliação morfométricas. Foi feito o peneiramento úmido, em seguida o peneiramento seco, onde foi possível obter a classificação das amostras. Logo após, foi feita a análise morfométrica, para a verificação da angulosidade e esfericidade dos sedimentos, utilizando uma lupa, seguindo a "classificação de Zingg". Com os resultados de laboratório foram identificadas e descritas as litofácies, seguindo o modelo proposto por Miall em 1978. A classe que prevaleceu no trecho estudado foi a de Areia, constituída basicamente por quartzo (SiO2), as classes de tamanho de areia verificadas nas amostras coletadas foram de Areia Grossa, Areia média e Areia fina. Já a análise morfométrica para a fração grosseira, ou seja, de cascalho, foram feitas as análises com a ajuda de uma lupa, para se classificar através da esfericidade do sedimento e sobre o rolamento, a determinação da forma do sedimento. Segundo a "*classificação de Zingg*" em 1935, concebida, sobretudo para elementos muito grosseiros, como os seixos, foram indicados quatro grupos sendo eles: discoidal, esferoidal, lamelar, acicular. Onde a porcentagem maior do grupo esferioidal dos seixos analisados das sete amostras coletadas, seguindo os horizontes do solo. Com esses resultados, foi feita a distribuição das partículas no perfil onde foram identificadas 3 litofácies. Onde a primeira e a segunda litofácie receberam a classificação de *Gm*(composto por: ortoconglomerados e ortoconglomerados arenosos; estrutura sedimentar: maciços ou grosseiramente estratificados(acamamento horizontal, imbricação de clastos), predominância, na primeira litofácie de sedimentos com esferacidade discoidal e na segunda litofácie, sedimentos esferoidais; interpretação: depósito residual de canal. A terceira litofácie, classificação *Sp*(composição: arenitos, arenito médio a arenito muito grosso, conglomeráticos, podendo conter grânulos e seixos; estrutura sedimentar: estratificações cruzadas acanaladas isoladas ou agrupadas; interpretação: barra lingual transversal e ondas-de-areia(regime de fluxo inferior) sedimentos esferoidais.

ESTUDO DE MOVIMENTOS DE MASSA NAS ÁREAS DE RISCO GEOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE ARACAJU (SE)

Débora Ellen Santos[1]; Lília Andrade Pinto[1]; Ana Caroline Soares Oliveira[1]; Joane Almeida da Conceição[1]
1 Universidade Federal de Sergipe
deboraellen.s@hotmail.com

Os deslizamentos em encostas e morros urbanos vêm ocorrendo com uma freqüência alarmante nos últimos anos, devido ao crescimento desordenado da cidade com a ocupação de novas áreas de risco, principalmente pela população mais carente.

Os escorregamentos em áreas de encostas ocupadas costumam ocorrer em taludes de corte, aterros e taludes naturais agravados pela ocupação e ação humana.

O crescimento geométrico populacional da cidade de Aracaju (SE) desencadeia a ocupação de áreas suscetíveis a risco geológico e o mais agravante é que o município não possui um mapeamento pleno destas áreas.

Através de fotos aéreas, imagens de satélite e softwares de informações geográfica é possível fazer um levantamento e zoneamento aplicado a um estudo de previsão dos processos de *movimentos de massa* ou movimentos do regolito, que ocorre naturalmente (via de regra associados a retirada da cobertura vegetal) e/ou através da ocupação humana desordenada.

A proposta deste trabalho se desenvolve nas áreas onde possam ser identificados os riscos para ocorrência de tais processos através da caracterização geoambiental envolvendo análise geológica, geomorfológica, socioambiental e sanitária.

O presente trabalho vem sendo desenvolvido no âmbito do curso de Geologia da Universidade Federal de Sergipe, sob orientação do prof. Dr. Antônio Jorge Vasconcellos Garcia.

ESTUDO DOS ASPECTOS HIDRODINÂMICOS ASSOCIADO AOS CONDICIONANTES AMBIENTAIS DAS PRAIAS DO LITORAL LESTE DO MUNICÍPIO DE PARAIPABA-CE.

João Paulo Portela[1]; George Satander Sá Freire[2]; Maria Valdirene Araújo[3]; Patrícia Silva da Cruz[4]
[1] Geógrafo, Mestrando em Geologia, Universidade Federal do Ceará.
[2] Geólogo, Pr. Dr. do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Ceará.
[3] Geógrafa, Mestranda em Geologia, Universidade Federal do Ceará.
[4] Geógrafa, Mestranda em Geologia, universidade Federal do Ceará.

A zona costeira vem se configurando nas ultimas décadas como área de concentração populacional, principalmente, nas regiões em que são mais dotadas ao desenvolvimento da atividade turística. A iserção de tal atividade tem provocado, em muitos casos, mudanças e reordenação do território ao qual está inserida. Este trabalho trata da caracterização dos aspéctos hidrodinâmicos, bem como das potencialidades e vulnerabilidades ambientais das praias do litoral leste do município de Paraipaba-Ce, localizada a, aproximadamente, 115Km capital Fortaleza. Por se tratar de uma área em susceptível expansão turística do município, a consequente construção de equipamentos urbanos e modificações da paisagem tornam-se quase que inevitáveis, sendo que, o estudo prévio das condições hidrodinâmicas associado a uma análise ambiental da área, poderá servir de subsídio para uma melhor gestão e regulamentação do uso e ocupação dessas praias mediante as mudanças que tem ocorrido. Foram utilizadas imagens de satélite (*QUICKBIRD*), no qual, após serem trabalhadas em softwares eespecíficos, puderam caracterizar de forma mais precisa os componentes ambientais, bem como sua relação com os aspectos hidrodinâmicos do ambiente. Conjugado a este trabalho foi realizado uma breve análise do proceso de evolução urbana que ocorrera na área nas ultimas décadas. Através da caracterização dos aspectos hidrodinâmicos da área associado aos ambientais, foi possível confeccionar um mapa de vulnerabilidade ambiental, no qual foram estabelecidas células de monitoramento ao longo da faixa de praia, a fim de fornecer dados que possam permitir um melhor uso de seus recursos naturais. Os processos hidrodinâmicos atuantes têm tido bastante interação natural com a configuração das principais feições da área, como por exemplo, os impactos nas falésias e *beach rocks* existentes (localizadas nas células 1, 2 e 3). Quanto aos aspectos naturais, constatou-se um ambiente bastante dinâmico e com um grau considerável de vulnerabilidade, representados pelos geofácies de campo de dunas e faixa de praia, principalmente. As praias do litoral leste se configuraram como ambietes sem de grandes alterações naturais, e impactos erosivos, porém tal ambiente já vem recebendo infraestruturas relacionadas à atividade turisticas, o que já está trazendo certa preocupação dos moradores da área, e que tais mudanças necesitará de maior fiscalização do ambiente por parte das autoridades e da população, para que se possa assim, compatibilizar os interesses socioeconômicos com a proteção ambiental.

ESTUDO DOS IMPACTOS ANTRÓPICOS NA REGIÃO DE SANTANA DO CARIRI, CE, NE DO BRASIL

Alvimir Alves de Oliveira[1]; Maurílio Amâncio de Moraes[2]; Virgínio Henrique Neumann[2]; José Antônio Barbosa[2]
[1]URCA; [2]UFPE-DGEO-LAGESE (amanciogeo@hotmail.com)

Este estudo objetiva analisar os carbonatos de Nova Olinda e Santana do Cariri sob pontos de vista estrutural, econômico e ambiental, visando à minimização dos prejuízos latentes. São os calcários laminados da Formação Crato da última camada, a C6, depositada no período Aptiano-Albiano. Foram escolhidas seis pedreiras em três regiões (norte, sul e oeste, duas em cada uma), buscando os parâmetros de fraturas e falhas para que operações fossem orientadas em direções paralelas a esses parâmetros, a fim de reduzir perdas. Também, as estruturas diagenéticas (nódulos) são importantes ferramentas nessa tarefa. A maioria delas é fechada, atingindo profundidades de 60cm a 80cm; poucas são abertas, o que facilitou o trabalho, tendo direções bem definidas que podem auxiliar os operadores a minimizar as perdas. A tendência das fraturas é para os quadrantes NW e menos para NE. Apenas uma microfalha foi observada nas etapas de campo. Quanto à economia, os preços de venda das lajes são baixos porque os produtos não têm valor agregado para melhorar a qualidade, diminuindo sensivelmente os lucros dos empresários e arrendatários. Além do mais, as perdas continuam grandes (> 70% do material aproveitável). Cerca de meia centena de medições foi feita nas seis pedreiras, e elaborados diagramas de rosetas. Uma linha de varredura (scanline) foi realizada próxima a uma fratura aberta na pedreira do afloramento 4, a maior delas, mostrando uma direção entre 240Az a 250Az, o que é promissor para o serviço. A situação do entulho só não é pior em face da iniciativa de empresa de fabricação de cimento de retirá-lo das praças das maiores pedreiras. No início, com material quase puro, as serrarias foram beneficiadas. Como, porém, as pedreiras têm pouca área de trabalho, torna-se difícil o acesso nas demais frentes, que só seriam operadas se houvesse algum tipo de ajuda externa aos trabalhos normais, em projeto dos arranjos produtivos locais, por exemplo. A degradação ambiental aumenta muito, assoreando os riachos vizinhos às pedreiras e entulhando as próprias praças. Teme-se por contaminação a jusante dos cursos de água. Como as águas pluviais, no entanto, ocorrem em períodos mais ou menos certos todos os anos, e são geralmente torrenciais, não existe grande perigo, nem mesmo em curto prazo, desse fenômeno acontecer. O uso do rejeito mineral seria a grande saída para diminuir os problemas nas pedreiras. Vários deles, que não exigem grandes investimentos, são sugeridos para aumentar oportunidades de emprego e renda para habitantes carentes. Produção de cales virgens e hidratadas com aplicação também em mistura asfáltica de pavimentos de rodovias, de tijolos naturais sem transformação e de tijolos solo/cal em mutirões de construção de casas populares por prefeituras em distritos circunscritos à área de estudos, trituração de carbonatos para calagem de solos ácidos, estabilização de leitos de ferrovias, de canais de irrigação e controle de poluição, constituem alguns tipos de serviços que ajudariam governos e empresários a desenvolverem atividades produtivas junto a aglomerados urbanos e rurais que dispõem desses elementos naturais.

FACIOLOGIA, DIAGÊNESE E PROPRIEDADES PETROFÍSICAS DA FORMAÇÃO JANDAÍRA - BACIA POTIGUAR.

Isabelle Teixeira da Silva[1]; Marcela Marques Vieira[2]; Francisco Hilário Rego Bezerra[3]; Narendra Kumar Srivastava[4]; Aníbal César Alves[5]
1,2,3,4. Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
5. PETROBRAS
(isabellegeo@hotmail.com)

A área de estudo corresponde às rochas carbonáticas aflorantes da Formação Jandaíra (Cenomaniano-Campaniano), Bacia Potiguar. Rochas carbonáticas constituem os reservatórios dos maiores campos petrolíferos do mundo, abrangendo uma variada gama de fácies deposicionais e um complexo meio poroso. Tomando-se como base estas informações, o objetivo principal deste trabalho é qualificar e quantificar a porosidade e a permeabilidade da Formação Jandaíra, a partir da individualização das fácies, da interpretação dos sistemas deposicionais, da caracterização petrofísica, da identificação dos processos diagenéticos e da parametrização das estruturas frágeis. Com isso, pretendem-se compreender quais são os fatores controladores (faciológicos e/ou tectônicos) da porosidade e da permeabilidade nesta formação e avaliar o potencial da mesma como análogo para estudos de reservatórios carbonáticos, uma vez que se trata da maior plataforma carbonática aflorante e não alterada do Brasil.

Os dados foram obtidos a partir de material coletado no Lajedo do Rosário (Município de Felipe Guerra – RN) e de testemunhos de sondagem fornecidos pela PETROBRAS. Desse material, foram confeccionadas lâminas delgadas para a etapa de descrição petrográfica, a qual permitiu a identificação dos constituintes e suas relações texturais, sendo uma ferramenta fundamental para a identificação das fácies deposicionais (micro e macrofácies), história diagenética e evolução da porosidade e das estruturas frágeis (estilólitos e fraturas) nestes carbonatos.

A partir dos dados preliminares, as fácies foram agrupadas em três classes principais: carbonática, mista e siliciclástica. Essas fácies foram individualizadas com base nos aspectos composicionais e texturais da rocha, incluindo a presença de estruturas frágeis (estilólitos e fraturas). Os principais eventos diagenéticos foram a micritização, compactação mecânica/química, cimentação, neomorfismo, recristalização da matriz, dolomitização, dissolução e dedolomitização.

A porosidade predominante está associada principalmente aos processos de dissolução. A compactação mecânica e a cimentação precoce são responsáveis pela perda da porosidade primária dos carbonatos da Formação Jandaíra. A porosidade secundária, gerada por fraturamento e/ou dissolução foi obliterada parcial a totalmente por precipitação de calcita e dolomita. Os *vugs* estão normalmente associados à presença de estilólitos e, subordinadamente, à dissolução local.

GRANULOMETRIA DOS SEDIMENTOS DAS PRAIAS DO MADEIRO, CURRAL E PIPA, TIBAU DO SUL/RN

Guilherme Cherem Schwarz Pierri[1*]; Eduardo Vitarelli de Queiroz[1]; Iara Gonçalves Costa[2]; Ricardo Farias do Amaral[1]
1- LEGeo e PPGG/UFRN; 2- LEGeo e DG/UFRN
*guipierri@ccet.ufrn.br, evqueiroz@yahoo.com.br

O município de Tibau do Sul situa-se no litoral leste do RN, 80 km a sul da capital Natal. Seu acesso se dá através da BR-101 e, a partir do município de Goianinha, pela RN-003. O turismo representa a principal atividade geradora de renda para a região, sendo as praias de Pipa, Madeiro e Curral as que recebem maior quantidade de turistas nacionais e estrangeiros. A zona costeira do município possui cerca de 10 km de extensão e basicamente é composta por praias arenosas, dunas, falésias, chapadões, arenitos ferruginosos e *beachrocks*.

A granulometria dos sedimentos que compõem as praias é uma propriedade fundamental para análise sedimentológica, sendo importante para retratar direta ou indiretamente os processos de transporte que atuam nos sedimentos. A análise granulométrica pode inferir sobre o caráter dinâmico das praias, demonstrando o tipo de transporte mais eficiente em cada sub-ambiente e a competência deste transporte.

Para a análise granulométrica foram coletados sedimentos dos sub-ambientes (berma ou pós-praia, face de praia e estirâncio) ao longo de perfis nas três praias. Em laboratório as amostras foram submetidas à lavagem, secagem, quarteamento em 100g e em seguida peneiramento (peneiras de 2 - 1 - 0,5 - 0,25 - 0,125 e 0,0625mm). A pesagem de cada fração foi realizada com balança de precisão.

Para a análise estatística foram confeccionados gráficos de freqüência simples e acumulada (escala de probabilidade), e a obtenção dos parâmetros de cada amostra, tais como: média, mediana, desvio padrão, curtose e assimetria.

Os perfis coletados nas praias do Madeiro e do Curral apresentaram padrões semelhantes com sedimentos mais grosseiros e bem selecionados a norte, sedimentos finos e pobremente selecionados a sul. Os sedimentos mais grosseiros foram encontrados no estirâncio e os mais finos foram encontrados na face de praia.

Na praia de Pipa a face de praia apresentou sedimentos mais grosseiros e melhor selecionados do que no estirâncio, entretanto não se observou um padrão definido como nas outras praias, possivelmente em função da presença de fundo rochoso na zona inter-mareal.

Na porção sul das praias do Curral e do Madeiro, o pobre selecionamento dos grãos pôde ser influenciado pelo caráter erosivo destes ambientes, que apresentam falésias vivas no início do perfil das praias, sendo estes perfis totalmente retrabalhados pela ação do mar em regimes de marés de sizígia (transporte hidráulico, pouco eficiente no selecionamento dos grãos). Na porção norte destas praias o perfil praial é melhor definido, sendo clara a ação do transporte hidráulico apenas no estirâncio, e a ação do transporte eólico nos demais sub-ambientes (transporte eólico, mais eficiente no selecionamento dos grãos).

INTEGRAÇÃO DE DADOS DOS SENSORES MODIS COM DADOS *IN SITU* DE TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE DO MAR (TSM) E DE CLOROFILA-A COMO SUPORTE AO MONITORAMENTO AMBIENTAL EM ÁREA DE EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO NA BACIA POTIGUAR (RN)

Márcia Franco Machado[1]; Anderson Targino da Silva Ferreira[2]; Venerando Eustáquio Amaro[1,3]
1 - DG-UFRN (marciafmachado@yahoo.com.br); 2 – DGE-UFRN; 3 – DG - PPGG – UFRN

Nos últimos anos, vários trabalhos têm sido realizados com o objetivo de suprir a lacuna de informações sobre a plataforma continental no Nordeste do Brasil. Especificamente, no Rio Grande do Norte, muitos levantamentos foram executados, resultando na sua caracterização geológica, morfológica e hidrodinâmica.

Na maioria destes estudos os produtos de sensoriamento remoto estão presentes, seja como ferramenta principal de trabalho ou apenas como auxilio para o posicionamento e localização de atividades geológicas e geofísicas na área.

A área de trabalho encontra-se inserida no contexto geológico da Bacia Potiguar, na porção setentrional do Estado do Rio Grande do Norte. Trata-se da zona costeira situada entre as coordenadas 03º00´-05°30’S e 35°00´-37°00'W.

Nesse estudo, os parâmetros físicos e químicos foram obtidos através de coletas sistemáticas *in situ* para o monitoramento ambiental da área *offshore* da Bacia Potiguar, acompanhadas por imageamento do sensor MODIS (*Moderate-Resolution Imaging Spectroradiometer*), em Maio de 2004. Os estudos se baseiam no acompanhamento multitemporal dos aspectos relacionados à Temperatura da Superfície do Mar (TSM) e Cor da Superfície do Mar (CSM), base da presença de clorofila-a na água do mar.

As etapas da pesquisa estão relacionadas aos estudos sobre a sensibilidade ambiental da área para que sejam ainda mais abrangentes e corretos os modelos obtidos para o caso de acidentes com derramamento de óleo.

Dados como temperatura da superfície do mar (TSM) e da concentração de clorofila-a da camada superficial do mar (CSM) podem ser obtidos através dessas imagens a partir da aplicação de algoritmos da cor do oceano, visando com isso promover um maior entendimento a cerca dos processos marinhos que ocorrem ao largo da plataforma setentrional do RN. Com isso, conhecendo as características da área no que diz respeito à TSM e clorofila-a, padrões de alterações na qualidade da água serão identificados mais eficientemente.

Nesta área ocorre grande fluxo de petróleo decorrente dos campos produtores existentes nos municípios de Areia Branca, Guamaré, Macau e Mossoró. Trata-se de municípios localizados ao longo da linha de costa, que recebem grande influência dos processos marinhos.

O sensoriamento remoto orbital foi uma ferramenta útil no aprimoramento das informações oceanográficas, sobretudo da área sujeita a inúmeros problemas ambientais decorrentes da exploração de petróleo, uma atividade potencialmente impactante, desde a extração, passando pelo transporte até o refino. Ainda que dados in situ sejam relativamente raros na região, as imagens MODIS se mostraram relevantes ao estudo costeiro e no acompanhamento da qualidade da água, em relação às áreas de exploração de petróleo.

INTEGRAÇÃO DE DADOS RADARSAT E CBERS APLICADOS À ANÁLISE DA EVOLUÇÃO GEOAMBIENTAL NO LITORAL SETENTRIONAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Dalton Rosemberg Valentim da Silva[1,2]; Venerando Eustáquio Amaro[2,3]; Michael Vandesteen Silva Souto[1,3]; Caio Graco de Medeiros Franco[2]; Dário Saldanha de Souza[2]; Anderson Targino da Silva Ferreira[4]; Arnóbio Silva de Souza[2]; Bruno Rafael de Barros Pereira[2]
1 – PRH-22-ANP-UFRN, 2- DG-UFRN; 3 – PPGG – UFRN; 4 – Dgeo-UFRN (daltonrosemberg@yahoo.com.br)

O litoral setentrional do Rio Grande do Norte é área de concentração das principais atividades sócio-econômicas do Estado, como as indústrias petrolífera e salineira, carcinicultura, agricultura, pesca e turismo. Um monitoramento ambiental multitemporal tem sido realizado na área, considerando fatores hidro e geodinâmicos, processos modificadores da paisagem e a relação entre as formas de uso do solo e os recursos naturais. O processamento e a interpretação de dados de sensores remotos são técnicas amplamente adotadas. Porém, em regiões costeiras a observação da superfície por satélites ópticos é comprometida pela freqüente presença de nuvens e demais elementos atmosféricos que interagem com a radiação eletromagnética captada pelo sensor. Para preencher as lacunas deixadas pelos sensores ópticos produtos de *RADAR – Radio Detection And Ranging* (Detecção e posicionamento usando faixas de rádio) podem ser utilizados, visto que estes não interagem com a atmosfera e não dependem da luz solar para obter informação sobre o alvo. As imagens de RADAR, por sua vez, não apresentam informações espectrais. O objetivo deste trabalho é integrar imagens CBERS 2 CCD de 03/10/2006 e RADARSAT de 29/09/2006, gerando produtos híbridos que preservam as características espectrais e espaciais das imagens originais. A eficácia desta integração só é possível após a etapa de pré-processamento. As imagens foram georreferenciadas no sistema UTM Zona 24S e *datum* SAD-1969 a partir de pontos de controle coletados em campo com GPS-RTK. A imagem RADARSAT foi submetida a um reescalonamento de 16 bits (nível digital de 0 a 65535) para 8 bits (0 a 255). O filtro *Enhanced Frost*, com janela 3X3 (*Kernel Size*) foi aplicado para reduzir o ruído *speckle* (textura granular). Combinações RGB, razões de banda e análise por principal componente foram realizadas sobre as imagens ópticas. Os produtos híbridos trazem informações geométricas (topografia) e propriedades elétricas (umidade) oferecidas pela imagem RADARSAT, integradas com informações das propriedades fisico-químicas contidas nas imagens multiespectrais. As diferentes unidades geoambientais e litoestratigráficas presentes na área puderam ser melhor definidas, bem como as formas de uso do solo.

LEVANTAMENTO GEOAMBIENTAL DO CANTO DO AMARO

Cecília Alves de Oliveira; Luiz Gustavo Moraes de Macêdo
UFRN-Universidade Federal do Rio Grande do Norte
lgustavobaiano@gmail.com

O Projeto da Rede 5.2 - MARISCO (Monitoramento de Áreas de Risco a Atividades de Petróleo) propiciou o desenvolvimento de propostas para a redução dos danos ao meio ambiente provocado por derramamentos de petróleo e seus derivados, e vazamentos de gás natural; as referidas propostas apresentam soluções inovadoras e estimulam a criação de novas empresas que venham incorporar aos seus produtos ou serviços os resultados das pesquisas desenvolvidas, priorizando a transferência de tecnologia e a formação e capacitação de Recursos Humanos especializados.

Ao iniciar este trabalho com base em SIG, fez-se necessário um levantamento bibliográfico, e de dados secundários, como materiais cartográficos e imagens de satélite, sendo esses os passos seguidos para caracterizar a área do Canto do Amaro/RN.

Após obter os arquivos digitais georreferenciados, os documentos cartográficos e imagens de satélite, iniciou-se a confecção de um banco de dados em ambiente SIG, através do programa *Arc Map 9.1,* sendo a sua vetorização feita via tela de computador (*head-up).*
Os dados procedentes destas etapas anteriores constituem um banco de dados digital, do qual foi possível gerar os mapas temáticos necessários a esse projeto.

O resultado do projeto foi a elaboração do sistema de informações onde todas as informações geradas foram incorporadas e georeferenciadas no Sistema de Informação (SIG/ArcGis) de forma que se realizou o modelamento ambiental integrado de toda a área, definindo aspectos de fortes riscos ambientais e permitindo que a tomada de decisões quando em caso de desastres fosse feita de forma integrada, e tendo uma base cartográfica e de dados que suportem tanto o planejamento da prevenção, como a da remedição .

Os mapas temáticos elaborados neste estudo com o uso do ArcGis foram: Associação de Solos, Geológico Simplificado, Unidades Geomorfológicas, Vulnerabilidade Natural, Vulnerabilidade Ambiental e Uso e Ocupação do Solo.

LITOESTRATIGRAFIA DA BACIA DE CORONEL JOÃO PESSOA (EXTREMO OESTE DO RIO GRANDE DO NORTE, NORDESTE DO BRASIL)*

Luana Karina Câmara de Medeiros[1,2]; Debora do Carmo Sousa[1,3,4]; Alex Francisco Antunes[1,3]; Emanuel Ferraz Jardim de Sá[1,3]
[1]Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica e Laboratório de Geologia e Geofisica de Petróleo/UFRN; [2]Bolsista CAPES; [3]Departamento de Geologia/UFRN; [4]Bolsista CNPq/PROSET, (luana@geopetro.ufrn.br)
*Apoio Projeto Bacias Interiores, PETROBRAS/UFRN/FUNPEC

A Bacia de Coronel João Pessoa (ou Bacia do Rio Nazaré) está inserida no contexto das bacias intracontinentais do Nordeste brasileiro, cuja origem foi fortemente influenciada pela reativação frágil de lineamentos pré-cambrianos (brasilianos) durante o Mesozóico e em etapas posteriores, compreendendo uma estrutura do tipo *graben* ou semi-*graben* assimétrico de direção NE-SW e idade eocretácea.

A interpretação de imagens multiespectrais do satélite LandSat 7 ETM+ adquiridas no ano de 1999, foi utilizada para subsidiar o mapeamento geológico e a análise morfotectônica, que possibilitou a distinção entre o pacote sedimentar e o embasamento cristalino adjacente, como também o reconhecimento das unidades sedimentares na bacia e dos possíveis contatos geológicos entre os litotipos.

A seção sedimentar foi subdividida informalmente, em três unidades litofaciológicas que se interdigitam lateralmente, denominadas de litofácies arenitos grossos a conglomeráticos - AGC (com intercalações de arenitos médios a finos), litofácies arenitos médios a finos - AMF (com intercalações de siltitos e argilitos) e litofácies conglomerados/brechas - CB (que ocorre localmente junto às bordas falhadas). Esta seqüência sedimentar repousa de forma discordante sobre o substrato cristalino pré-cambriano pertencente à Faixa Orós-Jaguaribe.

Os sistemas deposicionais reconhecidos foram de leques aluviais e fluviais meandrante a entrelaçado, sendo identificados depósitos de fácies proximal e depósitos residuais de canal, barra de meandro, preenchimento de canal e planície de inundação.

Os depósitos de fácies proximais de leques aluviais foram identificados apenas na Litofácies AGC, relacionados aos conglomerados que constituem as brechas sedimentares.

Os depósitos do sistema fluvial meandrante a entrelaçado correspondem a: (i) residual de canal, constatados pelos seixos de quartzo, fragmentos de rochas e clastos de argila que ocorrem associados com os arenitos grossos a conglomeráticos da Litofácies AGC. (ii) barra de meandro, relacionado aos arenitos grossos da Litofácies AGC; (iii) preenchimento de canal, representado pelos arenitos médios a finos da Litofácies AMF; (iv) e planície de inundação, constatado pelas finas camadas de siltito e argilito, no qual ocorrem interdigitados nos arenitos da Litofácies AMF.

A caracterização dos eventos diagenéticos demonstrou que as litofácies mapeadas não apresentam processo diferenciados, sendo possível reconhecer seis eventos principais: (i) crescimento secundário de quartzo e feldspato; (ii) infiltração mecânica de argila; (iii) compactação mecânica; (iv) cimentação carbonática; (v) dissolução dos grãos; (vi) precipitação de óxidos e hidróxidos de ferro.

Sob os aspectos litológicos e de sistemas deposicionais, os litotipos da Bacia do Rio Nazaré podem ser correlacionados à Formação Antenor Navarro, que compreende a seção basal da Bacia do Rio do Peixe.

LITORAL EM RISCO: A CONSTRUÇÃO DO OLHAR GEOLÓGICO NO LITORAL SERGIPANO

Guilherme dos Santos Teles[1]; Daniele Suzane da Silva Pinto[1]; Gustavo Nunes de Araujo[1]; Júlio César Vieira Soares[1]; Liana Matos Rocha[1]; Paulo Ítalo Lacerda Pontes[1]
1 Universidade Federal de Sergipe
guilhermettell@hotmail.com

Este artigo é fruto da realização de atividades preliminares de monitoramento das praias sergipanas, identificando locais críticos no que diz respeito á ocorrência do fenômeno de recuo da linha de costa. Pretendo-se ainda correlacionar tal fenômeno com demais problemas ambientais provocados pela ocupação humana no litoral.

Toda esta lógica de atividades compõem o projeto de pesquisa denominado “Litoral em Risco”. Nesta primeira fase do projeto foi alcançado o trecho do litoral compreendido entre os estuários do Rio Japaratuba e do Rio Vaza-Barris e intercalado pelo Rio Sergipe, constituindo-se de uma das regiões com maior pressão antrópica, envolvendo complexos portuário, industrial, turístico e habitacional.

A área de estudo caracteriza-se naturalmente pela ocorrência de manguezais, vastos campos de dunas, vegetação xerófita e de restinga e por praias arenosas, tornando o respectivo perímetro fortemente sensível a qualquer variação do equilíbrio dinâmico costeiro.

A identificação das zonas de risco é vital para organizar uma ocupação responsável das áreas próximas à linha de costa e conseqüentemente programar uma política de gestão da zona costeira eficaz.

Os resultados deste trabalho demonstram que todo o trecho onde há ocupação humana ocorre perturbações na posição da linha de costa. As áreas onde esta situação fica mais evidente são os estuários do Rio Sergipe e do Rio Vaza-Barris, sendo que no último ano uma rodovia e casas habitacionais e comercias foram parcialmente tragadas pelas águas do mar, observando-se uma variação média na linha de costa em torno de 60 m. Fica evidente, ainda, que o conhecimento geológico tem sido simplesmente desprezado, pois as intervenções que foram feitas por parte do poder público e das comunidades locais simplesmente aumentaram a gravidade do problema.

O presente trabalho vem sendo desenvolvido no âmbito do curso de Geologia da Universidade Federal de Sergipe, sob orientação do prof. Dr. Antônio Jorge Vasconcellos Garcia.

MAMÍFEROS FÓSSEIS DO QUATERNÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE: OCORRÊNCIA, DIVERSIDADE E PALEOECOLOGIA

Hermínio Ismael de Araújo Júnior[1]*; Kleberson de Oliveira Porpino[1,2]
[1] Departamento de Ciências Biológicas/Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
[2] Departamento de Geologia/Universidade Federal do Rio de Janeiro
*herminio.ismael@yahoo.com.br

Pesquisas paleomastozoológicas no Quaternário do Rio Grande do Norte vêm sendo realizadas com maior freqüência a partir da segunda metade do século passado, resultando na origem de importantes coleções. Os estudos realizados até o presente são predominantemente taxonômicos, com algumas abordagens paleoecológicas e tafonômicas adicionais. Este trabalho é uma síntese do conhecimento sobre as ocorrências de mamíferos fósseis no Quaternário do Estado do Rio Grande do Norte. São listados os táxons e as localidades fossilíferas e são discutidos aspectos relacionados à tafonomia e diversidade das faunas-locais dos depósitos do estado. Além disso, as condições paleoambientais foram inferidas a partir do conjunto de táxons registrados, tendo como base interpretações auto-ecológicas propostas na literatura especializada para as espécies identificadas. São registrados 25 depósitos fossilíferos, sendo os tanques os mais abundantes (14 no total); as cavernas (5) vêm em seguida, sendo mais numerosas do que as lagoas (3), ravinas (1), fontes cársticas (1) e depósitos costeiros (1). Os seguintes mamíferos são registrados: *Eremotherium laurillardi*, *Ocnotherium giganteum*, *Nothrotherium* sp., *Glossotherium* sp., *Holmesina paulacoutoi*, *Glyptodon reticulatus*, *Glyptodon clavipes*, *Hoplophorus euphractus*, *Panochthus greslebini*, *Panochthus jaguaribensis, Tolypeutes tricinctus,* Dasypodinae indet., *Toxodon platensis*, *Stegomastodon waringi*, *Palaeolama major*, Cervidae indet., *Tayassu pecari*, *Pecari tajacu*, *Hippidion* sp., *Equus* (*Amerhippus*) cf. *neogaeus*, *Tapirus terrestris, Didelphis* sp., *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Proechimys* sp., *Xenorhinotherium bahiense*, *Smilodon populator*, *Cerdocyon thous*, *Protocyon troglodytes*, *Leopardus* cf. *L. tigrinus* e *Arctotherium* sp. No que se refere ao número de ocorrências, *S. waringi* e *E. laurillardi* são as espécies mais freqüentes. Os mamíferos de grande porte (100-1000 Kg) e os megamamíferos (>1000 Kg) são comuns em todos os tipos de jazimentos, porém, os mamíferos de médio (10-100 Kg) e pequeno porte (<10 Kg) são registrados quase que exclusivamente em cavernas e ravinas. As ravinas e cavernas, registradas apenas na região Oeste, são os depósitos mais ricos em termos de diversidade de espécies. Nas cavernas, o material registrado inclui ossos cranianos, pós-cranianos, dentes e osteodermos de carapaça, os quais se apresentam em bom estado de conservação em comparação com os tanques e as lagoas. Além disso, nas ravinas, ocorrem dois tipos de fossilização: a permineralização e a substituição. Nos tanques e nas lagoas, ocorre apenas a permineralização e os fósseis compreendem ossos pós-cranianos, dentes e osteodermos geralmente fragmentados e desarticulados. A associação de táxons como *P. major*, *E. laurillardi, H. paulacoutoi*, *Arctotherium* sp., *T. platensis*, *T. terrestris* e *X. bahiense*, sugere ambientes frios, com savanas associadas a fisionomias florestais mais fechadas, além da presença de corpos d'água perenes no interior do estado.

MAPEAMENTO DAS FÁCIES SEDIMENTOLÓGICAS DA PLATAFORMA CONTINENTAL DE TAMANDARÉ – LITORAL SUL DE PENAMBUCO

Williams da Silva Guimarães de Lima[1]; Valdir do Amaral Vaz Manso[2]; Virgínio Henrique L. M. Neumann[2]; Alex de Souza Moraes[1]
[1] Programa de Pós–Graduação em Geociências pela Universidade Federal de Pernambuco, williams_guimaraes@hotmail.com
[2] Departamento de Geologia da Universidade Federal de Pernambuco,

O mapeamento dos sedimentos dos fundos dos lagos, rios e plataformas objetiva proporcionar informações sobre as fácies sedimentares ali distribuídas. Basicamente essas informações tem sido uma constante nos estudos ambientais aplicados às plataformas, tais como, as explorações de recursos minerais e pesqueiros. É de suma importância que as informações sejam atualizadas de acordo com a contínua aquisição de novos dados para que a representação esteja compatível com a quantidade de informações existentes e seja cada vez mais eficiente na área de interesse da pesquisa. Muitos dos mapas existentes e utilizados atualmente para representar a cobertura sedimentar da plataforma brasileira, remontam dos trabalhos realizados há duas décadas desenvolvidos pelo projeto (REMAC), sem levar em conta a dinâmica costeira que vem atuando desde a realização de tal projeto.

A plataforma continental interna da área de estudo, apresenta uma razoável regularidade quanto a sua morfologia e cobertura sedimentar. A ilha vulcânica de Santo Aleixo é a única expressão morfológica da plataforma que se destaca e constitui um marco divisório entre uma plataforma bem homogênea na configuração de suas isóbatas a norte e mais dispersa a sul. A distribuição das fácies sedimentológicas na área de estudo, predominam basicamente as areias muito grossa. As demais amostras de sedimentos analisadas distribuem-se em areia grossa e sílte muito fino. A fração areia é encontrada próxima a costa, na plataforma interna e ao norte da plataforma da área estudada. Possivelmente esta distribuição se dá, devido à grande influência do estuário do rio Formoso que desemboca nessa região. A fração areia cascalhosa e areia se distribuem em grande quantidade e são encontradas na plataforma interna, (grande maioria), ao norte e ao sul da plataforma da área de estudo. As outras frações, cascalho areno-lamoso, cascalho arenoso, cascalho, lama e lama cascalhosa, encontram-se distribuídos em pequenas proporções ao largo de toda plataforma sem maiores expressões. As cartas de *Larsonneur* sugerem fácies sedimentar da plataforma da área de estudo, distribuídas em areia litoclástica com grânulos, encontrada em quase toda plataforma.

O trabalho sugere uma representação cartográfica mais detalhada dos tipos de fundo da plataforma continental de Tamandaré-PE e, que sirvam de banco de dados para pesquisas oceanográficas. As cartas permitiram melhor definir os limites das fácies sedimentares, possibilitando o acesso a uma grande quantidade de informações sobre comportamento das fácies sedimentares da plataforma continental interna e assim procurar apresentar uma metodologia de integração, análise e padronização de conjuntos de informações sedimentológicas provenientes de diferentes fontes.

MAPEAMENTO DAS UNIDADES GEOAMBIENTAIS DO LITORAL ORIENTAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

Rodrigo Cysneiros Fernandes[1]; Reginaldo Lima Verde Leal[2]; Rodrigo Castellani[3]
[1]LAGEOMA / UFRN – IDEMA (cysneiros@geologia.ufrn.br); [2]GEOLOGIA / UFPE; [3]LAGEOMA / UFRN – IDEMA

A unidade geoambiental é definida pelo Artigo 2º, item XV, do Decreto Federal nº 5.300 de 07 de dezembro de 2004, como sendo a "porção do território com elevado grau de similaridade entre as características físicas e bióticas, podendo abranger diversos tipos de ecossistemas com interações funcionais e forte interdependência". Elas têm as mesmas características geológicas quanto as origens e formas, de modo que podem ser individualizadas em mapeamentos e servem de base para o planejamento de diretrizes de uso e ocupação de solo. Para que se possa entender melhor os mecanismos que deram origem ao seu modelamento, estas unidades, neste trabalho, foram agrupadas em três ambientes: Frente Marinha, Corredores Fluviais e Terras Altas. A Frente Marinha abrange as praias com suas bermas ou falésias; os depósitos submersos e arrecifes de arenito e calcário; os *beachrocks*; os cordões litorâneos e os terraços marinhos, submetidos à ação direta do mar; as feições modeladas pelo vento como planície de deflação, campos de dunas costeiras móveis ou fixadas por vegetação, paleodunas e eolianitos; lagunas e lagoas freáticas ou formadas por barramento dos rios na proximidade da foz, por areias transportadas pelo vento. É onde existe maior preocupação quanto ao seu uso e ocupação, tanto pela densidade de ocupação quanto pela fragilidade do meio onde os agentes modeladores atuam com grande intensidade. Os Corredores Fluviais correspondem ao canal do rio e a vegetação em ambos os lados do canal, as barras, a planície de inundação que é composta pelo estuário propriamente dito com sua planície flúvio-marinha, os afluentes e gamboas, e a planície fluvial com seus meandros abandonados e lagoas. Sua preocupação é com o caudal ecológico e sua capacidade de suporte. Nas Terras Altas foram individualizados os Tabuleiros Pré-litorâneos sobre a Formação Barreiras. É o ambiente mais estável dos três, do ponto de vista de capacidade de suporte para ocupação, porém com menores atrativos do ponto de vista paisagístico. A metodologia utilizada neste trabalho é baseada na utilização de técnicas de geoprocessamento, juntamente com o auxílio de fotografias aéreas de alta resolução, imagens de satélite de alta resolução e intensivas excursões ao campo. A partir deste mapeamento será possível criar uma legislação que proteja as unidades e os acidentes geográficos mais sensíveis do ponto de vista ambiental, disciplinando também o uso e ocupação destas áreas. Os mapas gerados servirão de base para tomada de decisão dos órgãos competentes do estado do Rio Grande do Norte.

MAPEAMENTO DE DETALHE DA FRAGILIDADE GEOAMBIENTAL NO VALE DO CATIMBAU, BUIQUE - PE

Bruno Ferreira[1]; Patriky Melo[1]; Ricardo Ferreira da Silva[1]; Lucas Costa de Souza Cavalcanti[1]
[1] Universidade Federal de Pernambuco, (brunge2005@gmail.com)

O Vale do Catimbau está localizado na micro-região do Sertão Central de Pernambuco, entre as coordenadas geográficas 8º 24'00 e 8º 36'35" de Latitude Sul e 37º 09' 30" e 37º 14' 40" de Longitude Oeste. Apresentando uma superfície de aproximadamente 607 Km^2, 12.438 ha no município de Buíque, 23.540 ha em Tupanatinga e 23.540 em Ibimirim. Em 13 de dezembro de 2002 foi criado o Parque Nacional do Catimbau. O Parque Nacional do Catimbau é constituído por relevos residuais pertencentes à formação Tacaratu, que no município de Buíque toma o aspecto de relevo de cuestas, apresentando morros isolados ou "serras" com relevo forte ondulado, de um lado e declives suaves de outro, exibindo elevações em forma de pináculos, mesetas e chapadões, além de encostas íngremes e topos aplainados, tendo na sua base um relevo suave ondulado e vales abertos Trata-se de uma formação datada do Siluriano e pertencente à bacia do Jatobá. Nesse trabalho foi aplicado um mapeamento em micro-escala denominado Mapeamento Morfodinâmico de Detalhe. Esse mapeamento com escala de 1:1000 surge como uma alternativa para a realização de trabalhos de pesquisa expeditos e aplicados identificação de áreas degradadas. Tradicionalmente, trabalhos desse tipo são utilizados com a finalidade de verificar "*in loco*" "comportamentos diferenciados dos fatores geológicos, geomorfológicos e pedológicos locais", analisados previamente em gabinete. Diante dessa nova perspectiva de estudo das especificidades do ambiente, buscou-se implantar um modelo de análise que pudesse mostrar "*in loco*" a morfologia do Parque Nacional do Catimbau, tendo o perímetro mapeado como área de amostragem. Onde o mapeamento mostrou uma área de alta susceptibilidade ambiental.

MAPEAMENTO GEOLÓGICO COM ÊNFASE NOS PROCESSOS INTEMPÉRICOS SOBRE UM CORPO GABRÓICO SITUADO NA REGIÃO ENTRE PEDRA PRETA E JARDIM DE ANGICOS (RN)

Emanoel Maria de Morais[1]; Francisco Oliveira da Silva[1], Narendra K. Srivastava[1]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Norte
emmorais@geologia.ufrn.br; silva@geologia.ufrn.br

A área de trabalho, com aproximadamente 85 km^2, está inserida na Faixa de Dobramentos Seridó (NE do Brasil) é constituída por micaxistos (encaixantes), gabros a gabronoritos (dominantes), monzogranitos e rochas vulcânicas subordinadas. Situa-se em domínio de clima semi-árido e apresenta relevo plano a suavemente ondulado. O gabro, principal alvo deste estudo, apresenta mineralogia composta essencialmente por piroxênio, anfibólio, biotita e plagioclásio. Para a caracterização dos processos de intemperismo foram utilizados diversos métodos analíticos, tais como: descrição petrográfica, análise química de rocha e de solo, difratometria de raios-X e microfilmagem da fração argila em MEV. Os dados permitem chegar as seguintes conclusões: (a) os minerais foram submetidos a um processo de hidrólise parcial que resultou na bissialitização (relação Si/(Al + Fe) > 2); (b) as rochas intemperizadas produziram um solo siltoso de baixa permeabilidade, contendo abundantes fragmentos de plagioclásio residual; (c) predomina a formação de argilas trilaminares do grupo da esmectita.

MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO COM ÊNFASE NOS PROCESSOS EROSIVOS DA BACIA DO RIO BOTAFOGO – PE, UTILIZANDO GEOPROCESSAMENTO

Rogério Valença Ferreira[1]; Virgínio Henrique Neumann[2]; Ana Lúcia Candeias[3]; Valdir do Amaral Vaz Manso[2]; Lúcia Maria Mafra Valença[2]
[1]CPRM-SGB (rogerio@re.cprm.gov.br); [2]UFPE-DGEO; [3]UFPE-DCART

Resultados do estudo geomorfológico e dos processos erosivos da bacia hidrográfica do rio Botafogo, localizada na área Norte da Região Metropolitana do Recife, são aqui apresentados. Para o tratamento e análise das bases cartográficas e de sensoriamento remoto, foram utilizadas técnicas de geoprocessamento, cujos dados obtidos foram validados e complementados com o trabalho de campo. O produto de síntese da pesquisa é o mapa geomorfológico e de processos erosivos da bacia hidrográfica do rio Botafogo, na escala de detalhe de 1:25.000, elaborado a partir da construção de um modelo digital de elevação(MDE), interpretação de fotografias aéreas e imagens de satélite, no qual foram mapeados oito conjuntos de formas de relevo semelhantes (tabuleiros sob sedimentos da Formação Barreiras; tabuleiros sob sedimentos da Formação Infra-Barreiras; colinas sob rochas do embasamento cristalino; vertentes; fundos de vales planos; fundos de vales incisos; planícies fluviais; planície fluviomarinha), agrupados em modelados de agradação e denudação, além da identificação e localização dos processos erosivos atuantes. Para a quantificação da erosão laminar da área da bacia foram obtidos os parâmetros da Equação Universal de Perdas de Solos (EUPS), cuja fórmula é expressa por A = R * K * L * S * C * P, onde: A= perda média de solos calculada por unidade de área (t/ha.ano); R= índice de erosão pela chuva (MJmm/ha.h.ano); K= fator erodibilidade do solo (t.ha.h/ha.MJ.mm); L= fator comprimento do declive; S= fator grau de declive; C= fator uso e manejo do solo; P= fator prática conservacionista. A perda de solos calculada para a área de estudo foi de 3,17 t/ha ano. Concluiu-se que os processos erosivos e as perdas de solos foram agravados devido à ação antrópica.

METODOLOGIA UTILIZADA PARA ESTUDOS COM MINERAIS PESADOS NO LGMA DO DEGEO -UFC

Rodrigo Luiz Alho Printes[1]; George Satander Sá Freire[2]; Maria Valdirene Araújo[3]
1. Universidade Federal do Ceará. Graduando em Geologia, Email: rodrigoprintes@yahoo.com.br; 2. Universidade Federal do Ceará. Geólogo. Prof. Dr. do Departamento de Geologia e do Mestrado em Geologia. Email: freire@ufc.br; 3. Universidade Federal do Ceará. Geógrafa e Mestranda em Geologia Ambiental. Email: mmvvaall@hotmail.com.

O uso dos minerais pesados e seus elementos constituintes têm crescido a uma taxa bastante superior à descoberta de novas reservas e isso tem redirecionado o olhar para as áreas potenciais não exploradas, até então, como economicamente inviáveis que é o caso das reservas brasileiras. Os minerais pesados são largamente utilizados em diversos setores da indústria sendo empregados de formas variadas de acordo com sua composição e propriedades. Diversas etapas são realizadas para a obtenção de resultados coerentes e corretos sobre os minerais e depósitos. A partir da coleta dos sedimentos, as amostras, transferidas para o laboratório, sofrem vários processos físico-químicos e eletromagnéticos para a completa separação de todos os componentes minerais existentes. As fases seguintes são de pesagem, cálculo dos teores e construção de mapas, tabelas e interpretação dos dados obtidos. O trabalho com minerais pesados para o LGMA (Laboratório de Geologia Marinha e Aplicada), tem como objetivo principal à obtenção de informações sobre as potencialidades dos depósitos minerais na plataforma continental do Estado do Ceará, estudos feitos na Plataforma Interna Leste apresentaram um teor médio de 1,77 equivalente a 0,13%, considerando o teor de minerais em relação ao peso total das amostras, os minerais com mas ocorrência são ilmetina e turmalina.

NEW DATA ON THE PTEROSAUR FAUNA FROM THE CRATO MEMBER, SANTANA FORMATION, ARARIPE BASIN, NORTHEAST BRAZIL

Juliana Manso Sayão[1]; Bruno Albuquerque Vila Nova[2]; Marcondes Assis Menezes da Silva[1]; Rômulo Leonard Souza Silva[1]; Leonardo Reis de Lima Gonçalves[2]
[1] Departamento do Geologia, Universidades Federal de Pernambuco (jmsayao@gmail.com)
[2] Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco

Most pterosaur remains from the Santana Formation were found in the calcareous nodules of the Romualdo Member. In the last decade, however, remains of those volant reptiles have been more and more collected in the fresh water laminated limestones of the basal Crato Member. Since the first pterosaur described, five species were announced for these deposits (*Arthurdactylus conandoylei*, *Tapejara imperator*, *Brasileodactylus araripensis*, *Ludodactylus sibbiki*, and *Tapejara navigans*) and about 15 specimens was listed or briefly mentioned in the literature. Here is presented a new pterosaur specimen bringing some new information about these still poorly known fauna. The new specimen MPSC R-1134 represents the only pterosaur known by cranial and postcranial material in the Crato Member so far. It comprises an almost complete skull from the rostral tip to the medial nasoantorbital fenestra (premaxilla, maxilla and fragment of the jugal - preserved length 222mm). Dentary with 16 preserved teeth. One cervical vertebra, distal articulation of the humerus radio plus ulna, carpal region, two metacarpals (mc?, mc4), digitis I,II, III (with the ungueals), and fragments of the wing phalanges. The rostral tip of the premaxilla is rounded, with no sigh of crest. The maxilla is elongated comprising most of the lengh of the skull (with 17 theeth). It shares one synapomorphy with *Istiodactylus* + *Ornithocheirus compressirostris* + Anhangueridae (diameter of the radius less than one-half of the ulna) within this clade it does not belong to the known species. MPSC R- 1134 was attributed to *Brasileodactylus araripensis* by having the dentition similar to this clade, for the absence of premaxillary/dentary crests and by having a medial ridge in the dentary reaching anterior tip. Based on this new information it is possible to assume two different predominant groups of pterosaurs living in the Crato Member, the toothless pterosaurs represented by the Tapejaridae clade and a group of toothed volant reptiles, known by the taxon *Brasileodactylus araripensis*.

O CONTATO GRADACIONAL ENTRE AS FORMAÇÕES CORDA E CODÓ, CRETÁCEO INFERIOR DA BACIA DO PARNAÍBA.

Nélio das Graças de Andrade da Mata Rezende[1]; Darlly Erika Silva dos Reis[2]
1. High Resolution Technology & Petroleum - HRT – (nelior@hrt.com.br)
2. Universidade Federal do Pará – UFPA (darllyreis@gmail.com)

O Mesozóico da Bacia do Parnaíba comporta interpretações bem diferenciadas quanto ao real empilhamento estratigráfico. Dentre os pontos de maior divergência está o posicionamento da Formação Corda. A carência de registros fossilíferos tem favorecido conceitos equivocados, baseados em inferências estratigráficas igualmente equivocadas, que envolvem o vulcanismo basáltico, dividido em dois eventos: um do Jurássico (Formação Mosquito) e outro do Cretáceo Inferior (Formação Sardinha). Esses fatores têm convergido para que se considerem dois segmentos distintos como se fosse um só, assinalando-os como Formação Corda e apontando-a, quase de forma generalizada e apesar das polêmicas, como de idade Jurássica. Isso já foi questionado no trabalho: Reordenamento Estratigráfico do Mesozóico da Bacia do Parnaíba, no XL Congresso Brasileiro de Geologia (Rezende,1998). Recentemente, em trabalho do Programa Geologia do Brasil, CPRM - Serviço Geológico do Brasil, na porção NW da bacia, constatou-se, em furo de sondagem estratigráfica, a transição entre as formações Corda e Codó. Nessa área, abrangendo a região de divisa do Maranhão (Imperatriz - Montes Altos - Porto Franco) com o Tocantins (Itaguatins), a Formação Corda compreende um conjunto de arenitos, com pelitos subordinados, todos avermelhados, representando depósitos eólicos e rios e lagos de deserto; os arenitos comumente contêm significativa proporção de fragmentos de basalto e cimento zeolítico e/ou calcítico. A Formação Codó, de idade aptiana, é formada predominantemente por folhelhos pretos a esverdeados, siltitos e horizontes de calcário, com registros de estromatolitos, depositados em ambiente com influência marinha. A transição se caracteriza por uma interdigitação, na qual a gradativa diminuição ascendente na espessura dos leitos de arenitos vermelhos (Formação Corda), está balanceada pelo aumento na pujança dos leitos de pelitos esverdeados (Formação Codó). O quadro geológico é sugestivo de que a Formação Corda compõe a porção proximal e Formação Codó a porção distal de um sistema sedimentar cretácico, integrado, também, pela Formação Grajaú, desenvolvido sobre as vulcânicas da Formação Mosquito. Importa ressaltar que a Formação Corda nessa porção da bacia é completamente distinta do segmento que se relaciona à Formação Pastos Bons na parte central da mesma, o qual, inclusive, precede o magmatismo, estando intrudido por diques de diabásio.

PLANEJAMENTO URBANO E AMBIENTAL DA REGIÃO DA GRANDE JOÃO PESSOA ATRAVÉS DO MAPEAMENTO GEOTÉCNICO

Lanusse Salim Rocha Tuma[1]; Lindolfo Soares[2]
[1]Universidade Estadual da Paraíba – lanussetuma@yahoo.com.br; [2]Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – lindolfo@usp.br

Neste trabalho foi desenvolvido um mapeamento geotécnico abrangendo a região da Grande João Pessoa situada na porção leste do Estado da Paraíba, cobrindo uma área de aproximadamente 1035 km^2, envolvendo os municípios de Bayeux, Cabedelo, João Pessoa e Santa Rita. Esta região atravessa um estágio de desenvolvimento urbano crescente, em compensação, já é possível observar significavas implicações ambientais decorrentes da falta de planejamento urbano sustentado e de uso e ocupação adequada do meio físico, além do que a área de trabalho apresentava carência de investigações geológico-geotécnicas mais detalhadas direcionadas a engenheiros, planejadores e demais usuários públicos e particulares. O mapeamento geotécnico é uma técnica de representação gráfica da avaliação e análise do meio físico, voltado a equacionar os problemas técnicos relacionados com a gestão racional do meio ambiente, ordenamento dos espaços territoriais e projetos de engenharia civil em geral. A partir da análise dos atributos mais importantes para a caracterização das limitações e potencialidades do meio físico, foi possível elaborar um conjunto de documentos cartográficos temáticos na escala 1:50.000. Os mapas e cartas geotécnicas foram preparados de acordo com a diretriz metodológica do Departamento de Geotecnia da Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo. A sistemática adotada baseou-se também em levantamento de informações existentes, análises de fotografias aéreas, trabalhos de campo, coleta de amostras e ensaios laboratoriais. Entre as unidades litoestratigráficas mapeadas têm-se os calcários calcíticos e dolomíticos da Formação Gramame, as intercalações de siltitos, arenitos e cascalhos do Grupo Barreiras e os sedimentos arenosos e argilosos de deposição recente. Os materiais inconsolidados foram divididos em seis grupos de acordo com a classificação genética: solos residuais da Formação Gramame e do Grupo Barreiras, e os solos retrabalhados aluvionares, coluvionares, de praia e mangue. A morfologia da região é caracterizada por superfícies planas a levemente onduladas, com declividades em média entre 2 a 5% e medidas altimétricas predominantes abaixo de 10 metros. Os processos erosivos atuam com variação de intensidade alta a média na direção do litoral para o interior pela atuação da dinâmica fluvial e marinha. Foi evidenciado que algumas aglomerações urbanas estão situadas em áreas potenciais de risco para movimentos de massa. A área possui natural vocação para materiais de construção, mas a prática da atividade ilegal da mineração vem contribuindo para a degradação ambiental nessa região.

PROBLEMAS AMBIENTAIS NA ZONA COSTEIRA DE PERNAMBUCO: TRECHO COMPREENDIDO ENTRE OS MUNICÍPIOS DE JABOATÃO DOS GUARARAPES E PULISTA, RECIFE-PE

Maria de Sousa Freitas Neta[1]; Zenilda Vieira Batista[1]
[1] Programa de Pós–Graduação em Geociências da UFPE, Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n, Cidade Universitária, Recife (PE), CEP: 50.740-530, e-mail:maryafreitas@gmail.com

A zona costeira do estado de Pernambuco representa cerca de 4% de seu território, entretanto, concentra aproximadamente 44% da população. Com uma formação físico-geográfica bastante diversificada, o trecho compreendido entre os municípios de Jaboatão dos Guararapes e Paulista apresenta vários ambientes (social, físico-natural e biológico), entre eles, o costeiro. A área em estudo compreende a faixa costeira que liga os municípios acima citados, apresentando uma ocupação bastante intensificada e diversificada, compreendendo várias paisagens, desde edifícios, hotéis, centros comerciais, empresariais, até comércio informal, entre outros. O presente trabalho visa identificar os impactos ambientais decorrentes do uso e ocupação da zona costeira, assim como a sua relação com os níveis de erosão, com ênfase nas praias de Piedade, Candeias, e Pau amarelo, destacando a influência da ação antrópica em face da implantação de obras inadequadas. Para a realização deste trabalho a metodologia utilizada consistiu em trabalho de campo, reunião de imagens fotográficas (tiradas em trabalho de campo) e pesquisa bibliográfica. Durante a visita a campo observaram-se problemas ambientais relacionados principalmente a: expansão urbana desordenada, ocupação da faixa de praia (com construção de moradias e barracas comerciais), atividades turísticas, poluição causada por lixo, esgoto, etc. Quanto aos problemas ambientais costeiros, sabe-se que as oscilações do nível do mar exercem grande influência na evolução das regiões costeiras, ora erodindo, ora depositando sedimentos. No entanto, a intervenção humana acelera esse processo e contribui para a alteração de toda a dinâmica costeira das áreas citadas. Nas últimas décadas, os municípios da zona costeira acima citada vêm sofrendo com o avanço das águas do mar e a posição da linha de costa vem sendo afetada por inúmeros fatores, sendo alguns de origem natural relacionados à dinâmica costeira (balanço de sedimentos, variações do nível relativo do mar, dispersão de sedimentos etc), outros, ligados a interferências humanas na área. Da interação entre estes dois fatores, a linha de costa pode recuar mar adentro, avançar em direção ao continente, ou permanecer em equilíbrio. Desse modo, a erosão costeira torna-se um grande problema para o homem em virtude da presença de construções permanentes como moradias, estabelecimentos comerciais, etc. A partir da análise dos problemas verificados acima, espera-se chamar a atenção das autoridades locais, afim de que procure se respeitar ao máximo a dinâmica litorânea, principalmente através da não autorização de construções inadequadas, além de se realizar um amplo projeto de conscientização das populações para que qualquer tipo de obra seja feita com o acompanhamento técnico devido e inúmeros incidentes verificados em épocas recentes possam ser minimizados.

PROCESSOS MORFODINÂMICOS DA ENCOSTA ORIENTAL DO PLANALTO DA BORBOREMA-PB

Joab I. S. Ferreira; Rômulo S. M. Lins
1-UEPB CAMPUS III - joabgba@yahoo.com.br

A idéia desse estudo se justifica porque essa encosta é área de nascente de vários rios que fazem parte da Bacia do Paraíba e do Mamanguape; de modo que os fatores relativos às encostas podem afetar a erodibilidade dos solos de diferentes maneiras: por meio da declividade do comprimento e da forma da encosta. Através de estudos particularizados na Serra da jurema em Guarabira, e na Serra Olho d'água em Juarez Távora, ambas no estado da Paraíba, constatamos que problemas como: assoreamento dos rios, perda da cobertura vegetal, erosão do solo, entre outros problemas, não eram problemas isolados, e sim, abrangem toda a encosta oriental do Planalto da Borborema. Esse estudo teve como principais objetivos, mostrar os agentes degradadores da área, como também as formas que desencadearam esse processo de degradação. Como metodologia utilizamos o método taxonômico proposto por Jurandyr Ross para compartimentação e classificação do relevo brasileiro; baseamo-nos também na proposta de compartimentação do relevo de Azis Ab'saber e nas Cartas Topográficas, geográficas e geomorfológicas do projeto Radam Brasil. Como resultados desse estudo, constatou-se que a perda da cobertura vegetal é o principal agente de desencadeamento de processos de movimentação de cobertura sedimentar, como: creep, quedas de barreiras, formação de voçorocas, ravinamentos, sulcos e assoreamento dos rios componentes da bacia Paraíba do Norte e da Bacia do Mamanguape, já que o clima é semi-úmido e a encosta é um barlavento típico exposto às chuvas orográficas favorecidas pela penetração de ventos alísios ricos em umidade pelos vales do Paraíba do Norte e do Mamanguape. É importante ressaltar a falta de orientação agronômica dos agricultores e os hábitos culturais das populações que ocupam a encosta, usando técnicas de manejo do solo ultrapassadas como o cultivo sem curvas de nível e as queimadas como método de sua limpeza, contribuem para o seu empobrecimento.

PROJETO PIRANEMA: O CONHECIMENTO GEOLÓGICO NA CONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE

Elder Britto de Souza[1]; Ícaro Santo Carvalho[1]; Landerlei Almeida Santos[1]; Sérgio Santos Alves[1]; Ricardo Melo de Azevedo[1]; Wendel Barbosa Araújo[1]; Flávia Moura Resende[1]; Almir Santos de Jesus[1]; Alan Andrelino Nunes Santos[1]; Nivaldo Ferreira Costa Junior[1]; Michel Steuart Santana Santiago[1]; Alana Larissa Santos Chagas[1]
1 Universidade Federal de Sergipe
elderbdesouza@hotmail.com

O escopo deste artigo é fazer uma síntese histórica do petróleo no estado de Sergipe e de seu papel no desenvolvimento regional. A representatividade da produção de óleo e gás ao longo do tempo e seu papel atual deverão ser abordados, possibilitando que através de pesquisas tanto bibliográficas como de campo, sejam identificadas as razões que conduziram o Estado a um forte destaque na produção de petróleo e avança cada vez mais em novas descobertas e tecnologias. Fundamentos que integram o "Projeto Piranema".

A importância da descoberta de Piranema no que concerne à qualidade do óleo, bem como à primeira produção em água profunda do nordeste, deverá focar seu objetivo em aquisição de dados e estudos relacionados à formação dos hidrocarbonetos em bacias marinhas, o que nos conduzirá a uma perspectiva de como através de forte investimento em tecnologia se consegue viabilizar e montar projetos de alta complexibilidade e que inicialmente se apresentam inviáveis econômica e tecnologicamente.

O acompanhamento dos estudos de monitoramento ambiental realizado pela Petrobrás será realizado com o objetivo de levar aos alunos à visão e inserção real do papel da geologia em equipes multidisciplinares.

O impacto para a economia dos municípios envolvidos e as possibilidades de desenvolvimento em função dos valores em *royalties* que serão pagos deverá abordar de forma bastante embasada com estudos relacionados às formas de desenvolvimento econômico que cada município poderá desenvolver, através da criação novos projetos que visem não só à questão econômica, como também ao conhecimento e conscientização da necessidade de preservação dos ecossistemas locais, no caso das bacias hidrográficas, por exemplo, fazendo com que a região encare a possibilidade de desenvolvimento auto-sustentável e viabilize a continuidade e até descoberta de novas perspectivas de desenvolvimento da região.

Finalmente, procuraremos realizar conclusão da linha de pesquisa, relacionando todos os dados obtidos às conseqüentes demandas para a academia em termos de projetos de pesquisa que serão necessários no futuro, a fim de manter e até expandir esta importante indústria no estado, assim como avançar na melhoria continuada de cada tópico desenvolvido durante o projeto e novos que possam surgir, viabilizando os progressivos desenvolvimentos intelectuais, econômicos e humanos para o estado e os municípios dessa região.

O presente trabalho vem sendo desenvolvido no âmbito do curso de Geologia da Universidade Federal de Sergipe, sob orientação do prof. Dr. Antônio Jorge Vasconcellos Garcia.

PROPOSTA PARA ANÁLISE DO RETRABALHAMENTO DA LINHA DE PRAIA, USO E OCUPAÇÃO DA PRAIA DE JAGUARIBE – ITAMARACÁ/PE

Maria de Sousa Freitas Neta[1]; Zenilda Vieira Batista[1]
[1] Programa de Pós–Graduação em Geociências da UFPE, Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n, Cidade Universitária, Recife (PE), CEP: 50.740-530, e-mail:zenilda.geo@gmail.com

Sabe-se que as regiões costeiras apresentam interações entre os processos oceânicos, costeiros e continentais. Estes processos, associados à ações antrópicas mal direcionadas são responsáveis pelas atuações de fenômenos erosivos e de sedimentação, comuns em todo o litoral brasileiro. No Estado de Pernambuco a zona costeira representa apenas cerca de 4% de seu território, porém concentra aproximadamente 44% da população do estado. O uso e ocupação desordenada do solo nessas regiões, em virtude do acelerado processo de urbanização verificado nas últimas décadas, têm gerado sérios problemas, diante principalmente da ausência de planejamento e do descaso da atuação da administração pública. Localizada na porção norte do Estado de Pernambuco, a praia de Jaguaribe encontra-se na Ilha de Itamaracá, cujo município tem o mesmo nome e dista 50 km da capital do Estado, com 65 km^2 de área, estando o mesmo situado entre as seguintes coordenadas geográficas: 7o 41’36” S e 7º 48’54" S, e 34º 49’20" W e 34º 53’18" W. A citada ilha tem apresentado problemas ambientais relacionados principalmente às questões de expansão urbana desordenada, ocupação da faixa de praia, implantação de loteamentos, explosão desordenada das atividades turísticas, entre outros fatores. Ao longo da área em apreço, a poluição por lixo doméstico é intensa. Além disso, em alguns trechos de sua orla, verifica-se um intenso processo erosivo, evidenciado pelo avanço das águas do mar em direção as casas construídas em área de praia e por obras de contenção da energia das ondas (molhe, muros de concreto, etc), as quais constituem linhas de praia artificial. Esses processos erosivos verificados em determinados pontos se contrapõem a processos de sedimentação em outras localidades da mesma praia, cuja evidência marcante é a presença de praia seca e formação de pequenas dunas e bermas. A proposta desse trabalho é apresentar o que se pretende realizar ao longo de um ano de monitoramento na praia de Jaguaribe, identificar os impactos ambientais presentes na área, assim como diagnosticar seus setores mais vulneráveis. Objetiva-se ainda avaliar o comportamento sedimentológico, a caracterização da praia do ponto de vista morfodinâmico e a elaboração de um mapa mostrando a dinâmica dos processos costeiros, a presença de estruturas artificiais (muros de arrimo, postes, instalação de barracas, estradas, etc.), a distribuição das classes granulométricas dos sedimentos coletados na praia, entre outros, além de se fazer uma comparação entre os dados obtidos com outros já existentes sobre a área afim de se estabelecer um parâmetro acerca do processo evolutivo das feições praias no local do estudo. Outro ponto a ser analisado é o grau de vulnerabilidade da praia mediante o grau de interferência da ocupação desordenada no ambiente litorâneo. Sendo assim, o procedimento para a execução desse trabalho será embasada em pesquisas bibliográficas, em estudos já desenvolvidos na área, em informações obtidas através de observação de campo, coletas de sedimentos (da praia, estirâncio e plataforma) e dados de onda, realização de 4 perfis longitudinais e análise laboratorial realizada para complementação das informações adquiridas.

QUIMIOESTRATIGRAFIA COMPARATIVA DAS SEQUÊNCIAS CARBONÁTICAS DA BACIA DA PARAÍBA E DA PLATAFORMA DE NATAL

Antonio Barbosa[1]; Alcides Sial[2]; Virgínio Neumann[3]; Valderez Ferreira[2]
[1]PRH-26/ANP/UFPE, [2]NEG/LABISE-UFPE, [3]DGEO-UFPE, barboant@hotmail.com

Com o intuito de comparar os depósitos carbonáticos da faixa costeira da Bacia da Paraíba e da Plataforma de Natal foram realizadas análises em afloramentos de ambas as regiões e em amostras de um poço na região de Mataraca, RN. Na Bacia da Paraíba foram estudados depósitos das formações Itamaracá, Gramame e Maria Farinha. Na Plataforma de Natal foram estudados os depósitos carbonáticos da porção superior da sucessão sedimentar que recobre as sub-bacias costeiras de Canguaretama e de Natal, na plataforma oriental do RN. O intervalo da bacia da Paraíba abrange o Eo-Campaniano/Paleoceno, e o intervalo da Plataforma de Natal o Eo-Campaniano-Maastrichtiano.

Foram realizadas análises isotópicas para C e O, e também análise dos elementos composicionais através de Fluorescência de Raios-X. Todas as análises foram conduzidas no Laboratório de Isótopos Estáveis (LABISE) da UFPE.

Na Bacia da Paraíba os depósitos neo-campanianos/eo-maastrichtianos, que representam o evento transgressivo, apresentaram valores de $\delta^{13}C$ em torno de 1‰ (V-PDB), e valores de $\delta^{18}O$ em torno de -1,5 a -1‰ (V-PDB). Os depósitos do intervalo Maastrichtiano/Paleoceno apresentaram valores de $\delta^{13}C$ em torno de 1 a 1,5‰ (V-PDB) no Maastrichtiano, com uma excursão negativa após a passagem K-Pg indo para valores em torno de 0,5‰ (V-PDB) no Paleoceno. A curva de $\delta^{18}O$ apresentou valores em torno de -3 a -4‰ (V-PDB) durante todo o Maastrichtiano com uma excursão negativa durante a passagem K-Pg para -5,5‰ (V-PDB), e depois alcançando valores em torno de -2‰ (V-PDB) no Paleoceno. A análise dos elementos mostrou que a deposição maastrichtiana-paleocênica foi dominantemente carbonática, com algum influxo de argilominerais pertencentes à fração terrígena.

Os depósitos da Plataforma de Natal mostraram influência de diagênese tardia, principalmente meteorização com dolomitização. Os valores de $\delta^{13}C$ ficaram em torno de 0,5 a 1‰ (V-PDB) na porção inferior da curva com uma excursão negativa na porção média chegando a -1‰ (V-PDB), e alcançando valores em torno de 1‰ (V-PDB) na porção superior. A curva de $\delta^{18}O$ apresentou valores em torno de -1‰ (V-PDB) em sua porção inferior e indo para valores em torno de -2‰ (V-PDB) na porção média, e estabilizando em torno de 1‰ (V-PDB) na porção superior. A análise dos elementos mostrou que a deposição desses calcários foi fortemente influenciada por siliciclastos detríticos da fração terrígena, essencialmente quartzo e feldspato. A influência de siliciclastos mostra uma redução da base para o topo do intervalo estudado, com o concomitante aumento de CaO.

A porção inferior do intervalo estudado na Plataforma de Natal corresponde a Formação Itamaracá da Bacia da Paraíba, ambos representando um evento transgressivo que afetou toda a faixa estudada. Neste período, ambas as bacias apresentam depósitos de plataforma rasa e mista com influência de siliciclastos. Já a porção superior do intervalo estudado na Plataforma de Natal corresponde ao intervalo Maastrichtiano da Bacia da Paraíba (Formação Gramame), ambos de idade Maastrichtiana. Entretanto, apesar de correlatos em tempo, os depósitos exibem notável diferença litológica, resultado da evolução diferenciada das duas plataformas. Os depósitos maastrichtianos da Bacia da Paraíba caracterizam uma plataforma carbonática sem influxo de siliciclastos, ao passo que os depósitos maastrichtianos da Plataforma de Natal foram depositados em uma plataforma mista, muito rasa e restrita com forte influxo de siliciclastos.

RISCO POTENCIAL COM RESPEITO AO AUMENTO RELATIVO DO MAR NA ZONA COSTEIRA CENTRAL DE PERNAMBUCO

Hortência Maria Barboza de Assis[1]; Valdir do Amaral Vaz Manso[2]; Elírio Ernestino Toldo Junior[3]
[1]CPRM – Serviço Geológico do Brasil - hortencia@re.cprm.gov.br
[2]UFPE – Departamento de Geologia – Universidade Federal de Pernambuco
[3]CECO/UFRGS– Centro de Estudos de Engenharia Costeira e Oceânica – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Um grande número de evidências sugere uma aceleração no aumento relativo do nível do mar nos próximos cem anos, em decorrência das mudanças climáticas. A necessidade de estudos que qualifique e quantifique o impacto deste aumento na zona costeira torna-se evidente, especialmente considerando que a região litorânea é a que mais apresenta um aumento demográfico. Apresentamos neste trabalho como resultado a quantificação do recuo da linha de costa, obtido da análise do efeito do aumento do nível do mar para dois cenários futuros elaborados pelo *Intergovernmental Panel of Climate Change* (IPCC), pessimista e provável, respectivamente da elevação de 1 e 0,48 m. Os limites mínimos para o estabelecimento de uma faixa de proteção terrestre foram definidos através da aplicação da lei de Bruun (Bruun,1962) e cálculo da profundidade de fechamento que delimita espacialmente, no perfil de praia submerso, o limite do movimento dos sedimentos de fundo, por ação das ondas, caracterizando a zona sedimentologicamente ativa.

Os impactos decorrentes da elevação do nível do mar foram considerados a partir da análise dos atributos geomorfológicos, litológicos e da declividade da zona marinha, contemplando a importância da presença das feições recifais na resposta ao recuo da linha de costa. O cruzamento desses elementos permitiu o zoneamento da área com base na suscetibilidade à erosão e inundação, permitindo estabelecer um risco potencial relativo como resposta a elevação do nível do mar para os dois cenários assinalados.

RISCOS DE CONTAMINAÇÃO DO LENÇOL FREÁTICO NA ZONA DE EXPANSÃO URBANA DE ARACAJU

Daniela Dantas de Menezes Ribeiro[1]; Jéssica de Almeida Moraes[1]; Karollina Andrade Santos[1]; Tássia Vanessa Paes Dantas[1]; Danilo Costa Monteiro[1]
1 Universidade Federal de Sergipe
tassia_paes@yahoo.com.br

O presente trabalho desenvolvido no curso de Geologia da Universidade Federal de Sergipe, sob orientação do prof. Dr. Antônio Jorge Vasconcellos Garcia, tem por objetivo analisar os riscos contaminação do lençol freático na zona de expansão urbana de Aracaju.

O lençol freático consiste na superfície que limita a zona não-saturada e a zona saturada onde parte da água pluvial aloja-se em meio aos espaços porosos juntamente com o ar, presentes entre as citadas zonas, constituindo um importante manancial para o abastecimento doméstico.

Pode-se afirmar que a cidade de Aracaju passou por um intenso processo de urbanização nas últimas décadas. Assim, a ocupação humana nesta área ocorreu de forma rápida e desordenada, não se fazendo o acompanhamento da implantação de um sistema de coleta e tratamento de esgotos domésticos.

O uso irregular e indiscriminado de fossas sépticas na área estudada,coloca claramente sob risco de contaminação o lençol freático. Outro aspecto a considerar é a presença de cemitérios clandestinos na região, promovendo a poluição da superfície freática.

Dessa forma, faz-se necessário analisar os riscos reais de contaminação do lençol freático, suas causas e conseqüências, que vem sendo um objeto de preocupação sobre os impactos ambientais gerados pela urbanização. Para a concretização desse trabalho foram realizadas pesquisas bibliográficas e visitas a instituições públicas, além das análises de água em poços domésticos.

SISTEMA INTELIGENTE PARA INTERPRETAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE SINAIS DE GPR VISANDO A IDENTIFICAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS PETROFÍSICAS EM SEDIMENTOS E ROCHAS SEDIMENTARES

Eduardo Henrique Silveira de Araújo[1]; Adrião Duarte Dória Neto[2]; Francisco Pinheiro Lima-Filho[3]
[1] Departamento de Estatística - PPCEP – UFRN
[2] Departamento de Engenharia de Computação - PPCEP – UFRN
[3] Departamento de Geologia - PPCEP – UFRN
ehsa@ccet.ufrn.br

A indústria do petróleo tem realizado um esforço significativo, financeiro e humano, para melhor compreender as heterogeneidades dos reservatórios petrolíferos e desta forma aumentar o fator de recuperação dos campos petrolíferos. Este esforço resultou na criação de tecnologias que permitem o imageamento digital em 3D tanto da geometria externa dos afloramentos (por exemplo, utilizando-se do Laser Scanner com tecnologia LIDAR e o GPS/GNSS), quanto da geometria interna (com o uso de Georadar, *Ground Penetrating Radar* ou GPR). A maioria dos artigos recentes que versa sobre a caracterização de depósitos sedimentares (recentes e antigos) análogos a reservatórios petrolíferos discute principalmente a identificação da sua geometria (deposicional e deformacional). Apesar de estes artigos contribuírem significativamente para a compreensão das geometrias dos depósitos sedimentares ainda pouco foi feito na tentativa de se obter informações automáticas sobre os parâmetros petrofísicos que influenciam no fluxo de fluidos de um reservatório petrolífero. Neste trabalho é apresentada uma proposta metodológica que visa desenvolver um sistema inteligente para interpretar, corrigir e classificar sinais a partir de ondas eletromagnéticas. Os sinais serão obtidos do sistema GPR que é utilizado para o imageamento de heterogeneidades. Com os resultados da interpretação, correção e classificação dos sinais pretende-se caracterizar padrões de atributos de interesse que possibilitem encontrar características petrofísicas em análogos deposicionais. A análise dos sinais do sistema GPR, será feita no domínio da transformada WAVELET que é uma poderosa técnica matemática para análise em multiresolução de sinais. Os padrões identificados poderão ser classificados a partir de redes neurais e de classificadores estatísticos uni e multivariados, rotulados em imagens sintetizadas com o objetivo imediato de identificar propriedades petrofísicas de rochas e depósitos sedimentares inconsolidados a partir dos levantamentos realizados com GPR. Pretende-se assim desenvolver uma nova metodologia que permita a aquisição em grande escala de dados petrofísicos, para utilização destes dados na modelagem de fluxo de fluido, com base numa amostragem com maior consistência estatística.

SUSCETIBILIDADE À EROSÃO DOS SOLOS DA MICROBACIA DO RIACHO DOS BARROS, ARATUBA-CE

Anátolis France Magalhães da Silva[1]; Márcia Marques do Nascimento[1]; César Ulisses Vieira Veríssimo[2]; Johny Leanderson Lima dos Santos[1]
[1]Pos-Graduação em Geologia/UFC – anatolisfrance@yahoo.com.br
[2]Departamento de Geologia/UFC – verissim@ufc.br

Este trabalho apresenta os resultados do estudo da suscetibilidade à erosão dos solos na Microbacia do Riacho dos Barros, situada no Município de Aratuba. Geologicamente, a área é composta por um conjunto dominante de biotita gnaisses e xistos neoproterozóicos da Subunidade Araçoiaba, incluindo faixas e lentes menores de quartzitos e intrusões de diabásios. O relevo local apresenta uma grande diversidade, cuja morfologia resulta dos processos de dissecação e acumulação que acabam por caracterizar um relevo compartimentado em serras (S), morros (M), morrotes (Mt), colinas pequenas e morrotes com encostas suavizadas (CpMts), planícies aluviais (PA) e colúvios (C). As maiores altitudes se concentram nas porções central e noroeste da área, tendo como ponto culminante o Pico do Mussum. As principais litologias presentes na área, quando intemperizadas, produzem uma associação de solos dominantemente podzólicos de textura argilosa ou areno-argilosa com horizonte A moderado, além de manchas localizadas de litólicos e solos aluviais. Estes dois últimos situados, respectivamente, em vertentes íngremes e nas áreas de influência das principais drenagens existentes. Objetivando a análise da suscetibilidade a erosão, foram realizados diversos ensaios de permeabilidade e granulometria, bem como o cálculo da erosividade da chuva na região e da erodibilidade dos solos. O resultado do estudo foi posteriormente correlacionado com o contexto geomorfológico da microbacia estudada. Foram realizados trinta e um ensaios de permeabilidade dos solos. Os valores médios obtidos para 52% das amostras analisadas através dos ensaios de permeabilidade permitiram classificá-las como de permeabilidade rápida. A alta declividade das encostas somada a retirada da vegetação e o plantio morro a baixo são fatores que potencializam o escoamento superficial e os escorregamentos. Em sua maioria os solos são podzólicos com horizonte B textural mais argiloso do que o horizonte superior, fazendo com que a camada superficial sature mais rapidamente que a camada sub-superficial favorecendo assim o escoamento superficial. O período mais crítico com relação ao potencial erosivo das chuvas corresponde aos meses de Março e Abril onde ocorrem as chuvas concentradas. Os valores de erodibilidade para os solos da microbacia, situaram-se no intervalo entre 0,039 (t/ha ((t.m/ha.mm/h)) a 0,212 (t/ha ((t.m/ha.mm/h)) no geral podem ser incluídos na categoria 1 do fator K e classificado como erodibilidade fraca. Os estudos realizados permitiram concluir que os processos erosivos atuantes na microbacia do Riacho dos Barros, estão em grande parte associados ao desmatamento e ocupação da região. Tais processos contribuem para o desencadeamento de processos erosivos principalmente no período chuvoso, ocasionando assoreamentos de rios, dentre outros. Neste sentido, ações como a do PRODHAM (Programa de Desenvolvimento Hidroambiental das Microbacias Hidrográficas do Estado do Ceará) as quais incluem a construção de microbarramentos no leito dos riachos e de cordões de pedra em contorno nas vertentes, tem se mostrado eficientes na retenção dos sedimentos grosseiros localizados a montante dos exutórios das principais drenagens da região.

UNIDADES DE RELEVO E PROCESSOS EROSIVOS NA MICROBACIA VAZANTE, MUNICÍPIO DE ARATUBA-CE

Márcia Marques do Nascimento[1]; Anátolis France Magalhães da Silva[1]; César Ulisses Vieira Veríssimo[2]; José Ronaldo Freitas Câmara[3]
[1]Pos-Graduação em Geologia/UFC – marciabele0@yahoo.com.br
[2]Departamento de Geologia/UFC – verissim@ufc.br
[3]Curso de Graduação em Geologia/UFC – ronaldo.camara@hotmail.com

Este trabalho apresenta os resultados do mapeamento de Unidades de Relevo e da análise dos processos erosivos na Microbacia Vazante, município de Aratuba, CE. Geologicamente, a área é composta por um conjunto dominante de biotita gnaisses e xistos neoproterozóicos da Subunidade Aracoiaba, incluindo faixas e lentes menores de quartzitos. O relevo local apresenta uma morfologia resultante dos processos de dissecação e acumulação que acabaram por caracterizar um relevo compartimentado em serras (S), morros (M), morrotes (Mt), colinas pequenas e morrotes com encostas suavizadas (CpMts), planícies aluviais (PA) e colúvios (C). As maiores altitudes se concentram nas porções central e noroeste da área, tendo como ponto culminante o Pico do Mussum. As principais litologias presentes na área, quando intemperizadas, produzem uma associação de solos dominantemente podzólicos de textura argilosa ou areno-argilosa com horizonte A moderado, além de manchas localizadas de litólicos e solos aluviais. Estes dois últimos situados, respectivamente, em vertentes íngremes e nas áreas de influência das principais drenagens. Objetivando a análise dos processos erosivos atuantes nas unidades de relevo, foram realizados diversos ensaios de permeabilidade e granulometria, bem como o cálculo da erosividade da chuva e da erodibilidade dos solos. O resultado do estudo foi posteriormente correlacionado com o contexto geomorfológico da microbacia estudada. Foram realizados nove ensaios de permeabilidade dos solos. Os valores médios obtidos para 66% das amostras permitiram classificá-las como de permeabilidade rápida. A alta declividade das encostas somada a retirada da vegetação e o plantio morro a baixo são fatores que potencializam o escoamento superficial e os escorregamentos. Em sua maioria os solos são podzólicos com horizonte B textural mais argiloso do que o horizonte superior, fazendo com que a camada superficial sature mais rapidamente que a camada sub-superficial favorecendo assim o escoamento superficial. O período mais crítico com relação ao potencial erosivo das chuvas corresponde aos meses de Março e Abril onde ocorrem as chuvas concentradas. Os cálculos de erodibilidade dos solos da microbacia, situaram-se no intervalo entre 0,045 (t/ha ((t.m/ha.mm/h)) a 0,01 (t/ha ((t.m/ha.mm/h)) no geral podem ser incluídos na categoria 1 do fator K e classificado com erodibilidade fraca. Os estudos realizados permitiram relacionar os processos erosivos atuantes na microbacia do Riacho Vazante com as unidades de relevo que compõem a região. Dentro da área predominam as unidades de Morrotes e Morros, com declividades entre 5% e 30%, que podem favorecer a tais processos, dependendo do tipo de uso e ocupação, bem como de medidas preventivas e de controle. Tais processos contribuem para o desencadeamento de processos erosivos principalmente no período chuvoso, ocasionando assoreamentos de rios, dentre outros. Nesse sentido, as ações do PRODHAM (Prog. de Desenv. Hidroamb. das Microbacias Hidrográficas do Estado do Ceará) na área, são importantes para a retenção dos sedimentos a jusante da bacia, evitando assim o assoreamento dos rios principais. Isso é feito com a instalação de microbarramentos no médio e alto curso dos afluentes do Riacho Vazante.

UTILIZAÇÃO DO MAPSERVER NO MONITORAMENTO GEOAMBIENTAL DE ÁREAS DESERTIFICADAS DA REGIÃO DO SERIDÓ ORIENTAL, NO MUNICÍPIO DE OURO BRANCO-RN.

Arnóbio Silva de Souza[1]; Walkyso dos Santos Júnior[1]; Angélica Felix de Castro[2]; Dalton Rosemberg Valentim da Silva[1]; Venerando Eustáquio Amaro[1,2]
[1] Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Caixa Postal 1584 - Natal - RN, Brasil.
arno_seiketsu@yahoo.com.br
[2] Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Caixa Postal 1584 - 59078-970 - Natal - RN, Brasil.

A degradação do meio ambiente está diretamente ligada à dinâmica da vulnerabilidade ambiental, condições climáticas desfavoráveis, solos de baixa aptidão agrícola e atividades humanas inadequadas do ponto de vista da sustentabilidade econômica.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um mapa interativo do município de Ouro Branco-RN, para disponibilizar informações geográficas na Internet utilizando o servidor *Apache* e *Mapserver* baseado na tecnologia de softwares livres. O servidor *Apache* é um servidor web capaz de executar código em PHP, Perl, Shell Script e ASP. Enquanto que o *MapServer* é um software livre de desenvolvimento de código aberto para construção de aplicativos espaciais na internet. MapServer não é considerado um SIG (Sistema de Informações Geográficas), mas se sobressai na apresentação de dados espaciais (mapas, imagens e dados vetoriais) na web. Além de permitir visualizar dados de SIGs, o MapServer permite que sejam criadas imagens de mapas geográficos, mapas que podem direcionar usuários a outros conteúdos. Foram gerados mapas temáticos digitais do uso e ocupação do solo em escala 1:50.000 a partir da interpretação visual de imagens CBERS-2/CCD. Os resultados estão sendo armazenados em um Banco de Dados Geográficos Ambientais (BDGA) que servirá como base de monitoramento ambiental do processo de desertificação que afeta essa região e como fonte de consultas para decisões sobre políticas de desenvolvimento sustentável e a análise de potenciais impactos ambientais, sobretudo decorrentes das atividades sócio-econômicas como a mineração de quartzito e a extração de madeira para o abastecimento de cerâmicas da região.

NOVO MATERIAL DE DYROSAURIDAE (NEOSUCHIA) DA FORMAÇÃO MARIA FARINHA, PALEOCENO DA BACIA DA PARAÍBA, NE DO BRASIL

Roberto Pereira da Silva Jr.[1]; José Antonio Barbosa[2]
[1]Graduando DGEO-UFPE
[2]PRH-26/ANP/UFPE

Restos de crocodilomorfos oriundos de depósitos da Bacia da Paraíba, atribuídos à família Dyrosauridae, têm sido descritos desde o Século XIX, consistindo em dentes, vértebras, osteodermos e fragmentos de ossos isolados. Aparentemente, a Formação Maria Farinha, de idade paleocênica, tem sido a origem de todo o material coletado. Esses animais possuíam hábito de vida marinha ocupando zonas costeiras, mas também estavam adaptados para incursões em terra. O grupo evoluiu a partir do Norte da África, de onde se espalhou para a Ásia, América do sul e do Norte e regiões periféricas do Tethys. O apogeu do grupo ocorreu entre o Maastrichtiano e o Paleoceno e foram extintos durante o Eoceno.

Aqui é descrita a descoberta de um fêmur parcialmente completo (LAGESE V00001) coletado nos estratos paleocênicos da Mina Poty, a 30 km da cidade de Recife, PE. O fóssil consiste em um fêmur direito, faltando a extremidade distal e medindo aproximadamente 16 cm. Os espaços vazios do tecido ósseo apresentam-se preenchidos por calcita. O osso aparenta ter sofrido leve torção axial e compactação, entretanto, a preservação é muito boa. A haste apresenta seção elíptica com cerca de 3cm em seu eixo maior. A comparação com o material descrito de formas africanas da família Dyrosauridae demonstra clara relação com estas. O contorno da cabeça femoral é assimétrico em relação à haste, sendo a porção distal da superfície lisa suavemente plana. Uma borda separa a superfície lisa da cabeça femoral da superfície mediana e lateral da parte proximal. Esta borda é muito mais desenvolvida no fêmur encontrado do que se observa nos gêneros *Congosaurus* e *Hyposaurus*. A superfície caudal da extremidade proximal apresenta uma tuberosidade alongada que aparenta continuar em direção a superfície medial, que se encontra parcialmente destruída. Em vista crâniomedial o quarto trocanter caracteriza-se por uma saliência alongada bem desenvolvida com aproximadamente 5 cm, localizado na superfície medial da haste, este é bordejado por uma fossa paratrocantérica bem desenvolvida, cuja parte mediana é mais profunda e tem seção ovalada. Na vista caudolateral observa-se uma tuberosidade alongada anterior a cabeça femoral com aproximadamente 3 cm. Um processo robusto com superfície plana e marcadamente estriada ocorre no contato do contorno distal da cabeça femoral com a superfície lateral.

A reconstrução de formas adultas africanas revela que alguns representantes da família Dyrosauridae poderiam alcançar cerca de 6m de comprimento, seriam ótimos nadadores e teriam hábito piscívoro. A comparação do fêmur descrito aqui com material descrito de formas africanas (e.g. *Congosaurus bequaerti* e *Hyposaurus sp*) mostra que o espécime brasileiro possivelmente teria tamanho reduzido. Este grupo atravessou a crise da Passagem Cretáceo-Paleógeno (K-P) com relativa facilidade, vindo a se tornar um dos mais importantes grupos de predadores em plataformas marinhas rasas após a crise da passagem K-P, como pode ser observado nos depósitos paleocênicos da Bacia da Paraíba.

ÁREA TEMÁTICA 2
GEOLOGIA APLICADA, ECONÔMICA, GEOFÍSICA, HIDROGEOLOGIA E GEOMEDICINA



A POTENCIALIDADE MINERAL DA BACIA EO-PALEOZÓICA JAIBARAS, CE

Clovis Vaz Parente[1]; Maria da Glória Motta Garcia[2]; Afonso Rodrigues de Almeida[1]; Claudinei Gouveia de Oliveira[3]; Nilson Francisquini Botelho[3]; Roberto Ventura dos Santos[3]
1- Departamento de Geologia-UFC clovis@ufc.br
2- Instituto de Geociências da USP
3-Instituto de Geociências da UNB

Nos últimos anos no Brasil, particularmente nas regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste, temos assistido uma verdadeira explosão do setor mineral, graças ao maior investimento na pesquisa por parte dos órgãos governamentais, envolvendo inclusive levantamentos aerogeofísicos, e a participação de empresas de mineração impulsionadas pela valorização das *commodities* minerais. Entretanto, este *boom* do setor mineral parece que ainda não chegou ao Ceará, pois à exceção da exploração das rochas ornamentais, de magnesita, evaporitos, tradicionalmente conhecidos, poucos são os recursos minerais no estado que têm despertados interesses por parte das grandes empresas de mineração. Não obstante, na Bacia de Jaibaras, uma das principais bacias do estágio de Transição do Domínio Setentrional da Província Borborema, caracterizada por duas seqüências clásticas imaturas de ambiente continental preservadas em estrutura tectônica similar a rifte, compostas por conglomerados, arenitos e folhelhos com passagens gradacionais entre si, associados com vulcanismo bimodal e recortadas por importante plutonismo granítico anorogênico, existem importantes ocorrências de ferro hidrotermal associadas ou não à ocorrências de cobre, que são controladas por zonas de cisalhamento dúctil-frágil. Entre as principais tipologias da ocorrência, destacam-se: (i)- granitos brechados recortados por vênulas de óxido de ferro e sulfetos disseminados; (ii)- minério hematítico-silicoso maciço; (iii)- minério magnetítico-hematítico tabular; (iv)- brechas riolíticas hidrotermalizadas com sulfeto de cobre associado; (v)- sulfeto de cobre venulado associado aos arenitos arcosianos da Formação Pacujá. Este conjunto de feições é comum em depósitos do tipo IOCG (Óxido de Fe-Cu-Au), que apresentam em geral as características : *a*- localização preferencial junto às estruturas tectônicas ao invés de estruturas plutônicas; *b*- abundância de minerais de Fe, especialmente magnetita e/ou hematita, pobres em Ti, com menor quantidade de fosfatos (apatita, fosfatos de ETR), sulfetos de Cu-Fe e escassos minerais de Au, U, Ag e Co; *c*- depósitos em veios e brechas; *d*-alterações hidrotermais variando de alteração sódica e calcio-sódica em níveis mais profundos, potássica, em níveis intermediários, superimpostas por metassomatismo Fe (magnetização) e hidrolítica (sericítica/silicosa ou sistema hematítico-sericítico), em níveis rasos, dependendo do grau de interação com fluidos meteóricos e/ou conatos; *e*- na maioria dos distritos mineralizados, apresentam intrusões graníticas com idade próxima a dos depósitos; *f*-composição do depósito varia com a profundidade. Em profundidades maiores predominam magnetita e em profundidades menores, hematita é mais abundante; g- podem constituir depósitos de óxidos de Fe maciço, *stratabound* em rochas vulcânicas ou sedimentares, embora sejam discordantes, tabulares ou em massas irregulares e brechadas. Tudo isso torna esta região e, por extrapolação, as demais bacias similares do Nordeste, um alvo potencial para a caracterização de depósitos da classe IOCG.

A QUALIDADE E USO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA REGIÃO DE CRAJUBAR, CARIRI – CEARÁ

Cláudio César de Aguiar Cajazeiras[1]; Itabaraci Nazareno Cavalcante[2]; Luis Carlos Bastos Freitas[3]; Maria da Conceição Rabelo Gomes[4]; Nirlando de Oliveira Viana[1]; Larissa Silva e Silva[5]
1. Mestre em Hidrogeologia/UFC. nirlandoviana@yahoo.com.br; ccac_geol@hotmail.com; 2. Prof. Dr. do Departamento de Geologia/UFC.e-mail: ita@fortalnet.com.br; 3. Bolsista CT-HIDRO/ CNPQ - Mestrando do Curso de Geologia/UFC. e-mail: lcgeologia@hotmail.com; 4. Bolsista FUNCAP - Mestranda do Curso de Geologia/UFC. e-mail: conceicaorabelo@yahoo.com.br; 5. Bolsista PIBIC/CNPq. Graduanda do Curso de Geologia/UFC. e-mail: larissasilva_geo@hotmail.com

O presente trabalho foi desenvolvido na região sul do estado do Ceará em parte dos municípios de Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha, região conhecida como CRAJUBAR, localizada na Sub-Bacia do Vale do Cariri (parte leste da Bacia sedimentar do Araripe) em uma área de 456 km^2 e teve como objetivo o estudo da qualidade e uso das águas subterrâneas. A água tem influência direta sobre a saúde, a qualidade de vida e o desenvolvimento do ser humano. Foi realizado um monitoramento das águas de 11 poços espalhados por toda a região, utilizando-se dados levantados a partir de publicações e relatórios diversos sobre geologia, hidrogeologia e também, de um inventário de 1.144 poços. A minoria (38%) dos poços são públicos. As profundidades variam de 8 a 280 metros com média de 80,84 metros. O nível estático médio é de 24,78 metros e as vazões chegam até 180 m^3/h, com média de 26,5 m^3/h. Para o entendimento da qualidade das águas subterrâneas foram efetuadas análises químicas dos cátions Ca^{++}, Mg^{++}, Na^{++} e K^+ e dos ânions Cl^-, SO_4^{--}, HCO_3^- e NO_3^-, coletadas através de 6 campanhas. As águas apresentam baixos valores de condutividade elétrica (média de 284 µS/cm a 25º C), 87% possuem pH ácido, 42% são consideradas águas duras e em geral todas as variáveis estudadas encontram-se dentro dos padrões da Portaria nº 518 do Ministério da Saúde (25/03/2004) do Brasil. Durante os meses de estiagem (julho a dezembro) foram observados os maiores valores de nível estático, com recuperação nos meses mais chuvosos quando o nível estático tende a diminuir. No período chuvoso observa-se um declínio nos valores de bicarbonatos (46%) em relação ao período de estiagem, e o aumento da fácies Mista (36%) e Cloretada (18%). O Sistema Aqüífero Inferior apresenta concentrações de STD acima do encontrado nas águas do Sistema Aqüífero Médio. Quanto à caracterização bacteriológica, das 8 análises realizadas, observou-se em 3 delas a presença de coliformes totais e fecais acima dos padrões da Portaria nº 518 do Ministério da Saúde, que é a ausência em 100 mL de amostra. A existência de coliformes na água confere um potencial de contaminação biológica, aumentando os riscos de incidência de doenças de veiculação hídrica.

A REATIVAÇÃO DA MINERAÇÃO DE TUNGSTÊNIO NO BRASIL

Júlio R. Nesi[1]; Eliezer Braz[2]; Jorge L. Costa[3]
[1]CPRM-Serviço Geológico do Brasil (NANA-SUREG/RE). [2]Consultor. [3]DNPM - 14º Distrito - Natal/RN. julionesi@uol.com.br

A mineração de tungstênio no Brasil, representada pela scheelita e wolframita, está saindo de um ciclo de 20 anos de preços deprimidos. O preço do tungstênio no mercado internacional começou a declinar no final do ano de 1977 e o início do ano de 1978.

O declínio dos preços no ano de 1978 foi atribuído a quatro principais fatores: (i) o acréscimo dos estoques de tungstênio do Bloco Ocidental durante o ano de 1977; (ii) a redução da demanda do tungstênio no oeste europeu, particularmente o ferro-tungstênio; (iii) o acréscimo da produção das minas do Bloco Ocidental; e (iv) a ausência de compradores do leste europeu com uma significativa influência no mercado do Bloco Ocidental.

No final do ano de 1981, a recessão econômica mundial começou afetar a demanda do tungstênio no mercado internacional. Nesta ocasião, a China, maior produtor mundial, exportava grandes quantidades de concentrado e de produtos intermediários de tungstênio para países do Bloco Ocidental, provocando um excesso de oferta no mercado mundial. Isto causou um forte impacto no mercado internacional, proporcionando nos anos seguintes, um decréscimo dos preços do concentrado de tungstênio, provocando uma crise que culminou com a decadência da mineração de tungstênio no mundo. Esta decadência causou a paralisação das minas de scheelita e de wolframita no Brasil e em diversos países produtores do concentrado, como nos Estados Unidos, Canadá, Rússia, Austrália, Áustria, CIS (Comunidade dos Estados Independentes), República da Coréia, Coréia do Norte, Peru, Bolívia e outros. No Brasil, a mineração de tungstênio, principalmente representada pela scheelita, após 54 anos de produção ininterrupta, desapareceu totalmente no final do ano de 1997.

Passados sete anos, ou seja, a partir de meados do ano de 2004 o cenário mundial do mercado de tungstênio deu sinais de mudanças. A China adotou medidas internas para controlar a sua oferta, restringindo as produções das suas principais minas e alterando gradualmente as cotas de exportação do concentrado. Com isto, ocorreu o crescimento da demanda no mercado internacional que provocou a elevação dos preços dos produtos de tungstênio, abrindo espaço para que outros países reativassem as suas minas, inclusive no Brasil.

O preço médio do concentrado de tungstênio no mercado internacional entre os anos de 2004 e 2006, passou de US$55/MTU-CIF de W contido para US$165/MTU-CIF, e no Brasil, neste mesmo intervalo, o preço médio do quilo do concentrado de scheelita no mercado interno, com 65% de WO_3, passou de US$4,0/kg para US$13,50/kg, representando um acréscimo da ordem de 200%.

Este aspecto proporcionou a reativação da mineração da scheelita e da wolframita no Nordeste e Norte do Brasil, notadamente nos Estados do RN (reabertura das minas Brejuí, Barra Verde e Bodó) e de RO.

Qual a duração do ciclo atual da alta destes preços? Prognósticos feitos por analistas internacionais indicam que mudanças na demanda que resultam do processo de industrialização de uma economia, como ocorre atualmente com a China, são fenômenos que se prolongam por várias décadas. Além disso, a economia dos países industrializados está em boa situação, que combinada com a expansão da China, cria uma demanda aquecida. De forma que, a manutenção dessa conjuntura favorável tem uma forte sustentação na continuidade da política econômica chinesa.

ABORDAGEM DA MINERAÇÃO DE PEGMATITO SOB O ENFOQUE DE ARRANJO PRODUTIVO LOCAL

Marcelo Soares Bezerra
Coordenador do projeto APL Pegmatitos RN/PB
marcelosbezerra@yahoo.com.br

A mineração de pegmatito na chamada Província Pegmatítica da Borborema é uma atividade que subsiste desde a década de 1940, incentivada inicialmente pela pressão de interesses externos por matérias-primas essenciais e de alto valor unitário. A atividade mineral foi criando raízes em uma região de tradição agrícola e economia marginal, organizada em grupos domésticos de pessoas, com ou sem parentesco, evoluindo de forma rápida para uma diversificação que atendia uma demanda de mercado. Desta célula social básica desenvolveram-se estruturas formais e informais, conduzidas quase sempre de forma artesanal, com deficiências congênitas de capital e organizacional, mas com as vantagens da flexibilidade e da mobilidade da pequena empresa. Na medida em que a atividade se fixava como alternativa econômica, novas demandas apareceram incorporando outras substâncias à produção, como os minerais industriais, de mais baixo preço, porém comercializados em grandes volumes.

O mérito econômico da atividade pode ser avaliado pelos seus reflexos na geração de empregos numa região de escassas oportunidades, pelo efeito multiplicador na economia interna com a indústria de transformação mineral e pela entrada de divisas com exportação. Por isto, ao longo do tempo diversas intervenções governamentais se sucederam, na tentativa de apoiar a produção e dotar a região com uma atividade mineral mais racional. Estas ações trouxeram a cada vez resultados positivos e negativos, esperança e ceticismo, sendo comentadas no texto as experiências então vivenciadas e a evolução para uma nova intervenção dentro de um modelo de arranjo produtivo local que superasse os traumas do passado e incorporasse uma concepção de ação mais integrada e participativa.

Esta abordagem é desenvolvida em rede com a participação de diversas instituições de ensino e pesquisa que atuam de forma integrada sobre o aglomerado produtivo que engloba o produtor individual, cooperativas e micro empresas de extração mineral e empresas de beneficiamento de minérios. A gestão do projeto está estruturada em temas propostos em documento originado em discussões promovidas com a participação do público alvo. A temática envolve organização empresarial, formalização das atividades, capacitação e treinamento técnico e gerencial dos produtores, diagnósticos setoriais, acesso a concessões minerais, aporte de tecnologia nos campos da geologia, lavra de minas, caracterização mineralógica e ensaios de beneficiamento, estudos de impacto ambiental, informações de mercado e extensionismo. São descritas as metodologias aplicadas em cada área temática, as diversas experiências testadas na atividade de aproveitamento dos pegmatitos, complementadas pela análise das etapas que se desenvolvem atualmente, dos resultados parciais obtidos. Como conseqüência se desencadeia um processo de transformação que envolve mudanças de cultura, visão e relacionamento entre os atores da cadeia produtiva, criando-se perspectivas de um cenário futuro que busca a inserção do pequeno produtor no mercado formal.

APLICAÇÕES DO GEOPROCESSAMENTO NO PLANO DIRETOR DE MOSSORÓ

Reinaldo Petta[1]; Stefan Erasmi[2]; Thomas F.C. Campos[1]; Paulo S. R. Nascimento[1]
[1]Departamento de Geologia – UFRN, Campus Universitário – petta@geologia.ufrn.br
[2]Georg-August-Universität Göttingen (GAUG - Alemanha)

A degradação do ambiente urbano natural e antrópico normalmente é decorrente de um processo complexo ligado à ocupação desordenada do território e do uso intensivo e não planejado de seus recursos naturais. O principal reflexo desse processo desordenado de expansão e modernização é a deteriorização do espaço urbano inviabilizando sua ocupação ordenada e mesmo a organização de seu processo de urbanização sustentável. Com enfoque na organização e aprimoramento de estratégias de planejamento na gestão do desenvolvimento urbano, focadas em uma sustentabilidade do meio físico, biótico e antrópico as estratégias de planejamento territorial urbano ocupam atualmente um papel de destaque. Neste cenário, o Plano Diretor (PD) tem sido um instrumento eficaz na tentativa de gerenciar e de definir diretrizes e metas de desenvolvimento no planejamento municipal.

Entretanto, para a elaboração do Plano Diretor (PD) é necessário elencar tecnologias modernas, cada vez mais eficazes e capazes de levantar, organizar e processar dados referentes ao ambiente urbano, dando subsídio a todo processo de planejamento estratégico. Com sua funcionabilidade espacial e analítica, o Geoprocessamento tendo o SIG como principal ferramenta para capturar, armazenar, recuperar, manipular, analisar e gerar dados espaciais e não-espaciais do meio urbano, encontra vasta aplicação na elaboração dos PD.

O presente artigo apresenta os processos metodológicos utilizados na elaboração de mapas básicos e temáticos da área urbana de Mossoró (RN), desde suas aplicações na fase de diagnóstico físico-ambiental do PD e nas demais fases subseqüentes, até a conclusão do processo com a elaboração do SIG que possibilitou a construção de análises diagnósticas e prognósticas, e forneceu as bases para a elaboração dos projetos e planos futuros que nortearão o ordenamento e o uso e ocupação do município.

A cidade Mossoró foi escolhida como área-piloto para aplicação das metodologias de análise urbana apoiadas por geoprocessamento devido à sua importância no cenário do Rio Grande do Norte sendo a segunda maior cidade do estado, e pela complexidade espacial que hoje a caracteriza. O processo metodológico baseou-se na montagem de um SIG que permitisse a elaboração de análises ambientais urbanas, e constou das etapas: *Fase I - Preparação das Bases de Dados*: (i) Montagem da base cartográfica através da organização de diversos planos de informações; (ii) Verificações da fiabilidade dos dados e calibração do sistema; (iii) Modelagem do banco de dados e Construção das análises urbanas por meio da Árvore de Decisões. *Fase II – Diagnóstico:* (i) Mapeamento Temático do meio físico, ambiental e antrópico; (ii)) Identificação de conflitos, potenciais, riscos e prioridades de intervenção; (iii) Identificação de situações especiais que caracterizam a cidade. *Fase III - Propostas de Intervenção:* (i) Zoneamento segundo diferentes variáveis ambientais; (ii) Elaboração de propostas de intervenção, manejo e restrições.

Para a montagem do SIG foram definidos os objetivos principais para as análises destinadas ao planejamento urbano: (i) Distribuição da população em termos de faixas etárias, níveis de escolaridade, densidade de ocupação; saneamento, água, etc.; (ii) Distribuição das áreas de risco ambiental à ocupação urbana; (iii) Áreas mais bem servidas (e as mal servidas) de comércio, prestação de serviços e serviços de uso coletivo; (iv) Distribuição de equipamentos urbanos e infra-estrutura; (v) Áreas do espaço urbano, por bairros, em termos de valores imobiliários; (vi) Áreas de maior valor cênico urbano; (vii) Áreas propícias à expansão urbana; (viii) Distribuição de áreas para aplicação dos instrumentos do PD.

ASPECTOS DA VULNERABILIDADE E RISCO À POLUIÇÃO DO AQÜÍFERO RIO DA BATATEIRA, CRAJUBAR, VALE DO CARIRI - CEARA.

Nirlando de Oliveira Viana[1]; Itabaraci Nazareno Cavalcante[2]; Cláudio Aguiar Cajazeiras[1]; Liano da Silva Veríssimo[3]; Larissa Silva e Silva[4]; João Thiago Viana Maia[5]
1. Mestre em Hidrogeologia. nirlandoviana@yahoo.com.br; ccac_geol@hotmail.com
2. Prof. Dr. Hidrogeologia. Departamento de Geologia/CC/UFC.e-mail: ita@fortalnet.com.br
3. Mestre em Hidrogeologia. CPRM/REFO. liano@fo.cprm.gov.br
4. Bolsista PIBIc/CNPq. Curso de Geologia/CC/UFC. e-mail: larissasilva_geo@hotmail.com
5. Graduando do Curso de Geologia/CC/UFC. e-mail: viana_thiago@yahoo.com.br

Os estudos para um melhor conhecimento da vulnerabilidade dos aqüíferos e da utilização das águas subterrâneas vêm crescendo em todo o globo terrestre devido à necessidade de se buscar novos conhecimentos para proteção das águas subterrâneas e uso sustentável desse recurso como forma de complementação aos recursos hídricos superficiais e, muitas vezes, atuando como um meio para abastecimento prioritário, que é o caso em estudo. A área de pesquisa situa-se na porção sul do estado do Ceará à 538 km de Fortaleza. Está inserida na Bacia Sedimentar do Araripe, posicionada entre os municípios de Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha, na região denominada de CRAJUBAR. Teve como objetivo avaliar os aspectos da vulnerabilidade natural e risco à poluição causada por atividades antrópicas. A metodologia adotada foi a de GOD, onde o índice de vulnerabilidade natural do aqüífero é obtido a partir do produto dos índices de três parâmetros: "G" - o tipo de aqüífero; "O" - o litotipo aflorante; e "D"- a profundidade do nível estático ou o nível superior do aqüífero confinado; em seguida, fez-se a quantificação das cargas de poluição a partir do número de estabelecimentos potenciais geradores de poluentes. Ao final foi realizada uma correlação da vulnerabilidade com as cargas potenciais de poluição, por município. No Mapa de Vulnerabilidade Natural do Aqüífero Rio da Batateira, os índices variaram de Baixo a Extremo, sendo possível se identificar áreas mais ou menos susceptíveis à contaminação. A mais vulnerável está posicionada no centro da área entre Juazeiro do Norte e Barbalha, sendo o restante classificada como de Índice Baixo, isto explicado pela ocorrência de lentes de argilas, proporcionando maior proteção desse aqüífero. As cargas poluidoras foram analisadas pelo número de atividades antrópicas potenciais de emissão de poluentes, sendo classificado em três índices: Elevado, Moderado e Baixo. O município de Juazeiro do Norte é o que apresenta um maior risco de poluentes, seguido pelos municípios de Crato e Barbalha. Porém, devido à região de Barbalha apresentar um índice de Média a Alta vulnerabilidade, ela apresenta um maior risco, ficando após Juazeiro do Norte, seguida de Crato. O aqüífero Rio da Batateira apresenta Média a Alta Vulnerabilidade Natural à Poluição na porção central da área, parte do município de Juazeiro do Norte e uma porção em Barbalha.

ASPECTOS GEOLÓGICOS CONSIDERADOS NA GESTÃO DE RISCOS DA DEFESA CIVIL DO MUNICÍPIO DO RECIFE

Bruno Elldorf[1]; Hortência Maria Barboza de Assis[2]
[1]CODECIR – Coordenadoria de Defesa Civil do Recife - elldorf@hotmail.com
[2]CPRM – Serviço Geológico do Brasil

O presente trabalho aplica-se a uma área localizada na parte central norte do município do Recife – Pernambuco, situada geologicamente sobre a Formação Barreiras. O estudo realizado obedeceu a uma divisão setorial de risco estabelecida pela Coordenadoria de Defesa Civil do município do Recife – CODECIR, com o objetivo de implementar o planejamento de ações preventivas, dentro da política de ordenamento e planificação ambiental. Para realização deste trabalho foi realizada à caracterização petrográfica e geotécnica dos materiais geológicos identificados, pelo método de avaliação do terreno, visando o mapeamento geológico para determinação da viabilidade de ocupação da área. Nessa perspectiva, a análise realizada contemplou a magnitude dos processos geológicos para a determinação de segmentos mais vulneráveis a riscos potenciais de origem natural, considerando dentro desse contexto as intervenções antrópicas, sejam geradas pela ocupação irregular ou por medidas mitigadoras implantadas para conter o desencadeamento do risco. Em síntese, o estudo consiste na quantificação e qualificação de riscos dos processos de deslizamento e erosão através da análise da conjunção de fatores como declividade, litologia, forma do relevo, nível de ocupação e medidas de contenção já aplicadas. Os resultados permitiram subsidiar a atualização da setorização de graus de riscos definidos na política municipal pela Defesa Civil.

ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO JAGUARIBE, ESTADO DO CEARÁ - BRASIL

Carlos Augusto Maia Cardoso[1]; Itabaraci Nazareno Cavalcante[2]; Nirlando de Oliveira Viana[3]; Luis Carlos Bastos Freitas[4]; João Thiago Viana Maia[5]
1. Mestre em Hidrogeologia/UFC, email: ccmc@uol.com.br; 2. Prof. Dr. do Departamento de Geologia/UFC, e-mail: ita@fortalnet.com.br; 3. Mestre em Hidrogeologia/UFC, e-mail: nirlandoviana@yahoo.com.br; 4. Mestrando do curso de Geologia/UFC, Bolsista CNPq/CT–HIDRO, e-mail: lcgeologia@hotmail.com; 5. Graduando de Geologia/UFC. e-mail: viana_thiago@yahoo.com.br

Este trabalho teve como objetivo estabelecer um conhecimento sobre os aspectos hidrogeológicos no contexto da Sub-Bacia Hidrográfica do Baixo Jaguaribe localizada na porção norte oriental do Estado do Ceará. Envolvendo o levantamento hidrogeológico de uma área de 9.116 km^2 abrangendo 13 municípios. Foi realizada uma avaliação dos parâmetros técnicos referentes aos poços tubulares e sistemas aqüíferos a partir de um levantamento bibliográfico de trabalhos realizados na área e um cadastramento de poços tubulares. Com a finalidade de se obter uniformidade das informações sobre dados litológicos e hidrogeológicos foram cadastrados 635 poços construídos pela Superintendência de Obras Hidráulicas do Estado do Ceará (SOHIDRA) até o ano de 2004. A rede hidrográfica da Sub-Bacia do Baixo Jaguaribe é composta por cursos d'águas dotados de um regime sazonal, que é característico do semi-árido brasileiro. A precipitação não ultrapassa os 1.350mm/ano com temperatura média anual de 30ºC. As unidades geológicas com maior expressividade na área estão representadas pelas rochas sedimentares cenozóicas e cristalinas pré-cambrianas. Hidrologicamente foram definidos 6 sistemas hidrogeológicos sendo eles: Aluviões, que ocupam 14% da área, apresentando poços tubulares de pequena profundidade com média de 20,5m e vazão média de 8,17m^3/h; Dunas/Paleodunas, que ocupam 1,5% da área e espessuras da ordem de 7m, com vazões que variam de 4,4 a 8,7m^3/h; Barreiras/Faceiras/Coberturas-Coluvionares, ocupam 28% da área com espessura média de 24,7m e vazão média de 2,8m^3/h; Carstico Jandaíra, ocupa 16,5% da área, com espessura variando de 70 a 450m e vazão mediana de 1,33 m^3/h; Açu, que recobre 11.5% da área com profundidade média de 77m e vazão média de 4,7m^3/h; Cristalino ocupa 28.5% da área, com profundidade média de 61,3m com vazões médias de 2m^3/h. Foi observado que 69% do total de poços cadastrados foram construídos no domínio cristalino e apenas 31% dos poços no domínio sedimentar. Devem ser realizados estudos mais detalhados para locações e construções de poços no domínio sedimentar, já que este oferece melhores perspectivas de aproveitamento do potencial hídrico armazenado em sub-superfície, destacando-se as dunas e aluviões.

ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS E DE QUALIDADES DAS ÁGUAS DO AQUIFERO BARREIRAS NA BACIA DO RIO JACÚ, RN

Samara Danielle O. de Morais[1]; José Geraldo de Melo[1]; Mickaelon Belchior Vasconcelos[2]; Fábio Henrique Roque da Silva[3]
[1]Depto de Geologia-UFRN;samaradanielle.morais@yahoo.com.br,jgmelo@ufrnet.br
[2]Pós-Graduação em Geociências -UFPE;mickvasconcelos@yahoo.com.br;
[3]PROPOÇO/GPAS;froque2004@yahoo.com.br

A bacia hidrográfica do Rio Jacu situa-se na Faixa Costeira Leste do Estado do Rio Grande do Norte, abrangendo uma superfície de aproximadamente 805 km^2. O clima é semi-árido nos seus cursos "Médio e Alto", com precipitações médias de 567 mm/ano enquanto que no curso Inferior, o clima é úmido, com precipitação média de 1191 mm. No domínio da bacia ocorrem as seguintes unidades hidrogeológicas: aqüífero Barreiras, aquífero Aluvial, aquífero Dunas e aquífero Cristalino. O aqüífero Barreiras é a unidade mais explotada e de maior potencial hidrogeológico, a qual está situada no Curso Inferior da Bacia. No presente artigo é enfatizado o aspecto hidrogeológico, hidroquímico e de qualidade das águas relativos a esta unidade. Foram cadastrados 151 pontos de água no curso Inferior do rio Jacu, sobre o domínio dos sedimentos Barreiras, que compreenderam 67 poços tubulares, 69 poços escavados e 15 fontes. O cadastro compreendeu a localização pontos d'água, levantamento de seus parâmetros hidráulicos e reconhecimento da qualidade das águas, bem como a situação de cada unidade em termos de proteção e uso. O reconhecimento da qualidade das águas incluiu medições em campo de condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos, pH, Eh e temperatura das águas, utilizando equipamentos portáteis. Com base nos resultados obtidos, foram coletadas amostras de água e efetuadas análises físico-químicas completas, com determinação dos cátions e dos ânions principais, e dos compostos da série nitrogenada (NH_3, NO_2 e NO_3), além do Fe, dureza, alcalinidade e os demais parâmetros fundamentais. O aqüífero Barreiras apresenta as seguintes propriedades hidráulicas: as vazões específicas dos poços perfurados variam de 0,7 a 2,59 $m^3/h/m$, a transmissividade do aqüífero varia de 0,81 a $4{,}8\times10^{-3}$ m^2/s, com uma média de $3{,}28\times10^{-3}$ m^2/s; condutividade hidráulica varia de $3{,}0\times10^{-5}$ a $2{,}0\times10^{-4}$ m/s, com média de $1{,}4\times10^{-4}$ m/s; a espessura do aqüífero varia de 23,3 m a 33,0 m. Foram identificadas os seguintes tipos de água: bicarbonatadas magnesianas e em alguns casos de águas cloretadas magnesianas. Quanto a potabilidade, são de excelente qualidade, com condutividade elétrica que varia de 76,6 a 441,00 µS/cm. Com relação aos ânions principais, o cloreto variou de 14,23 a 74,24 mg/L, com média de 29,51 mg/L, atestando o baixo nível de salinidade das águas; o bicarbonato variou de 13,91 a 137,92 mg/L, com média de 53,30 mg/L e o sulfato de 0,93 a 20,44, com média de 8,12 mg/L. Com relação aos cátions, o sódio variou de 5,2 a 24,5 mg/L, com média de 11,89 mg/L; o cálcio variou de 1,0 a 273,6 mg/L, com média de 36,5 mg/L; o magnésio, de 3,0 a 24,9 mg/L com média de 10,0 mg/L. O ferro variou de 0,04 a 0,44 mg/L, com média de 0,14 mg/L. Quanto ao uso na irrigação, as águas foram avaliadas sob três aspectos fundamentais: salinidade (C), sodicidade (S) e toxidade (T) de íons. As águas subterrâneas são do tipo C1S2T1 e C1S3T1, ou seja, são águas de baixa salinidade, sodicidade média a elevada, e, não apresentam nenhum problema de toxidade as culturas agrícolas.

ASPECTOS LEGAIS DA ATIVIDADE EXTRATIVA MINERAL EM PEQUENA ESCALA NA PROVÍNCIA PEGMATÍTICA BORBOREMA, NORDESTE ORIENTAL DO BRASIL

G. Martins; C. M. B. Cortez; A. Farias Filho
14° Distrito do Departamento Nacional de Produção Mineral. Rua Tomaz Pereira 215. Lagoa Nova. Natal-RN
Projeto "Desenvolvimento em Rede do Arranjo Produtivo em Pegmatito RN/PB" - MME/MCT-FINEP/FUNPEC.

Na Província Pegmatítica Borborema (PPB), a produção de bens minerais apresenta um histórico de lavra predatória e um arranjo produtivo marcado pela informalidade e de baixo nível de organização entre os pequenos produtores (garimpeiros). Os bens minerais comercializados geralmente possuem baixo valor agregado proporcionando baixa rentabilidade apesar da crescente demanda do mercado nacional. A discrepância entre os dados de produção e os de comercialização sugere que a produção dos pequenos produtores encontra-se aparentemente formalizada através da participação de empresas de médio porte ou por ações de compradores de outras regiões.

Nos últimos anos ocorreu a formação de várias associações de garimpeiros e de duas cooperativas de base mineral, as quais estão ancoradas principalmente na extração de feldspato. Entretanto, o quadro geral do modelo de produção de bens minerais na PPB encontra-se limitado, entre outros fatores, pelo baixo aporte tecnológico e pela ausência de financiamento compatível para os pequenos produtores. A mineração em pequena escala (MPE), tanto na Província Pegmatítica Borborema, caso em estudo, como em outros países, apresenta características comuns: baixo ou nenhum nível de mecanização, trabalho intensivo, padrões baixos de segurança e saúde, mão obra mal treinada, falta de apoio técnico, má utilização dos recursos, atividade sazonal, nível elevado de impacto ambiental e grau elevado de rompimento social.

A regulamentação da mineração em pequena escala é um problema complexo que requer uma abordagem ampla sobre as condições sócio-econômicas, culturais e ambientais. Em muitos casos, esta atividade está associada com sérios problemas de saúde nos trabalhadores e nas comunidades relacionadas. Os problemas ambientais incluem a contaminação por minerais pesados e/ou radioativos, o desflorestamento, a erosão dos solos férteis, a degradação de bancos de rios, escavações provocadas pelas trincheiras e poços, etc.

Para regular eficazmente a MPE, as autoridades governamentais devem cumprir tanto o papel regulatório como fomentar o treinamento, o apoio técnico e disseminar informações sobre o mercado. Desta forma, os governos nas várias esferas desempenham papel central na transferência e implementação de tecnologias e práticas aceitáveis de gerência ambiental.Diante deste quadro, os autores sugerem a atuação conjunta de órgãos governamentais em parceria com as cooperativas e empresas para o fortalecimento de toda cadeia produtiva relacionada aos corpos pegmatíticos.

ASSINATURAS MAGNÉTICAS E GRAVIMÉTRICAS DO ARCABOUÇO ESTRUTURAL DA BACIA POTIGUAR EMERSA (RN / CE)

Nilo Costa Pedrosa Junior[1]; Diego Coutinho de Carvalho Alves[1]; David Lopes de Castro[2]
[1]Graduando em Geologia – PIBIC/CNPq - UFC
[2]Laboratório de Geofísica de Prospecção e Sensoriamento Remoto – Universidade Federal do Ceará - nilojuniorp@yahoo.com.br

A parte emersa da Bacia Potiguar (BP) ocupa as porções norte do Rio Grande do Norte e nordeste do Ceará. Sua formação está ligada a dois estágios evolutivos, iniciados no Eocretáceo: a fase rifte, que se caracteriza por subsidência tectônica e promoveu a formação de grabens assimétricos de direção NE-SW e altos internos; e a fase pós-rifte, que compreende uma ampla subsidência térmica, onde se depositaram seqüências transicionais e flúvio-marinhas, além de eventos ígneos importantes. Ao longo de seu desenvolvimento, a BP foi afetada por reativações tectônicas de suas falhas principais, associadas a zonas de cisalhamento brasilianas e a abertura do Oceano Atlântico.

No presente trabalho é apresentada uma interpretação integrada dos lineamentos e unidades magnéticas e gravimétricas, com vistas à caracterização da evolução geotectônica da região. Os dados aeromagnéticos foram levantados no âmbito do Projeto Bacia Potiguar pela Petrobrás entre 1986/87. Seu processamento foi conduzido na aplicação de diversos filtros espectrais (Cosseno Direcional, Redução ao Pólo e Sinal Analítico 3-D), que permitiram a eliminação de ruídos ao longo das linhas de vôo e realce das fontes magnéticas. A assinatura magnética mostra-se bastante diversificada, sendo dividida em sete unidades magnéticas. O rifte Potiguar tem relevo magnético suave, onde seus depocentros estão bem marcados por anomalias negativas (-180 nT). Os falhamentos da BP estão representados por anomalias de forma alongada, com curto comprimento de onda e direção principal NE-SW.

Os dados gravimétricos provêm de vários levantamentos independentes realizados por diversas universidades e órgãos federais. O mapa de anomalias gravimétricas residuais foi usado na interpretação qualitativa das fontes gravimétricas, pois tem como característica principal realçar feições de caráter mais raso (Crosta). A assinatura gravimétrica foi dividida em seis unidades distintas, onde estão bem evidenciados as zonas de cisalhamento brasilianas, de direção NE-SW, que se estendem até o fim da plataforma continental. Esta é marcada por altos valores gravimétricos (10 a 15 mGal) e o rifte potiguar, onde estão bem marcados seus depocentros e altos internos.

AVALIAÇÃO GEOFÍSICA AMBIENTAL DE UM TRECHO LITORÂNEO NO DISTRITO DE TAÍBA - PECÉM – CEARÁ

Glauciane Nunes Diniz de Oliveira[1]; Raimundo Mariano Gomes Castelo Branco[2]
[1]Graduanda em Geologia - PIBIC/CNPq - UFC
[2]Laboratório de Geofísica de Prospecção e Sensoriamento Remoto – Universidade Federal do Ceará - glaucianediniz@yahoo.com.br

A área em estudo localiza-se no distrito de Taíba, situada no município de São Gonçalo do Amarante, 70 Km à noroeste de Fortaleza. O objetivo deste trabalho é apresentar resultados de estudos geofísicos e hidrogeológicos realizados naquela área. A metodologia consistiu no método da eletrorresistividade, técnica da Sondagem Elétrica Vertical (SEV), aplicando-se o arranjo *Schlumberger*. Foi utilizado um eletrorresistivímetro modelo *Eletro Resistivity AC/DC Transmitter VT 250*. A condutividade elétrica e o nível estático de piezômetros foram monitorados juntamente com os dados pluviométricos, ambos já instalados na área de pesquisa. Para atingir os objetivos da pesquisa as SEV`s executadas estão localizadas entre outras já existentes. Com a modelagem dos dados observou-se que as curvas de sondagens apresentam quatro camadas geoéletricas, cujas resistividades aparente (ρa) em *ohm.m*, encontram-se da seguinte forma $\rho 1 > \rho 2 > \rho 3 < \rho 4$. Conclui-se, então, que as curvas são do tipo QH, ou seja, foram determinadas quatro camadas geoelétricas, que estão associadas com a geologia local. Desta forma, obtem-se um empilhamento estratigráfico formado da base para o topo pelo Complexo Gnáissico Migmatítico, pelos depósitos do Grupo Barreiras e coberturas colúvio-eluviais e ainda pelos depósitos de praia, flúvio-marinhos, eólicos e fluviais. Qualitativamente, é possível determinar o topo do aqüífero livre, que é o mais importante das zonas costeiras, possuindo nível estático raso e representado por Dunas e Paleodunas. Os dados hidrogeológicos apontam que ao longo dos meses monitorados, o nível estático sofreu variações de até 1,20 m, isto devido aos períodos de estiagem e aos períodos chuvosos que causam variação na profundidade deste. Um dos piezômetros mostrou condutividade elétrica alta em relação aos outros monitorados, isto é provavelmente devido a proximidade com o mar, ou seja, sofre influência da interface água doce/ água salgada. A área de pesquisa permite boas condições de recarga do aqüífero, pois os sedimentos são pouco consolidados, consequentemente torna-se mais susceptíveis à contaminação por ação antrópica e fontes naturais. O método geofísico aplicado mostrou-se eficiente e atendeu as expectativas nos resultados finais.

BALANÇO HÍDRICO DA BACIA SEDIMENTAR DO ARARIPE, CEARÁ

Sônia Maria Silva Vasconcelos[1]; Robério Bôto de Aguiar[2]
1. Universidade Federal do Ceará, Departamento de Geologia. smaria@ufc,br
2. Serviço Geológico do Brasil, Residência de Fortaleza. boto@fo.cprm.gov.br

A explotação racional das águas subterrâneas deve estar condicionada ao equilíbrio do balanço hídrico global das unidades aqüíferas e o estabelecimento deste equilíbrio depende, em princípio, de um estudo detalhado das estruturas geológicas condicionantes e dos fatores climáticos. O balanço hídrico aqui apresentado tem por objetivo fornecer uma estimativa da água de precipitação disponível para a recarga subterrânea que constitui a reserva renovável e, em certas circunstâncias, pode ser considerada como recurso explotável. Esta parcela do balanço hídrico é aqui denominada de infiltração efetiva (I_e), e é calculada por diferença através da avaliação dos demais elementos do balanço hídrico a partir de dados de médias de totais mensais de precipitação e médias mensais de temperatura de séries históricas. Inicialmente, foram coletados dados de todos os postos existentes na área da Bacia do Araripe através dos bancos de dados disponibilizados nos *sites* da Agencia Nacional de Águas – ANA e da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME. Os dados dos 44 postos levantados foram analisados e optou-se por suprimir da série os anos que apresentavam falhas. Considerando o critério de mais longa série de observações, foram selecionados apenas sete estações dentre os postos situados na área. A infiltração efetiva foi obtida para cada um destes postos, calculando-se a evapotranspiração potencial (ETP) mensal pela fórmula de Thornthwaite, em seguida a evapotranspiração real (ETR) mensal e a infiltração efetiva, admitido que a retenção da água de precipitação no solo é de 100 mm. A partir destes valores de infiltração efetiva foi gerada uma malha de interpolação quadrada com 1 km de lado, utilizando-se o procedimento de *krigagem*, com modelo de variograma linear. Desta forma foi possível traçar um mapa de isolinhas de infiltração efetiva revelando sua variação espacial. Observou-se que os valores encontrados nos postos localizados na zona leste da área (Mauriti e Brejo Santo) são significativamente menores que os valores dos postos a oeste (Barbalha e Crato). Na tentativa de estimar um valor de recarga subterrânea para a área da bacia, para efeito de cálculo, foram consideradas três classes de áreas correspondentes à infiltração efetiva: i) inferior a 100 mm; ii) entre 100 e 200 mm e; iii) superiores a 200 mm. Para a primeira área foi considerada uma infiltração efetiva de 50 mm, para a segunda área foi considerado o valor de 150 mm e para a terceira o valor de 250 mm. Portanto, se considerarmos que a área total da bacia é 2.900 km^2 terá uma recarga de 451 x 10^6 m^3/ano. Mesmo partindo da hipótese de que o sistema aqüífero é homogêneo no que se refere à porosidade efetiva e condutividade hidráulica, sabe-se que a recarga assimilada por este sistema é variável em função da posição, tendo em vista que a "transmissividade" e a carga hidráulica na área de recarga sofrem variação no espaço. Desta forma, a estimativa de recarga exige a consideração de hipóteses simplificadoras tornando qualquer avaliação quantitativa vulnerável a questionamentos. A avaliação aqui apresentada estabelece considerações simplificadoras, sem as quais seria impossível chegar-se a qualquer avaliação quantitativa da recarga direta para toda a área de estudo.

CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO AQÜÍFERO BEBERIBE NA REGIÃO METROPOLITANA NORTE DO RECIFE, ESTADO DE PERNAMBUCO

Almany Costa Santos[1]
[1] – Departamento de Geologia – UFPE, almany@ufpe.br

Na gestão de recursos hídricos, a qualidade da água é tão importante quanto o seu aspecto quantitativo. A disponibilidade dos recursos hídricos para os diferentes tipos de uso da água depende de sua qualidade físico-química, biológica e radiológica. No intuito de melhor definir as estratégias de uso e proteção das águas subterrâneas da Região Metropolitana Norte do Recife-PE, efetuou-se um estudo hidroquímico das águas do principal aqüífero da região. Esta região abrange os municípios de Paulista, Igarassu, Itapissuma, Araçoiaba e a Ilha de Itamaracá, de município homônimo. A geologia desta região é formada principalmente pelas rochas sedimentares da Bacia Pernambuco-Paraíba, que tem por base a Formação arenítica Beberibe, cujo aqüífero é o principal reservatório de água para abastecimento público da região e é também considerado o maior sistema aqüífero estadual. Outros sistemas aqüíferos, tais como: aluvionar, da Formação Barreiras fissural e o cárstico-fissural também são utilizados em menor escala nesta região. Entretanto este trabalho aborda a qualidade do principal aqüífero da região. Para isso efetuou-se um estudo hidroquímico, que teve como base à interpretação de 554 fichas de análises físico-químicas de águas subterrâneas do aqüífero Beberibe em diversos poços construídos na área, visando a caracterização da distribuição espacial dos parâmetros químicos, os teores médios dos elementos químicos e da adequação das águas para os diversos usos. Foram analisados os constituintes iônicos principais (Na, K, Ca, Mg, Fe, Cl, SO_4, HCO_3, CO_3 e o NO_3), além das seguintes determinações: pH, condutividade elétrica, alcalinidade de carbonatos, alcalinidade de bicarbonatos, alcalinidade total, dureza total, resíduo seco, nitrito, manganês, zinco e fluoreto. Procedeu-se nos dados químicos levantados o cálculo do coeficiente de erro da análise química, visando avaliar e verificar a validade das informações obtidas, sendo os dados mais representativos e menos conflitantes processados estatisticamente de modo a fornecer, os valores médios dos elementos químicos constituintes das águas subterrâneas do aqüífero Beberibe na área estudada. Os resultados do estudo geoestatístico dos dados hidroquímicos revelaram que as águas subterrâneas do aqüífero Beberibe na Região Metropolitana Norte do Recife, apresentam variações hidroquímicas espaciais significativas, em função das características geológicas, estratigráficas e estruturais da Bacia Sedimentar Pernambuco-Paraíba. Obteve-se que o aqüífero Beberibe na sua zona de recarga (aflorante) apresenta água bicarbonatada sódica com resíduo seco médio inferior a 100 mg/l, já na sua zona confinada apresenta uma estratificação química, com águas duras e carbonatadas (com resíduo seco variando em torno de 400 mg/l) na sua porção superior, que anteriormente era denominada de sistema aqüífero Beberibe superior e atualmente coincide com a Formação Itamaracá, denominada na litoestratigrafia atualizada da Bacia e águas cloretadas a bicarbonatadas sódicas (com resíduo seco médio, em torno, de 150 mg/l) na porção inferior do aqüífero correspondente a Formação Beberibe propriamente dita.

CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA DE REJEITO EM MINÉRIOS PEGMATÍTICOS DE JUAZEIRINHO/PB

Heriscarth Marcell Dantas Pinheiro[1]; João Paulo Pereira da Silva[2]; Rosiney Araújo Martins[2]; José Yvan Pereira. Leite[2]; Raquel Franco de Souza Lima[1]
1. UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte Departamento de Geologia – UFRN.
2. CEFET-RN – Centro Federal de Educação Tecnológica do RN - Departamento Acadêmico de Recursos Naturais - Av. Salgado Filho, 1159 Morro Branco CEP 59.000-000 Natal-RN.
heriscarth@gmail.com

Os pegmatitos representam importante fonte de minerais industriais tais como feldspato, caulim, mica e quartzo, bem como apresentam grande potencial gemológico. A Província Pegmatítica da Borborema vem sendo explorada desde antes da II Guerra Mundial, tendo esta atividade se acelerado durante a guerra, com o intuito de fornecerem minerais estratégicos para a indústria bélica. Após este período, o aproveitamento dos minerais dos pegmatitos tornou-se atividade sazonal, apresentando métodos primitivos de exploração e lavra, o que resultou em que porções substanciais dos recursos minerais daquela região, fossem deixadas intactas. O presente trabalho tem como foco a caracterização granulométrica, mineralógica e química de rejeitos de pegmatito da região de Juazeirinho, PB. A caracterização tecnológica destes rejeitos possibilita a definição da melhor rota para a recuperação de minerais úteis presentes nos mesmos. As amostras foram coletadas ao longo da área de disposição do rejeito e furos de até 40 cm, seguida de processo de homogeneização e quarteamento. Posteriormente seguiram-se etapas de caracterização granulométrica, em um jogo de 6 (seis) peneiras em faixas de aberturas variando em + 10# e -150# (Tyler-Mesh), separação em meio denso e separação magnética, com separador isodinâmico Frantz, com ângulos de 15° na horizontal e 20° na vertical. As frações geradas foram submetidas a análises químicas e mineralógicas. Análises químicas semi-quantitativas foram realizadas no espectrômetro de fluorescência de raios X (EFRX). Nas análises mineralógicas foi utilizado estéreo microscópio para identificação mineral, tendo sido feitas estimativas do grau de liberação das fases minerais escuras presentes. Os resultados mostram que a mineralogia dos afundados consiste de espodumênio, granada, hematita e cassiterita; já a mineralogia dos flutuados consiste em quartzo, feldspato, moscovita e outros. A mineralogia da fração magnética compreende basicamente hematita e magnetita, enquanto que a fração não-magnética ou pouco magnética compreende quartzo, feldspatos, micas, turmalina entre outros. Os resultados obtidos por análises em modo semi-quantitativo, feitas a partir das diferentes faixas de corrente arbitradas na separação magnética, apesar de não fornecerem com exatidão dados químicos pelos quais pudessem calcular-se as fórmulas minerais adequadas para o estabelecimento da mineralogia do material estudado, contribuíram como indicativo para a discussão dos dados mineralógicos. O Grau de Liberação apresenta-se de modo decrescente variando de acordo com a fase mineral e a abertura da peneira (Tyler-Mesh + 10#, -10+16#, -16+32#, -32+48#, -48+60#, -60+80#, -80+100# e -100+150#). As fases minerais máficas apresentaram resultados em torno de 60 e 85 % de liberação de partículas. Os dados obtidos neste estudo apontam para a possibilidade do reaproveitamento deste rejeito, explorando principalmente a cassiterita encontrada.

DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO MUNICÍPIO DE PESQUEIRA (PE)

Sivaldo Souza Silva[1]; Alexandre Duarte Gusmão[2]; Ana Cláudia Accioly[3]
[1]Centro Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco (CEFET-PE) (sivaldos2005@yahoo.com.br); [2]Escola Politécnica de Pernambuco (UPE-POLI); [3]Serviço Geológico do Brasil (CPRM).

A conscientização progressiva da necessidade de preservação dos recursos hídricos tem levado as nações a debaterem medidas de conservação e preservação. No Relatório de Desenvolvimento Humano (2006) da ONU, é destacada a preocupação com a universalização do acesso à água, bem como, sua conservação para fins múltiplos e a resolução de conflitos. Neste contexto, avaliamos o gerenciamento dos recursos hídricos no município de Pesqueira, situado na região semi-árida do Estado de Pernambuco, com o principal objetivo de identificar e analisar a relação da vazão de água disponível e a população atendida analisando a efetividade na implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos estabelecidos pelas Leis Estadual nº 12.984 de 30/12/2005 e Lei Federal no 9.433 de 1997. A geologia da área é formada dominantemente por rochas graníticas, as quais frequentemente constituem serras e serrotes, que encaixam vales cobertos por material colúvio-aluvionares, por vezes de grande extensão. Estruturalmente aparecem zonas de cisalhamento (NE-SW), ligadas ao lineamento PE, que afetam as rochas graníticas. Vários riachos são controlados por fraturas, principalmente de orientação N-S. Foram levantados os dados de pluviometria dos últimos cinqüenta anos na região, pois o conhecimento temporal do espaço das chuvas permite planejar e evitar ou minimizar os efeitos do excesso ou falta de chuvas. Da mesma forma, foram levantadas: as fontes de recursos hídricos superficiais e subterrâneos disponíveis (açudes, barreiros, barragens e poços) que fazem parte ou não do sistema de abastecimento público. Foram identificados os fatores críticos da estrutura de atendimento a população nos distritos da área rural (Mutuca, Papagaio, Salobro, Ipanema e Mimoso) e da zona urbana pesqueirense, e do sistema de abastecimento, inclusive mapeando-se a distribuição das tubulações (encanamentos) de todas as ruas da cidade, caracterizando-a por tipo de material e dimensionamento. Os resultados indicaram que o maior problema da falta de água em Pesqueira está no gerenciamento da estrutura de distribuição desses recursos. Na área urbana, ações como o redimensionamento da Estação de Tratamento – ETA, a troca de tubulações nas ruas por outras de maiores dimensões e um rígido controle para reduzir desperdícios, aliados a entrada no sistema das barragens de Pão de Açúcar (maior do que todas as demais) e de Rosas, que não possuem sistema adutor, podem contribuir para resolver o problema da falta d'água nesta área. Na zona rural, é necessário, configurar um sistema de abastecimento, que inexiste na maioria das localidades, e a partir daí, utilizar de forma eficaz todas as fontes existentes. A metodologia utilizada demonstrou ser uma importante ferramenta de análise gerencial que poderá ser transportada e/ou adaptada para outros municípios.

FUNDAMENTOS DE METALOGENIA PREVISIONAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

Francisco Assuero Bezerra de França
SEDEC/RN - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico do Rio Grande do Norte
assuero@rn.gov.br

Este trabalho é fruto do estudo de reavaliação da Metalogenia Previsional do Estado do Rio Grande do Norte feito pela SEDEC através da sua Coordenadoria de Desenvolvimento de Recursos Minerais – CODEM quando da execução do Projeto "Avaliação e Diagnóstico do Setor Mineral do Estado do Rio Grande do Norte" em 2004/2005. Para o autor representa a conclusão dos estudos de Metalogenia Previsional que ele fizera durante quatro anos (1979 a 1982) no Projeto Radambrasil abrangendo a área das folhas ao milionésimo SA-24 (folha Fortaleza) e SB-24/25 (folhas Jaguaribe/Natal). A superfície da área pesquisada anteriormente é de 349.460km², da qual o Rio Grande do Norte ocupa 53.077km². Esta é a área considerada neste trabalho. O Estado do Rio Grande do Norte constitui-se do ponto de vista tectônico-geológico de apenas duas fases: fase do Embasamento Cristalino (arqueano a paleoproterozóica e Grupo Seridó) da fase da Cobertura Sedimentar-Não-Dobrada (coberturas meso-cenozóicas). Falta-lhe a fase da Cobertura Sedimentar-Dobrada (tipo Jaibaras). Por isso, considerado conceitualmente no aspecto global da Metalogenia das Plataformas, o território potiguar terá compulsoriamente uma Metalogenia incompleta. A falta de uma fase tectônico-geológica em qualquer parte do globo terrestre implica em um prejuízo econômico devido à ausência das mineralizações a ela inerentes. Para a execução deste estudo e elaboração do Mapa Metalogenético-Previsional seguimos de perto os conceitos fundamentais sobre Metalogenia definidos pela Subcomissão da Carta Metalogenética do Mundo. Tivemos de ir além, pois nosso objetivo é a Metalogenia Previsional, não mais apenas a Metalogenia, que passou a ser um meio e não o fim precípuo em nossas pesquisas.

Com isso posto, foram definidas e caracterizadas taxonômica e hierarquicamente as seguintes Unidades Metalogenéticas: a) Região Metalogenética Presidente Juscelino-Palmares; b) Distrito Metalogenético Nordeste Setentrional; c) Zona Metalogenética Seridó-Cachoeirinha; d) Setor Metalogenético Serra Vermelha; d) Setor Metalogenético Encanto-São Miguel; e) Núcleo Metalogenético Ipueira; f) Distrito Metalogenético Apodi; g) Setor Metalogenético Litorâneo Potiguar; h) Núcleo Metalogenético Serra de Santana. Faz-se necessário ressaltar que as Unidades Metalogenéticas consideradas encontram-se todas na porção continental emersa do Rio Grande do Norte. Dentre estas unidades metalogenéticas as maiores e mais importantes são as seguintes: a) A Região Metalogenética Presidente Juscelino-Palmares é um retalho arqueano, de forma grosseiramente elíptica, mormente constituído de rochas ortoderivadas, cuja natureza varia de granítica no pólo ácido até gabros e serpentinitos no pólo ultrabásico. Sua natureza metalogenética é diversa compreendendo: berílio – na forma de berilos e berilo-gema (água marinha); ferro-titânio (em "bifs" a hematita/magnetita titanada); níquel (de natureza laterítica, ocorrendo como uma esmectita niquelífera); alumínio (safira). b) O Distrito Metalogenético Nordeste Setentrional é muito mais complexo. É estruturalmente formado por ovais graníticas-migmáticas arqueanas-proterozóicas, circundadas por faixas gnáissicas nas quais se encontram os maiores jazimentos de scheelita do Brasil. c) A Zona Metalogenética Seridó-Cachoeirinha cuja extensão excede de 1000km e tem apenas sua porção setentrional no Rio Grande do Norte. Esta unidade metalogenética contém o único jazimento de ouro explorado no Estado; os mais importantes pegmatitos estaníferos, tantalíferos, feldspáticos e micáceos localizam-se nesta unidade, além da turmalina azul conhecida como "Turmalina Paraíba". d) Setor Metalogenético Serra Vermelha: de natureza vulcano-sedimentar vem apresentando teores anômalos de metais do grupo da platina.

GEOPROCESSAMENTO E A ANÁLISE ESPACIAL DA DISTRIBUIÇÃO DA DENGUE NA REGIÃO DA GRANDE NATAL

Reinaldo Petta[1]; Darlington R. B. Farias[1]; Thomas F.C. Campos[1]; Paulo S. R. Nascimento[1]
[1]Departamento de Geologia – UFRN, Campus Universitário – petta@geologia.ufrn.br

Por questões econômicas, sociais e políticas, os países das Américas que tentavam eliminar a febre amarela urbana nas décadas de cinqüenta e sessenta, não utilizaram o rigor necessário, e nos anos setenta a reinfestação de algumas áreas retomou seu curso. Como o ambiente dos centros urbanos favorece sobremaneira a dispersão e a elevação da densidade das populações do mosquito *Aedes aegypti*, e há falhas nas estratégias de combate, a circulação dos vírus do dengue se estabeleceu e se expandiu, passando a constituir um grave problema de saúde pública neste final de século.

No combate à Dengue, o georreferenciamento dos eventos de saúde é importante na análise e avaliação de riscos à saúde coletiva, particularmente as relacionadas com o meio ambiente e com o perfil sócio-econômico da população. Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) têm sido usados para o controle de dengue visando apontar áreas de maior intensidade de transmissão, identificar áreas mais vulneráveis ao vetor e planejar ações de controle. No entanto, a maior potencialidade desses sistemas é permitir a análise conjunta desses dados, buscando otimizar as atividades de vigilância epidemiológica e entomológica, além de programas de informação dirigidos a grupos populacionais específicos.

Na aplicação do SIG na analise especial, diversos trabalhos utilizam como fonte de dados os registros dos vários Sistemas de Informação em Saúde (SINAN - Sistemas de Informações de Agravos de Notificação e SIS – http://www.funasa.gov.br), que contam com séries históricas de até vinte anos, em alguns casos. Nestas análises utiliza-se, na maioria dos casos, o município, o setor censitário, ou o bairro informado, para análise da distribuição espacial dos eventos a serem estudados.

Neste artigo apresentamos uma analise da distribuição espacial da dengue na região da grande Natal utilizando-se a base para localização dos endereços do Cadastro de Segmentos de Logradouros criado a partir do Censo 2000 (IBGE) e os dados do SINAN e SIS de doenças transmissíveis, oriundos de Natal, Macaíba, São Gonçalo e Parnamirim, todos tratados em um SIG, com cruzamento com a base de dados socioeconômicos do IBGE (censo 2000) com a finalidade de se avaliar alternativas que possam contribuir para a análise espacial em micro áreas e sua utilização, em grandes volumes, em SIG.

O trabalho foi desenvolvido em quatro fases. (i) A primeira fase consistiu na compatibilização das tabelas SINAN e SIS com as tabelas bases de consultas (cadastro de segmentos de logradouros e folhas de coleta do IBGE). (ii) Na segunda fase foi feita a busca automática dos endereços, que se deu em vários níveis, a partir da combinação entre os subcampos (tipo, título, nome e número) da informação de endereço. (iii) A terceira fase foi uma pesquisa manual dos endereços que apontaram para mais de um setor censitário; (iv) e a quarta e última fase consistiu na integração dos dados socioeconômicos e da saúde no ambiente do SIG.

A partir do georeferenciamento de casos e domicílios com o vetor foi possível verificar o padrão de distribuição espacial desses eventos na área da Grande Natal. O vetor foi encontrado principalmente na Zona Norte e alguns bairros periféricos da Zona Sul de Natal, com pouca dispersão ao longo do eixo de desenvolvimento tradicional da cidade e com dispersão mais simétrica nos demais municípios.

INTERPRETAÇÃO DE DADOS AEROGEOFÍSICOS DO ARCABOUÇO ESTRUTURAL DA BACIA DE JAIBARAS – NE DO BRASIL

Nilo Costa Pedrosa Junior[1]; David Lopes de Castro[2]
[1]Graduando em Geologia – PIBIC/CNPq - UFC
[2]Laboratório de Geofísica de Prospecção e Sensoriamento Remoto – Universidade Federal do Ceará - nilojuniorp@yahoo.com.br

A Bacia de Jaibaras está localizada na porção noroeste do Estado do Ceará. A área estudada compreende cerca de 12.500 Km². Trata-se de uma feição bastante alongada de direção NE-SW, resultado de reativações de descontinuidades miloníticas crustais pertencentes ao Lineamento Transbrasiliano, por sua vez associado à orogênese Brasiliana-Panafricana. Esta é a mais importante bacia de idade Cambro-Ordoviciana que ocorre em terrenos Pré-cambrianos, situada no limite entre os Domínios Médio Coreaú e Ceará Central. No presente trabalho é apresentado um mapeamento do arcabouço estrutural da Bacia de Jaibaras e a cartografia dos principais eventos magmáticos associados, intrusões graníticas (Meruoca e Mucambo) e seqüências vulcânicas no interior da bacia (Suíte Parapuí), com base nas suas assinaturas magnética e radiométrica. O conjunto de dados aerogeofísicos foi cedido pela CPRM, na forma de arquivos digitais e levantados no âmbito do Projeto Rio Acaraú pela Petrobrás, no ano de 1975.

Para o processamento digital dos dados foram utilizados *softwares* específicos para interpolação e georreferenciamento dos mapas geofísicos, bem como filtros espectrais para eliminar ruídos de alta freqüência concentrados ao longo das linhas de vôo do levantamento, através de um filtro azimutal. Além disso, outras técnicas de filtragem foram utilizadas para os dados magnéticos (redução ao pólo e sinal analítico 3-D).

Os mapas aeromagnéticos (reduzido ao pólo e sinal analítico 3-D) mostram uma estruturação regional marcada por intensos lineamentos magnéticos, caracterizados por anomalias de curto comprimento de onda, com direção E-W e leve inflexão para NE-SW no Domínio Médio Coreaú (DMC). O Domínio Ceará Central (DCC) é marcado por um caráter mais monótono, sem alinhamentos magnéticos. A assinatura geofísica dos plutons de Meruoca e Mucambo tem relevo magnético médio a alto, com destaque para um forte pico (80 nT) na porção norte do granito Meruoca, que corresponde a rochas de composição gabróica. O Graben de Jaibaras é marcado por expressivo relevo magnético, com anomalias positivas de grande amplitude que chegam a atingir picos de 50 nT, associadas às rochas vulcânicas da Suíte Parapuí. No levantamento gamaespectométrico, foram analisados quatro canais: Contagem Total (CT), Potássio (K), Urânio (U) e Tório (Th). A porção norte da área é caracterizada por baixos valores de contagem (< 200 cps), estando associada aos litotipos do Complexo Gnáissico-Migmatítico (DMC). O DCC é marcado por anomalias intermediárias (600 – 800 cps), com caráter bastante anisotrópico. Os granitos Meruoca e Mucambo possuem valores radiométricos intermediários, em torno de 700 cps, que vão aumentando em direção as bordas. O Graben de Jaibaras possui um relevo radiométrico bastante inexpressivo, com baixos valores de contagem em todos os canais, sem a presença de qualquer feição importante.

JOGO EXPLORATÓRIO - CONSIDERAÇÕES SOBRE RISCOS E INCERTEZAS PARA O SETOR DE E&P

S. A. Oliveira[1,2]; M. A. M. Medeiros[2]
[1]CETEM/MCT - Av. Pedro Calmon, 900 - Cidade Universitária - 21941-908 Rio de Janeiro – RJ; [2]UERJ - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rua São Francisco Xavier, 524 Bloco A
saparecida@cetem.gov.br; sirlei.deoliveira@yahoo.com.br; gmalmann@gmail.com

O risco e a incerteza das variáveis geológicas são sem dúvida alguma os elementos que caracterizam com maior fidelidade o processo exploratório. A ferramenta denominada Jogo Exploratório incentiva os competidores a adotarem o comportamento das empresas, que se encontram no mercado, mostrando com isso como as empresas constroem seus modelos de cooperação e de competição e chama a atenção para os elementos que estão envolvidos nas decisões deste setor.

Planejamento e gestão ambiental na indústria do petróleo integram um campo em rápida evolução. Há certamente avanços importantes em temas como: recuperação de áreas degradadas, reuso de águas do processo, monitoramento ambiental e relações com a comunidade. Porém, estes avanços são distribuídos de forma desigual, o que é um reflexo da grande diversidade do setor mineral.

Para evitar uma perda excessiva de investimentos as empresas tendem a quantificar o potencial dos *plays* (de seu interesse) em um campo exploratório, com isso buscando um posicionamento ótimo em virtude das condições geológicas verificadas, assim como obter informações geofísicas e geoquímicas, para otimizar sua participação nos contratos, em função dos fatores de incertezas existentes, do rendimento esperado, etc. É evidente que uma vez adotando esta tática de compartilhar os riscos, as empresas estão se privando de obter 100% dos prospectos de exploração.

Um benefício a ser considerado com relação à cooperação condiz com as possibilidades de compartilhar informações e tecnologias, e assim rever conceitos anteriores. Quanto às variáveis envolvidas nas decisões de um investimento, isso sem dúvida favorece o processo exploratório. Outra vantagem da cooperação é que a mesma permite a divisão dos riscos e nesta nova situação uma alocação mais eficiente de recursos, uma vez que os mesmos podem ser aplicados em outras opções. Por isso, as empresas com diferentes visões tendem a favorecer o mercado e viabilizar a realização de leilões para aquisição de novas áreas de exploração.

O resultado das licitações internacionais, cujo objetivo é a realização dos leilões efetuados pela ANP (Agencia Nacional do Petróleo) e promovidas no Brasil, mostra a evolução da competição e do posicionamento de diferentes companhias de exploração de campos de petróleo e gás.

Visto que a aquisição de direitos de exploração apresenta uma dimensão estratégica e fundamental aos objetivos das empresas de petróleo, a oportunidade de agregar novas reservas está diretamente ligada aos investimentos realizados na exploração de bacias sedimentares. Já que os direitos de exploração são concedidos sobre determinadas porções destas bacias, a propriedade de direitos representa uma vantagem competitiva.

As decisões de investimento levarão em conta uma série de avaliações dos riscos, quanto à imobilização de recursos e às possibilidades de retorno do mesmo. É evidente que decisões desta natureza não são tomadas com base em uma única avaliação e sim em um conjunto robusto de informações, que direcionarão as atitudes dos gerenciadores quanto às melhores decisões e estratégias exploratórias.

LEVANTAMENTO MAGNÉTOMÉTRICO E GRAVIMÉTRICO NA REGIÃO COSTEIRA ENTRE BEBERIBE E ICAPUÍ, NE DO CEARÁ

Diego Coutinho de Carvalho Alves[1]; Ailton Nascimento Amorim[1]; Raimundo Mariano Gomes Castelo Branco[2]; David Lopes de Castro[2]
[1]Graduando em Geologia – IC - UFC
[2]Laboratório de Geofísica de Prospecção e Sensoriamento Remoto – Universidade Federal do Ceará - goediufc@yahoo.com.br

A área de estudo localiza-se no litoral leste do estado do Ceará e está inserida entre as cidades de Beberibe e Icapuí. A região possui diferentes unidades litológicas do embasamento cristalino, de idade Paleoproterozóico e coberturas sedimentares recentes de idade atribuída ao Cenozóico. A geologia desta região é resultado de vários eventos geológicos, e está dividida por dois domínios crustais distintos, o Domínio Ceará Central e o Domínio Rio Grande do Norte, os quais se encontram divididos por extensos falhamentos, principalmente, pela Zona de Cisalhamento Jaguaribe. Objetivou-se obter a assinatura geofísica das feições geotectônicas da área a partir das anomalias obtidas através do processamento dos dados magnéticos e gravimétricos adquiridos. Ao longo do perfil geofísico, a assinatura magnética é dividida em dois relevos magnéticos distintos, obtidos a partir da influência da geologia no campo magnético local. Esta seção geofísica apresentou anomalias magnéticas ao longo de toda extensão, onde a mais expressiva mostrou uma variação de até 1235nT. O perfil gravimétrico teve uma assinatura gravimétrica bastante expressiva; as anomalias obtidas estão presentes ao longo de toda a seção. O relevo gravimétrico obtido é bastante marcante e, também se encontra dividido em dois blocos distintos. As anomalias gravimétricas apresentaram uma variação de até 40mGal. Os dois métodos geofísicos aplicados na área obtiveram correspondências geológicas bastante semelhantes com a cartografia geológica existente, indicando uma grande descontinuidade estrutural entre os dois domínios crustais presentes na área onde os mesmos se encontram cobertos por sedimentos recentes.

MAPA DE RECURSOS MINERAIS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE: MÉTODOS UTILIZADOS E PRINCIPAIS RESULTADOS

Júlio R. Nesi[1]; Vladimir C. Medeiros[1]; Luís Alberto A. Angelim[1]; Vanildo A. Mendes[1]; Almir G. Freire[1]; Francisco Assuero B. França[2]
[1]CPRM-Serviço Geológico do Brasil (SUREG/RE), [2]SEDEC-RN (Coordenadoria de Desenvolvimento de Recursos Minerais).
julionesi@uol.com.br

O Mapa de Recursos Minerais do Rio Grande do Norte foi elaborado pela CPRM-Serviço Geológico do Brasil através do convênio firmado com o Governo do Estado do Rio Grande do Norte e FAPERN, e com a interveniência da SEDEC/RN. A semelhança do Mapa Geológico, o mesmo encontra-se disponibilizado em ambiente SIG (ARCGIS/ARCEXIBE) e em meio analógico.

Utilizou-se como base cartográfica digital a mesma elaborada para o Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Norte (Angelim & Medeiros, neste simpósio).
A base geológica utilizada no mapa de recursos minerais é representada por unidades tectônicas elaboradas a partir da simplificação do mapa geológico.

O banco de dados de jazimentos minerais utilizado foi obtido através de informações cadastradas no GEOBANK (banco de dados da CPRM). Vários destes dados foram consistidos e atualizados durante o presente projeto, tendo sido listados 1.993 jazimentos minerais, entre minas, depósitos, ocorrências minerais e garimpos, todos inseridos no SIG do projeto. Dentre estes, 847 jazimentos minerais foram selecionados para fazerem parte do mapa analógico. Tal seleção foi baseada na importância/*status* do bem mineral e na densidade das ocorrências cadastradas em determinadas regiões, com destaque para 134 minas, entre ativas e inativas.

Os jazimentos minerais foram subdivididos em oito classes de substâncias, que abrangeram 41 substâncias minerais principais, compreendendo: águas minerais, gemas (água marinha, ametista, cordierita (iolita), coríndon (safira e rubi), esmeralda, turmalinas coradas (elbaítas ou turmalina paraíba); metais nobres (ouro); metais ferrosos (scheelita, molibdenita e minério de ferro); metais não ferrosos e semimetais (berilo, tantalita-columbita, espodumênio, minério de cobre e ilmenita/zirconita); materiais de uso na construção civil (areia, argila, argilito, cascalho, pedra britada e rocha ornamental, como granito, ortognaisse migmatizado, mármore, metaconglomerado, pegmatóide e escarnito); rochas e minerais industriais (amianto, barita, calcários calcítico e dolomítico, caulim, celestita, diatomita, enxofre, feldspato, fluorita, gipsita, marga dolomítica, mica, sal marinho e talco) e recursos minerais energéticos (petróleo, gás natural, tório, turfa e urânio).

Dentre os bens minerais enfocados foram descritos aspectos referentes às entidades tectônico-estruturais, à natureza geológica dos seus depósitos, caracterizações tecnológicas, reservas e recursos geológicos, valor da produção mineral e usos industriais.

Dentre a grande diversidade de bens minerais existentes no território norte-rio-grandense destacam-se os recursos energéticos, representados pelo petróleo e gás natural da Bacia Potiguar; os calcários e mármores; as gemas, notadamente as águas marinhas e as turmalinas coradas; os minerais industriais, como o sal marinho e os minerais associados aos pegmatitos, com destaque para o caulim, feldspato e mica; os depósitos de scheelita, cuja exploração foi recentemente reativada e as rochas ornamentais, principalmente representadas pelo metaconglomerado, granito pegmatóide e escarnito, onde os dois primeiros têm grande aceitação no mercado internacional.

MAPA GEOLÓGICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE: MÉTODOS UTILIZADOS E PRINCIPAIS RESULTADOS

Luís Alberto A. Angelim; Vladimir C. Medeiros
CPRM-Serviço Geológico do Brasil (SUREG/RE). vladimir@re.cprm.gov.br

No corrente ano, a CPRM-Serviço Geológico do Brasil, através de um convênio com o Governo do Estado do Rio Grande do Norte, através da FAPERN/SEDEC-RN, concluiu o novo mapa geológico do Estado do Rio Grande do Norte (escala 1:500.000) em ambiente SIG, acompanhado com as versões dos mapas Geológico e de Recursos Minerais em meio analógico e de um texto explicativo.

A base cartográfica digital foi obtida através da integração das bases digitalizadas pela Secretaria de Recursos Hídricos (SERHID) do Estado do Rio Grande do Norte, na escala de 1:100.000. A partir de então a base foi ajustada e atualizada, usando como referência às imagens do Mosaico GeoCover (imagem Landsat 7 ETM+ do ano de 2000, resultante da fusão das bandas 7, 4, 2 e 8), ortorretificado e georreferenciado segundo o datum WGS-84.

O mapa geológico preliminar foi obtido a partir da compilação e integração de vários mapas pré-existentes, interpretação de fotografias aéreas (escala 1:70.000), imagens de satélite (Landsat 7 ETM+) e mapas aeromagnéticos. As informações geológicas foram inicialmente delineadas em bases planialtimétricas na escala de 1:100.000, as quais foram escaneadas, georreferenciadas e digitalizadas. Posteriormente os contatos geológicos e os traços estruturais foram ajustados às imagens GeoCover/base cartográfica digitalizada.

As atividades de campo foram restritas a perfis geológicos expeditos em áreas com cartografias conflitantes e/ou com carência de informações, essencialmente entre os meridianos 36º00’ e 37º30’. No extremo oeste potiguar foi inserida a cartografia geológica resultante de um mapeamento geológico sistemático na escala 1:250.000, recentemente realizado pela CPRM (Folha Sousa).

Os métodos utilizados permitiram uma maior precisão locacional dos temas abordados (cartográfico, geológico e recursos minerais), além de possibilitar uma atualização contínua das informações/temas.

Com relação ao avanço observado na cartografia geológica, podemos ressaltar:

i) Compartimentação da geologia do Estado nos domínios São José do Campestre, Rio Piranhas-Seridó e Jaguaribeano, através das zonas de cisalhamentos Picuí-João Câmara e Portalegre.

ii) individualização do Domínio São José do Campestre em unidades paleoproterozóicas (complexos Serrinha-Pedro Velho e João Câmara), neoarqeanas (granitóide São José do Campestre), mesoarqueanas (complexos Senador Elói de Sousa e Brejinho) e meso/paleoarqueanas (Complexo Presidente Juscelino), conforme já proposto na bibliografia.

iii) subdivisão da cartografia do Complexo Caicó (Paleoproterozóico) em áreas com predominância de rochas ortoderivadas, metavulcanossedimentares, corpos de anfibolitos, gnaisses bandados e uma unidade indivisa.

iv) classificação dos granitóides brasilianos em cinco suítes: São João do Sabugi (gabros/dioritos), Itaporanga (granitos porfiríticos), Dona Inês (granitos leucocráticos, finos a médios), Catingueira (granitos e quartzo sienitos) e Umarizal (sienogranitos e sienitos). Também foram cartografados corpos considerados como tardi/pós brasilianos (tipo Flores e Serra do Urubu).

v) melhor definição cartográfica e estratigráfica das unidades paleógenas-neógenas, esta atingida essencialmente pelos trabalhos desenvolvidos pelos pesquisadores de geologia da UFRN (graduação e pós-graduação).

MÉTODO ELETROMAGNÉTICO DE INVESTIGAÇÃO APLICADO AO MEIO AMBIENTE COSTEIRO, PECÉM – CEARÁ

Jackson Alves Martins[1]; Raimundo Mariano Gomes Castelo Branco[2]; Luciano Soares da Cunha[2]
[1]Graduando em Geologia – ITI - UFC
[2]Laboratório de Geofísica de Prospecção e Sensoriamento Remoto – Universidade Federal do Ceará - jackson_geologia@yahoo.com.br

A região litorânea do Estado do Ceará apresenta-se constituída de rochas de composição sedimentar porosa, que a condicionam na existência de importante manancial do ponto de vista de armazenamento de água em seu subsolo. Tal ambiente, por outro lado, reflete-se na condição de ampla susceptibilidade a contaminação, ainda mais quando é verificada a existência de grandes indústrias do setor de petróleo, a exemplo, a região do Complexo Portuário do Pecém no município de São Gonçalo do Amarante.

Para tanto, a implementação dessas indústrias acarretam diversas mudanças associadas ao meio físico, tornando-se neste contexto imprescindível o conhecimento mais detalhado das características geológicas e hidrogeológicas destas regiões, principalmente relacionadas aos mananciais rasos existentes, por meio de investigação geofísica através dos métodos eletromagnéticos.

A metodologia de pesquisa necessária a se atingir os objetivos anteriormente mencionados envolve, neste plano, a aplicação do método geofísico Eletromagnético Indutivo (EM34-3XL), através de caminhamentos eletromagnéticos, e da coleta de dados hidrogeológicos (medidas de nível estático e condutividade elétrica da água) para determinação de possíveis contaminações no meio ambiente através de seus aqüíferos.

A interpretação conjunta e integrada dos dados geofísicos e hidrogeológicos, permitiu determinar zonas anômalas isoladas, em caminhamento realizado paralelo à linha de costa, com valores de 68 mS/m de condutividade aparente a 10m de profundidade teórica, confirmadas em medidas diretas em piezômetro construído no local. Com base em outros trabalhos na área de estudo, conclui-se que essas anomalias se devem a zonas de facilidade para o avanço natural da interface água doce/salgada, por presença de paleo-canais, pois na região não ocorrem bombeamentos expressivos de águas subterrâneas.

PETROFÍSICA DO MINÉRIO DE FERRO DA SERRA DO BONITO, JUCURUTU/RN

Laécio Cunha de Souza[1]; José Humberto de Araújo[2]
1 UFRN – CCET – Departamento de Geologia, laecio@geologia.ufrn.br
2 UFRN – CCET – Departamento de Física, humberto@dfte.ufrn.br

O Ferro raramente encontra-se na forma nativa, cristalizando-se na forma de óxidos, sulfetos e com menor freqüência como carbonatos. Os principais minerais minérios são representados por magnetita ($FeO.Fe_2O_3$) com 72,4% de Fe, hematita (Fe_2O_3) com 70% de Fe e siderita ($FeCO_3$) com 48,3% de Fe. Estes minérios são a matéria primeira na indústria siderúrgica. A goetita [FeO(OH)], lepidocrocita [FeO(OH)] e limonita são hidróxidos de ferro de menor importância. As mineralizações de ferro, mais importante no RN, concentram-se na Serra do Bonito, entre os municípios de Jucurutu e São Rafael e na Fazenda Saquinho em Cruzeta. Outros depósitos de formações ferríferas, na forma de ocorrências, destacam-se nos municípios de Barcelona, Ipueira, Ouro Branco, São João do Sabugi, São Rafael e Serra Caiada. Os primeiros registros no DNPM para concessão e requerimento de lavra se deram em 1985. A partir de 2003 até os dias atuais, os trabalhos de pesquisa, avaliação, exploração e exportação do minério de ferro da Serra do Bonito têm sido realizados pela MHAG Serviços e Mineração Ltda. No que concerne a esta jazida, a formação ferrífera bandada (FFB) está encaixada em paragnaisses e mármores da Formação Jucurutu (Grupo Seridó) de idade neoproterozóica, sendo constituída por uma estreita faixa de minério maciço, predominantemente magnetitito, e formação ferrífera bandada impura. Esta última é composta essencialmente por magnetita e/ou hematita, quartzo (0 a 55%), grunerita (0 a 43%), ankerita (0 a 19%), clorita (0 a 30%), além dos acessórios (<2%) hidróxidos de ferro (goetita/lepidocrocita) e raros sulfetos (pirita e calcopirita). Os aspectos petro-estruturais indicam que o minério de ferro impuro (FFB) e o minério de ferro maciço foram submetidos à intensa deformação e localmente há forte cisalhamento com foliação penetrativa e estiramento milonítico. Os efeitos tectônicos foram acompanhados de metamorfismo na fácies anfibolito (escapolitização da tremolita nos mármores encaixantes) e gruneritização no minério de ferro. As condições metamórficas da jazida evoluíram, através da retromorfose, para a fácies xisto verde com a neocristalização de hidróxidos de ferro a partir da hematita, magnetita e grunerita, além da cloritização deste último e neoblastese de ankerita. O refinamento Rietveld dos difratogramas de raios-X do minério maciço revela uma composição de 82% de magnetita e 17% de hematita e a análise química por EDX (Energy dispesive X-ray spectroscopy) confirma um percentual de ferro total (Fe_2O_3 = 96.1%) compatível com estes resultados. Medidas de Magnetização mostram uma curva de histerese magnética com magnetização de saturação Ms = 54.3 Am2/kg, Magnetização remanente Mr = 6,2 Am2/kg e campo coercivo Hc = 16 mT, valores típicos de um material com excelentes propriedades magnéticas. Suas propriedades magnéticas aliadas ao elevado teor de magnetita deste minério justificam o seu uso como matéria prima para fabricação de ferritas magnéticas. Tais propriedades favorecem grandemente a implantação "in loco" de tecnologia no sentido da industrialização, agregação de valores e não unicamente a exportação do minério bruto.

ROCHAS E MINERAIS INDUSTRIAIS DO ESTADO DO CEARÁ

F.A.C Roberto[1]; F.W.H Vidal[2]; F.A.C.B Sales[3]; J.F Sousa[4]; I.C Mattos[5]
[1]Geólogo 10º Distrito DNPM/CE (fernando.antonio@dnpm.gov.br); [2] Pesquisador CETEM/MCT; [3] Pesquisador FUNCAP; [4] Geólogo UECE; [5] Prof. DEGEO/UFC

O presente trabalho tem por objetivo apresentar o perfil das principais rochas e minerais industriais do Estado do Ceará, de ocorrência e produção bastante significativas, embora seu potencial seja ainda mal investigado, e ressaltar sua importância como matérias primas de utilização ampla e crescente na atualidade.

No Estado do Ceará destacam-se como substâncias mais relevantes para a economia mineral: rochas ornamentais e de revestimentos, rochas carbonáticas, minerais de argilas, agregados e minerais de pegmatitos. São contemplados também outros minerais, em potencial: minerais-gemas, gipsita, diatomita, fosfato, grafita, vermiculita, barita e talco.

O Ceará, desde 1994, tem se destacado no mercado por sua diversidade de litotipos, contando atualmente, com cerca de 60 tipos diferentes de rochas ornamentais e de revestimentos. Destes, atualmente, os mais produzidos como granitos são: Branco Ceará, Casablanca, Giallo Falésia, Verde Meruoca, Red Dragon, Green Galaxy, Juparaná Montiel, Rosa Iracema e Verde Ventura. Como mármores destacam-se o Bege Capri, Bege San Marino e Nero Marquina. Como pedra natural tem-se Pedra Cariri e Pedra Quixadá. Verifica-se uma expressiva concentração de jazidas na região NNW do Estado, respondendo por cerca de 85% da extração de granitos. A região sul do Estado responde por cerca de 15% com a Pedra Cariri.

As jazidas cearense de rochas carbonáticas mais significativas estão localizadas, principalmente, nos municípios de Quixeré, Limoeiro do Norte, Redenção, Acarape, Sobral, Coreaú, Frecheirinha, Canindé, Farias Brito, Itataia, Boa Viagem, Iguatu, Jucás, Iço, Barbalha, Nova Olinda e Santana do Cariri. As reservas medidas são da ordem de 2,462 milhões de toneladas, distribuídas em calcário, calcário dolomítico, dolomito, mármore e magnesita.

Em relação aos minerais de pegmatitos destaca-se o Distrito Pegmatítico de Solonópole – Quixeramobim, constituído essencialmente por uma grande variedade de minerais-gemas (turmalina, água marinha e granada) incluindo quartzo, feldspatos e micas. Outros minerais econômicos são: berilo, ambligonita, tantalita-columbita, lepidolita e espodumênio.

A explotação de minerais de argilas se destaca nos pólos ceramistas da Região metropolitana de Fortaleza, Itaitinga, Sobral, Igautu, Crateús, Crato, Juazeiro do Norte, Aracati, Limoeiro do Norte, Tabuleiro do Norte e Russas. Este último é o mais ativo.

Os agregados representados por areias, cascalhos e pedras britadas, estão entre os recursos naturais mais abundantes e uma das principais fontes de insumos utilizadas na construção civil. A Região Metropolitana de Fortaleza se destaca na produção de agregados. A capacidade instalada de britagem na RMF é de 130.000 m³/mês.

Outros minerais de destaque são: ametista (Santa Quitéria, Morada Nova), Gipsita (Santana do Cariri), Diatomita (Aquiraz, Horizonte, Cascavel e Beberibe), Fosfato (Santa Quitéria), Grafita (Aracoiaba e Baturité), Vermiculita (Acarape, Granjeiro e Tamboril), Barita (Parambu) e Talco (Madalena, Tauá, Santana do Cariri, Baturité e Guaiuba).

SISTEMA DE INFORMAÇÃO COMO SUBSÍDIO A ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE MACAIBA (RN)

Reinaldo Petta[1]; Stefan Erasmi[2]; Thomas F.C. Campos[1]; Paulo S. R. Nascimento[1]
[1]Departamento de Geologia – UFRN, Campus Universitário – petta@geologia.ufrn.br
[2]Georg-August-Universität Göttingen (GAUG - Alemanha)

As cidades brasileiras devem passar por mudanças profundas nos próximos anos e devem estar atentas para condições de desenvolvimento equilibrado com formas de planejamento e controle do seu território utilizando os potenciais e limites do seu meio físico e universalizando o direito à moradia digna em ambiente saudável, de forma que os impactos de seu crescimento e desenvolvimento não se traduzam em desequilíbrios e deseconomias, como tem sido nossas experiências recentes de urbanização. De acordo com o Estatuto da Cidade (Lei Federal 10.257), até outubro de 2006, 1.700 municípios brasileiros com população acima de 20 mil habitantes ou integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas estavam obrigados a elaborar ou rever o Plano Diretor (PD), pois em caso contrario estariam incorrendo em improbidade administrativa.

Fazer planejamento territorial é definir o melhor modo de ocupar o território urbano, prevendo os pontos onde se localizarão atividades, e todos os usos do espaço, presentes e futuros, democratizando as condições para usar os recursos disponíveis, de forma democrática e sustentável. Este trabalho apresenta as bases de elaboração do Plano Diretor (PD) do município de Macaíba (RN) com destaque a elaboração e uso de um Sistema de Informações Georeferenciadas (SIG) para gerenciar a interação entre o ambiente natural e construído, estabelecendo metodologias urbanas desenvolvimentistas.

A metodologia envolveu várias etapas, porém neste artigo apresentamos as duas principais delas: *1ª etapa – Geoprocessamento na Avaliação do Meio Urbano e Mapeamento do município:* (i) Mapas temáticos sobre o território – Identificando os fatores condicionantes e as potencialidades físicas-ambientais (geomorfologia, clima, hidrografia, vegetação, solos, dentre outros), codificando as áreas mais expressivas para a preservação ambiental, para atividades rurais e para proteção de mananciais. (ii) Mapas da evolução histórica da cidade e do território – O núcleo inicial da cidade, seus marcos de origem, referências históricas e culturais, principais períodos e fatores que determinaram a forma de ocupação; (iii) Mapas de riscos para ocupação urbana – Identificando as áreas de risco, de escorregamento, erosão, inundação, contaminação do subsolo ou outros fenômenos desse tipo, e as áreas degradadas que exijam ações especiais de recuperação; (iv) Mapa de áreas para preservação cultural – Identificando áreas de preservação do patrimônio histórico e cultural, tombadas ou protegidas, áreas de valor cultural ou simbólico para a comunidade, e áreas e/ou elementos de interesse, para que sejam oficialmente protegidos; (v) Mapas da estrutura fundiária – Indicando situação da propriedade da terra (regular e irregular), a distribuição e forma de uso da propriedade, (p.ex. imóveis, lotes ou glebas vazios, especialmente os que já sejam servidos de infra-estrutura; (vi) Mapas da inserção regional do município – Especialmente em relação à circulação de pessoas, de mercadorias, de bens e serviços, mapeando-se os vínculos entre municípios; (vi) Mapas de indicadores de mobilidade e circulação – Indicando os deslocamentos da população, circulação viária, transportes na cidade e na região; áreas de maior incidência de acidentes de trânsito; frota de veículos, ônibus, automóveis, bicicletas, pólos geradores de tráfego, dentre outros. *2ª etapa - Diagnóstico*: Nessa etapa, o SIG foi utilizado para realizar as leituras técnicas e comunitárias pela comparação entre dados, mapas e informações socioeconômicas, culturais, ambientais e de infra-estrutura, enfocando todo o território municipal a fim de se identificar e entender a situação do município (a área urbana e a área rural), seus problemas, seus conflitos e suas potencialidades.

SUPORTE TÉCNICO-INFORMACIONAL DA GEOLOGIA APLICADA NO MONITORAMENTO FÍSICO-TERRITORIAL E AMBIENTAL DE UMA METRÓPOLE EM GESTAÇÃO: O CASO DA REGIÃO METROPOLITANA DE NATAL-RN

Guttenberg Martins
Geólogo, MME/DNPM, UFC

Atualmente, a região metropolitana de Natal (RMN) aglutina oito municípios (Natal, Parnamirim, Extremoz, São Gonçalo do Amarante , Macaíba, Ceará-Mirim, Nísia Floresta, e São José do Mipibu) e constitui uma metrópole de porte médio em acelerada expansão com uma população de mais de 1 milhão de habitantes numa área de 2.522,8 km^2. Na cidade-pólo, a cidade do Natal, reside 70 % da população em 6,7% da área, entretanto, mais de 25% deste território constitui áreas de preservação formadas por campos dunares e complexo estuarino. Traços marcantes da configuração territorial desta metrópole são a liderança econômica e funcional de Natal, concentrando a oferta e a demanda da infra-estrutura dos serviços urbanos e o processo de transbordamento da cidade-pólo para os municípios mais integrados (Parnamirim, Macaíba e São Gonçalo do Amarante). Modificações recentes nesta configuração têm sido influenciadas pelo processo de reestruturação produtiva com a transferência do distrito industrial da cidade-pólo para áreas mais integradas e a promoção econômica da atividade turística em municípios menos integrados. Até o final desta década, a RMN contará com investimentos em obras de alto impacto sócio-ambiental (Ponte Redinha-Forte, Aeroporto de São Gonçalo, Via Metropolitana, duplicação da BR-101, Marina de Natal), os quais proporcionarão nova dinâmica físico-territorial num quadro de déficit habitacional e planejamento deficiente, desencadeando incremento das pressões antrópicas no ambiente natural. Neste cenário, o acervo de conhecimento da geologia aplicada constituirá um suporte técnico-informacional importante no monitoramento físico territorial e ambiental da RMN.

Neste sentido foram destacados apenas quatro temas para uma breve abordagem:
1) Nos últimos anos, os vários aspectos técnicos relacionados ao monitoramento do lençol freático da RMN têm ascendido a um patamar elevado de visibilidade diante da publicitação dos níveis de contaminação por nitrato. Entretanto outras fontes poluentes continuam sem receber qualquer avaliação (e.g, postos de gasolina, cemitérios, lixões abandonados, etc). Para o enfrentamento deste problema, o poder público tem planejado projeto de captação de águas em áreas mais distantes, repetindo ações ocorridas em outras metrópoles. 2) Na cidade-pólo como na RMN, várias zonas de proteção ambiental carecem de monitoramento permanente dos processos de erosão e sedimentação, caracterização da qualidade do sedimento, da água (complexos estuárino do Rio Potengi eos lagunar-dunares da Lagoa de Extremoz-Rio Doce e Bomfim) e do substrato das áreas litorâneas sujeitas a intrusões salinas (praias da Redinha e Ponta Negra, entre outras). 3) Monitoramento de projetos de urbanização e das várias áreas de riscos por alagamento e movimentos de massa. 4) Suporte técnico no planejamento e na gestão, incluindo elaboração e integração de planos diretores e bases de dados.

Portanto, um vasto campo de P&D se configura para os ramos da geologia urbana e da aplicada à engenharia tanto no plano local como no global, visto que em tempo de mudanças climáticas, mais de 70% da população mundial reside em apenas 1% do seu território.

USO DO GPR E DADOS TOPOGRÁFICOS NA ELABORAÇÃO DE MODELOS 3D COMO AUXÍLIO PARA O PLANEJAMENTO DO AVANÇO DA FRENTE DE LAVRA DA MINERAÇÃO MILLENNIUM/LYONDELL, MATARACA-PB

Anderson de Medeiros Souza[1]; Yoe Alain Reyes Péres[2]; Ronaldo Cavalcanlte Freire[3]; Francisco Pinheiro Lima-Filho[4]
[1] UFRN/Mestrando PPGG/GEA/Bolsista CNPq.
[2] UFRN/Doutorando PPGG/GEA
[3] Geólogo PETROBRAS/UN-SEAL/ATEX/ABIG.
[4] UFRN/PPGG/DG/GEA (Grupo de Estudo de Análogos a Reservatórios Petrolíferos) e-mail: pinheiro@geologia.ufrn.br

Métodos geofísicos e levantamentos topográficos são amplamente utilizados nas geociências e em especial na mineração, tanto nas fases de prospecção quanto de exploração. O papel da Geofísica é o de fornecer subsídios confiáveis, ecologicamente limpos, rápidos e a baixo custo em relação a métodos tradicionais. Dentre os vários métodos disponíveis o GPR (*Ground Penetrating Radar*) apresenta-se com características peculiares como: alta resolução, rapidez na aquisição e no processamento dos dados. Sua principal desvantagem consiste no pequeno intervalo investigação em subsuperfície, limitado a aproximadamente 70m em ambientes favoráveis. A empresa Millennium (do Grupo Lyondell) desenvolve suas atividades de prospecção na cidade de Mataraca, no estado da Paraíba, tendo como o principal produto prospectado o titânio, e secundariamente outros minerais pesados como ilmenita, rutilo e zirconita. A área lavrável (dunas predominantimente inativas) tem como limite inferior o topo das rochas siliciclásticas da Formação Barreiras. A prospecção se dá através do uso de uma draga que fica emersa em um lago artificial sobre as dunas. Esta retira a areia das dunas do fundo do lago e encaminha para a planta de beneficiamento via úmida através de tubulações. A princípio, o avanço da lavra era realizado a partir de informações obtidas a partir de sondagens realizadas pela própria empresa que determinavam a que profundidade se dava o contato entre a duna e a Formação Barreiras. Porém existia um hiato de informações entre uma sondagem e outra. Desta forma o presente trabalho consistiu principalmente na aquisição das geometrias externa e interna das dunas e conseqüente identificação da superfície que marca o topo das rochas siliciclásticas da Formação Barreiras. Para tanto, a geometria externa do depósito foi obtida a partir de levantamentos topográficos com Estação Total e GPS Geodésico que subsidiaram a criação de um Modelo Digital do Terreno (MDT). Já a geometria interna das dunas bem como a identificação do contato destas com a Formação Barreiras se deu a partir de levantamentos geofísicos realizados com o GPR, que se mostrou adequado aos objetivos propostos: rápida aquisição, alta precisão, custo baixo e geração de imagens para criação de modelos virtuais 3D no software GoCad. A precisão e confiabilidade nos resultados obtidos pôde ser assegurada a partir da correlação destes com dados pré-existentes cedidos pela própria empresa (topografia e sondagens principalmente).

ZONEAMENTO GEOTÉCNICO PRELIMINAR DA REGIÃO DO COMPLEXO ESTUARINO-LAGUNAR GUARAÍRAS-PAPEBA-NÍSIA FLORESTA NO LITORAL ORIENTAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Iara Cristianny de Brito Barbosa Albuquerque Pereira[1]; Olavo Francisco dos Santos Júnior[2]; Ada Cristina Scudelari[3]
1Departamento de Engenharia Civil/UFRN 2Departamento de Engenharia Civil/UFRN 3Departamento de Engenharia Civil/UFRN E-mail: iaracristianny@yahoo.com.br

A área estudada compreende a região do Complexo Estuarino-lagunar Guaraíras-Papeba-Nísia Floresta localizada no litoral oriental do Rio Grande do Norte, 40km ao sul de Natal, capital do estado. A importância desse estudo deve-se à intensificação da ocupação territorial da região, que encontra-se inserida numa Área de Proteção Ambiental (APA), que, de acordo com a legislação ambiental brasileira, deve ter seu manejo controlado e o uso do solo fiscalizado por órgãos públicos ambientais. Essa intensificação de atividades econômicas tem se dado principalmente através dos setores imobiliário, turístico e de carcinicultura. Os sedimentos nessa região são formados por sedimentos terciários da Formação Barreiras, além de sedimentos quaternários associados à agentes de sedimentação atuais constituídos por acumulações eólicas, marinhas, fluviais e lagunares. Os solos da região possuem diversas vulnerabilidades devido a processos de dinâmica superficial como erosões, movimentos de massa, e assoreamentos, como também, devido a processos antrópicos – desmatamento, ocupação em encostas, drenagem inadequada, inundação através dos viveiros, dentre outros. Todos esses processos aliados ao regime de maré do complexo estuarino-lagunar contribuem para o aceleramento da degradação ambiental no meio. Com base nessas intervenções humanas e nesses processos naturais, foi realizada esta pesquisa com a finalidade de caracterização e de classificação dos solos da área, procurando estabelecer unidades geotécnicas diferenciadas, com o objetivo final de construir um mapa de zoneamento geotécnico preliminar. A classificação geotécnica dos solos foi feita pelo Sistema Unificado de Classificação dos Solos (SUCS). A metodologia utilizada para o presente trabalho baseou-se em 5 (cinco) etapas: levantamento de dados geológicos e geomorfológicos existentes, reconhecimento de campo, coleta de amostras de sedimentos, realização de ensaios de laboratório e interpretação conjunta dos resultados obtidos. Foram utilizados os ensaios de caracterização dos solos: Análise Granulométrica, Limites de Atterberg e Peso Específico dos Sólidos; os quais foram realizados no Laboratório de Mecânica dos Solos do Departamento de Engenharia Civil da UFRN. A partir dos resultados dos ensaios foram definidas de 7 (sete) Unidades Geotécnicas distintas denominadas: Dunas, Planície Costeira, Planície de Deflação, Terraço, Tabuleiro, Vertentes e Aluvião. Estas unidades geotécnicas foram utilizadas para a formação do Zoneamento Geotécnico Preliminar da região e compõem um mapa geotécnico preliminar. Baseado nos estudos geotécnicos realizados para esta região, pelos resultados obtidos e pelas análises realizadas, verificou-se que as unidades geotécnicas possuem características físicas distintas, sendo algumas bastante homogêneas, predominando um mesmo tipo de solo, como é o caso das Unidades Geotécnicas de Dunas e de Planície Costeira. Outras unidades apresentaram-se bem heterogêneas, tanto em relação aos tipos de solos quanto em relação à coloração e textura dos mesmos. Também foi observado que os sedimentos da Formação Barreiras estão compreendidos nas Unidades Geotécnicas Tabuleiro e Vertentes, e que os sedimentos destas duas unidades são heterogêneos, mesmo guardando algumas semelhanças entre si.

ANÁLISE MULTI-TEMPORAL DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA REGIÃO DE PEDRA GRANDE RN COM BASE EM IMAGENS DE SATÉLITE SPOT.

Cristiane Paulino de Menezes[1]; Cynthia Romariz Duarte[1]; Igor Peregrino da Silva Sena[1]; Reinaldo Antônio Petta[1]
1 Laboratório de Geomática – UFRN, cristiane_natal@yahoo.com.br

A área estudada encontra-se localizada no nordeste setentrional do estado do Rio Grande do Norte, mais precisamente na parte litorânea do Município de Pedra Grande. Esta região vem sendo estudada com a finalidade de se obter novas áreas de interesse para o desenvolvimento da carcinicultura, longe daquelas vulneráveis a problemas ambientais. Por isso, este trabalho tem como objetivo avaliar, com base em imagens de satélite, o comportamento das principais unidades de uso e ocupação do solo da área em estudo e quantificar o crescimento ou redução das mesmas. Para a confecção dos mapas de uso e ocupação do solo foram empregadas imagens de satélite SPOT 4 obtidas nos anos de 1996 e 2005, que possuem a resolução espacial de 20m. Para atingir a precisão cartográfica desejada as imagens utilizadas foram submetidas ao processo de georreferenciamento, empregando-se para tal, a carta topográfica da SUDENE Pureza (SB-25-V-C-I). O processo de georreferenciamento foi conduzido no *software* ENVI 4.0. Para o realce das feições desejadas foram feitas composições RGB (*red, green, blue*). Após o tratamento das imagens acima mencionado, elas foram inseridas no ARCGIS 9.1 da ESRI, de onde os dados foram vetorizados manualmente, após análise da resposta espectral de cada classe. A partir da interpretação, vetorização e adequação às classes identificadas, foram obtidos dois mapas de uso e ocupação do solo da região de Pedra Grande, para os anos de 1996 e 2005, a partir dos quais foram confeccionadas tabelas das áreas das classes para que fosse possível interpretar a evolução da área, mostrando o avanço ou retrocesso das classes ao longo dos nove anos que separam as duas imagens de satélite. Conclui-se através deste trabalho que, ao longo deste interavalo de tempo, existe uma modificação do espaço físico, seja ela executada pela ação antrópica ou pelo ciclo natural. Observou-se também uma correlação entre o crescimento de uma das classes e a redução de outras como a retirada da vegetação das dunas ou pela redução do nível da água dos lagos, onde se uma classe aumentou de área a outra diminuiu como resposta ou vice-versa. Pode-se observar que a redução da classe de agricultura indica o abandono da atividade agrícola e a migração dos produtores para a área urbana ou para a área pesqueira em outras áreas, propiciando a recuperação natural do ambiente.

ANISOTROPIA DE SUSCEPTIBILIDADE MAGNÉTICA (ASM) NO PLÚTON CUPIRA, ESTADO DE PERNAMBUCO, NORDESTE DO BRASIL.

Tiago Siqueira de Miranda[1]; Gorki Mariano[2]; Paulo de Barros Correia[2]
[1]Graduando Geologia – CTG – UFPE; E-mail: tiagomiranda@oi.com.br
[2] Departamento de Geologia – CTG – UFPE

O plúton Cupira (PC), localizado no Estado de Pernambuco, possui área aflorante de aproximadamente 300 km^2 (Fig. 1), forma ovalada, com leve alongamento na direção E-W. É limitado a W pela zona de cisalhamento transcorrente sinistral Bonito com direção NNE. O plúton intrude ortognaisses do complexo Belém de São Francisco a N e NE; metassedimentos do complexo Cabrobó a E e SE; ortognaisses e augen ortognaisses a NW e leucogranitos a duas micas a S e SW, todos de idade mesoproterozóica. Devido à ausência, em geral, de lineações minerais visíveis no campo, estudo de anisotropia de susceptibilidade magnética foi conduzido visando determinar as lineações magnéticas. Nas trinta e cinco estações de amostragem foram coletados duas amostras cilíndricas distando 10 a 20 cm entre si. Cada cilindro foi subdivido em três espécimes com 22 mm de altura. As medidas de ASM foram realizadas utilizando-se o susceptibilímetro Kappabrigde KLY – 3. A susceptibilidade total (K) do PC varia de 0,258x10^{-3} SI a 19,616x10^{-3} SI indicando o seu caráter ferromagnético, isto é, a susceptibilidade é em grande parte controlada pela presença de magnetita. Entretanto nos setores onde o batólito tem concentração de minerais máficos, biotita e anfibólio, foram detectadas fortes anomalias de susceptibilidade, localmente atingindo valores <0,5x10^{-3}. Caracterizando susceptibilidade paramagnética, devido a grande concentração de minerais máficos, biotita e anfibólio. A foliação magnética predominante no plúton varia de NE a NNE com mergulhos moderados a fortes (30°-86°). O segundo trend de foliações apresenta direção NW a EW com mergulhos moderados. As lineações magnéticas são predominantemente distribuídas na direção NESW com caimentos suaves a fortes para NESW (4° - 67°). Estes padrões magnéticos (foliação e lineação) devem estar relacionados ao fluxo magmático do plúton. As maiores concentrações de minerais máficos foram observadas nos enclaves de composição diorítica, característica da associção cálcio-alcalina de alto potássio da província Borborema. O PC tem idade modelo T_{DM} Sm-Nd de 1.70 Ga para as rochas graníticas, e 2,0 Ga para as rochas dioríticas (Silva Filho, 2005).

APLICAÇÃO DA GEOESTATÍSTICA NA FILTRAGEM DE DADOS BATIMÉTRICOS E ALTIMÉTRICOS NA BACIA POTIGUAR

Moab Praxedes Gomes[1]; Helenice Vital[2]; José Wilson de Paiva Macedo[3]
[1]Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica, UFRN (moabpx@yahoo.com.br)
[2]Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica, UFRN
[3]Departamento de Física Teórica e Experimental, UFRN

Nos últimos anos o Grupo de Geologia e Geofísica Marinha e Monitoramento Ambiental (GGEMMA-PPGG-UFRN), juntamente com o Grupo de Geofísica (GG-DFTEUFRN), reuniram um significativo acervo de dados altimétricos e batimétricos, que compreendem cerca de 330 mil estações localizadas na região entre São Bento do Norte e Apodi-RN, integrando a interface continente-oceano. Embora haja uma quantidade massiva de dados, integrados em um único Banco de Dados (BD), esse BD é constituído de conjuntos de dados bastantes heterogêneos (quanto aos níveis e datas de aquisição) e com diferentes sistemas de referência, tornando sua interpolação limitada. Considerando esta dificuldade, desenvolveu-se uma metodologia apropriada, de forma a adequar o método aos dados, previamente reduzidos a um único sistema de referência (SUTM 24 - SAD69) utilizando-se o software *Oásis Montaj,* da *GeoSoft,* organizados, separados segundo seus respectivos levantamentos e devidamente georreferenciados em ambiente de SIG do *ArcGis*, onde foi realizada análise geoestatística e filtragem de cada conjunto de dados, utilizando-se a extensão *Geostatistical Analyst*. Os modelos estatísticos adotados para a análise espacial fundamentaram-se na utilização de variogramas pelo interpolador geoestatístico *Kriging Ordinary*, com saída do tipo *Prediction Map*. O modelo do semivariograma utilizado e ajustado foi o esquema *Spherica*, com base nos parâmetros experimentais, e o raio de busca variável de 20 pontos, sem limitação de distância, que permitiu identificar potenciais erros intrínsecos aos dados existentes no BD. O erro é função do afastamento dos pontos e da continuidade espacial (superfície) prevista pelo interpolador, que pode derivar de: um conjunto de pontos incorretos, que absolutamente não são verdadeiros; e/ou insuficiência do modelador geoestatístico para o dado. Considerando que os pontos sobre as superfícies devem ter pertinência localmente máxima, tomou-se por avaliação o grau de relevância do indicador de erro na estimativa estatística, resultando na filtragem dos erros anômalos. A filtragem dos dados foi feita admitindo erros de pequena grandeza (por critérios geoestatísticos e geomorfológicos) e excluindo atributos, considerados incoerentes, da tabela *Cross Validation Result* gerada pelo *Geostatistical Wizard*. A validação cruzada mostra seus resultados numa reta de regressão linear, que permite checar as suposições sobre o modelo usado na krigagem e eliminar erros grosseiros, através da comparação dos valores reais aos da krigagem. Após a junção dos dados altimétricos com os dados batimétricos foi gerado um mapa de isolinhas para os valores do erro previsto pelo interpodador *Kriging*, podendo avaliar a probabilidade da existência de falhas na interpolação do dado. O reflexo da qualidade do dado, expresso na locação do erro estatístico sobre a área de estudo, permitiu a execução da filtragem dos dados associando-os ao seu posicionamento geográfico. Todos os dados (altimétricos e batimétricos) com erros estimados acima de 30 metros foram excluídos do BD, exceto aqueles que entendidos como significativos e coerentes. Entretanto, deve-se considerar que o erro estimado para cada base de dados dos diferentes levantamentos é sempre inferior ao erro dos dados totais integrados. Como resultado, as informações altimétricas oceânicas e continentais foram utilizadas para a elaboração de um MDT, que apresenta resolução suficiente para retratar de forma fidedigna as feições de relevo das porções *onshore* e *offshore* da Bacia Potiguar, permitindo uma caracterização geomorfológica regional e de detalhe da plataforma continental norte do Rio Grande do Norte e da região costeira adjacente.

APLICAÇÃO DE DADOS AEROGEOFISICOS PARA CARACTERIZAÇÃO DO PADRÃO LITO-ESTRUTURAL DA FOLHA SOBRAL, NW DO CEARÁ.

Márcia Valadares dos Santos[1]; Adriana Araújo Castro[1]; Kleyver Lenno da Paixão Ataíde[1]; Francisco de Assis Matos de Abreu[1]; Regina Célia dos Santos Silva[2]
[1]Universidade Federal do Pará-UFPA - marcival@gmail.com
[2]Serviço Geológico do Brasil- CPRM/PA

A região NW do Ceará está inserida no contexto geológico da Província Borborema, denominação introduzida por Almeida *et al.* (1977), e que se aplica para a parte leste da região nordeste da Plataforma Sul-Americana. A Província é um amálgama de terrenos que comportam uma grande variedade de unidades lito-estruturais-estratigráficas, limitados por falhas e lineamentos importantes, dentre os quais se destaca o Lineamento Sobral-Pedro II. A Folha Sobral, por sua vez, faz parte dos chamados Domínio Ceará Central e Domínio Médio Coreaú, conforme compartimentação geotectônica apresentada por Brito Neves *et al.* (2000).

Para caracterização do padrão lito-estrutural da Folha Sobral, foram utilizadas os dados aerogeofísicos (aerogamaespectometria e aeromagnetometria) do Projeto Rio Acaraú de 1975 cedidas pela CPRM, com os seguintes parâmetros: a) Direção das linhas de medida: Norte-Sul; b) Espaçamento entre perfis de medida (line): 1 km; C) Intervalo de amostragem: 2 segundos (aproximadamente 110m); d) Altura de Vôo: 150 m.

Os dados aerogeofísicos foram processados no Programa Oásis Montaj, de onde foi possível gerar os mapas radiométricos dos canais de K, U, Th e CT e mapas magnéticos do Cosseno Direcional, Mapa da derivada vertical DZ, Mapa de Amplitude do Sinal Analítico que forneceram informações sobre o comportamento regional, em superfície e sub-superfície das feições geológicas presentes na Folha Sobral.

A partir das imagens aeromagnetométricas foi possível identificar que os *trends* magnéticos principais orientam-se NE-SW, destacando-se um grande corpo magnético NE-SW, na porção Noroeste da folha, correspondente ao Graben Jaibaras. As imagens aerogamaespectrométricas possibilitaram principalmente a individualização dos corpos ígneos presentes nesta região com destaque para os Granitos Meruoca e Serra da Barriga.

AQÜÍFERO LIVRE DA FORMAÇÃO BOA VIAGEM: O PROBLEMA DA CONCENTRAÇÃO DA EXPLOTAÇÃO NO BAIRRO DE BOA VIAGEM, RECIFE – PE

Ivaneide de O. Santos[1]; Antônio Carlos de Barros Corrêa[2]; Fernando de O. M. Filho[3]
[1] Pós-graduação em Geociências, UFPE, Av. Ac. Hélio Ramos, s/n, CDU, Recife, PE, vanlivers@hotmail.com.[2] Depto. de Geografia, UFPE, Av. Ac. Hélio Ramos, s/n, CDU Recife, PE, dbiase2001@terra.com.br. [3] Depto.de Geografia, UFPE, Av. Ac. Hélio Ramos, s/n, CDU, Recife, PE, fmf@elogica.com.br.

Uma das principais premissas norteadoras e fundamentações das diversas reflexões que levaram à realização dessa pesquisa, desde a coleta à análise dos dados obtidos, foi o paralelo entre as condições hidrogeológicas do aqüífero livre da formação Boa Viagem e a ocupação urbana associada à intensa explotação de água subterrânea. No bairro de Boa Viagem, é visível o desenvolvimento da urbanização com uma abrangência significativa de áreas pavimentadas, e uma representativa quantidade de prédios comerciais e residenciais com poços particulares captando água do aqüífero. A cobertura geológica da planície do Recife são representados por sedimentos recentes, de praia e de aluvião (Quaternário), e por sedimentos do Grupo Barreiras (Tércio-quaternário). Estes ocorrem em toda a Região Metropolitana do Recife (RMR) e são particularmente desenvolvidas na planície do Recife, onde receberam em superfície, as designações de sedimentos indiferenciados, ao passo que em sub-superfície foram denominados por *Costa et al*. (119) *apud* CPRM (2004) da Formação Boa Viagem. Esses sedimentos se sobrepõem aos sedimentos cretáceos e terciários das duas bacias sedimentares ocorrentes na área e possuem uma espessura média da RMR em torno de 50 metros, e uma espessura máxima de 80 metros. A área do Recife é de 220 km^2, a distribuição percentual da composição da área territorial é de 67,43% para morros, 23,26% para planícies, 9,31% para Aquáticas, 5,58% para ZEPA, com uma extensão de Praia de 8,6 km. Para este estudo de caso, o que entra em questão é a importância das velocidades das dinâmicas de recarga e explotação do aqüífero. Por um lado, tem-se a vazão média dos poços que captam água do aqüífero, de outro lado, tem-se uma velocidade desproporcional de infiltração de água e posterior recarga de aqüífero, que se dá somente através de suas áreas aflorantes. Essa infiltração acontece de forma difusa, através de frestas existentes na morfologia, que por sua vez servem de caminho para a água até que a litologia confinante atinja o seu ponto de saturação, a partir daí o escoamento ocorrerá aleatoriamente, dependendo da densidade de infiltração, ou seja, da quantidade de água disponível para escoamento que circula pelas áreas permeáveis. Diante disso, o tempo descrito não pode ser fielmente representado, pois a infiltração ocorre de forma aleatória em períodos distintos, e não sincrônicos. A espessura pouco representativa, em relação aos outros três aqüíferos recobertos pela cidade, atinge o ponto máximo no Bairro de Boa Viagem com 80m e com uma média de 50m. Segundo estudos realizados pelo Departamento de Produção Mineral – DNPM, a morfologia é bastante irregular, com litologia praticamente não estratificada, tornando dificultosas as análises de drenança (capacidade infiltrável no sedimento, envolvendo porosidade, rugosidade e a densidade da água - DNPM, 1998). A disposição das rochas granulares em condição superficial, o caracteriza como um Aqüífero de baixa qualidade hidrogeológica, susceptível a contaminação por efluentes ou poluição da água infiltrável, rebaixamento piezométrico, e redução da velocidade da vazão específica em alguns pontos, sobretudo se levado em consideração sua permeabilidade, com grau significativamente alto, e com vazões superiores a 20m^3 /h.

AVALIAÇÃO DE RISCO DE POLUIÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO AQÜÍFERO BEBERIBE

Cleiton Clébson Amaro da Silva[1]; Felipe André Carneiro da Silva[1]; Hewerton Alves da Silva[1]; Rafael Moura Dantas[1]; Tiago Henrique de Oliveira[1]
[1]Universidade Federal de Pernambuco
cleitonclebson@gmail.com

Localizada na Bacia Sedimentar Paraíba o aqüífero Beberibe pode ser dividido, informalmente, de acordo com as suas características litológicas em: Superior, constituída por arenito calcíferos duros a friáveis, superposto a argilitos pretos a acinzentados, o aqüífero Beberibe Inferior onde predomina arenitos médios e finos com intercalações de argilas ou silte, podendo ser encontrado ainda arenitos grosso e conglomeráticos, sedimentos estes de origem fluvial e que repousam entre o embasamento cristalino e a formações carbonática de origem neógenas. A uma profundidade média de 228m, ocorrendo áreas de confinamento e afloramento de aqüífero. Mais 1000 poços estão em operação captando água desse aqüífero para a cidade do Recife, com uma vazão média específica em torno de 3000m^3/h e vazão média de 58m^3/h, a qualidade da água é boa, com resíduo seco médio de 295mg/l. Diante das características hidráulicas, da sua área de abrangência, quantidade de poços perfurados e, principalmente, sua importância para a população do Recife, este trabalho tem o objetivo de avaliar o risco de poluição das águas subterrâneas a partir de duas áreas de amostragem, uma no bairro de Apipucos e a outra no bairro de São José. O principal uso dos resultados tem como finalidade o planejamento do uso e ocupação do solo, gerando uma melhor gestão das águas. O critério usado para escolha das áreas, baseou-se na ocorrência de afloramento (bairro de Apipucos) e uma área de confinamento (bairro de São José) do aqüífero. Para a abordagem da área de trabalho seguiu-se a escala de níveis de poluição de águas subterrâneas de Foster. Como referência para a verificação da vulnerabilidade foi utilizada a metodologia GOD proposta por Foster & Hirata, que determina a capacidade intrínseca à poluição presente em águas subterrâneas, através dos seguintes condicionantes: o grau de confinamento, litologia do material sobrejacente à zona saturada e profundidade de um aqüífero. Através da aplicação do método GOD foi possível a elaboração de um mapa de vulnerabilidade, o qual combina diferentes categorias de informações e considera as propriedades e/ou capacidade de proteção que cada tipo de material geológico da zona aerífera apresenta ante os diversos tipos de poluentes. Com a interpretação dos mapas determinou - se cinco classes de vulnerabilidade, são elas: desprezível, baixa, moderada, alta e extrema (respectivamente em ordem do grau de risco que apresentam). Foram coletadas amostras de água, em poços perfurados nos bairros, para análise laboratorial de cargas contaminantes e foi classificada a qualidade da de acordo com a resolução da CONAMA. Trabalhando na escala de Avaliação de Risco, observou-se que as áreas de afloramento apresentam vulnerabilidade alta e as áreas de confinamento vulnerabilidade desprezível, o artigo aponta as relações entre grau de vulnerabilidade, carga contaminante e o uso do solo.

CARACTERIZAÇÃO 3D MULTITEMPORAL DE DUNAS EÓLICAS COSTEIRAS DA REGIÃO DE PORTO DO MANGUE-RN

Anderson de Medeiros Souza[1]; Yoe Alain Reyes Péres[2]; Daniel Siqueira de Gauw[3]; Francisco Pinheiro Lima-Filho[4]
[1] UFRN/Mestrando PPGG/GEA/Bolsista CNPq.
[2] UFRN/Doutorando PPGG/GEA
[3] Geólogo PETROBRAS/UN-SEAL/ST/CER
[4] UFRN/PPGG/DG/GEA (Grupo de Estudo de Análogos a Reservatórios Petrolíferos) e-mail: pinheiro@geologia.ufrn.br

Com a revolução tecnológica alcançada principalmente nos últimos vinte anos, equipamentos de medição utilizados nas Ciências da Terra como teodolitos e níveis óticos, perderam espaço para equipamentos tecnologicamente mais avançados como Estação Total, GPS, *Laser Scanner*, GPR, dentre outros. A correlação destes dados entre si associados a técnicas de visualização tridimensionais tem permitido, aos geólogos, uma interpretação mais precisa dos diversos sistemas deposicionais, a partir da construção de modelos tridimensionais mais realísticos. No Mapeamento Digital dos depósitos estudados neste trabalho (dunas móveis da região de Porto do Mangue, litoral setentrional do estado do Rio Grande do Norte) foram empregados dados de levantamentos topográficos de detalhe com Estação Total (utilizada para abertura das linhas que compreendem o *grid* onde foram feitas as aquisições com GPR), posicionamento de precisão com GPS Geodésico (georreferenciamento dos dados e topografia dos perfis de GPR), produtos de Sensoriamento Remoto (utilizados principalmente na fase de selecionamento das áreas onde seriam realizados os trabalhos), além de dados da subsuperfície rasa a partir do *Ground Penetration Radar* (GPR). Os radargramas obtidos com o GPR permitiram um bom reconhecimento das estruturas sedimentares presentes no interior das dunas (estratificações) bem como as superfícies limitantes. Em virtude da região possuir uma dinâmica eólica bem acentuada, as aquisições dos dados ocorreram em dois momentos diferentes (agosto de 2003 e novembro de 2005) de forma que se pudesse avaliar a migração desta forma de leito bem como sua variação morfológica. Para geração dos modelos 3D, a partir da integração dos dados supracitados, foi utilizado o programa GoCad. Nele, foi possível agregar os dados referentes a geometria externa e interna da duna, permitindo a reconstrução virtual dos depósitos, o que ajudou a compreender melhor geologicamente o mesmo e constatar a modificação na morfologia do depósito que passou de uma pequena duna barcana isolada em 2003 para um complexo de diversas barcanas interdigitadas em 2005.

CARACTERIZAÇÃO DA GEOMETRIA 3D DE ESTRUTURAS DE LIQÜEFAÇÃO EM DEPÓSITOS CONGLOMERÁTICOS NO VALE DO RIO AÇU – RN COM O USO DE GEORADAR

Elissandra N. de Moura Lima[1,2]; Francisco Hilário R. Bezerra[2,3]; Francisco Cézar Costa Nogueira[2]; Washington Luiz Evangelista Teixeira[4]; Francisco Pinheiro Lima-Filho[2,3]
[1]Bolsista (doutoranda) ANP elissandramoura@yahoo.com; [2]Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica – PPGG/CCET/UFRN; [3]Departamento de Geologia – DG/CCET/UFRN; [4]Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia do Petróleo - UFRN

A caracterização das estruturas de liquefação encontradas em camadas de areia, silte e argila e o reconhecimento de seus processos genéticos são objetos de vários artigos especializados. Entretanto o estudo de liqüefação em depósitos conglomeráticos ainda é limitado e constitui-se numa fronteira do conhecimento destas estruturas de deformação. Neste trabalho foi investigada a presença de feições de liqüefação em rochas conglomeráticas interpretadas como depósitos de canais fluviais de idade pleistocênica que ocorrem no vale do rio Açu, na porção central da Bacia Potiguar, Estado do Rio Grande do Norte. Em cortes verticais estas feições são identificadas por apresentar obliteração das estruturas primárias da rocha, marcadas por um padrão anômalo ao encontrado no seu entorno, exibindo uma geometria em forma de "U" ou "V", com uma tendência de apresentar os seixos com um forte mergulho e predomínio da fração arenosa para o topo da região deformada. Entretanto, as exposições encontradas não permitem recompor a geometria tridimensional (3D) da estrutura. Para reconhecê-la em 3D, tornar-se-ia necessário a abertura sistemática de trincheiras paralelas, destruindo, desta forma, completamente a feição encontrada. Uma alternativa não destrutiva para a identificação da geometria tridimensional dessa estrutura é a realização de malhas paralelas e regulares com o georadar ou GPR (*Ground Penetrating Radar*). Neste levantamento foi utilizado o GPR modelo SIR-3000 da *Geophisical Survey Sistems*, *inc.* (GSSI), com antenas monoestáticas de 200 e 400 MHz. O levantamento consistiu de quatro seções paralelas com espaçamento variável de 0,30 a 1 m. Os melhores resultados foram obtidos com antena de 200 MHz, com janela temporal de 150 ns e constante dielétrica de 6,02, que permitiram investigar uma profundidade de até 5,5 m. No processamento dos dados GPR, foi utilizado o *software* RADAN *for Windows NT* (GSSI 2001), obedecendo à seguinte seqüência de processamento: normalização da distância entre os traços, correção da escala horizontal, filtros controladores de freqüência, aplicação de ganho e geração de blocos diagramas pseudo-3D. As secções de GPR geradas (radargramas) apresentaram uma série de refletores horizontalizados e subparalelos. Estes foram interpretados como resultantes da alternância entre níveis areníticos e conglomeráticos. As quatro secções apresentaram ainda um padrão de reflexão ímpar, marcado pela ausência de refletores entre as profundidades de 1,5 e 3 m. Este padrão ocorre na região imediatamente abaixo da concentração de areia e corresponde a um possível bolsão da estrutura de liqüefação. É esperado que este bolsão corresponda a uma rocha formada pelo acúmulo de seixos quartzosos com pouca matriz, contrastando com o material ao redor. Foi observado ainda que, em cada secção, esta suposta estrutura está lateralmente deslocada. E ainda, com o auxílio das imagens apresentadas em blocos diagramas, foi possível determinar a orientação da estrutura na direção E-W, que mostra um pequeno desvio para 110°Az. As interpretações sugerem que essa feição possa ser resultante do seguinte processo: o escape de fluido (mistura água e areia) teria rompido as camadas superiores conglomeráticas alternadas com as arenosas; os sedimentos finos acumulados entre os dois diques, na profundidade de 0 a 1 m, teriam advindo de camadas subjacentes. Os clastos maiores, que não foram carregados com o fluido, deslocaram-se para baixo acomodando-se nas paredes laterais inclinadas ou concentrando-se no espaço criado na da base da estrutura.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A GÊNESE DOS DEPÓSITOS BENTONÍTICOS DE BOA VISTA-PB

Orlando Augusto de Figueiredo Filho[1]; José Humberto de Araújo[2]; Ari Medeiros de Aguiar Junior[3]
1. Departamento de Geologia-UFRN orlando@geologia.ufrn.br; 2. Departamento de Física-UFRN; 3. Técnico em Geologia

Este resumo trata da gênese dos depósitos bentoníticos de Boa Vista, Estado da Paraíba, onde estudos de campo, dados da literatura e o resultado de doze difratogramas de Raios-X, obtidos em amostras de solo e rocha coletadas na área dos depósitos, permitiram estabelecer o modelo de sua gênese. Esses depósitos representam 23% das reservas medidas e inferidas do Brasil, sendo, todavia, responsáveis por cerca de 94,7% da produção brasileira. O método de lavra utilizado é o desmonte a céu aberto, através de bancadas, após a retirada da camada superior de solo e o material estéril abaixo dele. As ocorrências se distribuem numa direção aproxima- damente E-W, entre as cidades de Boa Vista e Queimadas, ao Sul do Lineamento Patos, sendo, usualmente, correlacionadas aos depósitos de Cubati, na região de Picuí (PB).

A gênese desses depósitos não é assunto consensual entre os estudiosos da geologia da região, sendo considerada de origem unicamente sedimentar ou vulcano-sedimentar. É questionado, também, se ocorreu vulcanismo explosivo, gerando rochas piroclásticas (cinza, lapilli e bomba) em sucessivos episódios, ou se ocorreu vulcanismo subaquático, permitindo a formação de lavas em almofadas (pillow lava).

Os primeiros estudos consideraram sua origem unicamente sedimentar, de natureza argilosa, sendo caracterizados por uma mistura de montmorilonita + nontronita (Argila Boa Vista). Sua origem estaria ligada à alteração de feldspatos e de outros minerais de rochas cristalinas do embasamento (biotita-xistos), ocorrendo a acumulação dos detritos em uma bacia restrita tipo lacustre (Formação Campos Novos). A presença de cristobalita nas camadas de argila, e a existência de uma crosta silicificada capeando os depósitos, levaram alguns autores a considerar sua formação como resultado da alteração dos derrames basálticos que as recobrem, através de fontes hidrotermais. A idéia de uma seqüência vulcano-sedimentar só foi lançada mais tarde, com o modelo de preenchimento inicial de psamitos nas paleo-depressões, seguido pelo extravasamento de lavas basálticas alcalinas através de fissuras. A natureza explosiva do vulcanismo, com presença de piroclásticas, também, foi proposta, sendo considerado que as argilas bentoníticas seriam produto de alteração do material vítreo presente em tufos e *lapillis*.

As observações de campo não indicaram presença de rochas piroclásticas e lavas em almofadas, mesmo considerando que a exploração do minério possa ter destruído muitos afloramentos. Ficou claro que ocorreram dois derrames: base e topo da seqüência sedimentar. O vulcanismo foi do tipo domo, em superfície de declive, e a presença de diques do derrame do topo cortando os sedimentos indicam serem posteriores. Mesmo assim, é importante considerar que a ação meteórica foi muito atuante, podendo ter apagado alguns vestígios da rocha. A parte superior do derrame da base mostra cavidades características de liberação de gases (vesículas) preenchidas por amígdalas. Os derrames do topo são bem mais maciços e textura basáltica. Estudos por Difratometria de Raios-X indicaram que essas amígdalas são formadas de pura montmorilonita ou de montmorilonita + pequenas quantidades de cristobalita + quartzo + calcedônia. Portanto, a fonte das argilas bentoníticas são as amígdalas do topo do derrame basal, tendo sido o material erodido, transportando e depositado nas depressões da bacia, em ambiente aquoso alcalino e com variações sazonais hídricas, permitindo alternâncias de pH e Eh durante o processo de deposição dos sedimentos. Por outro lado, os derrames do topo, devido à pedogênese, formaram Vertissolos Ebânicos, caracterizados por uma mistura de montmorilonita + caulinita + cristobalita + calcedônea.

CONSTRUÇÃO DE MODELO ESTÁTICO 3D UTILIZANDO DADOS DO CAMPO – ESCOLA DE NAMORADO, BACIA DE CAMPOS

Tatiana Sacco[1]; Yoe Perez[2]; Saul B. Suslick[3]
[1]Instituto de Geociências – Unicamp, tatisacco@gmail.com
[2] Schlumberger®, yperez3@natal.oilfield.slb.com
[3]Instituto de Geociências/Cepetro – Unicamp, suslick@cepetro.unicamp.br

Recentemente, diferentes ferramentas são desenvolvidas para a geração de modelos tridimensionais de reservatórios. Estas ferramentas empregam informações geológicas, geofísicas e de engenharia de reservatórios com o objetivo de construir um modelo estatico e posteriormente, um modelo dinâmico.

Fundamentados neste processo, a utilização da visualização tridimensional, como uma representação real da geometria e das demais características de reservatório, para as quais são empregadas entidades geométricas denominadas grides, indicam as características mais prováveis, por meio de interpretação geológica de possíveis estruturas como falhas, camadas e dobras e demais condicionantes de um reservatório.

Os dados utilizados neste trabalho, são dados públicos do campo-escola de Namorado, cedidos pela ANP (Agência Nacional do Petróleo), e constituem-se de dados de perfilagem de 55 poços: Nphi (que correponde aos valores de porosidade neutrônica), RhoB (valores de densidade da formação), Gamma-Ray (leitura da radioatividade natural emitida pelas rochas), ILD (medida de resistência da formação à passagem de uma corrente elétrica) e Dt (medida de propagação das ondas sonoras em uma formação rochosa).

Através da correlação dessas curvas obtidas localmente nos poços, com extrapolação para os locais nos quais não se detém dados, assume-se determinados valores de acordo com a hipótese da homogeneidade estatística para que se elabore o modelo tridimensional do meio poroso e não-poroso. Este trabalho tem por objetivo o uso de técnicas avançadas de interpolação e integração de informações geológicas e de perfis de poços verticais visando estabelecer a correlação entre os poços e determinação das características espaciais e incertezas geológicas no campo.

A caracterização geométrica do meio simulado permite posteriormente a criação de um modelo para a simulação de fluxo bem como, a estimativa de permeabilidade e fatores de formação. Outra vantagem a ser considerada, é a atualização quase instantânea de dados, as quais podem ser feitas diariamente, permitindo determinar uma estratégia mais precisa de perfuração, resultando em melhor acurácia do método a ser empregado.

Nesse âmbito, trabalhos como este assume extrema importância na caracterização de reservatórios localizados tanto em terra, como em mar, viabilizando um melhor conhecimento das características geológicas , diminuindo os riscos e incertezas inerentes à prospecção mineral, reduzindo custos e o tempo despendido nesta tarefa.

ESTUDO GEOLÓGICO–ESTRUTURAL APLICADO À PROSPECÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA EM TERRENOS CRISTALINOS - ÁREA NO DISTRITO DE JUÁ, IRAUÇUBA-CEARÁ

Francisco Heury Fernandes da Silva[1]; Iramaia Furtado Braga[2]; Nélson Paiva Raulino de Souza[3]; César Ulisses Vieira Veríssimo[4]; José de Araújo Nogueira Neto[4]
[1] Pós-Graduação em Geologia/UFC – Bolsista CT-HIDRO, heurygeologia@gmail.com
[2] Serviço Geológico do Brasil – CPRM
[3] Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME,
[4] Departamento de Geologia/UFC

A presente pesquisa foi desenvolvida em uma área de 130 Km² localizada no Município de Irauçuba, mais especificamente no distrito de Juá. A região, inserida no Ceará Central, é caracterizada por clima seco e por distribuição irregular da quadra chuvosa. Os períodos de estiagem, freqüentemente prolongam-se por meses, comprometendo o abastecimento da água para consumo. A captação da água subterrânea, muitas vezes, é a única alternativa para suprir a falta deste recurso em períodos críticos.

Litologicamente a área estudada é constituída por rochas ígneas e metamórficas pertencentes às unidades Migmatíticas, pertencente ao Complexo Tamboril-Santa Quitéria de idade 1.2 Ma, e a Pelito-Carbonática, representante do Complexo Ceará de aproximadamente 0.8 Ma, que foram retrabalhadas durante o Evento Brasiliano, com caráter dúctil, dúctil-rúptil. O rúptil é originado no final deste evento. Este cenário configura o domínio hidrogeológico do cristalino, no qual a presença de água subterrânea é condicionada pela presença de estruturas rúpteis que, quando interconectadas, configuram porosidade secundária, capaz de permitir a percolação e o armazenamento de fluidos. Estudos anteriores com abordagens geofísicas objetivaram determinar nesta área, os locais mais favoráveis à exploração de água. No presente estudo realizou-se caracterização estrutural de estruturas rúpteis, em escala de detalhe, utilizando-se de forma complementar técnicas de sensoriamento remoto e levantamento geofísico eletromagnético.

As direções identificadas com o sensoriamento remoto, e em campo são compatíveis. A área é caracterizada por quatro direções de fraturamento: N-S, E-W, e secundariamente, NW-SE e NE-SW. O uso de geofísica terrestre revelou zonas condutivas relacionada à presença de fraturas em subsuperfície no poço locado com vazão de $2m^3/h$. Para a configuração do maior alcance, em profundidade, do equipamento, a zona anômala de interesse correspondente ao *trend* de fraturamento de direção N-S. De acordo com integração das informações obtidas foram selecionadas duas áreas potenciais para prospecção hidrogeológica, que correspondem às concentrações C-01 a norte de Juá e C-04 em Juá.

ESTUDOS GRAVIMÉTRICOS A SUDESTE DA CIDADE DO RECIFE, ATRAVÉS DE MODELAGEM 2D E 3D

Lucas Costa de Souza Cavalcanti[1]; Cleyton Trajano de Souza[1]; Waldir Duarte da Costa[2]; Joaquim Alves da Motta[1]; Mario Amilde Valença dos Santos[2];
[1]Universidade Federal de Pernambuco;
[2]Consultoria e Serviços Técnicos e Ambientais Ltda
lucascavalcanti3@gmail.com

O levantamento gravimétrico de semi-detalhe realizado na parte sudeste da cidade do Recife e na área interna do Real Hospital Português, com área de 2,6km^2 teve como objetivo compreender melhor o arcabouço estrutural do embasamento (falhas, grabens e horst) da área de estudo, buscando a otimização das atividades de exploração da água subterrânea na cidade, a partir da delimitação mais precisa do contato entre o sedimento e o embasamento cristalino. Para tanto, utilizou-se a modelagem gravimétrica 3D nos limites do hospital (9107945 mN/290832 mE e 9108320 mN/290850 mE), e a modelagem 2D, em dois perfis ao longo subparalelos com direção N-S e coordenadas UTM 9103000 mN/292000 mE e 9109500 mN/291000 mE (fora dos limites do hospital), as quais foram importantes para as interpretações qualitativas e quantitativas.

Os dados utilizados foram obtidos com o gravímetro La Coste & Romberg, modelo G-994,e contou com o auxilio da rede de pontos de referência de nível, e do posicionamento espacial por satélite(GPS),onde foi possível a locação das 64 estações gravimétricas, com eqüidistância variando de 50 a 300 metros. Para fins de auxílio das correções dos valores gravimétricos foi adotado um nivelamento barométrico com precisão de +/- 1m. O mapa Bouguer, obtido dos dados processados foi submetido a uma filtragem pelo método Gaussiano, resultando nos mapas transformados Regional e Residual gravimétrico. Da análise qualitativa destes mapas foi possível identificar uma seqüência de graben – horst – semi-graben na direção SSE-NNW posicionado entre a coordenadas UTM 9103101 mN/ 291883 mE e UTM9109370 mN/ 290967 mE .

Dois procedimentos diferentes, para efeito de análise quantitativa, foram executados neste trabalho: Como enfoque maior, a execução da modelagem 3D na área interna do Hospital Português, mostrou um arcabouço estrutural formado por 2 falhas normais de alto ângulo de direções E-W e N-S com rejeito aproximado de 50m. Estas falhas limitam um bloco gravimétrico positivo com profundidade mínima de 99m (valor calibrado com o poço n.11 anteriormente perfurado) arqueado e situado a SE da área e outro negativo situado nas regiões Norte e Centro-Oeste da área em estudo, com profundidades mínimas de 157m.

O modelo 3D, realizado apenas na área interna do Hospital Português, apresentou um bom ajuste com relação ao mapa de contorno estrutural obtido através de informações de 12 poços perfurados no local

Como segundo enfoque, dois perfis subparalelos de direção geral NNW-SSE locados entre a Rua. José Osório e Avenida Mascarenhas de Morais e um segundo limitado ao longo da Avenida Agamenon Magalhães até o 3º. Jardim da Avenida Boa Viagem. O arcabouço estrutural desta área é formado por três falhas normais, duas com direção geral E-W, e uma N-S, que delimitam um bloco positivo nas imediações do hospital português. O embasamento apresenta uma subida para norte, com valores de profundidade que variam de 400 metros (Depocentro Boa Viagem), a 99 metros no Hospital Português.

As profundidades encontradas para o embasamento, pode ser um bom controle geológico, podendo auxiliar possíveis extrações de água subterrânea na cidade, levando em consideração a tendência de subida para norte, evitando alguns custos financeiros.

EVOLUÇÃO DOS CAMPOS DE DUNAS DO LITORAL SETENTRIONAL DO RN, COM BASE NA ANÁLISE MULTITEMPORAL DE PRODUTOS DE SENSORIAMENTO REMOTO

Andressa Guedes dos Santos Araújo[1]; Caio Graco de Medeiros Franco[1]; Michael Vandesteen Silva Souto[2]; Venerando Eustáquio Amaro[1,2]
1 Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
2 Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica (PPGG)
(andressagdsa@yahoo.com.br)

A área de estudo está localizada no litoral setentrional do Estado do Rio Grande do Norte, entre os municípios de Porto do Mangue (APA do Rosado) e Guamaré (RDS Ponta do Tubarão), onde serão monitorados os campos de dunas presentes na região. Esses campos são compostos por dunas móveis, que apresentam um intenso transporte dos sedimentos, ocasionado pela ação dos ventos que promove a migração dos grãos por arraste e/ou saltação. A direção do vento é predominantemente nordeste, onde é marcada pela formação dos campos de dunas móveis nesta região costeira, que se deslocam mesmo encontrando obstáculos. As dunas se apresentam na área estudada como sendo de dois tipos: parabólicas e barcanas. O processo de erosão é forte nesta região, ocasionando a instabilidade da morfologia costeira, principalmente quando a ação antrópica exerce pressão sobre o ambiente natural, como é o caso da indústria petrolífera, salineira e a carcinicultura, que vem intensificando suas atividades nos últimos anos. Essas atividades vêm ocupando de forma desordenada o solo, o que pode corroborar a aceleração do processo erosivo. Para entender a evolução deste processo, os campos de dunas são bons indicadores a serem utilizados. Logo, os campos de dunas móveis serão monitorados por meio da análise de dados multitemporais de sensores remotos georreferenciados. Este monitoramento dos campos de dunas é de fundamental importância para auxiliar na análise do processo erosivo, e principalmente também por se tratar de áreas de proteção ambiental (APA) regidas por leis. O levantamento se dará pelo acervo histórico de sensores remotos como: fotografias aéreas (décadas de 50, 60, 70 e 80) e imagens orbitais – Landsat, SPOT, CBERS (décadas de 70, 80, 90 e ano 2000); e pelos dados de ventos (EMPARN e INPE). A partir dessas imagens será feito o tratamento, por meio de técnicas de PDI (Processamento Digital de Imagens), para realce das informações superficiais do solo, principalmente para o mapeamento dos campos de dunas, que serão vetorizados, para cada data, em ambiente SIG (Sistema de Informação Geográfica), o que possibilitará a análise multitemporal das dunas. Será feito também a construção de MDT (Modelo Digital do Terreno), usando GPS (*Global Positioning System*) geodésico na configuração RTK (*Real Time Kinematic*), viabilizando os dados coletados com precisão centimétrica para determinação volume da área mais realístico. Os resultados esperados neste monitoramento visam à obtenção da taxa de transporte de sedimento, determinação do volume dos campos de dunas, determinação de áreas de erosão e acresção dos campos de dunas, identificando a migração das dunas e o seu comportamento ao longo das décadas.

GERAÇÃO E AVALIAÇÃO DE MODELO DIGITAL DE TERRENO (MDT) COM DADOS DE GPS EM TEMPO REAL (GPS/RTK)

Marcelo Soares Teles Santos; Evanimek Bernardo Sabino da Silva; Anderson de Medeiros Souza; Washington Luiz Evangelista Teixeira; Ana Cristiane Paulino de Sousa Schmidt; Francisco Pinheiro Lima Filho
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, DG/UFRN - Departamento de Geologia
Rua Salgado Filho, 3000, Natal-RN. CEP 59072-970 - pinheiro@geologia.ufrn.br

A aquisição de dados para a geração de um Modelo Digital de Terreno (MDT) pode ser feita por digitalização, restituição fotogramétrica, sensoriamento remoto ou levantamento de campo direto. Nesse último, os dados são obtidos utilizando-se instrumentos topográficos convencionais, tais como teodolitos, estações totais e níveis. Em levantamentos locais, onde é coletada uma grande quantidade de pontos em uma área relativamente pequena, já é possível o uso das técnicas de posicionamento GPS (*Global Positioning System)* em tempo real, com os benefícios da rapidez e da eficiência. Dentre elas, se destaca o RTK (*Real Time Kinematic*), devido à alta precisão obtida com as observações da fase da onda portadora. Este trabalho avalia as potencialidades do GPS/RTK como fonte de dados para a geração de MDT. Para isso, como estudo de caso, foi realizado um levantamento em uma área de aproximadamente 100 ha localizada no município de Macaíba - RN. Nesse levantamento, foram obtidos 795 pontos amostrais com distribuição irregular. A partir deste levantamento, o método de interpolação do vizinho mais próximo foi utilizado para gerar o MDT. A exatidão do modelo foi avaliada através da analise estatística das discrepâncias entre as altitudes observadas e as do modelo, em 20 pontos de controle. A média e o desvio padrão das discrepâncias foram, respectivamente, de 1,3 e 8,4 cm. As análises realizadas comprovaram a acurácia e a confiabilidade do RTK na modelagem de terreno.

IMAGENS DE SENSORIAMENTO REMOTO NO MAPEAMENTO DOS LINEAMENTOS DA PROVÍNCIA BORBOREMA

Daniel Vitor G. da Silva[1]; Paulo Sérgio de Rezende Nascimento[1]; Reinaldo A. Petta[1]; Thomas Campos[1]
[1] Universidade Federal do Rio Grande do Norte – danielvitor1@hotmail.com

As técnicas automáticas de sensoriamento remoto aliadas à interpretação visual das imagens orbitais permitem delimitar estruturas geológicas de forma rápida e a baixos custos com relação ao mapeamento tradicional em campo. No entanto, tais técnicas não substituem o trabalho de campo, e sim otimizá-o. Desta forma, este trabalho apresenta o mapeamento dos lineamentos da região pegmatítica entre os estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba, através da fotointerpretação de imagens digitais de três diferentes satélites, visando maximizar o posterior trabalho de campo para definir as estruturas geológicas. A área de estudo é a região pegmatítica mais importante dos estados do Rio Grande do Norte e Paraíba, está inserida no domínio Setentrional Faixa Seridó da Província Borborema, delimitada pelos paralelos 6º 30' a 7º 00' de latitude Sul e pelos meridianos 37º 00' a 36º 30' de longitude Oeste, composta pelas rochas do Complexo Caicó e do Grupo Seridó, cortadas pelas intrusões graníticas, além de sedimentos cenozóicos. O procedimento metodológico adotado foi o processamento digital das imagens Landsat, Aster e SPOT (aumento de contraste, composição colorida, análise por principais componentes e filtragens), que proporcionam a geração de vários produtos de imagens para a melhor discriminação dos lineamentos. Após estes processamentos, os lineamentos foram extraídos no próprio monitor do computador, que possibilita a utilização das várias imagens geradas, assim como o aumento de área. Finalizada esta etapa, foram realizadas as análises exploratórias dos lineamentos, que fornecem a freqüência das direções dos lineamentos através de diagramas de roseta. Todos os procedimentos foram realizados no programa computacional de geoprocessamento SPRING (Sistema de Processamento de Imagens Georreferenciadas), de domínio público, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). É importante ressaltar que a utilização de diferentes imagens foi essencial no desempenho da extração dos lineamentos, pois além de apresentarem resoluções espaciais e espectrais diferentes, em todas havia cobertura de nuvens, assim a superfície terrestre não visível em uma imagem era perfeitamente visível nas outras. Como resultado tem-se que a principal direção dos lineamentos é NE, concentrando-se principalmente entre N10E e N50E; e secundariamente nas direções E-W e NW. Os lineamentos apresentaram-se de forma retilínea e curvilínea, estes últimos delimitam ou se aproximavam de alguns contatos geológicos, como das rochas intrusivas, evidenciando zonas de fraqueza. Nos lineamentos retilíneos concentram-se a maioria das áreas de mineração e das lagoas, evidenciando o forte controle estrutural da área. Estes lineamentos são creditados ao ciclo orogênico brasiliano e à fase de rifteamento ligada à separação dos continentes africano e sul-americano. E estão concordantes com as estruturas tectônicas do Mapa Geológico do Rio Grande do Norte, na escala de 1:500.000, de 1998.

LEVANTAMENTO DA VUNERABILIDADE NATURAL À POLUIÇÃO DO AQÜÍFERO BEBERIBE, RECIFE - PE

Cleiton Clébson Amaro da Silva[1]; Felipe André Carneiro da Silva[1]; Hewerton Alves da Silva[1]; Rafael Moura Dantas[1]; Tiago Henrique de Oliveira[1]
[1]Universidade Federal de Pernambuco
cleitonclebson@gmail.com

O Aqüífero Beberibe ou Formação Beberibe pertence ao grupo de depósitos da Bacia da Paraíba e subdividi-se, informalmente, em: Superior, constituída por arenitos calcíferos, duros a friáveis, superpostos a argilitos pretos e/ou acinzentados; Inferior constituído por arenitos médios e finos com intercalações de argilas e silte, podendo ser encontrados arenitos grosseiros e conglomerados, de origem dominantemente fluvial. Essa formação repousa sobre o embasamento cristalino e é sobreposta pelos depósitos neogênicos. Esse aqüífero possui áreas de afloramento na Região Metropolitana do Recife e profundidades médias de 228m em áreas de confinamento. Atualmente cerca de 1000 poços retiram água desse aqüífero, com vazão específica média de 3000m^3/h e vazão média de 58m^3/h. A água é de boa qualidade, com resíduos secos (RS) apresentando médias de 295mg/l. O presente trabalho tem como objetivo, avaliar a vulnerabilidade natural à poluição desse aqüífero dada a sua importância para o abastecimento da cidade do Recife. Para isso, foram escolhidas duas áreas de amostragem na cidade do Recife, uma no bairro de Apipucos, ao norte, e outra no bairro de São José, a leste, com a finalidade de propor ações preventivas e de manejo de suas águas. Outra preocupação desse estudo é com relação à qualidade da água retirada do aqüífero para o abastecimento da cidade. A escolha das áreas de amostragem baseou-se na ocorrência de afloramentos e áreas de confinamento: a primeira trata – se de uma ocorrência de afloramento e está localizada no bairro de Apipucos; a segunda corresponde a uma área de confinamento no bairro de São José. Como referencial teórico foi utilizado a metodologia proposta por Foster e Hirata, denominada GOD, que determina a capacidade intrínseca à poluição presente em águas subterrâneas, através dos seguintes condicionantes: o grau de confinamento (G.C.), litologia do material sobrejacente à zona saturada (L.S) e profundidade do aqüífero (P.A.). Através da aplicação desse modelo foi possível a elaboração de um mapa de vulnerabilidade, combinando diferentes categorias de informações e considerando as propriedades e/ou capacidades de proteção que cada tipo de material geológico da zona aerífera apresenta ante os diversos tipos de poluentes. Gerando cinco classes, são elas: desprezível, baixa, moderada, alta e extrema (respectivamente a seu grau de vulnerabilidade). Para avaliação da vulnerabilidade das áreas estudadas, foi empregada a escala de níveis de avaliação de risco propostos por Foster. Os resultados mostram: Apipucos: G.C.: 0,8 – não confinado (coberto); L.S.: 0,8 - areias e cascalhos aluviais; P.A.: 0,9 menos de 5 metros; o índice de vulnerabilidade = 0,8 x 0,8 x 0,9 = 0,5 (alta); São José: G.C.: 0,2 - confinado; L.S.: 0,8 calcários; P.A.: 0,4 mais de 100 metros; índice de vulnerabilidade = 0,2 x 0,8 x 0,4 = 0,06 (desprezível).

LIMITES ENTRE ROCHAS ARQUEANAS E PALEOPROTEROZÓICAS NO MACIÇO SÃO JOSÉ DO CAMPESTRE (NE DA PROVÍNCIA BORBOREMA), COM BASE EM DADOS GRAVIMÉTRICOS

João Carlos Fernandes de Almeida[1]; Fernando Antonio Pessoa Lira Lins[1]; Fernando César Alves da Silva[1]; Mário Carlos Dias Viegas[2]
[1]Programa de Pós-graduação em Geodinâmica e Geofísica - PPGG/UFRN; [2]Geólogo. jcfalmeida@gmail.com

O presente trabalho tem por objetivo inferir de forma preliminar, com base em dados gravimétricos, os limites em profundidade do núcleo Arqueano no Maciço São José do Campestre - MSJC (NE da Província Borborema), e dessa forma contribuir para o melhor conhecimento geológico do Pré-cambriano. O MSJC é descrito como sendo constituído de um núcleo Arqueano, composto de 3 assembléias de ortognaisses tonalíticos formados por: i) uma suíte de composição tonalítica com idade U-Pb obtida em zircão de 3,45 Ga; ii) uma suíte de gnaisses monzograníticos com idade U-Pb obtida em zircão de 3,18 Ga e iii) uma suíte de sienogranitos tendo idades U-Pb obtida em zircão de 2,68-2,65 Ga e unidades de idade paleoproterozóica representadas principalmente por ortognaisses graníticos/granodioríticos/tonalíticos com variado grau de migmatização. Os dados gravimétricos utilizados nesse trabalho pertencem ao banco de dados do PPGG/UFRN. Os mapas gravimétricos foram gerados num *grid* de 1Km x 1Km. Na correção Bouguer utilizou-se a densidade de 2,67g/cm^3 e na separação Regional/Residual utilizou-se o método polinomial robusto, considerando-se o polinômio de grau 4 como a melhor representação do regional gravimétrico. No mapa Bouguer observamos um forte gradiente de sentido aproximadamente W/E que pode ser correlacionado ao limite oeste entre o núcleo Arqueano e as rochas paleoproterozóicas. No mapa residual é definido de forma clara o limite do núcleo Arqueano, representado na sua porção W, por dois gradientes gravimétricos. O primeiro, mais a sul, de direção NW/SE infletindo em sua parte norte para NE/SW. Na borda leste, o limite é visto por um gradiente na direção aproximada N/S. A análise qualitativa dos dados gravimétricos permite interpretar que o núcleo Arqueano apresenta uma área superior a 3500 Km^2 e tem a forma de uma elipse dômica, ressaltando-se em sua porção norte, a entrada do núcleo sob as coberturas supracrustais e Bacia Potiguar. Geograficamente seus limites podem ser descritos como, a oeste passando próximo a cidade de Serra de São Bento e Sítio Novo, estendendo-se em direção a João Câmara. O limite leste pode ser traçado a altura das cidades de Bom Jesus e Vera Cruz.

MÉTODO ELÉTRICO DE ELETRORRESISTIVIDADE APLICADOS À DETECÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DO SUBSOLO POR CHORUME DO LIXÃO DA TERRA DURA EM ARACAJU - SERGIPE

Roberto Hugo Melo dos Santos[1]; Daniele de Oliveira Costa[1]; Ivan Lucio Cruz Felix[1]
1 Universidade Federal de Sergipe
betohugo_ms@yahoo.com.br

Um dos grandes problemas nas atividades voltadas para a proteção ambiental consiste na identificação da extensão, em subsuperfície, da contaminação das águas subterrâneas, provocada pela disposição inadequada de resíduos sólidos.

O presente trabalho prefere dar uma maior ênfase aos aspectos ambientais da geofísica de prospecção, que pode ser utilizada para investigação de alteração de parâmetros ambientais em atributos geográficos, além de ser ambientalmente correto, uma vez que seus métodos são não-invasivos. A escolha do método específico da eletrorresistividade deve-se a eficiência desse método em caracterizar contaminantes presentes nos solos, tornando-o um método com grande potencial de aplicação em áreas de aterros sanitários no Estado de Sergipe.

No diagnóstico ambiental de áreas potencialmente contaminadas, a realização de levantamentos geofísicos tem por objetivo básico a identificação da presença da contaminação subterrânea, além da definição das feições geológicas e hidrológicas dos locais investigados.

A aplicação do método geofísico de eletrorresistividade na região entorno do lixão da Terrra Dura, pode auxiliar consideravelmente na solução do problema, permitindo a delimitação rápida e contínua da distribuição lateral e em profundidade da pluma de contaminação, pois o contraste de resistividade elétrica entre a água subterrânea e o chorume liberado pela decomposição dos resíduos sólidos nos lixões é muito grande.

Neste trabalho, são apresentados e discutidos os aspectos relevantes a respeitos da necessidade de uma aplicação direta do método geofísico da Eletrorresistividade para o lixão da Terra Dura.

O presente trabalho vem sendo desenvolvido no âmbito do curso de Geologia da Universidade Federal de Sergipe, sob orientação do prof. Dr. Antônio Jorge Vasconcellos Garcia.

MODELAGEM E DESENVOLVIMENTO DE UM BANCO DE DADOS ESPAÇO-TEMPORAL DA ÁREA PETROLÍFERA DE GUAMARÉ, RN

Angélica Félix de Castro[1]; Venerando Eustáquio Amaro[1,2]; Arnóbio Silva de Souza[2]; Rodrigo Gusmão Cavalcante[3]

[1] Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Caixa Postal 1584 - 59078-970 - Natal - RN, Brasil angelica@matrix.com.br

[2] Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Centro de Ciências Exatas e da Terra Departamento de Geologia, Caixa Postal 1584 - Natal - RN, Brasil.

[3] Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Departamento de Telemática, Caixa Postal 6101 – 13083-970 – Campinas – SP, Brasil.

Bancos de dados são criados para armazenar informações que permitem processar consultas do usuário de maneira eficaz. Os Bancos de Dados Espaço-Temporais (BDETs) caracterizam-se pelo armazenamento de dados espaciais (ou geográficos) e temporais. Isso se justifica quando os dados espaciais evoluem ou evoluíram ao longo do tempo; logo, torna-se importante armazenar essas transformações históricas sofridas por esses dados. Quando se trata de monitoramento ambiental, os BDETs são utilizados na análise, monitoramento e prevenção de futuros eventos. O fato de armazenar os dados temporais e geográficos de uma área em um banco de dados permite avaliar as mudanças ocorridas, as reações naturais acontecidas, o processo de transição daquela área, os principais eventos, dentre outras consultas, simplesmente ao acessar essa base de dados histórica. O estado do Rio Grande do Norte, região Nordeste do Brasil, é o maior produtor terrestre do petróleo nacional. O Pólo Petrolífero de Guamaré, localizado na porção setentrional do estado, destaca-se pela exploração e pelo transporte de uma parcela significativa desse petróleo explorado no RN. Pelo fato de ser uma área de grande exploração ambiental, é importante o monitoramento local e abrangente. O desenvolvimento de um BDET para a área de Guamaré torna-se importante para acompanhar todas as modificações realizadas e/ou sofridas na região. Dessa maneira, os dados referentes à indústria do petróleo são armazenados no formato espacial e temporal. O principal objetivo desse trabalho consiste em modelar e desenvolver um Banco de Dados Espaço – Temporais com dados da área petrolífera de Guamaré. O foco é utilizar dados verdadeiros existentes atualmente e simular prováveis mudanças que possam acontecer com eles. Para o desenvolvimento desse BDET foi necessário realizar um modelo conceitual usando o GeoFrame-T que se utiliza de esteriótipos espaciais para representar o fator tempo. O sistema gerenciador de banco de dados utilizado foi o POSTGRESQL e sua extensão espacial POSTGIS; foram utilizadas as tecnologias do MapServer (visualizador de dados geográficos), do servidor web Apache e da linguagem de programação PHP.

O referido BDET é um sistema de apoio à decisão no sentido de que armazena as informações históricas e atuais da área de estudo, além de auxiliar nas consultas previsionais baseadas nesses dados armazenados.

MODELAGEM GEO-ESPACIAL APLICADA À ÁREA DE MINERAÇÃO DOS PEGMATITOS DA BORBOREMA (RN/PB)

Paulo Sérgio de Rezende Nascimento[1]; Reinaldo A. Petta[1]; Thomas F. da Costa Campos[1]
[1] Universidade Federal do Rio Grande do Norte – paulo@geologia.ufrn.br

A Província Pegmatítica da Borborema é uma das mais importantes áreas geoeconômicas dos estados do Rio Grande do Norte e Paraíba, decorrente das inúmeras ocorrências e jazimentos de rochas ornamentais, minerais metálicos, industriais e gemas, associados aos vários corpos de pegmatitos brasilianos. Esta atividade econômica induz a produção de uma enorme quantidade de dados espaciais e não-espaciais, porém de maneira isolada e em diversos formatos. Desta forma, se faz necessário a organização destes dados visando armazenar, consultar, visualizar, manipular e gerar informações para variados fins, como por exemplo, o impacto ambiental provocado pela radioatividade dos corpos pegmatíticos nos corpos d'água; a localização e descrição dos minerais para a aplicação na indústria cerâmica; avaliação da dimensão ou potencial econômico das jazidas e definição; desenvolvimento de métodos de lavra e beneficiamento de acordo com cada tipo de jazimento, discriminação e localização das minerações empresariais e garimpeiras. Posto isto, o objetivo deste trabalho foi elaborar um Banco de Dado Georreferenciado voltado para a modelagem geo-espacial, visando a manutenção de uma base de dados geográficos atualizada e adequada tanto para mapear em meio digital as entidades geográficas relacionadas aos corpos pegmatíticos quanto para tratá-las isoladamente ou de forma combinada, gerando informações que auxiliem no desenvolvimento da mineração dos pegmatitos. Para tal, foram utilizados o programa de geoprocessamento SPRING (Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas); as ferramentas de geotecnologias, como Sensoriamento Remoto, Sistema de Informação Geográfica, Cartografia Temática, Geoestatística, Sistema de Posicionamento Global e Banco de Dado Relacional e as imagens Landsat-7/ETM+ (bandas 1 a 5, 7 e 8). A área de estudo compreende a Folha Jardim do Seridó (SB.24-Z-B-V), escala 1:100.000, delimitada pelos paralelos 6º 30' a 7º 00' de latitude Sul e pelos meridianos 37º 00' a 36º 30' de longitude Oeste, situada na porção extremo sul da meso-região Central do Estado do Rio Grande do Norte e porção extremo Centro - Norte do Estado da Paraíba. As grandes unidades geológicas são as rochas do embasamento paleoproterozóico (Complexo Caicó) e as rochas supracrustais neoproterozóicas (Grupo Seridó) cortados pelas intrusões graníticas, além de sedimentos cenozóicos. Apesar de estar em fase de implementação, estão armazenados no banco de dados os mapas geológico, de declividade, hipsométrico, altimétrico, densidade de drenagem e de lineação, modelo numérico do relevo, ocorrências de corpos pegmatíticos e reservas minerais, áreas de requerimento de pesquisa, de lavra garimpeira e de autorização de lavra. Em todos estes mapas estão "linkadas" as informações não-espaciais através de um modelo cadastral de representação do mundo real, prontas para consultas e manipulações destas informações. O modelo lógico adotado facilitou a modelagem do mundo real através da montagem de uma estrutura estática dos objetos do sistema mostrando as classes, os relacionamentos existentes entre as classes, os atributos e as operações que caracterizam cada classe. Assim, já é possível realizar algumas consultas como, por exemplo, a localização em UTM das ocorrências pegmatíticas, as associações minerais e geoquímicas e as rochas encaixantes, os municípios, as mineradoras, os garimpos, etc. Por fim, é importante ressaltar que a modelagem adotada permite obter um banco de dado atualizado que retrata a interação dos diversos componentes geológicos, físicos, químicos e geográficos relacionados com os corpos pegmatíticos, em um ambiente de cadastro unificado para a elaboração de consultas e geração de outros mapas temáticos, tanto para pesquisas puras quanto para aplicadas, como auxílio da demanda atual das indústrias de cerâmicas.

MODELO DE PROFUNDIDADE AO EMBASAMENTO DETERMINADO A PARTIR DE SONDAGENS ELÉTRICAS (SEs), PERFIS DE POÇOS E ESTAÇÕES GRAVIMÉTRICAS NA REGIÃO DE TAIPU-PARAZINHO-JANDAÍRA

Moab Praxedes Gomes[1]; José Wilson de Paiva Macedo[2]
[1]Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica, UFRN (moabpx@yahoo.com.br)
[2]Departamento de Física Teórica e Experimental, UFRN

Dados geoelétricos e gravimétricos de diferentes origens, pertencentes ao Grupo de Geofísica da UFRN, foram organizados/integrados em uma única base de dados, juntamente com perfis litológicos de poços, constituiu-se um acervo de dados de subsuperfície localizado no triângulo Taipu-Jandaira-Parazinho. Foram agrupadas 99 SEs localizadas dentro da área de interesse, sendo 22 SEs se distribuem ao longo de um perfil regional ligando os municípios de Jandaíra e Taipu. As sondagens elétricas, com arranjo *Schlumberger*, analisadas conjuntamente, na forma de pseudo-seções e de mapas de contorno de resistividade aparente, assim como, através dos cortes geoelétricos, serviram de base para: efetuar o zoneamento litológico vertical e definir a configuração da topografia do substrato cristalino na área. Na interpretação individual das SE foram aplicados inicialmente o método aproximativo "Ponto Auxiliar" e os programas de modelagem geoelétrica *IPI2Win* e *ResicPlus*, na criação dos mapas foram utilizados os programas *Surfer* e o *ArGis*. Apesar do grau de liberdade empregado na criação dos modelos geoelétricos, devido a escassez de informações de subsuperfície, pode-se determinar diferentes horizontes geoelétricos e, partindo da espessura total dos horizontes geoelétricos confeccionou-se um Modelo Digital do Terreno-MDT para a profundidade do topo do embasamento cristalino. Um perfil geológico (direção NW-SE) desde Taipu até Jandaira foi interpretado, usando como vínculo de interpretação, seja para a interpretação gravimétrica seja para geoelétrica, os perfis de poços existentes na área. A interpretação geoelétrica (utilizando o *software* de modelamento: *ResicPlus* e *IPI2Win*) visa distinguir os diferentes horizontes estratigráficos da bacia sedimentar, isto é, as profundidades de topo e as espessuras das Formações Cenozóicas e Mesozóicas (Secção vertical da Bacia Potiguar). A gravimetria objetiva determinar (utilizando o *software* de modelamento: *MagicXL*) a espessura da bacia sedimentar e a possíveis anomalias residuais existentes na área. Os parâmetros foram extraídos para profundidade do topo do cristalino, em regiões da bacia que apresentam pouca espessura sobre o embasamento cristalino e em regiões onde o embasamento cristalino é mais profundo, a determinação da profundidade dos estratos limitou-se pelo alcance das sondagens elétricas e dos poços. As interpretações fornecem informações concisas sobre as espessuras dos estratos e da profundidade ao embasamento nessa região da Bacia Potiguar, que podem ser visualizadas em 3D na forma de MDT.

NOTA SOBRE A APLICAÇÃO DO MÉTODO GRAVIMÉTRICO PARA ESTUDOS GEOMORFOLÓGICOS

Lucas Costa de Souza Cavalcanti[1]
Universidade Federal de Pernambuco, (lucascavalcanti3@gmail.com)

A Gravimetria preocupa-se com a medição das variações do campo gravítico terrestre. Tais variações são causadas pela heterogênea distribuição geográfica das massas da Terra. Diversas são as aplicações da gravimetria, seja para prospecção mineral (TEIXEIRA *et al.*, 2003), geodésia (IBGE, 2007), geotecnia (SILVA JÚNIOR *et al.*, 2006), geologia estrutural e morfotectônica (RAND, 1976) (LEITE E USSAMI, 2006), entre outros. Este trabalho apresenta aplicações do referido método para a geomorfologia, mormente aos estudos das superfícies de erosão. As aplicações da gravimetria foi avaliada sob três aspectos de tratamento dos dados: análise qualitativa, modelagem 2D, representações matriciais em três dimensões (voxel) e aplicação da redução isostática.

A interpretação qualitativa do sinal gravimétrico, seja no mapa Bouguer ou nos mapas transformados por diversos filtros (*upward continuation, derivative in Z-direction, gaussian, low-pass, high-pass,* etc.), permite definir controles estruturais sobre o relevo e o sistema de drenagem, bem como as relações de recuo de escarpas de falha (SUMMERFIELD, *Apud* CORREA E MENDES, 2002).

A modelagem gravimétrica 2D permite definir com relativa clareza a geometria estrutural de unidades morfotectônicas, além de viabilizar inferências acerca de sua evolução.

A produção de representações matriciais em três dimensões, de sedimentos confinados (identificação de áreas de estocagem) permite reavaliar interpretações acerca das superfícies de erosão, mormente no que tange o problema da sobreposição temporal e espacial dos eventos erosivos. (CORREA E MENDES 2002) afirmam que os eventos de grande magnitude e baixa recorrência (climáticos ou tectônicos) sobrepõem-se e truncam os eventos de baixa densidade, diminuindo o grau de resolução da informação geomorfológica. Neste sentido, o reconhecimento das rotas de transporte e estocagem dos sedimentos na paisagem, bem como o entendimento da interconexão destas área de confinamento, constituem um dos princípios norteadores para o entendimento da evolução do relevo. Dentre as diversas soluções indicadas para atenuação do problema, é indicada a avaliação por sensores geofísicos, onde a análise gravimétrica pode desempenhar importante papel, com as já citadas representações em 3D (CORREA E MENDES *op. cit.*).

Ainda é possível que análises de mapas gravimétricos isostáticos residuais, baseados no modelo de compensação local de Airy-Heiskanen (SIMPSON *et al.*, 1986), venham a viabilizar estudos da geomorfologia regional ou mesmo da Megageomorfologia.

O CIMENTO EM SERGIPE: DA EXTRAÇÃO AO CONSUMO

Diego Rezende Passos[1]; Joane Almeida da Conceição[1]; Lília Andrade Pinto[1]; Matheus Silva Mendonça[1]; Vinícius Anselmo Carvalho Lisboa[1]; Débora Ellen Santos[1]
Universidade Federal de Sergipe.
diegorezendeaju@yahoo.com.br

O Projeto pedagógico do curso de Geologia da Universidade Federal de Sergipe vem incentivando a análise temática multidisciplinar, no qual um dos focos está voltado à caracterização da produção de cimento no Estado.

Para este fim abordaremos toda a trajetória do cimento fabricado no Estado, desde a extração das matérias primas até a comercialização, desvendando o potencial das reservas dos insumos minerais, a trajetória do produto final até o consumidor e a quantificação do consumo local e da exportação.

Os recursos para o desenvolvimento desta pesquisa tratam-se de acervos bilbiográficos físicos e virtuais disponibilizados pelos órgãos públicos do setor mineral, bem como os dados fornecidos pelas empresas que operam a produção de cimento, além de trabalho de campo.

Esta analise se integra a dois dos focos de formação profissional de nosso curso (recursos minerais e gestão) onde pretende-se justificar a criação do curso de geologia na Universidade Federal de Sergipe, formando profissionais que sejam responsáveis pela melhor gestão destes e de outros recursos minerais ocorrentes no Estado, como também levar informações que permitam a avaliação da implantação dessas indústrias no Estado. Deste modo avaliaremos as razões que levaram Sergipe a se constituir um importante pólo de indústria do cimento.

O presente trabalho vem sendo desenvolvido no âmbito do curso de Geologia da Universidade Federal de Sergipe, sob orientação do prof. Dr. Antônio Jorge Vasconcellos Garcia.

POTENCIAL INDUSTRIAL E ENERGÉTICO DO FOLHELHO PIROBETUMINOSO DA FORMACÃO CODÓ, BACIA DO PARNAÍBA

D. E. S. Reis[1]; M. V. Caputo[2]
[1] UFPA - darllyreis@gmail.com
[2] UFPA - Caputo@ufpa.br

A utilização do folhelho betuminoso na indústria pode ter diversas aplicações, além da produção de óleo, gás e enxofre, também produção de energia elétrica, energia térmica para indústrias de cimento, cerâmica e oleira, insumos agrícolas e pavimentação de estradas. O maior interesse das empresas e governos pelo folhelho betuminoso é relacionado à crescente demanda mundial por combustível e a necessidade de buscar alternativas ao petróleo de poço que está rapidamente se exaurindo. Neste sentido este trabalho busca identificar a possibilidade de exploração do Folhelho Codó, analisando o seu potencial energético e industrial, através da determinação de carbono orgânico total (COT) e da análise Rock-Eval, que determina o teor e tipo de matéria orgânica (MO).

As diversas aplicações industriais do folhelho betuminoso poderiam abrir caminho para o surgimento de varias indústrias na região, que utilizariam mão de obra local, melhorando as condições de vida da população.

Este estudo baseou-se na integração de vários campos da estratigrafia (bioestratigrafia, litoestratigrafia, geoquímica orgânica, etc.), já publicados por diversos autores em trabalhos sobre a Formação Codó. Foram realizadas análises de carbono orgânico total (COT), enxofre (S) e Rock-Eval de amostras coletadas em minas e poços para que fosse realizada comparação com dados já existentes de subsuperfície e de superfície sobre a Formação Codó. Isso ajudou a obter um melhor conhecimento a respeito do possível potencial gerador de hidrocarbonetos desta formação em jazidas superficiais. Foram coletadas amostras de afloramentos de uma pedreira chamada Centrinho, pertencente à empresa Cimento Nassau na proximidade da cidade de Codó-Maranhão, onde se localizavam testemunhos de poços armazenados. Se utilizou poços rasos perfurados por esta mesma empresa, nas pedreiras Riacho dos Porcos, São Pedro e mina CDC, os quais aqui serão denominados de poços A, A', B e C, além destes poços também foram realizadas análises em amostras de dois poços perfurados pela CPRM para o projeto Zeólitas, na Bacia do Parnaíba. No entanto os melhores resultados foram obtidos nas amostras coletadas nas minas CDC e Centrinho. Existem varias camadas de folhelho nesta formação sem valor econômico, pois apesar de possuírem cor cinza escura apresentam baixo teor de matéria orgânica. Então é necessário que seja bem posicionado estratigraficamente o folhelho betuminoso na formação em questão.

Foi possível verificar que existem diferentes níveis de folhelhos na Formação Codó, os quais apresentam teores de COT diferentes, sendo necessário um estudo mais completo sobre a localização estratigráfica na seção. Segundo dados de campo e bibliográficos, o folhelho que possui o teor mínimo exigido pelo mercado energético, encontra-se abaixo do nível de anidrita encontrado na formação. Como em campo não foi possível saber exatamente sua espessura esta foi inferida através de trabalhos bibliográficos de Rodrigues (1995) que informa que em subsuperfície, este apresenta no máximo 20m de espessura, com teores que variam entre 2 e 28% de MO. As seções ricas em folhelhos betuminosos se estendem a grandes distâncias desde níveis superficiais até níveis subsuperficiais.

O folhelho Codó apresenta altos teores de enxofre que podem ser correlacionados à presença de pequenos cristais de pirita nas amostras. No entanto é necessário que haja maiores estudos desta unidade para saber seu real potencial.

PROCESSAMENTO DE SINAL GRAVIMÉTRICO E MODELAGEM 2D DO GRANITO CABANAS E SIENITO CACHOEIRINHA – PE/BRASIL

Luciana Freitas de Oliveira França[1]; Edlene Pereira da Silva[1]; Joaquim Alves da Motta[1]
[1]- Universidade Federal de Pernambuco
lucianaagap@yahoo.com.br, edlenegeo@yahoo.com.br, jam@ufpe.br

Este trabalho apresenta uma reavaliação dos dados gravimetricos estudados por Motta *et al* (2005), comparando os mapas transformados pela filtragem Gaussiana (Regional e Residual) com os novos mapas gerados pela aplicação dos filtros Derivativa na direção-Z, Continuação para cima e Passa Banda. Objetivaram-se integrar os resultados do levantamento gravimétrico no corpo granítico de Cabanas e Sienito Cachoeirinha, posicionando-os estruturalmente com relação à rocha encaixante regional e, através de análise das anomalias, obter, modelos que auxiliem na elucidação de questões de ordem petrológica associados às características extrativas dos corpos, utilizadas na exploração de rochas ornamentais.

Os corpos em estudo localizam-se na porção Centro-Oriental do Estado de Pernambuco. Os principais são o Granito Cabanas (alojado no Sistema de Cisalhamento Transcorrente Pernambuco) com cerca de 320 km^2 e o Sienito Cachoeirinha (300 Km^2), alongado na direção NNE–SSW.

Dos mapas gerados pela filtragem gaussiana o mapa Regional mostrou de maneira mais suave os três domínios gravimétricos presentes no mapa Bouguer (o embasamento o granito Cabanas e Sienito Cachoeirinha). O mapa Residual permitiu destacar uma anomalia negativa no centro-sul da área associada ao Granito Cabanas. No limite centro-sul a feição gravimétrica positiva é alongada para NE, respondendo pelo Sienito Cachoeirinha.

O mapa de Primeira Derivada pode ser relacionado ao mapa Residual, pois também é marcado por estruturas rasas e de pequeno porte, refletidos nos pequenos comprimentos de onda. As feições principais estão na porção Centro-oeste do mapa, associado ao granito Cabanas de caráter negativo; a SE o Sienito Cachoeirinha, de valor positivo. O Lineamento Pernambuco está bem marcado por um alinhamento de pequenas anomalias circulares negativas indicando valores baixo de densidade devido aos espaços deixados pela zona de cisalhamento. Alinhado a estas, anomalias circulares positivas parecem ser resultantes de prováveis injeções de corpos mais densos que ocupam, provavelmente, os espaços deixados pelos movimentos cisalhante ao longo do Lineamento Pernambuco.

O mapa de Passa baixa é bastante semelhante ao Regional e ao mapa de Continuação para cima, pois permite a passagem de baixas frequências e atenua as frequências maiores. Contudo mostra curvas menos delineadas, assemelhando ao mapa Bouguer.

No mapa transformado a partir do filtro Continuação para cima (2000 m) observa-se a suavização das anomalias: o embasamento cristalino (NW) de caráter negativo; o Granito Cabanas (Centro-Oeste) com valores negativos; o Sienito Cachoeirinha mais ao sul, positivo e dois corpos intrusivos positivos na porção N-NE.

A modelagem 2D evidenciou-se quatro unidades litológicas: (01) o embasamento cristalino faz contato com todas as outras unidades. (02) O Granito Cabanas apresenta forma em cunha (em perfil), com a região de maior espessamento correspondendo ao local de suprimento do material magmático. O adelgaçamento no sentido NW-SE, mostra que o mesmo foi alojado ao longo dos planos de xistosidade e sua profundidade varia de 4000 m a 2000 m na direção SW-NE. (03) O Sienito Cachoeirinha possui forma alongada e leve espessamento para SE ocorrendo à profundidade de 2000 m. (04) A última unidade é identificada por dois corpos intrusivos de mesma natureza, com profundidade entorno de 2500 m e 4500 m, de caráter sub-aflorante, identificado no modelo.

PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS MILTIESPECTRAIS APLICADO NO REALCE DOS AMBIENTES MARINHO RASO E PROFUNDO NA REGIÃO DA BACIA POTIGUAR IMERSA

Moab Praxedes Gomes[1]; Helenice Vital[2]; José Wilson de Paiva Macedo[3]
[1]Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica, UFRN (moabpx@yahoo.com.br)
[2]Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica, UFRN
[3]Departamento de Física Teórica e Experimental, UFRN

A área em consideração está inserida no litoral setentrional do Rio Grande do Norte, entre os municípios de São Bento do Norte e Areia Branca, constituindo um espaço caracterizado por coberturas sedimentares Cenozóicas. Essa região é favorecida, na visualização de produtos de sensores, por possuir águas claras (baixa turbidez observada nas imagens) sobre a plataforma. Entretanto, visando a otimização dessas imagens, para obtenção de informações mais relevantes sobre a superfície de fundo, houve o intuito de se amplificar/equilibrar a intensidade das respostas da radiação, atenuada pelos processos seletivos de absorção, e indicar uma metodologia alternativa para o realce das imagens em ambientes individualizados por padrões específicos de contraste, como: o terrestre, o marinho raso e profundo. Foram empregadas nesse trabalho imagens do sensor LandSat7 ETM+ (Enhanced Thematic Mapper Plus), disponibilizada pelo Laboratório de Geoprocessamento/PPGG, correspondente a órbita 215/64 deslocada 130 Km a norte do imageamento datada de 11/06/2002, e as cenas 216/63 e 216/64 imageadas em 13/08/1999, compondo um mosaico com todas as bandas do visível e infravermelho, convenientemente tratadas no ambiente computacional do ERMapper 6.4 e Corel Photo Paint X3. A aplicação das técnicas de PDI contou com o uso de princípios físicos e estatísticos de distribuição espectral para os diferentes ambientes imageados. Partindo desses princípios foram utilizadas as técnicas de processamento digital disponíveis no *ERMapper 6.4* e no software não convencional para PDI de imagens de satélite (seguindo critérios analíticos complementares). O processamento digital foi individualizado nos ambientes terra e mar por meio de "mascaras-polígonos", que permitiu diminuir a dispersão da variável estudada (reflectância) e assim aumentar a concentração proporcional dos valores na equalização dos histogramas. Considerando que essa correlação entre a variável nos ambientes marinho e terrestre na região é independente, procurou-se fazer um realce de contraste separadamente para os pixels pertencentes a cada região. A validação dos resultados das composições e equalizações de histogramas tomou por base o nível de resolução e clareamento sobre a plataforma continental interna e externa, talude e sopé, e a preservação da qualidade das imagens em regiões próximas a linha de costa, superando as dificuldades de equalização local e global realizada por programas específicos (ERMapper e ENVI). O resultado final foi o balanço compensado dos histogramas aos ambientes individualizados, aumentando a precisão visual para a parte imersa rasa e profunda da Bacia Potiguar, melhor definição de classes e que os procedimentos fossem transferíveis ao mosaico de imagens da região.

QUALIDADE DAS ÁGUAS DO CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO PICI, FORTALEZA, CEARÁ

Maria da Conceição Rabelo Gomes[1]; José Antonio Beltrão Sabadia[2]; Maria Marlúcia Freitas Santiago[3]; Mickaelon Belchior Vasconcelos[4]
[1]Mestranda da Pós-Graduação em Geologia (UFC), [2] Departamento de Geologia (UFC), [3]Departamento de Física (UFC), [4]Doutorando da Pós-Graduação em Geociências (UFPE)

O presente trabalho tem como objetivo caracterizar a qualidade das águas subterrâneas e superficiais na área do Campus Universtário do Pici, Fortaleza-Ceará. Foram cadastrados na área do Campus 42 poços e um açude. Neste trabalho foram levantadas as seguintes informações para os poços: localização, tipo de aqüífero, profundidade, diâmetro da perfuração, nível estático, nível dinâmico, vazão, rebaixamento, capacidade específica, tipo de revestimento, posicionamento do poço em relação à possível fonte de poluição/contaminação, reservatório, sistema de bombeamento, uso da água, situação, natureza do poço, análises físico-químicas, data da construção e executor. *In locu* foram obtidos informações de pH, condutividade elétrica, temperatura da água, ambiente e nível estático nos pontos d'água monitorados durante um ano hidrológico. Foram coletados amostras para a realização de análises físico-químicas das águas em 16 pontos d'águas (15 poços e 1 açude) sendo realizado em duas etapas: uma no final do período chuvoso (Junho/Julho de 2005) e outra no final do período seco (Novembro/2005 e Janeiro/2006). Nas águas dos poços o pH variou de 5,68 (mínimo) a 7,75 (máximo) em abril e março respectivamente, passando de ácida a básica (alcalina), com uma média de 6,04. A condutividade elétrica (CE) nas águas dos poços apresentou valores entre 359 µS/ cm (mínimo) a 504 µS/ cm (máximo) e média de 422 µS/cm, registrando a variação da condutividade no período. Representando as águas superficiais, o açude Santo Anastácio, apresentou no ano de 2005 águas com pH variando de 7,37 a 7,91 e a CE oscilando de 390 µS/cm a 838 µS/cm com maior amplitude de variação que as águas dos poços. As análises físico-químicas dos poços e o açude apresentaram águas do tipo cloretada-sódica (na primeira amostragem) e do tipo bicarbonatada-sódica (na segunda amostragem). O nitrato é um parâmetro que indica a contaminação do aqüífero por compostos orgânicos, tendo o seu limite máximo permitido de 10 mg/L de NO_3. Os poços apresentaram valores de 0,10 (mínimo) a 11,53 mg/L (máximo), com média de 1,80 mg/L, e as águas do açude com valor de 1,67 mg/L. Já na segunda amostragem, com valores de 0,21 (mínimo) a 7,87 mg/L (máximo), com média 1,97 mg/L, enquanto as águas do açude apresentou 1,99 mg/L de NO_3. Apenas o poço do PADETEC apresentou valores acima do permitido, sugerindo uma provável fonte de contaminação nas imediações do poço.

QUALIDADE DAS ÁGUAS E BARRAGENS SUBTERRÂNEAS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

Lucila Carmem Monte Egito[1]; José Antonio Beltrão Sabadia[2]; Givanilson Brito de Oliveira[3]; Thiago de Melo Cabral[3]; Lucymara Fassarella Agnez-Lima[3]; Francisco Pinheiro Lima-Filho[1]
[1]Laboratório de Análises Estratigráficas (UFRN), [2] Departamento de Geologia (UFC/UFRN/CNPq); [3]Departamento de Biologia Celular e Genética (UFRN)

A determinação de locais favoráveis para instalação de Barragem Subterrânea depende de diversos fatores tais como, a espessura das camadas dos sedimentos aluviais disponíveis no canal fluvial, a textura destes sedimentos, o balanço hídrico anual, a presença de substrato rochoso pouco permeável e a qualidade da água da região (característica físico-química e microbiológica). Entre os parâmetros físico-quimícos a salinidade é considerado determinante para análise preliminar de seleção de prováveis áreas para instalação de barragens subterrâneas. Neste trabalho estão sendo consideradas medidas sistemáticas de salinidade (medidas indiretas obtidas da condutividade elétrica/CE), nas águas das principais bacias hidrográficas do estado do Rio Grande do Norte para selecionar, *a priori*, as que não se apresentam inadequadas para acumulação em barragens subterrâneas. Análises físico-químicas, presença de metais, pH, temperatura, condutividade elétrica, coliforme total e fecal, além de cianobactérias também estão sendo consideradas, uma vez que as barragens subterrâneas têm a finalidade de atender a irrigação de agricultura de várzea, dessedentação animal e, em períodos de seca prolongada, serve também ao uso doméstico. Nos rios onde forem detectados parâmetros que possam caracterizar águas inadequadas para os usos acima referidos serão realizadas campanhas de amostragens ao longo do seu curso, durante um ano hidrológico. É o caso do rio Jundiaí que apresentou valor de salinidade de até 2,6 vezes a salinidade da água do mar. Este rio nasce na cidade de Serra Caiada-RN, na localidade Três Corações (P.A. do INCRA), onde foi construído o açude Cacimba Nova. Foram coletadas amostras em 07 pontos situados desde a nascente até a sua foz no encontro com o rio Potengi. Chama a atenção os altos valores de salinidade obtidos nesta primeira amostragem variando de 4,28 miliS/cm na ponte que corta a BR-304 a 142 miliS/cm na cidade de Senador Eloi de Sousa (42.43 miliS/cm em média). Com exceção do ponto de coleta localizado na nascente do rio Jundiaí, por influência da água que drena por debaixo da parede do açude, todos os outros apresentaram valores decrescente de salinidade em direção a sua foz. Espera-se no final deste trabalho diagnosticar a evolução físico-química e microbiológica das águas das principais redes hidrográficas, além de identificar as drenagens mais favoráveis para a instalação de barragens subterrâneas no estado do Rio Grande do Norte.

RESERVAS E DISPONIBILIDADE DE ÁGUA SUBTERRÂNEA NO CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO PICI, FORTALEZA, CEARÁ

Maria da Conceição Rabelo Gomes[1]; José Antonio Beltrão Sabadia[2]; Itabaraci Nazareno Cavalcante[2]; Mickaelon Belchior Vasconcelos[3]
[1]Mestranda da Pós-Graduação de Geologia (UFC), [2] Departamento de Geologia (UFC), [3]Doutorando da Pós Graduação em Geociências (UFPE)

Na área em estudo ocorrem dois sistemas hidrogeológicos absolutamente distintos: o sistema hidrogeológico formado pela Formação Barreiras e o meio cristalino. De acordo com os perfis de poços e trabalhos geofísicos realizados na área de estudo a Formação Barreiras possui uma espessura variando de 35 a 45 m, sendo a sua base não muito bem definida em decorrência da semelhança da resposta geofísica com o manto de alteração do embasamento cristalino. A situação dos 42 poços durante o cadastro foi a seguinte: 17 poços em uso, 21 desativados, 02 abandonados e 02 não instalados. As características construtivas e hidráulicas dos poços são: profundidade média de 56,13 m (em 23 poços considerados), com mínimo de 15 m e máximo de 104 m; vazão específica média de 0,39 m^3/h/m (em 17 poços considerados), com mínimo de 0,02 m^3/h/m e máximo de 1,38 m^3/h/m; vazão média de 5,16 m^3/h (em 16 poços considerados) com mínimo de 0,70 m^3/h e máximo de 15,84 m^3/h. Utilizando valores médios para o aqüífero Barreiras de: espessura de 20 m, porosidade efetiva de 6%, e variação sazonal do aqüífero em torno de 1,8 m ao ano. As reservas renováveis são de 230 x 10^3 m^3/ano e as reservas permanentes são de 2,13 x 10^6 m^3/ano, resultando em 2,3 x 10^6 m^3/ano. A demanda para o Campus do Pici é de aproximadamente 179.539 m^3/ano, ou seja, representa aproximadamente 7% das reservas totais do aqüífero Barreiras na área do Campus do Pici. Considerando que do total de quarenta (42) poços cadastrados, 17 estão em uso, onde apresentam dados de vazão que variam de 0,70 a 15,84 m^3/h, com uma média de 5,16 m^3/h e a taxa de bombeamento com variação de 4 a 8 horas diárias, com uma média de 6 horas diárias, logo a disponibilidade efetiva calculada para os poços ativos levados em consideração é 526,32 m^3/dia, ou seja, 192 x 10^3 m^3/ano. Considerando os 23 poços atualmente desativados e não instalados como obras possíveis de entrarem em funcionamento para a explotação das águas subterrâneas, somado aos 17 em operação, teremos 40 poços, que darão uma disponibilidade efetiva de 1.238,4 m^3/dia, ou seja, 452 x 10^3 m^3/ano. A obtenção de uma auto-suficiência no abastecimento de água no Campus do PICI está diretamente ligada a gestão da infra-estrutura hídrica instalada, ou seja, as obras de captações existentes são capazes de suprir as necessidades hídricas desde que as mesmas sejam administradas com eficiência.

UTILIZAÇÃO DO MÉTODO GPR, COM APOIO DE GPS GEODÉSICO, PARA O DIMENSIONAMENTO E MONITORAMENTO (MODELAGEM 3D), DE RESERVATÓRIOS DUNARES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS: REGIÃO PILOTO DA PRAIA DE BÚZIOS – RIO GRANDE DO NORTE

José Antonio Beltrão Sabadia[1]; Lucila Carmem Monte Egito[3]; Anderson de Medeiros Souza[3]; Washington Luiz Evangelista Teixeira[3]; Cláudio Pires Florêncio[2]; Albert Casas[4]; Francisco Pinheiro Lima-Filho[3]
[1]Departamento de Geologia (UFC/UFRN/CNPq); [2]PETROBRAS (UNRN-CE); [3]Laboratório de Análises Estratigráficas (LAE/UFRN); [4]Facultat de Geologia (Universitat de Barcelona)

O presente trabalho tem como objetivo propor a utilização do método geofísico GPR (*Ground Penetrating Radar*), com o apoio de GPS Geodésico, para o dimensionamento de dunas, como potenciais reservatórios de águas subterrâneas, de importância fundamental para a manutenção do equilíbrio hidráulico da zona costeira e, portanto sua gestão sustentável. Uma vez que se trata de uma técnica não destrutiva a metodologia GPR permite a manutenção da integridade do sistema hídrico subterrâneo do campo de dunas prospectado, que representa zonas vulneráveis, constituindo área de imprescindível atenção e proteção ambiental, além de apresentar uma boa relação custo beneficio quando comparado aos métodos prospectivos destrutivos tradicionalmente utilizados. Os refletores geofísicos são bem nítidos no radagrama tanto no que se refere ao contato da base do meio aqüífero dunas com a Formação Barreiras, como também na definição do topo do lençol freático (interface areia de duna seca/areia saturada), representando, em ambos os casos, a coincidência de refletores geofísicos com refletores geológicos bem marcantes. Para parametrização e controle, foram perfurados quatro poços. O primeiro com 43 metros de profundidade alcançou a base das dunas. Três outros poços, menos profundos, permitiram o monitoramento do lençol freático em três pontos de forma simultânea, segundo arranjo triangular, correspondentes as linhas de GPR. Estes poços possibilitaram aferir a exatidão e precisão do método (sua definição). Utilizando-se dos três últimos poços foi possível estabelecer a linha de maior inclinação pertencente ao plano obtido a partir das três cotas medidas do nível freático (medidor elétrico/sonoro), o que representa a direção preferencial de fluxo, bem como a sua variação ao longo do ano hídrico. O conjunto das secções obtidas correspondente as linhas GPR pode ser modelado em 3D, em *software* GoCad, permitindo apresentar mapas de fluxo, cálculo de reservas, potencialidade e disponibilidade hídrica subterrânea e, a sustentabilidade do sistema.

VULNERABILIDADE DOS AQÜÍFEROS CÁRSTICOS DA BACIA SERGIPE ALAGOAS

Júlio César Vieira Soares[1]; Milena Prado Fontes[1]; Guilherme dos Santos Teles[1]
1 Universidade Federal de Sergipe.
julioujse@yahoo.com.br

Sergipe apresenta o menor potencial hídrico entre todos os estados do Brasil (2,6 Km³/ano, Rebouças 1994). Nesta situação uma correta e equilibrada política de recursos hídricos local é fator indispensável para fins de desenvolvimento socioeconômico sustentável, especialmente pelo fato de pelo menos 45% do território sergipano está representado por ambiente semi-árido.

Os aqüíferos cársticos são elementos fundamentais em todo este processo, pois em geral possuem grande capacidade de armazenamento e de produção de água. Segundo Rebouças (1988) os aqüíferos da Bacia de Sergipe-Alagoas tem a capacidade de oferecer de 5 a 10 m³/h/m, sendo que o tamanho médio da Bacia é de 10.000 km² e aproximadamente 47% destes devem estar compreendidos em território sergipano.

Segundo dados fornecidos pela Companhia de Abastecimento e Saneamento Básico de Sergipe (DESO), das seis bacias hidrográficas do estado, três fazem uso das águas cársticas para o abastecimento doméstico e industrial. Entre estas situam-se as duas mais importantes do estado, responsáveis pela geração de 45% do PIB e por abrigar 52% da população (IBGE, 2004), que são a Bacia do Rio Japaratuba e do Rio Sergipe, onde os aqüíferos cársticos fornecem 59% e 72%, respectivamente, do total de águas subterrâneas captadas. Mesmo assim, tais ofertas já se mostram insuficientes, pois a região da grande Aracaju tem o abastecimento complementado com adutoras de captação no Rio São Francisco.

No contexto observado, tais sistemas estão compreendidos numa faixa de pluviosidade entre 1300 e 1700 mm cúbicos anuais, submetidos ao regime climático tropical úmido e semi-úmido. O período de maio a julho é considerado o período de maior pluviosidade média. Encontrando-se totalmente representados pelas unidades geológicas Taquari/Maruim e Cotinguiba (ambas do Cretáceo), correspondendo a exatos 499,426 km² em área ou aproximadamente 2,26 % do território sergipano. Os litotipos predominantes são calcário, calciculito, calcirrudito, calcarenito e folhelho.

O estudo de vulnerabilidade nestes aqüíferos é de fundamental importância para organizar e sistematizar as intervenções antrópicas, uma vez que além da forte presença da indústria química e petroquímica, a área também é ocupada pela secular cultura cana-de-açúcar. Atentando ainda para o fato de que toda a área está submetida à esgotos domésticos e industriais e desprovida de qualquer sistema de aterro sanitário e/ou gestão de resíduos sólidos.

A realização da análise de vulnerabilidade foi feita utilizando o método empírico de Foster (1987), que toma como base três elementos fundamentais: classe do aqüífero (0 a 1,0) profundidade do lençol (0,3 a 0,9) e o caráter litológico e o grau de consolidação (0,3 a 1,0).

Assim sendo, foram obtidos os valores médios de 0,6 para a condição do aqüífero (não confinado coberto), 0,6 para a distância da água com relação à superfície (20-100m) e 0,8 para o caráter litológico (rochas carbonáticas consolidadas). Denotando o alto nível de vulnerabilidade dos aqüíferos cársticos em território sergipano.

O presente trabalho vem sendo desenvolvido no âmbito do curso de Geologia da Universidade Federal de Sergipe, sob orientação do prof. Dr. Antônio Jorge Vasconcellos Garcia.

ASSINATURAS HIDROGEOQUÍMICAS DE ÁGUAS SUBSUPERFICIAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIACHO SÃO DOMINGOS, SERTÃO DO ALTO PAJEÚ, SERRA TALHADA, PE

Melissa Franzen[1]; Jorge Fortunato de Miranda[2]; Alex Souza Moraes[3]
1,2. Serviço Geológico do Brasil - CPRM, SUREG-RE
3. Programa de Pós-Graduação em Geociências - UFPE
e-mail: mfranzen@re.cprm.gov.br

A construção de barragens subterrâneas em aluviões é uma alternativa promissora para a população do semi-árido nordestino, que se submete aos ciclos de demoradas estiagens e encontra grande dificuldade no abastecimento de água. As barragens subterrâneas possibilitam que a água armazenada nos depósitos aluviais, durante o período chuvoso, fique armazenada no local, relativamente protegida da evaporação. Com isso, poços amazonas e cacimbas escavadas na área de influência podem permanecer com água nos períodos mais críticos do verão, o que é especialmente importante para o atendimento de usos tais como dessedentação de animais, higienização e irrigação. Para investigar as razões pelas quais algumas experiências com barragens subterrâneas são positivas, enquanto outras não apresentam resultados satisfatórios, além de promover o aumento da oferta de água à população, o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) construiu quatro barragens subterrâneas no Riacho São Domingos, nas localidades de São José da Caiçarinha e Conceição de Baixo, no município de Serra Talhada - PE. Tendo em vista a grande heterogeneidade espacial das condições de salinidade nas captações de água existentes e a necessidade de informação a respeito da qualidade da água fornecida pelas aluviões, foram realizadas análises químicas das águas nos principais tipos litológicos existentes na bacia do Riacho São Domingos. Os resultados obtidos confirmam que águas que circulam por litologias mais antigas contribuem para a elevação da salinidade. Na área de estudo, essas litologias são representadas por rochas cristalinas com idades do Proterozóico Inferior até Superior, aflorando nas imediações do Riacho São Domingos, enquanto litologias sedimentares do Paleozóico, localizadas a nordeste das barragens, constituem uma zona de recarga para os aqüíferos subterrâneos. A Análise por Componentes Principais com 12 variáveis demonstra que a maior parte da variância obtida poderia ser explicada por somente duas variáveis, a condutividade elétrica e o pH. A condutividade possibilita distinguir os três tipos de águas existentes na bacia: doces, salobras e salgadas, estas últimas resultantes da presença de íons cloreto em excesso, acompanhados de cálcio e magnésio. Essa composição é conseqüência da lixiviação de minerais ferromagnesianos e efeito do intemperismo sobre rochas ígneas e metamórficas. O pH reflete a presença de íons como bicarbonato, carbonato e sulfato em águas levemente alcalinas, enquanto o potássio é verificado em águas mais ácidas, separando produtos de alteração de dois tipos principais de rochas que se encontram na região, gnáissicas e granitóides, respectivamente. As litologias que exercem melhor influência sobre a qualidade da água na bacia são as sedimentares, que apresentam condutividades menores e águas subterrâneas doces em poços tubulares profundos. É possível perceber que os tipos principais de águas resultam de litologias distintas e que, nos sistemas que circulam por um mesmo tipo litológico, outros fatores interferem na qualidade da água, entre os quais, devem influir o tempo de permanência, temperatura e pressão, entretanto, a relação entre as litologias e a qualidade da água é clara.

ÁREA TEMÁTICA 3
GEOQUÍMICA, MINERALOGIA, PETROLOGIA E EVOLUÇÃO CRUSTAL



APLICAÇÃO DE DIFUSÃO EXPERIMENTAL DE F EM BIOTITA A DETERMINAÇÃO DE TAXAS DE RESFRIAMENTO NA FAIXA MÓVEL SERIDÓ.

Ricardo Sallet[1]; Jonathan Price[2]; Robert Moritz[3]
1 UFRN (sallet@geologia.ufrn.br); 2 RPI, Troy, EUA; 3 Universidade de Genebra, Suíça

A determinação da difusividade de F nas biotitas é fundamental para uma melhor compreensão do significado das razões F/OH das biotitas. Neste trabalho apresentamos resultados experimentais de difusão de F nas biotitas com aplicação à determinação das taxas de resfriamento na Faixa Seridó. Os experimentos foram realizados em pistão cilindro nas temperaturas de 750, 700 e 650ºC, pressão de 4Kb e duração de 1 a 3 dias. Misturas de biotita rica F = 2,5% e pobre F=0,3% com razão Mg/(Mg+Fe) = 0,38 foram carregadas junto com anortita e HF 4M para o tamponamento de F pela associação anortita-fluorita-silimanita-quartzo. As cargas foram resfriadas para temperatura ambiente em menos de 1 minuto, retiradas do pistão cilindro, seccionadas e polidas para analises por microssonda eletrônica Cameca X-100. Imagens de raios X da concentração de F nas biotitas revelaram que os experimentos produziram intenso zoneamento permitindo a analise de perfis de 40-60 microns perpendicular ao eixo c. As difusividades foram calculadas com a equação $C_i=C_0$ erf $(x\ (4D)^{-1/2})$ a 750°C D = 2.7 ± 0.3 x 10^{-15} m^2/s, 650°C D = 1.7 ± 0.2 x 10^{-16} m^2/s e 550°C D = 4.8 ± 0.5 x 10^{-17} m^2/s. A relação de Arrhenius obtida é $D = 22.7 \times 10^{-4} \times e^{-314KJ/mol/RT}$.

Dados experimentais e naturais mostram que a razão F/OH da biotita aumenta com aumento de T e vice-versa. Devido a difusão um zoneamento de F em biotita pode ocorrer durante resfriamento. Utilisando a distância de difusão $d = \sqrt{(D \times t)}$ e os dados de difusão de F na biotita determina-se num diagrama T versus tempo (t) um domínio de alta temperatura onde grãos de biotita de 1mm serão homogeneos , um domínio de temperaturas intermediárias onde haverá zoneamento entre 1mm e o limite microanalítico de 1 μm. A sistemática do teor de F nas biotitas dos micaxistos da formação Seridó mostra uma grande homogeneidade em escala regional (teor médio F=0,3%). Utilizando-se o diagrama T versus t e dados geocronológicos é possível modelar o resfriamento ocorrido na Faixa Movél Seridó. Assumindo que a intrusão do plúton Acari (580Ma, U-Pb zircão) situa-se no pico térmico (650ºC) a ausência de zonação de F nas biotitas dos micaxistos indica taxas de resfriamento médio máximas de 2 a 4C/Ma situadas no domínio de homogeneidade do diagrama T vs t. Este resultado é similar aos obtidos pelos métodos geocronológicos Ar-Ar em biotitas e U-Pb em apatitas. O resfriamento final a 510-500Ma (Ar-Ar biotita, U-Pb columbo-tantalita) de 450 a 300ºC no domínio de zonação no diagrama T vs t deve ter ocorrido a taxas médias mínimas entre 14 a 16ºC/Ma para não produzir zonação nas biotitas. Taxas muito elevadas são calculadas para as etapas iníciais do resfriamento: 113ºC nos primeiros 100 ka e 136ºC no primeiro 1Ma. Este resfriamento brusco no final da orogênese é consistente com o modelamento do resfriamento pela função erf.

ASPECTOS GEOLOGICOS E PETROGRAFICOS DOS PEPERITOS DA BACIA EO-PALEOZOICA DE JAIBARAS-CE

Carlos Alexandre Leite de Sousa[1]; Felipe Rocha Abreu[1]; Irivaldo Felix Albuquerque Junior[1]; Raimundo Valmique Brito Junior[1]; Clovis Vaz Parente[1]; Afonso Rodrigues de Almeida[1]
1. Universidade Federal do Ceará; cearenseal@bol.com.br

A Bacia Eo-Paleozóica de Jaibaras, CE é uma das bacias do estágio de transição mais estudadas da Província Borborema, cujo conhecimento remonta ao século XIX (dezenove). Embora as principais unidades litoestratigráficas dessa bacia sejam bem definidas, alguns tipos litológicos, importantes para a compreensão paleogeográfica do vulcanismo associado à sedimentação, só foram identificados recentemente. Entre estes tem-se os peperitos que representam rochas formadas *in situ,* pela desintegração do magma que intrude e mistura-se com sedimentos inconsolidados ou semi-consolidados umidificados. Na Bacia de Jaibaras, os peperitos são observados em afloramentos distribuídos, sobretudo, na porção central da Bacia, em particular, entre Sobral e Massapê, podendo ser encontrados também entre Sobral e Jaibaras, associados à derrames fissurais de magmas básicos da Formação Parapuí extrudidos em arenitos arcosianos da Formação Pacujá. Podem ser observados também junto às vulcânicas ácidas. A Formação Pacujá é composta por arenitos arcosianos micáceos de granulometria fina a média, contendo ocasionalmente, intercalações de níveis conglomeráticos e siltíticos refletindo mudança na energia do meio de deposição. Possui cor vermelha, por vezes roxeada indicando um ambiente oxidante. O arenito Pacujá apresenta estratificação plana paralela, mas próximo às zonas de cisalhamentos (Café Ipueiras, ao norte, e Sobral Pedro II, ao Sul), encontra-se basculado e muito fraturado, indicando ter sido afetado por uma tectônica em regime dúctil/frágil. Nas porções dominadas por peperitos não se observam estruturação nos arenitos tendo ele um aspecto maciço. Macroscopicamente, os peperitos correspondem a rochas composta por fragmentos angulosos, sub-angulosos e sub-arredondados de basaltos e riolitos envoltos por uma matriz clástica arcosiana de granulometria fina, com tons variando de vermelho a cinza. Os clastos de basaltos presentes nos peperitos possuem textura vesicular, amigdaloidal e ripiforme, contatos irregulares e em alguns casos se observa borda de resfriamento rápido. Seu tamanho varia de alguns milímetros a centímetros. Na borda de alguns fragmentos de basalto observa-se a invasão de sedimentos formando golfos nos clastos, bem como junto às vesículas que se encontram preenchidas total ou parcialmente por material clástico. De igual modo, isso é observado junto aos clastos de riolitos, que são marcados por textura fragmentária, textura microcristalina a vitrofírica em meio a matriz clástica. Tudo isso assinala que os peperitos indicam a contemporaneidade entre o vulcanismo Parapuí e a sedimentação Pacujá, e não uma *mise em place* tardia do vulcanismo Parapuí em relação à sedimentação clástica (Formação Pacujá) como se concebe atualmente.

CARACTERIZAÇÃO GEOQUIMICA DOS PLÚTONS ENCRUZILHADA DE SÃO JOÃO, CHÃ GRANDE E GAMELEIRA, SITUADOS NO NE DO DOMÍNIO PERNAMBUCO-ALAGOAS.

Hermanilton Azevedo Gomes[1]; Valderez Pinto Ferreira[2]; Luis Christian de Montreuil Carmona[3]
1 Doutorando em Geociências na UFPE, e-mail: hermazes@yahoo.com.br
2 Departamento de Geologia da UFPE, e-mail: valderez@ufpe.br
3 Bolsista DCR - CNPq/FUNCAP, Programa de Pós-Graduação em Geologia da UFC, e-mail: karmonak@yahoo.com.br

Apresenta-se aqui o estudo geoquímico comparativo de três plútons de leucogranitos peraluminosos-calcialcalinos situados na porção leste do estado de Pernambuco, trata-se da região da zona da mata deste estado, e devido a condição de clima úmido, os mesmos apresentam graus variáveis de alteração, sendo que o plúton Gameleira possui um maior grau, com solo bastante desenvolvido. A composição mineralógica destes plútons mostra-se assemelhada, contendo quartzo, KF (microclina e ortoclásio), plagioclásio, biotita e muscovita, e minerais accessórios, porém com variação nas percentagens, portanto variam de sienogranitos a monzogranitos.

Plúton Encruzilhada de São João (PEsj) – Está situado imediatamente ao sul do Lineamento Pernambuco, do lado sul da BR-232 a SE de Caruaru e junto a Vila do mesmo nome. Neste plúton a composição monzogranítica é dominante e ocorre maior percentagem de biotita que de muscovita. Este plúton apresenta uma quantidade significativa e variável de minerais acessórios, os quais atingem 5 a 6% da rocha, podendo conter, epidoto apatita, titanita, zircão, granada magnetita e rutilo. As análises químicas de SiO_2 obtidos foi de 72,06 a 72,68, intervalo este muito estreito, mostrando que o conteúdo de sílica permaneceu quase constante durante a cristalização. Os álcalis apresentam variação de Na_2O (2,19-2,60) e K_2O (3,19 e 5,84). Neste plúton o teor de coríndon normativo nas análises realizadas, variou de 0.99 a 4.74%.

Plúton Chã Grande (PCG) – Localiza-se a leste do anterior e contém no seu interior a cidade de Chã Grande. A composição sienogranítica é dominante sobre a monzogranítica, e a percentagem de muscovita é maior que a biotita. Os minerais acessórios situam-se normalmente abaixo de 1%, e compreendem sericita, epidoto, minerais opacos e zircão. Apresenta uma composição química um pouco mais diferenciada que o PEsj, o teor de SiO_2 varia num pequeno intervalo composicional (70,10 a 73,70%), enquanto que nos álcalis observa-se teor de Na_2O (1,74-3,47) com maior intervalo composicional, e o de K_2O (4,49-5,72) com menor intervalo. A percentagem do coríndon normativo neste plúton também apresentou uma variação bastante significativa, de 0,93 a 4,60%.

Plúton Gameleira (PGam) – Situa-se na porção sudeste da área de pesquisa, na zona da mata com intemperismo acentuado, contendo no centro a cidade de Gameleira. Neste plúton as análises petrográficas mostraram certo contraste em relação ao PCG, visto que neste a constituição litológica é quase que totalmente de monzogranitos a duas micas. Os minerais acessórios situam-se abaixo de 2% e compreendem apenas sericita e minerais opacos. O conteúdo de SiO_2 das amostras analisadas no PGam varia de 70,86 a 73,37, valores similares ao obtido para o PCG. Os valores obtidos para N_2O (2,13-3,68) e K_2O (4,46-5,53), apresentam pequena diferenciação daqueles obtidos para o PCG mostrando porém, um intervalo menor para o Na_2O. Neste plúton o teor de corindon normativo obtido variou de 2.0 a 4.76%. Este plúton apresenta-se mais homogêneo que os anteriores, tanto em afloramentos quanto nas análises petrográficas.

DATAÇÃO QUÍMICA DE URANINITAS DA PROVÍNCIA URANÍFERA DE LAGOA REAL (BAHIA – BRASIL) POR MICROSSONDA ELETRÔNICA

Alexandre de Oliveira Chaves[1]*; Simone Cristina Pires Avelar[1]; Francisco Javier Rios[1]; Geraldo Norberto Chaves Sgarbi[2]; José Marques Correia Neves[1]; James Vieira Alves[1]; Kazuo Fuzikawa[1]; Sônia Pinto Prates[1]
[1]CDTN/CNEN – Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear - Rua Professor Mário Werneck s/n, Campus Universitário da UFMG, Pampulha. Belo Horizonte - MG - Brasil.
[2]INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS – UFMG – Cidade Universitária – Campus da Pampulha. Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil.
*E-mail: aoc@cdtn.br

A datação química U-Th-Pb (total), primeiramente aplicada à uraninita, foi introduzida por Holmes (1911). A maior dificuldade desse método consistia na inabilidade em se distinguir Pb radiogênico daquele não-radiogênico. Com o desenvolvimento de técnicas de espectrometria de massa, tornou-se possível a datação isotópica dos minerais. Isso fez com que a datação química caísse em desuso. Entretanto, devido às melhorias analíticas de determinação precisa de urânio, tório e chumbo por microssonda eletrônica, a datação química dos minerais através dessa técnica tem despertado interesse nos últimos anos, já que resultados comparáveis aos encontrados por espectrometria de massa têm sido encontrados (p.ex., Forster, 1999; Kempe, 2003).

Uma vez que praticamente todo Pb das uraninitas dos metasienitos uraníferos (albititos) de Lagoa Real é radiogênico, em função da não detecção de Pb^{204} através da técnica espectrométrica LA-ICP-MS, 30 análises por microssonda eletrônica de U-Th-Pb em uraninitas da referida província produziram uma idade de 489,3 +/- 7,0 Ma (1 sigma, 95% conf., MSWD = 0,60, Prob. = 0,95). Esta idade representa a manifestação do evento metamórfico Brasiliano na região da Província Uranífera de Lagoa Real e é corroborada pela idade do intercepto inferior da discórdia U-Pb em zircões dos metasienitos uraníferos de 483 +/- 100 Ma por LA-ICP-MS (Chaves et al., 2006) e pelas idades Ar-Ar entre 485 Ma e 500 Ma de sericitas de zonas de cisalhamento que afetam os metasienitos (Silva et al., 2006).

Aparentemente, as uraninitas analisadas poderiam ter sido formadas durante reações metamórficas desencadeadas durante o evento Brasiliano, a partir do urânio previamente existente nos metasienitos, que são rochas com idade mínima de 1904 +/- 44 Ma (intercepto superior da discórdia U-Pb em zircões, Chaves et al., 2006). Assim, os 489,3 +/- 7,0 Ma não apenas representariam a idade de fechamento do sistema U-Th-Pb de uraninitas mais antigas (1868 +/- 69 Ma, U-Pb por LA-ICP-MS, Chaves et al., 2006) durante o metamorfismo Brasiliano. De qualquer modo, fica evidente que a aplicação do método de datação química da uraninita por microssonda eletrônica pode ser um caminho rápido e de baixo custo para o conhecimento da idade dos eventos geológicos registrados por este mineral.

EFEITO *TETRAD* NA DISTRIBUIÇÃO DOS ELEMENTOS DE TERRAS-RARAS DO *STOCK* SÃO PAULO NA REGIÃO DE SANTA QUITÉRIA-CE, BRASIL

Iaponira Paiva Gomes[1]; Afonso Rodrigues de Almeida[2]
1. CPRM/SBG, iaponira@fo.cprm.gov.br
2. Universidade Federal do Ceará (UFC)

O granito São Paulo é um pequeno corpo subcircular localizado a NW do município de Santa Quitéria. Intrudido em biotita±hornblenda granito porfiríticos, a rocha é um albita granito de coloração branca com pórfiros de quartzo hialinos e algumas lamelas de mica escura. Em seção delgada tem-se fenocristais de quartzo com textura *snowball*. Constitui-se de k-feldspatos, plagioclásio albita, quartzo e placas de muscovita (zinwaldita) e como minerais acessórios topázio, fluorita e opaco. A curva do padrão de ETR mostra claramente o efeito *tetrad* tipo-M com os quatro grupos definidos por Masuda *et al.* (1987) como A1(La-Nd), A2(Sm-Gd), A3(Gd-Ho) e A4(Er-Lu). O efeito *tetrad* nos padrões ETR dos granitos São Paulo e Morrinhos, resulta de um processo de fusão em baixa temperatura, com retenção na fonte de cristais que formam paragênese mineral cálcio-silicática do tipo plagioclásio cálcico (ricos em Sr) + minerais acessórios tais como zircão + titanita + apatita ± piroxênio.

EVIDÊNCIA DE CRESCIMENTO CRUSTAL JUVENIL DE 2.35 A 2.30 Ga NO NOROESTE DA PROVÍNCIA BORBOREMA

Ticiano José Saraiva dos Santos[1]; Allen H. Fetter[2,3]; W. Randall Van Schmus[2]; Peter C. Hackspacher[4]
1: Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), P.O. Box: 6152, CEP 13081-970, Campinas, SP – Brazil; ticiano@ige.unicamp.br
2: Dept. of Geology, Univ. of Kansas, Lawrence, Kansas 66045-7613 USA
3: U.S. Nuclear Regulatory Commission 11555 Rockville Pike, Rockville, MD 20852 – USA
4: IGCE, Universidade Estadual Paulista (UNESP), CEP: 13506-900, Rio Claro, SP – Brazil

A Província Borborema, no NE do Brasil, constitui uma complexa colagem de blocos crustais precambrianos fatiados por uma série de zonas de cisalhamento de escala continental. O embasamento da Província, assim como do craton São Luis, e sua contraparte no craton Oeste Africano são predominantemente constituídos por gnaisses cujos protólitos foram formados há 2,1 – 2,0 Ga, no evento colisional-acrescionário desencadeado nas orogêneses Tranzamazônica-Eburneana. Tal evento culminou com a fusão de diversos terrenos paleoproterozóicos juvenis e retrabalhados, bem como pequenos fragmentos de crosta arqueanana. Dados U-Pb em zircão e Sm-Nd em rocha total dos gnaisses TTG da região de Granja (embasamento do Domínio Médio Coreaú ou Domínio Noroeste do Ceará) têm mostrado que este compreende um importante bloco crustal cristalizado essencialmente no intervalo de 2.28-2.35 Ga, constituindo-se assim, num importante evento de formação de crosta juvenil. Este bloco não tem uma aparente afinidade genética com outros gnaisses do embasamento da Província Borborema nem representa uma margem tectonizada de idade 2,1-2,0 Ga do craton São Luiz, situado a noroeste desse bloco. As características petrológicas e geoquímicas, bem como a assinatura isotópica de Nd dos gnaissses de Granja são consistentes com sua gênese em um ambiente de arco de ilha. O rifteamento de uma crosta arqueana provavelmente também possibilitou a formação de uma crosta oceânica paleoproterozóica, que num processo de subducção teria inicialmente gerado as rochas do bloco de Granja. Os dados geocronológicos mostram que as rochas do bloco Granja foram geradas numa época em que, até então se imaginava, a Terra passava por um período de relativa calma tectônica e interrupção de formação de crosta. De todo caso, tem-se verificado a ocorrência restrita de rochas geradas no Sideriano, tanto no sudeste do craton amazônico (Domínio Bacajá) quanto no craton oeste africano (região de Dabakala) e no sudoeste do craton Churchill (Canadá).

EVIDÊNCIA DE MONTMORILONITA CROMÍFERA NO RN

Francisco Assuero Bezerra de França[1]; José Humberto de Araújo[2]; Angelo Araujo Soares[3]; Julio Cesar de Oliveira Freitas[3]; Marconi Floripe Ginani[3]
[1] SEDEC/RN-Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômicos do RN
[2] Departamento de Física Teórica e Experimental – UFRN
[3] Departamento de Química – UFRN
assuero@rn.gov.br

As Esmectitas cromíferas ou Volkonskoita, como eram chamadas até recentemente quaisquer esmectitas verdes, foram motivos de intensa discussão nos periódicos científicos. As discussões ocorrem basicamente em dois temas: a definição da espécie mineral e a sua presumível descoberta em 1830. Mackenzie (1984) observou que a maioria dos livros textos erroneamente atribuem a primeira descrição do mineral Volkonskoita à Krämmener (1831), ele notou que o mineral foi primeiro descrito no *Gornyi Zhurnal* em um artigo anônimo (Anon., 1830). Devido a sua cor, um verde esmeralda magnífico, foi usado como pigmento por artistas famosos como Picasso. Entre os anos 40 e 80 a Volkonskoita também foi encontrada na Bulgaria (1942), Alemanha (Bavaria-1954), EUA (Utah-1954), Itália (Livorno-1967), Israel (1967), Zimbabwe (1975) e no Brasil (Bahia-1975). Em 1984 uma volkonskoita sem ferro foi encontrada na Jordânnia (Daba-1984) e nos anos seguintes uma acirrada discussão se dá acerca da sua definição e nomenclatura. Uma definição da espécie mineral Volkonskoíta foi dada por Foord et. All. (1987) e aprovada pela IMA (International Mineralogical Association Comission on New Minerals and Mineral Names) como "um membro dioctaédrico do grupo das esmectitas tendo Cr como cátion octaédrico dominante". Por outro lado, Mackenzie (1988), propôs uma restrição adicional definindo esta espécie como "um mineral dioctaédrico do grupo das esmectitas contendo cromo como o cátion trivalente dominante na lamela octaédrica". Esta definição foi aprovada pelo Comitê de Nomenclatura da AIPEA (Association Internationale Pour l'Etude des Argiles) (AIPEA Newsletter nº 22, fevereiro de 1986). Assim várias das supostas Volkonskoítas reportadas na literatura na verdade são esmectitas com cromo. Mais recentemente, entre 2002 e 2004, uma outra discussão de caráter multidisciplinar, envolvendo a sua gênese biológia reconduz estas esmectitas à cena da pesquisa científica. Estas esmectitas com presença de cromo são formadas em regiões de acúmulo de matéria orgânica. O estudo dessas esmectitas cromíferas indica que a acumulação do cromo se inicia na argila já formatada. A fixação do cromo na matéria argilosa pode ser promovido pela presença de ferro, elemento frequente encontrado na estrutura interna de argilas silificadas de madeira. A absorção do cromo é especialmente elevado em montmorilonitas na presença de ferro e substâncias húmicas, próprias desses ambientes. Estas descobertas podem contribuir de forma significativa para os estudos de sistemas biológicos em ambientes antigos, uma vez que a acumulação de cromo ou Volkonskoitização da montmorilonita se inicia nas argilas em contato com a matéria orgâncica remanescente. Em vista disso, a descoberta de uma esmectita cromífera no RN tem uma importância geológica e biometalogenética fundamental por se encontrar no tempo Arqueano/Paleoproterozóico. Seu nicho tectônico é o núcleo antigo arqueano denominado pelo Radambrasil em 1981 de "Presidente Juscelino-Palmares", e seu conteúdo litológico é uma sequência magmato-vulcano sedimentar com "BIF's", quartzito, cloritaxisto, caulinita e matéria orgânica. O mineral encontrado no município de São Pedro do Potengí-RN possui uma cor verde esmeralda e seu difratograma de raios-X pode ser refinado com uma estrutura do tipo esmectita dioctaédrica. Entretanto, os resultados de EDX mostram um percentual de cromo de 1,4 wt% e o ferro total de 6,3 wt%, indicando que esta esmectita não pode ser chamada Volkonskoita, mas sim uma montmorilonita cromífera.

GEOLOGIA E GEOCRONOLOGIA DO *STOCK* GRANÍTICO SERRA DO BARRIGA – SOBRAL/CE

Irani Clezar Mattos[1]; Antonio Carlos Artur[2]; Michel Henri Arthaud[1]; José de Araújo Nogueira Neto[1]
[1] DEGEO-UFC, ic-mattos@uol.com.br; [2] DPM IGCE/UNESP

O *stock* granítico Serra do Barriga, responsável pela serra homônima, está localizado no município de Sobral, porção NNW do Estado do Ceará. Com área de 30 km^2 apresenta forma arredondada, estruturação anelar, contendo na porção central dois picos justapostos que se destacam na topografia, respectivamente com cotas de 662 m e 730 m, controlados por dois sistemas principais de fraturas N30W/90 e N70E/80. O entorno dos picos é composto por lajedos alongados, com presença de matacões, em parte explorados como rochas ornamentais.

Exibe contatos eminentemente intrusivos, discordantes em relação à estruturação regional, cortando tanto rochas do embasamento gnáissico-migmatítico da infra-estrutura quanto da seqüência supracrustal xistosa integrantes do Domínio Ceará Central. O *stock* representa um dos inúmeros corpos graníticos intrusivos do referido domínio geotectônico relacionados à magmatogênese granítica desencadeada no final do Ciclo Brasiliano.

O corpo granítico Serra do Barriga é de caráter polintrusivo, do tipo circunscrito, com discretas estruturas de fluxo magmático e xenolíticas praticamente restritas às bordas do maciço. Seu arcabouço litológico está representado um sienogranito inequigranular a megaporfirítico de granulação média a grossa e de coloração predominantemente rosada, contendo internamente corpos semi-anelares, mais ou menos contínuos, de biotita monzogranito porfirítico róseo acinzentado e de duas variedades de sienogranitos inequigranulares de granulações média a grossa de coloração branca a branco acinzentada, bem como de raros veios aplíticos e pegmatóides próximos dos contatos coma as rochas encaixantes. Nem sempre todos os tipos petrográficos são passíveis de divisão, visto que alguns apresentam limites transicionais e outros não oferecem extensão mapeável. Localmente ocorrem típicas feições de misturas de magmas, atestadas pela interação entre biotita granitos com sienogranitos de texturas cumuláticas presentes nas bordas do corpo magmático. De modo geral, as variedades de granitos apresentam estruturas isotrópicas e basicamente constituídas por quartzo, microclínio, oligoclásio e subordinadamente albita intersticial, neste caso sugerindo efeitos metassomáticos nos estágios finais de cristalização, além de biotita e traços de opacos, titanita, apatita, zircão, allanita e fluorita. Os granitos róseos apresentam, ainda, alguma hornblenda. Dados geoquímicos efetuados permitem considerar estes granitos como de natureza peraluminosa de filiação cálcio-alcalina alto K, altamente evoluídos, com alguma contaminação crustal.

Datação U/Pb efetuada em monazitas do sienogranito inequigranular róseo, do arcabouço do referido *stock* granítico, apresenta concórdia com intercepto superior com 522 ± 7,6 Ma. Datações Rb/Sr e U/Pb disponibilizadas na literatura para copos graníticos do mesmo segmento crustal, como Pajé, Morrinho e Serra do Barriga, forneceram idades entre 475 ± 15 Ma a 522 Ma para os mesmos, indicando que a granitogênese atuante do nordeste do Ceará se situa na transição Proterozóico Superior e Paleoproterozóico, estendendo-se até o período Ordoviciano.

Neste sentido, a integração dos novos dados geológico-petrográficos, geoquímicos e geocronológicos permitem considerar o *stock* granítico Serra do Barriga como de colocação epizonal, tardi a pós-orogênico, com idade de cristalização atribuída ao Cambriano Médio e correspondendo a uma das últimas manifestações magmáticas relacionadas à orogênese brasiliana do nordeste do Ceará.

GEOLOGIA, PETROGRAFIA E IDADE DO BATÓLITO DE CATOLÉ DO ROCHA (RN-PB), PORÇÃO OESTE DO DOMÍNIO RIO GRANDE DO NORTE DA PROVÍNCIA BORBOREMA

Vladimir C. Medeiros[1]; Antônio C. Galindo[2]; Marcos Antônio L. Nascimento[1]
[1]CPRM-Serviço Geológico do Brasil (NANA-SUREG/RE), [2]PPGG-DG-UFRN
vladimir@re.cprm.gov.br

O Batólito de Catolé do Rocha, situado na porção W do Domínio Rio Grande do Norte da Província Borborema, aflora nas adjacências entre as cidades de Catolé do Rocha (PB) e Alexandria (RN) perfazendo uma área de mais de 700km^2, possuindo como satélites os corpos de Brejo do Cruz (PB), Serra do Moleque (PB) e Serra da Boa Vista (RN). Estes representam corpos associados ao magmatismo brasiliano/ediacarano intrusivo em rochas paleoproterozóicas (Complexo Caicó e Suíte Poço da Cruz) do Domínio Rio Grande do Norte.

O caráter intrusivo deste batólito é caracterizado por apresentar diques nas rochas encaixantes (gnaisses considerados como do Complexo Caicó), possuir xenólitos das mesmas, além de expressar uma relação de truncamento com as estruturas tectônicas (foliações e lineações) presentes nas unidades encaixantes. Os dados de campo e petrográficos possibilitaram individualizar três fácies principais de caráter granítico: Alexandria, Brejo dos Santos e Maniçoba, além de microgranitos e uma suíte intermediária-máfica que ocorrem subordinados. A assembléia mineral das três fácies principais é similar, sendo as mesmas diferenciadas apenas pelas variações nas proporções modais dos minerais presentes. K-feldspato+plagioclásio+quartzo constituem a paragênese félsica e dominante (no geral >75% modal), biotita e anfibólio (hornblenda) são os máficos dominantes, e titanita, opacos, allanita, epídoto, apatita e zircão são os acessórios. Clorita, muscovita e carbonatos ocorrem como minerais secundários de alteração. A Fácies Alexandria é a dominante constituindo toda a porção externa do batólito. Composicionalmente é representada por biotita-sienogranitos porfiríticos, com anfibólio (hornblenda) subordinado, e fenocristais de feldspatos (K-feldspato principalmente) atingindo até 3cm de tamanho segundo seu eixo maior. É de coloração cinza claro e com uma matriz de granulação média. Termos dioríticos de coloração cinza escura e granulação fina geralmente estão associados, constituindo essencialmente enclaves de tamanhos e formas diversas. A Fácies Brejo dos Santos aflora na porção interna do corpo estando representada por biotita-anfibólio sienogranitos a quartzo sienitos, de coloração esbranquiçada, com textura grossa a/ou porfirítica, e de matriz grossa. A Fácies Maniçoba ocorre com forma circular na porção extremo leste do batólito, na região do sítio Maniçoba, sendo constituída por um sienogranito leucocrático grosso. Nesta região ocorre ainda um pequeno corpo constituído por rochas de caráter máfico-intermediário, de natureza gabróica/diorítica. São rochas meso-melanocráticas, de cor cinza a verde escura, e com mineralogia dominante representada por plagioclásio±clinopiroxenio±anfibólio±biotita, com K-feldspato, quartzo, titanita, opacos, apatita e zircão como fases acessórias. Os microgranitos ocorrem principalmente como diques e/ou bolsões que cortam/intrudem as fácies Alexandria e Brejo dos Santos.

Além das relações de campo, a idade ediacarana para este batólito foi confirmada por uma determinação U-Pb em zircão de 571 Ma obtida na fácies Brejo dos Santos, valor este compatível com outras idades referidas na bibliografia para a suíte granítica porfirítica do Domínio Rio Grande do Norte em Caraúbas (RN), Tourão (RN), Monte das Gameleiras (RN/PB) e Serrinha (RN). Reforçando este contexto geocronológico, uma datação, também U-Pb em zircão, obtida no corpo de Capuxu-PB, indica que os diques de microgranitos possuem idade de *ca*. 541 Ma.

GRANITÓIDES NEOPROTEROZÓICOS PERALUMINOSOS E METALUMINOSOS DO SUB-DOMÍNIO GARANHUNS, DOMÍNIO PERNAMBUCO-ALAGOAS; EVIDÊNCIAS DE RETRABALHAMENTO CRUSTAL

Adejardo Francisco da Silva Filho[1]; Ignez de Pinho Guimarães[1]; Liliana Sayuri Osako[3]; José Mauricio Rangel da Silva[1]; Elton Dantas[2]; Lorena Concentino[4]; Francis Miller da Silva[4]
1-UFPE - Depto. de Geologia, Recife, afsf@ufpe.br
2-UnB – Instituto de Geociências, Brasília, DF
3-UFC – Bolsista DCR, Depto. de Geociências, Fortaleza
4-Bolsista I.C. da UFPE

A região compreendida entre o Sistema de Dobramentos Sergipano e a zona de cisalhamento Pernambuco, denominada Domínio Pernambuco-Alagoas, abrange quatro sub-domínios crustais e a maior quantidade de plutões e de batólitos graníticos da província Borborema. O sub-domínio crustal Garanhuns, um dos quatro sub-domínios definidos, compreende supracrustais do Complexo Rio Una, as quais estão intrudidas por ortognaisses migmatizados metaluminosos e por dezenas de granitóides Neoproterozóicos sin, e tardi a pós-colisionais, de composição contrastante, agrupados em 10 suites. Os granitóides colisionais compreendem granitóides metaluminosos da suíte Ferreira Costa, e granitóides peraluminosos com duas micas ±granada das suítes Caetés, Serra da Caatinga Branca e Lajedo. Os granitóides tardi- a pós-colisionais são representados pelos granitóides peraluminosos a duas micas ±granada das suítes Várzea dos Bois, Serra do Macaco e Serra do Buco, e pelos granitóides metaluminosos com hornblenda, ±piroxênio e biotita das suítes Cachoeirinha, São Pedro e Panelas. As idades modelos T_{DM} Sm-Nd dos plutões sin-colisionais variam entre 2,2 e 2,1Ga., enquanto que as dos plutões tardi a pós-colisionais variam num intervalo maior, 2,7 e 1,7Ga. Todos os granitóides estudados tiveram posicionamento aparentemente controlado por zonas de cisalhamentos. As suites São Pedro e Ferreira Costa coincidem com anomalia magnetométrica, a qual sugere limite importante entre blocos crustais. Idade U-Pb em zircão de plutão metaluminoso sin-colisional disponível é de 610Ma. Por outro lado o magmatismo metaluminoso tardi a pós-colisional ocorreu em 3 eventos, 590, 580 e 570Ma. Uma idade U-Pb em monazita de 579 Ma foi obtida para os monzogranitos do plutão Serra do Macaco. Dados de literatura, LA-ICPMS, apontam zircões com idades 2,1Ga. e 610Ma no plutão Jupi da suíte Lajedo.

Assinatura geoquímica dos granitóides estudados sugere forte componente composicional relacionado a margem continental ativa para todos os plutões, reflexo das respectivas rochas fontes. Os dados isotópicos sugerem rocha fonte de idade Paleoproterozóica, ígneas ou supracrustais, geradas em margem continental ativa. A suite sienítica Cachoeirinha apresenta idade modelo T_{DM} Sm-Nd de 1,7Ga e idade de cristalização de 579Ma. Um evento extensional com idade 1,7Ga tem sido descrito no Domínio da Zona Transversal. Os dados isotópicos da suíte Cachoeirinha sugerem metassomatismo mantélico correlato ao evento extensional do Domínio da Zona Transversal ou, podendo também esta idade modelo ser interpretada como sendo uma idade mista, com a mistura de crosta paleoproterozóica e material juvenil Brasiliano.

Os granitóides intrudidos no Complexo Rio Una representam crosta paleoproterozóica reciclada durante a orogênese Brasiliana, cuja fonte de calor necessária para a fusão da rocha fonte pode ter sido originada pelo *underplating* de magma máfico e/ou pelo espessamento crustal durante a mesma.

LITOGEOQUÍMICA DO BATÓLITO DE CATOLÉ DO ROCHA (RN-PB), PORÇÃO W DO DOMÍNIO RIO GRANDE DO NORTE DA PROVÍNCIA BORBOREMA

Vladimir C. Medeiros[1]; Antônio C. Galindo[2]; Marcos Antônio L. Nascimento[1]
[1]CPRM-Serviço Geológico do Brasil (NANA-SUREG/RE), [2]PPGG-DG-UFRN vladimir@re.cprm.gov.br.

O Batólito de Catolé do Rocha, de idade brasiliana/ediacarana (571 Ma, U-Pb em zircão), está situado na porção SW do Domínio Rio Grande do Norte da Província Borborema. O corpo principal que possui uma área aflorante de mais de 700km^2, é constituído por três fácies principais de caráter granítico: Alexandria, Brejo dos Santos e Maniçoba. Subordinadamente ocorrem diques e/ou bolsões de microgranitos e uma suíte máfica-intermediária de composição gabróica/diorítica.

O conjunto de dados analíticos envolve elementos maiores e menores, traços e terras raras, de rochas dioríticas e graníticas. Os diagramas de variação tipo-Harker mostram que: i) para a suíte diorítica e os microgranitos a pouca quantidade de análises não permite maiores considerações, entretanto é sugestivo que os dioritos não representam o magma parental dos granitos, nem que os microgranitos sejam produto dos líquidos residuais dos granitos porfiríticos; ii) as três fácies do batólito, ambas de caráter porfirítico e composição sienogranítica, indicam serem cogenéticas, apresentando em todos os diagramas um *trend* único evolutivo no sentido "Brejo dos Santos → Alexandria → Maniçoba"; iii) os diagramas para Al_2O_3, CaO, TiO_2, Fe_2O_3 e MgO mostram correlação negativa indicando cristalização precoce/fracionamento dos máficos (anfibólio, titanita e biotita, principalmente), ocorrendo o mesmo para Na_2O e K_2O, com relativo grau de dispersão, indicando ainda fracionamento de feldspatos. Para os elementos traços verifica-se que Zr, Y, Sr, Ba e Nb são compatíveis (forte correlação negativa), enquanto que Rb é incompatível (forte correlação positiva). A não cogeneticidade entre os dioritos e microgranitos com os granitos porfiríticos, é ainda sugerida em diagramas de elementos terras raras e multi-elementos. No contexto de "séries/associações magmáticas" os vários diagramas utilizados mostram que: i) as rochas dioríticas são metaluminosas (forte presença modal de clinopiroxênio, hornblenda, biotita e titanita), enquanto que as rochas graníticas são meta a peraluminosas. Aquelas de natureza peraluminosas são representadas pelos biotita -microgranitos e pelos granitos porfiríticos da Fácies Maniçoba (biotita -sienogranito leucocrático), ambas pobres em CaO em relação a Na_2O e K_2O, mas que não apresentam típicos minerais aluminosos em sua mineralogia; ii) as rocha dioríticas mostram uma assinatura geoquímica similar à das rochas de associações shoshoníticas, principalmente face seus elevados valores de álcalis (K_2O+Na_2O entre 6,4 – 7,5%); iii) por sua vez, as rochas graníticas mostram uma assinatura geoquímica de séries transicionais entre alcalina a cálcio-alcalina face seus elevados teores de álcalis (K_2O+Na_2O entre 8,3 – 10,6%), notadamente o potássio (K_2O entre 5,2 – 6,8%), recebendo na literatura várias denominações (série subalcalina, cálcio-alcalina de alto potássio, álcali-cálcica, transalcalina, *etc*). Diagramas geoquímicos utilizados para discriminação de ambientes tectônicas, têm demonstrando problemas de utilização para estes tipos de rochas (granitóides porfiríticos). A utilização dos mesmos para as rochas dominantes no batólito, os granitos porfiríticos, mostra ambigüidades, mas indicam que se trata de uma suíte de rochas de natureza orogênica, mais possivelmente associadas a ambientes colisionais continentais. Quanto aos processos magmáticos envolvidos na evolução desses granitos porfiríticos, as mesotexturas (cumulatos e zonação de K-feldspatos) e microtexturas (zonação em feldspatos e allanita) observadas, juntamente com diagramas binários "Log de elemento incompatível x Log de elemento compatível", sinalizam para o processo dominante de evolução por cristalização fracionada para o magma parental dessas rochas.

MAGMATISMO EDIACARANO A CAMBRIANO NO DOMÍNIO RIO GRANDE DO NORTE, PROVÍNCIA BORBOREMA, NE DO BRASIL

Marcos Antonio L. do Nascimento[1]; Vladimir C. Medeiros[1]; Antonio Carlos Galindo[2]
1. CPRM-Serviço Geológico do Brasil (NANA-SUREG/RE); 2. DG/PPGG/UFRN
mnascimento@re.cprm.gov.br

A atividade plutônica brasiliana constitui uma das mais importantes feições do Domínio Rio Grande do Norte (Província Borborema, NE do Brasil), sendo representada em toda sua extensão por diversos batólitos, *stocks* e diques, ocorrendo com características texturais, petrográficas, geoquímicas e geocronológicas distintas.

Com base em 496 análises geoquímicas e nos aspectos texturais/petrográficos é possível agrupá-las em cinco suítes distintas: Shoshonítica (Shos), Cálcio-alcalina de alto K Porfirítica (CalcKP), Cálcio-alcalina de alto K Equigranular (CalcKEq), Alcalina (Alc) e Alcalina Charnoquítica (AlcCh). Geoquimicamente, as Shos e Alc são individualizadas das demais, enquanto que a AlcCh pode ser distinguida das outras em alguns diagramas. A dificuldade maior está na distinção entre as CalcKP e CalcKEq, sendo elas quimicamente similares.

Petrograficamente, a Shos possui composição entre gabro/diorito e quartzo monzonito de textura fina/média. Exibem augita, diopsídio e/ou hiperstênio (transformados para anfibólio). Nos termos mais diferenciados predomina hornblenda (Fe-edenita a hastingsita) e biotita. Titanita, opacos, zircão e apatita são acessórios.

Aspectos de campo/petrográficos podem ser utilizados para distinção das CalcKP e CalcKEq. Na CalcKP predomina monzogranitos (com granodioritos e quartzo monzonitos). Biotita e anfibólio (hornblendas hastingsítica a Fe-edenítica) são máficos principais, enquanto titanita, epidoto, alanita, zircão, apatita e opacos são acessórios. Fenocristais de K-feldspato (com até 15 cm) são comuns diferenciando das rochas de granulação fina/média da CalcKEq. Essas são monzogranitos. Biotita é o principal máfico, tendo ainda anfibólio, titanita, granada, epidoto, apatita, zircão, alanita, opacos e turmalina.

A Alc é formada por álcali-feldspato granitos (com quartzo álcali-feldspato sienitos e sienogranitos) finos com aegirina-augita/augita sódica e hedenbergita (transformada para anfibólio). Granada ocorre em alguns corpos, tendo titanita, apatita, zircão, alanita e opacos.
A AlcCh são quartzo mangeritos e charnoquitos, de textura média, com faialita ou Fe-hiperstênio, além de hedenbergita, hornblenda Fe-edenítica e biotita. Os acessórios são zircão, apatita, alanita e opacos.

Com base em idades U-Pb (zircão, titanita, monazita e columbita-tantalita), Rb-Sr (rocha total) e isócrona interna Sm-Nd (rocha total e mineral) as suítes apresentam idades entre o Ediacarano e o Cambriano, com a CalcKP possuindo idades U-Pb entre 580±4 Ma (Granito Tourão) e 555±5 Ma (Granito de Acari), semelhantes àquelas encontradas para a Shos de 553±10 Ma (Poço Verde) e 579±7 Ma (Acari e São João do Sabugi). A CalcKEq possui idades U-Pb entre 541±4 Ma (Plúton Capuxu) e 528±12 (corpo a W/SW de Carnaúba dos Dantas/RN). Idade de 544±16 Ma foi obtida pelo método Rb-Sr (Plúton Dona Inês). A Alc foi datada usando isócrona interna Sm-Nd em 578±14 Ma (Plúton Caxexa), enquanto que a AlcCh foi datada inicialmente, pelo método Rb-Sr em 545±7 Ma (Plúton Umarizal), porém a idade U-Pb é de 593±5 Ma. O magmatismo de idade cambriana no Domínio Rio Grande do Norte está representado pelo enxame de diques de pegmatito que constituem os últimos estágios magmáticos deste evento. Idades U-Pb variam entre 515 e 510 Ma.

A nomenclatura geoquímica aqui utilizada é facilmente correlacionada com as suítes brasilianas cartografadas pela CPRM, com a Shos sendo similar a suíte intrusiva São João do Sabugi, CalcKP com a suíte intrusiva Itaporanga, CalckEq com a suíte intrusiva Dona Inês, Alc com a suíte intrusiva alcalina Caxexa e AlcCh com a suíte intrusiva Umarizal.

O COMPORTAMENTO DOS ELEMENTOS DO GRUPO DA PLATINA (EGP) DURANTE A SERPENTINIZAÇÃO E HALMIRÓLISE NOS MILONITOS PERIDOTÍTICOS DO ARQUIPÉLAGO DE SÃO PEDRO E SÃO PAULO, ATLÂNTICO EQUATORIAL

Thomas Campos[1]; Reinaldo Petta[1]; Laécio Souza[1] ; Léo Hartmann[2]
[1]Departmento de Geologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).
[2]Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
thomascampos@geologia.ufrn.br;

O Arquipélago de São Pedro e São Paulo (ASPSP) é formado por um pequeno grupo de ilhas que se situa próximo a Dorsal Meso-Atlântica e da Fratura de São Paulo (0º56'N, 29º22'W), é constituído por rochas ultramáficas mantélicas (peridotito e rocha plutônica alcalina quersutítica) fortemente deformadas. Esta litologias foram milonitizadas durante a sua instalação tectónica, e posteriormente serpentinizadas por ação da água-do-mar ou por fluidos hidrotermais derivados da água-do-mar, durante movimentos tectônicos tardios, que fraturaram ainda mais estas rochas. Os dados geoquímicos (elementos maiores e traços) e cálculos de balanço de massa demonstram que a milonitização inicial não alterou significativamente a composição peridotítica, enquanto a serpentinização tardia causou perdas dos elementos maiores (exceto o CaO) e induziu alguma mobilização nos elementos traços. As terras raras pesadas aparentemente não foram afetadas pela remobilização, enquanto as terras raras leves apresentam grande variabilidade na sua concentração no seio do peridotito serpentinizado, o que indica que também sofreram alguma remobilização (Campos, et al, 2003, 2005). Os padrões EGP das rochas estudadas são similares e planos, mas apresentam algumas diferenças devido aos diferentes graus de halmirólise e sepentinização: os milonitos peridotíticos mais serpentinizados e meteorizados caracterizam-se pela forte variação nos teores de Re e Pd, em oposição ao verificado às rochas não serpentinizadas que apresentam padrões de distribuição grosseiramente paralelos. Os nossos dados sugerem a mobilização preferencial do Re e Pd durante a serpentinização e halmirólise, processos esses que parecem não ter afetado significativamente os outros EGP.

O MAGMATISMO BIMODAL E METACARBONATÍTICO AO SUL DE CAMPINA GRANDE (PB), TERRENO ALTO MOXOTÓ, PROVÍNCIA BORBOREMA

Edilton J. dos Santos[1,2]; João Adauto de Souza Neto[1,2]; Luis Christian de Montreueil Carmona[2]; Alcides Nóbrega Sial[1,2]; Carlinda Campelo de Farias[3]; Espedita Gonçalves Torres[4]; Roberto Vieira Araújo[4]
[1]Departamento de Geologia, UFPE; [2]Programa de Pós-graduação em Geociências, UFPE; [3]Departamento de Engenharia de Minas, UFPE; [4]Serviço Geológico do Brasil/CPRM, ediltonjsantos@gmail.com

Uma estrutura elipsoidal de 19x7,5 km situada ao sul de Campina Grande (PB) abriga um complexo intrusivo formado por um conjunto de rochas metaígneas de natureza máfico-ultramáfica, anortosítica-trondhjemítica e granítica tipo-A. A peculiaridade deste complexo é a associação com metacarbonatitos, que representa o primeiro registro dessas rochas na Província Borborema. As intrusões constituem corpos tabulares que cortam rochas paleoproterozóicas do terreno Alto Moxotó, os quais foram deformados pelos episódios orogênicos neoproterozóicos subsequentes. As rochas metamáficas-ultramáficas são equivalentes de gabros, dioritos e piroxenitos e associam-se a fracionados anortosíticos e trondhjemíticos localizados. Vários pequenos depósitos de minério de Fe-Ti ocorrem no conjunto deste pulso magmático. As rochas félsicas são os tipos mais abundantes volumetricamente (~70%), sendo formadas principalmente por metagranitos com textura *augen* e biotita ou anfibólio metagranitos de granulação média, com assinatura geoquímica de granitos intra-placa. Os metacarbonatitos constituem pequenos *pipes* intrusivos com até 3 km^2 de área. Uma atividade explosiva tardia é abundante, sendo representada por brechas carbonatíticas com fragmentos de metagranitos, metatrondhjemitos-anortositos e rochas metamáficas-ultramáficas, de dimensões desde o nível de xenocristais até a escala métrica. Dominam Ca-carbonatitos, formados por calcita (65-70%), diopsídio+augita (10-15%), hornblenda+Mg-hastingsita+Fe hastingsita (<10%), flogopita e, como acessórios, plagioclásio, olivina, titanita, alanita, escapolita, apatita, hercinita, microclina, clorita, serpentina, humita, actinolita-tremolita, clinozoisita, minerais opacos e davidita. Em geral associam-se às rochas metamáficas e metanortosíticas-trondhjemíticas e, menos comumente, a hiperstênio metagabros e metalamprófiros. Processos de assimilação de rochas crustais geraram tipos híbridos, com inclusão de minerais silicáticos das rochas máficas e félsicas associadas, o que se traduz em um mais baixo conteúdo de CaO em relação aos carbonatitos normais e padrões geoquímicos que diferem dos típicos carbonatitos não metamórficos. No entanto, os padrões isotópicos de $\delta^{13}C_{PDB}$ (‰) e $\delta^{18}O_{SMOW}$ (‰) são compatíveis com os de alguns carbonatitos referidos na literatura. Processos metassomáticos e hidrotermais são também observados, sendo responsáveis pela formação de *skarns*, restritos fenitos e veios de quartzo, muitas vezes acompanhados por um enriquecimento em óxidos de Fe-Ti e sulfetos de Fe e Cu. A presença de nódulos máficos ricos em granada nos gabros e de piroxenitos nos carbonatitos, além da descoberta de um mineral titanado de origem mantélica (davidita), sugerem uma herança mantélica para essas rochas. No entanto, dados experimentais demonstram que Ca-carbonatitos não são derivados diretamente do manto, de modo que eles devem ter-se originados por imiscibilidade com/ou cristalização fracionada dos líquidos silicáticos associados. Esses dados indicam que um magmatismo máfico-ultramáfico mantélico, rico em CO_2, colocou-se na base da crosta, gerando o conjunto máfico-carbonatítico e desencadeando um processo de fusão crustal que deu origem aos magmas félsicos. A idade deste magmatismo é desconhecida, supondo-se estateriana até calimiana, com base no registro de outras intrusões anorogênicas já descobertas na Subprovíncia Transversal. Tal quadro seria coerente com um período de *stasis* tectônica e de um magmatismo associado a plumas, pré-rifteamento Cariris Velhos, que teria afetado o embasamento da Província Borborema.

PEGMATITOS GRANÍTICOS PORTADORES DE ELEMENTOS RAROS DA PROVÍNCIA PEGMATÍTICA DA BORBOREMA: NOVOS CONCEITOS SOBRE CLASSIFICAÇÃO, DISTRIBUIÇÃO REGIONAL E GRANITOS FONTE.

Marcelo Reis Rodrigues da Silva[1]; Hartmut Beurlen[1]; Dieter Rhede[2]; Emerson Marcello Ferreira Anastácio[1]; Ignez de Pinho Guimarães[1].
[1)]Departamento de Geologia, CTG-UFPE, marcelor@ufpe.br; [2)] GeoForschungsZentrum Potsdam, Alemanha.

A classificação clássica dos pegmatitos da Província Pegmatítica da Borborema (PPB) em pegmatitos homogêneos (estéreis) e heterogêneos (freqüentemente mineralizados) não faz jus à grande variedade de tipos de corpos encontrados nem permite uma comparação com outras províncias pegmatíticas mundiais. Estudos de geoquímica de elementos traço em micas brancas, feldspatos, turmalina, granada, gahnita e minerais do grupo da columbita permitiram distinguir pegmatitos do tipo berilo-columbita-fosfato, do tipo complexo, subtipos com espodumênio, com lepidolita e tipo albita (subtipos com cassiterita e com turmalina) pertencentes à família LCT, segundo a classificação de Cerny (1991). Ainda tomando como referência outras províncias mundiais de pegmatitos graníticos enriquecidos em elementos raros, chama a atenção, no caso da PPB, a ausência de um modelo consistente de distribuição zonada dos tipos de pegmatitos em relação a uma fonte granítica. Granitos pegmatíticos brasilianos, peraluminosos, tardi- a pós tectônicos, foram freqüentemente citados como possíveis fontes dos pegmatitos graníticos portadores de mineralizações de Ta-Be-Li-Sn da PPB na Faixa Seridó, no Nordeste do Brasil. Dados de U-Pb em monazita no granito pegmatítico situado a oeste de Carnaúba dos Dantas com idade de 528±12 Ma, induziu os autores a descartarem esta intrusão como fonte possível de pegmatitos mineralizados, datados pelo método U/Pb em columbitas entre 509 e 515 Ma. Novas pedreiras para explotação de granitos pegmatíticos como pedra ornamental, permitem o reconhecimento de quatro fácies petrográficas, com texturas e composições distintas: 1) fácies porfirítica, rica em megacristais de pertita com intercrescimento gráfico; 2) aplito sódico fino bandado; 3) fácies pegmatítica; 4) fácies equigranular fina a média. Estes facies são praticamente idênticos aos descritos para os granitos considerados como fonte dos pegmatitos mineralizados em elementos raros no Canadá. Os minerais acessórios destes granitos incluem ferrocolumbita, manganocolumbita, cassiterita e gahnita. Os padrões de elementos de terras raras nestes granitos também são similares aos exemplos canadenses. Dados geocronológicos preliminares a partir das razões químicas Pb/U/Th obtidos via microssonda eletrônica em xenotima e uraninita, indicaram uma idade de 520±10 Ma, sobrepondo-se às idades citadas na literatura recente para os pegmatitos mineralizados e de U-Pb em monazita dos granitos pegmatíticos. Os dados sugerem pois, que os granitos pegmatíticos devem, ainda, ser seriamente considerados como possível fonte dos pegmatitos mineralizados da PPB. Existem numerosas intrusões desses granitos pegmatíticos na PPB, sendo um pequeno número já registrado nos mapas geológicos da região, mas resta ainda um grande número de intrusões não mapeadas nem estudadas. Este fato pode explicar a dificuldade encontrada até o momento nas tentativas de estabelecer um modelo único de zonação regional dos pegmatitos. Para resolver o impasse, será necessário corrigir os mapas geológicos existentes com a localização desses granitos. Só assim será possível entender os padrões complexos de zonação regional devido ao recobrimento de zonas relacionadas com intrusões distintas. Além disso, será necessária uma atualização dos cadastramentos de pegmatitos da PPB, levando em conta as características dos vários tipos e subtipos de pegmatitos de outros exemplos mundiais, como paragênese dos minerais de minério, distribuição dos minerais essenciais (K-feldspato, albita, micas) e acessórios (fosfatos, lepidolita, berilo, et.).

PETROGRAFIA E METAMORFISMO DA UNIDADE QUIXERAMOBIM – COMPLEXO CEARÁ

Otaciel de Oliveira Melo[1]; Felipe Rocha Abreu[2]; Afonso Rodrigues de Almeida[3]
1,2,3: Departamento de Geologia da UFC; otaciel@ufc.br

A Unidade Quixeramobim é paraderivada e ocupa uma área na porção central da Folha Quixeramobim que envolve a cidade homônima. É essencialmente formada por xistos mais ou menos aluminosos, localmente milonitizados, por vezes migmatizados, metamorfizados no fácies anfibolito. Subordinadamente são encontrados ainda quartzitos, mármores, anfibolitos e rochas calcissilicáticas. As melhores exposições desta unidade encontram-se logo após a barragem do açude de Quixeramobim (em direção a Senador Pompeu) e nas encostas SW e NE da serra Santa Maria. Seu contato a noroeste é com a Unidade Algodões, constituída de paragnaisses arcoseanos a grauvaquianos, anfibolitos, raros xistos pelíticos, quartzitos, rochas calcissilicáticas e formações manganesíferas bandadas. A nordeste faz contato com a Unidade Juatama, também do Complexo Ceará, constituída por metatexitos, diatexitos ricos em restitos xistosos ou anfibolíticos, mármores, rochas calcissilicáticas e granitos cinza finos, tipo S.

Esta seqüência se mostra deformada em regime tangencial com uma foliação de baixo ângulo caracteristicamente mergulhando para sudeste (zona da sillimanita). Um posterior regime transcorrente sinistral (ZC Senador Pompeu) em condições de alta TºC e diferentes pressões, em que se alternam lado a lado regimes transtensional e transpressional, propicia o desenvolvimento de migmatitos e granitos crustais, alguns deles acrescidos de magmas mantélicos. Uma segunda transcorrência, agora destral transpressiva (ZC Quixeramobim), se superpõe provocando modificações em S_1/S_2 (fase tangencial). Associada a esta ultima deformação encontramos uma lineação de estiramento L_1, N170º, com transporte para W-NW.

Na encosta SW da serra Santa Maria ocorrem afloramentos de granada-cianita-muscovita-biotita xistos, de granulação média, localmente migmatizados, tendo sido encontrado cristais centimétricos de rutilo nas proximidades ou na superfície de alguns desses afloramentos. Ainda na mesma encosta observam-se xistos intercalados com níveis centimétricos de muscovita-quartzitos que vão se tornando cada vez mais espessos em direção ao topo da citada serra. Os metamorfitos desta unidade indicam que seus protólitos foram pelitos, semipelitos, psamitos, margas e calcários depositados num ambiente de plataforma rasa.

Ao microscópio estes xistos (da serra Santa Maria) mostram textura lepidoblástica, sendo constituídos de quartzo, biotita, plagioclásio, muscovita, cianita e granada (almandina) Como acessórios observa-se opacos, turmalina, apatita, minerais do grupo do epidoto e clorita e, mais raramente, esfeno e anfibólio. Às vezes o esfeno é claramente produto de alteração de um opaco, provavelmente ilmenita. A quantidade de plagioclásio e muscovita é muito variada, sendo estes últimos minerais também acessórios em algumas lâminas. Apesar da grande quantidade de quartzo (podendo chegar a 35%) a rocha exibe na maioria dos afloramentos uma acentuada xistosidade.

A presença de rutilo juntamente com cianita sugere que tais xistos foram submetidos a pressões elevadas, mas ainda dentro do campo de estabilidade da biotita. É possível que almandina+rutilo tenham se formado a partir da reação entre ilmenita+cianita+quartzo. O provável desenvolvimento desta reação e a presença de biotita primária sugerem que tais litotipos foram metamorfizados a pressões em torno de 9,5 Kbar. Por outro lado é sabido que, em relação ao metamorfismo barroviano, a temperatura de começo da fusão parcial é mais baixa a altas pressões, além de também diminuir com o aumento no conteúdo de água do protólito. Além disso, a anatexia dos xistos ocorre regionalmente. Estas observações sugerem que a fusão parcial da unidade em destaque começou a uma temperatura em torno de 640 ^{o}C.

POST-COLLISION A-TYPE GRANITOIDS ASSOCIATED TO E-W DEXTRAL SHEAR ZONES, IN THE BORBOREMA PROVINCE, NE BRAZIL

Ignez de Pinho Guimarães[1]; Adejardo Francisco da Silva Filho[1]; Cícera Neysi de Almeida[2]
1. DDGEO - UFPE ignez@ufpe.br; 2. DGEO-UFRJ

Five granitic intrusions have been studied within the Central (Queimadas, Pilõezinhos, Serra Branca and Aroeiras Plutons) and North Tectonic (Solânea Pluton) domains of the Borborema Province, NE Brazil. The studied intrusions are associated to the large scale E-W dextral Congo - Cruzeiro do Nordeste (CCNSZ), Campina Grande (CGSZ), Patos (PSZ), including its east branch the Remígio – Pocinhos (RPSZ) and Coxixola (CSZ) shear zones in the Borborema Province. The CCNSZ separates the Alto Moxotó (AMT) and Rio Capibaribe terranes (RCT), the CGSZ separates the Alto Moxotó (AMT) and the Alto Pajeú terranes and the RPSZ separates the Transversal Zone Domain (Alto Pajeú Terrane) and Rio Grande do Norte Domain (São José do Campestre Terrane - SJCT) according to the terranes tectonic model proposed by Santos (1995) and Santos & Medeiros (1997). The CSZ appears to be the west segment of the CCNSZ.

The Pilõezinhos and Solânea plutons are intruded along the RPSZ, in the south (APT) and (SJCT) north respectively. The Serra Branca Pluton is intruded north of the AMT along the CSZ. The Aroeiras and Queimadas plutons are intruded in the AMT along the CCNSZ and along the CGSZ respectively. The studied granitoids show similar U-Pb zircon ages, around 570Ma. Except the Serra Branca Pluton all the others are composed of amphibole biotite syeno- to monzogranites including enclaves and syn-plutonic dykes of dioritic composition.

Biotite analyzed from all studies granitoids are annite-rich, showing composition similar to those recorded in A-type granites. The analyzed amphiboles show also high-Fe contents. They are hastingsite in composition while amphiboles of high-K calc-alkaline and shoshonitic affinity granitoids from the Borborema Province have composition ranging from edenite to Mg-hornblende.

The studied granitoids are K-rich with K_2O/Na_2O ratios > 1, metaluminous to slightly peraluminous. The SiO_2 contents range from 70.30% to 73.56%. They are characterized by low Sr contents (120ppm – 360ppm), high Zr including the diorites (> 400ppm), high Y (>40ppm), and low Nb (<45 ppm). However, the Nb contents are high compared to calc-alkaline granitoids. The Nb contents recorded in the studied granitoids are similar to those recorded in A_2 type granitoids (Eby, 1992) which are derived from crustal source.

The REE patterns of the studied granitoids are characterized by negative Eu anomalies (Eu*/Eu = 0.41 – 0.67) and $(Ce/Yb)_N$ ranging from 8 to 16. These REE patterns contrast with those showed by high-K calc-alkaline and shoshonitic affinity granitoids from the Borborema Province, which are characterized by lack of Eu anomalies and, more steep patterns. The diorites smaller negative anomalies (Eu*/Eu =0.79 - 0.84). The spidergrams show troughs at Nb and small troughs at Sr.

The Sm-Nd T_{DM} model ages of the studied granitoids range from 2.04 Ga to 2.49 Ga and epsilon Nd (570Ma) values ranging from -15.40 to -28.84. The lowest values were recorded in the Serra Branca granites. The diorites have little younger T_{DM} model ages (1.89 Ga to 2.17Ga).

The studied granites were probably generated by melting of biotite- and amphibole bearing tonalitic gneisses, leaving behind a granulitic residue (Skjerlie & Johnston, 1993). This model also can explain the A-type signature, the lower Nb values and also, the somewhat high Al_2O_3 contents.

PROPRIEDADES FISICO-QUIMICA E MINERALÓGICA DE UM PERFIL ALUVIONAR DE USO EM CERÂMICA ESTRUTURAL NO CEARÁ

Raimundo Humberto Cavalcante Lima[1]; Margarita Maria Torres Moreno[2]; Simone Ferreira Diniz[3]
[1]doutorando do Programa de Pós-graduação em Geologia Regional, IGCE, UNESP, e-mail: humbertoclima@yahoo.com.br; [2]docente do Programa de Pós-graduação em Geologia Regional, IGCE, UNESP; [3]doutoranda do Programa de Pós-graduação em Geociências e Meio Ambiente, IGCE UNESP.

O pólo cerâmico de Russas está localizado na região leste do estado do Ceará, precisamente, na bacia hidrográfica do baixo Rio Jaguaribe. Representa uma das bases da economia do município homônimo, e está voltado para a produção de artefatos cerâmicos, como telhas e tijolos estruturais. A matéria-prima utilizada no setor é explorada nos depósitos aluvionares da área, local onde as indústrias encontram-se instaladas. Neste trabalho, a caracterização e o estudo dessa matéria-prima foram realizados com o objetivo de conhecer detalhadamente os aspectos físicos, químicos e mineralógicos de sua constituição. Para isso, foi realizada amostragem em um perfil de solo, típico de uma área utilizada pela indústria cerâmica, ensaios de plasticidade, teor de carbono orgânico, granulometria, análise química por fluorescência de raios X e análise mineralógica por microscopia ótica e difração de raios X. Os depósitos de acumulação aluvionar são constituídos, principalmente, por argilas transportadas de áreas fontes posicionadas no entorno da bacia hidrográfica e sedimentados no terraço de inundação do Rio. Devido a essas variantes, as jazidas se apresentam com características próprias, podendo assumir particularidades em suas propriedades. Observações de campo mostraram que as matérias-primas usadas pelos ceramistas, são exploradas até uma profundidade média de 3,0m. A utilizada na amostragem variou de 24,0cm (mais superficial denominada SMR1) a 3,6m (mais profunda denominada SMR13). O fim da sondagem ocorreu quando atingiu o lençol freático e uma camada muito arenosa. As análises granulométricas apresentaram uma predominância de partículas na fração silte seguida da fração argila e em menor percentual a fração areia. Notou-se que a plasticidade da matéria-prima varia principalmente em função do teor de partículas finas (fração argila) em relação ao teor de partículas da fração silte, uma vez que a fração areia é pequena apresentando assim pouca variação quanto ao conteúdo médio de grãos. Não se observou influência da matéria orgânica, avaliada a partir do carbono orgânico, na plasticidade, sendo os valores das amostras inferiores a 1%. Com base na relação granulometria-plasticidade as amostras puderam ser subdivididas em dois grupos. O grupo I representado pelas amostras SMR1, SMR4, SMR5, SMR9 e SMR11, (mais argiloso) apresentou limite de plasticidade (LP) de 20 a 24%, enquanto que o grupo II contendo as outras amostras (SMR6, SMR7 e SMR13) apresentou LP de 18 a 19%. A análise química de uma amostra de um nível mais arenoso e outro argiloso mostrou que esta tem composição muito semelhante, sendo as diferenças decorrentes principalmente do maior conteúdo de quartzo na amostra arenosa. As análises mineralógicas indicaram a presença de argilominerais dos tipos: caulinita, ilita e esmectita, além de quartzo, microclínio, albita, hornblenda, muscovita, biotita, turmalina verde, zircão, carbonatos, magnetita e ilmenita em composições diferenciadas conforme a posição da amostra no perfil analisado. Os estudos efetuados nos sedimentos permitiram concluir que a matéria-prima estudada apresenta certa homogeneidade quanto à composição mineralógica, mas varia substancialmente na granulometria das partículas e, por conseguinte, no empacotamento. Observou-se, também, que a plasticidade varia, principalmente, conforme o teor de partículas finas e não possui, *a priori*, influência da matéria orgânica presente nas amostras.

ROCHAS PIROCLÁSTICAS CRETÁCEAS DO ENGENHO SACO (IPOJUCA-PE), PROVÍNCIA MAGMÁTICA DO CABO, NE DO BRASIL

Marcos Antonio L. do Nascimento[1]; Zorano S. de Souza[2]; José Marcelo Arnosio[3]; Paulo Marcos P. Vasconcelos[4]
1. CPRM-Serviço Geológico do Brasil (NANA-SUREG/RE); 2. DG/PPGG/UFRN;
3. Doctorado en Ciencias Geologicas/Universidade de Salta (Argentina); 4. Department of Earth Sciences, University of Queensland (Austrália)
mnascimento@re.cprm.gov.br

Na Província Magmática do Cabo destaca-se um volumoso magmatismo constituído por rochas básicas a ácidas, predominando tipos vulcânicos (basaltos, andesitos, traquitos e riolitos) e plutônicos hipabissais (monzodioríticos e álcali-feldspato granitos). Nessa província, encontra-se ainda um expressivo vulcanismo ácido explosivo, representado por depósitos de brechas co-ignimbríticas e ignimbritos.

O depósito menos expressivo é representado por brechas co-ignimbríticas definidas pelo enriquecimento de litoclastos e empobrecimento de material fino. Elas são pobremente selecionadas e mostram uma matriz fina de cor cinza a creme. Os litoclastos são formados por rochas do embasamento (paragnaisse, ortognaisse e granito), bem como litoclastos de vulcânicas finas (traqui-andesito e riolito). Estes são envolvidos por uma matriz tufácea, composta por cristaloclastos, principalmente quartzo e K-feldspato, além de púmices e vidro vulcânico. Este tipo de depósito é produzido pela queda de blocos sincrônicos a fluxos piroclásticos com a fração lítica interpretada como parte do próprio fluxo. As brechas co-ignimbríticas são rochas de fácies proximal, indicativas da proximidade do local de emissão do fluxo piroclástico. Todavia, não foi observada nenhuma variação lateral que ajudasse a definir com precisão a localização da boca de emissão do(s) fluxo(s) piroclástico(s), sendo complexa as relações entre as brechas co-ignimbríticas e os ignimbritos.

Estes ignimbritos (litotipos de maior expressão na área) são identificados pela predominância da fração cinza grossa a lápili (e subordinadamente blocos e bombas). Observam-se variações nos conteúdos de litoclastos, cristaloclastos e vitroclastos. A matriz da rocha é tufácea de composição vítrea, envolvendo púmices de diferentes tamanhos e formatos, bem como cristaloclastos e litoclastos. A grande quantidade de púmices associada ao forte grau de soldagem confere a rocha uma quantidade elevada de *fiammes*, originando uma pronunciada textura eutaxítica, dando aspecto lenticular aos ignimbritos. As formas dos púmices e *fiammes* indicam que a compactação sofrida pelos ignimbritos ocorreu a altas temperaturas. Algumas estimativas de assimetria dos *fiammes* obtidos na região da pedreira sugerem um sentido de fluxo/transporte de material piroclástico com topo para 060°Az. Os ignimbritos também se mostram englobando fragmentos de rochas do embasamento (litoclastos de gnaisses e granitos) milimétricos a centimétricos, além de vulcânicas (riolito). Estes são discóides e irregulares cuja orientação define uma superfície sinuosa subhorizontal.

Com a finalidade de definir a idade dos ignimbritos, foram individualizados inúmeros grãos de feldspatos e desses separados dez para datação ^{40}Ar-^{39}Ar pelo método de fusão total. Os cristais definiram diferentes platôs com intervalo de idades entre > 200 e 102 Ma, revelando a presença de fragmentos do embasamento nos componentes detríticos. A idade integrada desses dez cristais é de 155,5±0,4 Ma. Porém, quatro desses grãos foram individualizados em outro diagrama platô revelando uma população mais homogênea, com similar razão K/Ca, definindo idades entre 104,0±0,7 e 105,2±0,8 Ma e uma idade integrada de 104,6±0,4 Ma. A idade obtida no ideograma é de 105,2±1,8 Ma. Assim, os ignimbritos do Engenho Saco teria uma idade média de 105 Ma (Albiano), essa é cerca de 3 Ma mais antiga que a média obtida para as demais rochas da Província Magmática do Cabo, de 102±1 Ma.

TERMOCRONOLOGIA POR TRAÇOS DE FISSÃO DO SISTEMA DE FALHAS SENADOR POMPEU, PROVÍNCIA BORBOREMA

Jaziel Martins Sá[1,2]; Antonio Sânzio Ávila Cavalcante[1]; Francisco Hilário Rego Bezerra[1,2]; Pedro José Iunes[3]; Sandro Guedes[3]; Júlio César Hadler Neto[3]
jaziel@ccet.ufrn.br
1. Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica-UFRN
2. Departamento de Geologia-UFRN, Natal-RN.
3. Instituto de Física Gleb Wataghin, Unicamp, Campinas-SP.

A Zona de Cisalhamento Senador Pompeu (ZCSP) é um importante divisor de terrenos do Domínio Tectônico Setentrional (DTS) da Província Borborema (PB), desenvolvido durante a Orogênese Brasiliana. Contudo, várias evidências de campo têm registrado a recorrência de atividade tectônica frágil no Fanerozóico, particularmente controlada pela estruturação dúctil NE-SW pré-existente. Associada a esta estruturação regional, existem duas outras direções secundárias de estruturas rúpteis NNE-SSW e E-W.

Estudos termocronológicos, através de traços de fissão em apatita, possibilitaram o modelamento da evolução mesozóica-cenozóica desta região da PB. De acordo com este modelo, o relevo regional da PB se desenvolveu em dois episódios distintos de exumação (resfriamento), intercalados por um período de relativa estabilidade. O primeiro episódio ocorreu entre 130 e 90 Ma, e o segundo foi iniciado aproximadamente há 30 Ma, reduzindo as temperaturas até as condições atuais da superfície. O intervalo de relativa quiescência tectônica obtido através do modelo termal, pode também ser interpretado como um longo e lento período de aquecimento. Durante este intervalo (de 90 a 30 Ma) as temperaturas elevaram-se de 70°C até 90°C.

Estudos realizados por outros autores em várias outras regiões da PB, fundamentados em estudos comparativos entre resultados de análises termocronológicas e estudos geológicos envolvendo análise de estruturas frágeis, estudo de seqüências estratigráficas e variações de ambientes sedimentares, apontam a existência de pelo menos dois eventos de soerguimento e resfriamento em épocas meso-cenozóicas nesta Província, dados que corroboram e dão consistência aos resultados aqui apresentados.

Estes dois períodos da história térmica da PB estão integralmente registrados nas amostras de apatita de um dos grupos de idades de traços de fissão obtidas (112-91 Ma), compreendendo as idades mais antigas. Entretanto, esta evolução regional do relevo da PB não está registrada em sua totalidade nas amostras do segundo grupo de idades (68-36 Ma), que corresponde às idades menores. Este fato pode ser atribuído a um evento térmico anterior a 75 Ma, que pode ter obliterado o registro nestas amostras do primeiro momento da evolução do relevo da PB. A reativação de estruturas NNE-SSW e E-W pode ter criado as condições ideais para este aquecimento e elevação dos gradientes geotérmicos locais, embora não haja evidências de atividade magmática com esta idade no local. Está também apontado neste estudo a plena possibilidade de movimento vertical de blocos com deslocamentos verticais não apenas com relação aos falhamentos NE-SW mas também ao longo de falhas de direção E-W, caracterizando uma verdadeira "dança" de blocos crustais do final do cretáceo até o cenozóico. Reflexos recentes de atividade tectônica com movimentação vertical de blocos, foram também registrados através de elementos da rede de drenagem local tais como assimetrias na geometria das bacias, padrões do tipo "cotovelo" e desenvolvimento de boqueirões por processos de captura de canais de drenagem. Além disso, há também evidências de deformação rúptil, como a presença de cataclasitos, pseudo-taquilitos e brecha de falha, desenvolvidos sobre milonitos e em gnaisses da região da ZCSP.

VULCANISMO NO NE DO BRASIL: REAVALIAÇÃO DA FORMAÇÃO MACAU

Zorano S. de Souza[1]; Paulo M. P. Vasconcelos[2]; Francisco V. Silveira[3]
[1]PPGG e DG-UFRN, zorano@geologia.ufrn.br. [2]UQ-AGES-Universidade de Queensland. [3]PPGG-UFRN, atualmente CPRM-Natal.

As ocorrências de rochas vulcânicas Cenozóicas no NE do Brasil dispõem-se numa direção próxima de N-S, estendendo-se por cerca de 350 km desde o litoral de Macau (RN) até o interior da PB e PE, na forma de pequenos derrames, *plugs*, *necks* e diques. Estas rochas têm sido referidas na literatura como Formação Macau (Mayer, 1974; PETROBRAS/DEPEX, Relatório Interno) ou Alinhamento Macau – Queimadas (Sial, 1976; An. Acad. Bras. Ciênc., 48, 299-311; Almeida *et al.*, 1988; Rev. Bras. Geoc., 18, 451-462). A denominação Formação Macau foi empregada inicialmente para derrames de olivina basaltos observados na plataforma continental a norte da cidade homônima. As rochas basálticas ocorrem intercaladas nas formações Tibau (arenitos), Guamaré (calcários) e Ubarana (folhelhos e arenitos turbidíticos) da megassequência regressiva da Bacia Potiguar e atingem espessura superior a 1000 m (Soares *et.al*. 2003, Phoenix 56, 1-6). A Fm. Macau é considerada como constituída essencialmente por basaltos alcalinos, com idades K-Ar no intervalo 44,6-13 Ma (Mizusaki *et al.*, 2002, J. South Am. Earth Sci., 15, 183-198). O presente trabalho propõe a redefinição do vulcanismo Macau com base em dados geocronológicos $^{40}Ar/^{39}Ar$ e geoquímicos obtidos pelo projeto CTPetro-FINEP-Petrobras CRONOBORO, adicionados com novas datações por ^{40}Ar-^{39}Ar, dados litogeoquímicos e de química mineral adquiridos durante pós-doutorado de ZSS na Universidade de Queensland.

Resultados $^{40}Ar/^{39}Ar$ mostram eventos vulcânicos estatisticamente distintos entre 50 e 7 Ma, sendo os mais expressivos os derrames de Macau (22,4±0,8 Ma) e de Cubati (25,2±0,2 Ma), os *necks* Cabugi, Serra Aguda e Cerro Corá (25,2±0,4 Ma), derrames basálticos almofadados na bacia de Boa Vista-PB (30,3±0.5 a 20,5±0.3 Ma), além de corpos menores com idades de 68,4±1,5 Ma (Frei Martinho e Nova Palmeira), 51,8±1,2 Ma (basalto João Félix e microgabro São João), 37±2 (Lajes Pintadas), 29,7±1,1 (Pedra Preta, Jandaíra, São Tomé, Serra Verde), 14,1±0,7 Ma (Pedro Avelino) e 9,0±0,3 a 6,8±0,3 Ma (Cabugizinho, Bodó, Cabelo de Negro, Carcarazinho). Diagramas litogeoquímicos e de química mineral mostram dois grupos bem distintos. Em um deles, com área de ocorrência relativamente grande, são incluídos os derrames basálticos de Macau e Boa Vista, que mostram uma suíte subalcalina (toleítica de baixo potássio), menores concentrações de Zr, Sr, Ni e Nb e MgO, contendo olivina + hiperstênio ou quartzo + hiperstênio normativos. O outro grupo (Cabugi, Cubati, Cerro Corá, Cabugizinho) é tipicamente alcalino, com olivina + nefelina normativas, e composições químicas distintas do primeiro grupo. A composição dos clinopiroxênios varia de um grupo para outro, sendo augita, augita subcálcica ou pigeonita no primeiro e diopsídio-salita no segundo. Estas diferenças também se observam nos teores de Ti e Na+Ca do clinopiroxênio, que são menores no primeiro caso. As características químicas sugerem graus de fusão parcial ligeiramente diferentes (15 e 5%, respectivamente) do manto metassomatisado.

Diante do exposto, sugere-se abandonar o uso generalizado do termo "Formação Macau" para todos os corpos vulcânicos cenozóicos da porção continental. Tal denominação seria melhor aplicada aos derrames aflorantes na cidade homônima, com quimismo subalcalino (toleítico de baixo potássio) e idade no intervalo 25-22 Ma. Outras ocorrências de mesma idade, mas de afinidade alcalina (exs. Cabugi, Serra Aguda, Cubati, Cerro Corá) não fariam parte desta formação. Os demais corpos vulcânicos, alcalinos, também não se enquadrariam em uma formação propriamente dita, seja por terem idades $^{40}Ar/^{39}Ar$ variáveis (72-7 Ma), seja pelo volume de exposição pequeno, inexpressivo na escala 1:25.000.

^{210}PB EM ROCHAS CÁLCIO-SILICÁTICAS ANFIBOLÍTICAS DO AGRESTE SEMI-ÁRIDO DE PERNAMBUCO

Cleomacio Miguel da Silva[1]; José Nildo Tabosa[1]; Romilton dos Santos Amaral[2]; José Araújo dos Santos Júnior[2]; Jorge João Ricardo Ferreira Cardoso[2]; Emerson Emiliano Gualberto de Farias[3]
[1]Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA). Avenida General San Martin, 1371, San Martin, CEP-50740-540, Recife-Brasil.
[2]Grupo de Radioecologia. Departamento de Energia Nuclear (DEN-UFPE). Avenida Professor Luiz Freire, 1000, Cidade Universitária, CEP-50740-540, Recife - Brasil.
[3]Centro Regional de Ciências Nucleares (CRCN). Divisão de Análises Ambientais (DIAMB). Avenida Professor Luiz Freire, 01, Cidade Universitária, CEP-50740-540, Recife - Brasil.
cleomaciomiguel@yahoo.com.br, cleomacio@ig.com.br, cleomacio@hotmail.com

O ^{210}Pb, descendente da série radioativa do ^{226}Ra, é considerado um dos radionuclídeos naturais mais tóxico para o ser humano e os animais. Pesquisas recentes, detectaram concentrações elevadas de ^{226}Ra (valor máximo de 22.000 Bq.kg^{-1}) em rochas cálcio-silicáticas anfibolíticas em uma anomalia radioativa localizada numa fazenda produtora de leite entre os municípios de Pedra e Venturosa na região do Agreste Semi-Árido do estado de Pernambuco. O ^{210}Pb é transferido para o solo devido o intemperismo da rocha que contém esse radionuclídeo. Uma vez no solo, o ^{210}Pb, na forma iônica $^{210}Pb^{2+}$ compete com o Ca^{2+} durante o mecanismo de absorção de nutrientes pelas plantas. Vegetais cultivados em solos de regiões com elevada radioatividade natural possuem altas concentrações de ^{210}Pb. Nos municípios de Pedra e Venturosa, a alimentação dos bovinos leiteiros é predominantemente composta de vegetais cultivados nas próprias fazendas. Isto é muito importante, do ponto de vista da proteção radiológica, pois, o leite de vaca é considerado uma das maiores fontes de ingestão de radionuclídeos pelo homem, principalmente se ele for produzido em decorrência do consumo de forragem fresca pelos animais. Em Pedra e Venturosa, a principal atividade econômica é a produção de leite e derivados que são consumidos em grande parte pela população local. Uma vez ingerido pelo homem, o ^{210}Pb deposita-se nos ossos podendo induzir o aparecimento de diversas doenças, inclusive o câncer. Assim, neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi apresentar os valores preliminares das concentrações de ^{210}Pb nas rochas cálcio-silicáticas anfibolíticas da principal anomalia radioativa natural localizada numa fazenda produtora de leite entre os municípios de Pedra e Venturosa. Para tanto, utilizou-se o método da troca iônica para determinar o ^{210}Pb nas amostras de rochas, cujas concentrações variaram de 3,2 a 201 kBq.kg^{-1}. Até a presente data, na literatura consultada, não foram encontrados estudos científicos que apresentassem teores de ^{210}Pb em rochas, tão elevados, como os determinados no presente trabalho. Aassim, os resultados obtidos mostraram a extrema necessidade de se realizar um estudo sobre a transferência de ^{210}Pb nos sistemas $\text{rocha} \rightarrow \text{solo} \rightarrow \text{planta} \rightarrow \text{vaca} \rightarrow \text{leite}$, com a finalidade de avaliar o risco de ingestão decorrente do consumo de leite pelo homem.

A SUÍTE GABRO-ANORTOSÍTICA DAS REGIÔES DE SERRA VERMELHA E DE RIO DA BARRA, PROVÍNCIA BORBOREMA: PETROGRAFIA, QUÍMICA MINERAL E DE ROCHA TOTAL PRELIMINAR

Ana Claúdia A. Accioly[1]; Carlos Alberto Santos[1]; Roberto B. Santos[1]; Roberta G. Brasilino[1]; Edilton J. Santos[2] ; Adeilson Wanderley[1] ; Helton H.F. Torres[1]; Roberto V. Araújo[1]
[1]CPRM-Serviço Geológico do Brasil-SUREG-RE accioly@re.cprm.gov.br ;[2]UFPE - Universidade Federal de Pernambuco.

A Suíte Gabro-Anortosítica da região da Serra Vermelha (SV) localiza-se nas proximidades da serra homônima, na Folha Pesqueira a noroeste do município de São João do Tigre (PB), no *trend* da Suíte do Rio da Barra (RB) na Folha Sertânia, esta última situada a sudeste do município de Cruzeiro do Nordeste (PE). As suítes SV e RB inseridas no Terreno Alto Moxotó, ao norte da Zona de cisalhamento Cruzeiro do Nordeste-Congo, na Zona Transversal da P. Constituem faixas intermitentes, lentes e/ou corpos despedaçados alongados pela intensa deformação tangencial da 2ª fase de deformação regional. Aparecem também acompanhando feições de dobras abertas de 3ª geração, orientadas segundo NE-SW e NW-SE. As rochas destas suítes são de composição metagabróica-anortosítica-diorítica, com presença de alguns corpos de piroxênio ortognaisses monzoníticos, espacialmente relacionados. Estão encaixadas tanto em rochas dominantemente paragnáissicas migmatíticas correspondentes ao Complexo Sertânia como em ortognaisses-migmatíticos dioríticos do Complexo Floresta, ambos de idades Paleoproterozóicas. Esta é a primeira indicação de (meta) anortosito na Folha Pesqueira. Uma outra indicação aparece imediatamente ao norte na Folha Sumé (proximidades de Pitombeira-PB). Diferentemente de complexos anortosíticos maciços como o de Passira-PE, nas suítes SV e RB o metagabro é dominante, aparece frequentemente sob a forma de diques (principalmente no Complexo Floresta), *boudins* e/ou lentes (nos Complexos Sertânia e Floresta) constituindo lajeiros e um solo argiloso intensamente vermelho. Justapostos, ainda ocorrem metadioritos, granada metagabros, noritos, metagabros escarnitizados, magnetititos e piroxenitos anfibolitizados. Trabalhos de mapeamento geológico em escala de 1:100.000, análises de campo e petrográficas indicam um metamorfismo regional no fácies anfibolito alto - granulito, com uma sobreposição retrometamórfica. Metagabros e metanortositos apresentam minerais opacos (ilmenita + magnetita) por vezes com bordas formando coroas de titanita (esfenitização). Os metanortositos apresentam como minerais acessórios clinopiroxênio, granada, opacos (cerca de 5% modal) e traços de anfibólio, allanita, zircão e titanita. Os metagabros por vezes são composicionalmente bandados, as bandas melanocráticas são formadas por clinopiroxênio parcialmente substituídos por anfibólios $\pm$ granada, ao passo que nas bandas félsicas domina o plagioclásio. Análise de química mineral em metagabro mostra que augita e diopsídio são os piroxênios identificados e que o núcleo do plagioclásio apresenta composição labradorítica (An_{68}) com bordos andesiníticos (An_{31-32}). Os anfibólios são cummingtonita e aqueles produtos da alteração metamórfica de piroxênios, são magnésio-hornblenda a actinolita. Dados preliminares de análise química de rocha total mostram que os metagabros da SV são metaluminosos, subalcalinos toleíticos com padrão de ETR em relação ao manto primitivo (Nakamura, 1977) plano, com a relação La_N/Yb_N ~5. Os metanortositos apresentam em torno de 36% de anortita normativa, além de variável proporção de quartzo normativo. Os metanortositos apresentam um enriquecimento de ETR leves em relação aos pesados com La_N/Yb_N~20 e uma anomalia positiva de Eu, sugerindo processos de fracionamento de anfibólio/piroxênio, por exemplo, ou condições de fugacidade. Preliminarmente faz-se uma correlação dessas suítes com a suíte gabro-anortosítica Malhada Vermelha.

ASPECTOS DE CAMPO E PETROGRÁFICO DAS ROCHAS METASSEDIMENTARES DO COMPLEXO ARATICUM, DOMÍNIO CANINDÉ-MARANCÓ, SISTEMA DE DOBRAMENTOS SERGIPANO

Maria de Fátima Lyra de Brito[1]; Vanildo Almeida Mendes[1]; Ivo Pessato Paiva[1]; Adeilson Alves Wanderley[1]; Vladmir Cruz de Medeiros[1]
[1]CPRM-SUREG-Recife (mflb@re.cprm.gov.br)

O Domínio Canindé-Marancó insere-se geotectonicamente no Domínio Meridional da Província Borborema, e corresponde a um dos quatro Domínios tectono-estratigráficos (Domo/Inlier de Jirau do Ponciano e Domínios Rio Coruripe; Pernambuco–Alagoas e Canindé-Marancó) identificados no mapeamento geológico da Folha Arapiraca, realizado pela CPRM-Serviço Geológico do Brasil (1:250.000). O Domínio Canindé-Marancó integra, juntamente com o Domínio Macururé (cobertura metassedimentar discordante), o Sistema de Dobramentos Sergipano. Distribui-se como uma faixa alongada na direção NE-SW, representada pelo Complexo Araticum. Na região de Porto da Folha (SE) - Belo Monte (AL), inflete para a direção NW-SE, e segue em continuidade para oeste, onde está representado pelo Complexo Canindé, Suíte Intrusiva Canindé, Complexo migmatítico Poço Redondo, Complexo Marancó e por granitóides Neoproterozóicos. A unidade Complexo Araticum recebeu várias denominações e foi englobada em outras unidades. Neste trabalho, a sua denominação é resgatada e a área de distribuição e os conteúdos litológicos são redefinidos. Este Complexo ocorre encaixado entre as zonas de cisalhamento transpressionais sinistrais de Jacaré dos Homens e de Belo Monte-Jeremoabo, ambas com vergência para sul. Compreende uma sequência metavulcanossedimentar constituída por biotita gnaisses granatíferos ou não, algo migmatizados, biotita xistos e metagrauvacas, com freqüentes intercalações de metamáficas, e lentes de mármores, xistos grafitosos, metamargas, calcissilicáticas, formações ferríferas bandadas e metaultramáficas. Possuem ainda, *sheets* sintectônicos de leucogranitóides a duas micas e pequenos corpos dioríticos e diques pegmatíticos tardios.

Os paragnaisses são mesocráticos de cor cinza e homogêneos, têm granulação fina a média, estrutura xistosa/foliada e, às vezes, níveis descontínuos de quartzo, dispostos paralelos à foliação principal, ou desenhando dobras intrafoliais apertadas, com flancos rompidos, ou níveis de mobilizados félsicos com mica e granada associadas. Localmente, mostram bandamento composicional primário preservado. Estes litotipos possuem plagioclásio, biotita, quartzo, muscovita, granada como minerais metamórficos principais e, localmente, microclina e sillimanita. Apatita, opacos, titanita, monazita e zircão são os acessórios e clorita e hidróxido de ferro, os minerais secundários. Nestes paragnaisses ocorrem intercalações de metadolomitos e, localmente, intercalações de grafita xisto. Restritamente ocorrem metamargas, calcissilicáticas e formações ferríferas bandadas, com quartzo e hematita, anfibólio, apatita, zircão, goethita, epidoto e clorita, e exibindo bandamento composicional. Os paragnaisses estudados evidenciam que os litotipos do Complexo Araticum sofreram metamorfismo progressivo associado a três episódios deformacionais, o primeiro, na fácies xisto-verde, registrado na foliação So//S1, em dobras intrafoliais e na foliação reliquiar em porfiroclastos; o segundo episódio, na fácies xisto verde superior a anfibolito inferior, promoveu o desenvolvimento da foliação principal (S2), transpôs e obliterou uma foliação mais antiga, rotacionando e fragmentando porfiroclastos e gerando novos porfiroblastos, e o terceiro, na fácies xisto verde, foi responsável pela desestabilização das assembléias de alta temperatura, associado à superposição de deformação dúctil-rúptil em variadas intensidades, provocando desde feições miloníticas bem definidas até um intenso fissuramento e fragmentação com textura “mortar” (localmente protocataclasito).

ASPECTOS PETROGRÁFICOS E LITOQUÍMICOS DAS ROCHAS METAMÁFICAS DA REGIÃO DO DOMO/INLIER DE JIRAU DO PONCIANO, FOLHA ARAPIRACA, ESTADOS DE PERNAMBUCO, ALAGOAS E SERGIPE

Maria de Fátima Lyra de Brito[1]; Vanildo Almeida Mendes[1]; Ivo Pessato Paiva[1]; Adeilson Alves Wanderley[1]; Vladmir Cruz de Medeiros[1].
[1] CPRM - SUREG- Recife

O Domo/Inlier de Jirau do Ponciano insere-se geotectonicamente no Domínio Meridional da Província Borborema, e corresponde a um dos quatro Domínios tectono-estratigráficos (Domo/Inlier de Jirau do Ponciano e Domínios Rio Coruripe; Pernambuco–Alagoas e Canindé-Marancó) identificados no mapeamento geológico da Folha Arapiraca, realizado pela CPRM-Serviço Geológico do Brasil (1:250.000).

No Domo/Inlier foram cartografados 1- o Complexo Jirau do Ponciano representado por uma seqüência de ortognaisses tonalíticos a graníticos; 2- o Complexo Nicolau Campo Grande, de idade presumivelmente arqueana/paleoproterozóica, constituído por uma seqüência de gnaisses quartzo-feldspáticos, metavulcânicas ácidas, gnaisses quartzo-feldspáticos com metamáficas, metaultramáficas, formação ferrífera bandada, metassedimentos clásticos e mármores; e 3 – a unidade Ortognaisses Serrra das Cabaças constituída por metagranitóides com granada, gnaissificados. Estes litotipos estão intensamente cortados por zonas de cisalhamento que desmembram e deslocam estas unidades, não permitindo o estabelecimento de um ordenamento estratigráfico.

As rochas metamáficas estudadas ocorrem intercaladas nos gnaisses quartzo-feldspáticos da seqüência metavulcanossedimentar do Complexo Nicolau-Campo Grande, constituindo corpos lenticulares ou níveis de 10m a 1m de espessura. São rochas de granulação fina a média e representadas principalmente por anfibolitos, e por subordinados metanoritos. Os anfibolitos (predominantes) estão constituídos por hornblenda, plagioclásio e quartzo como minerais principais, titanita, granada, opacos, alcalifeldspato, apatita e zircão como acessórios e mica branca, epidoto e/ou carbonato, hidróxido de ferro, epidoto e biotita, como minerais secundários. Os metanoritos (subordinados) são constituídos por augita e hiperstênio, granada, hornblenda, plagioclásio e opacos.

As paragêneses minerais evidenciam que estas rochas metamáficas foram submetidas a metamorfismo de alto grau, na fácies anfibolito alto a granulito, e a retrometamorfismo da fácies anfibolito para a fácies xisto verde e, localmente, a sofreram processos de deformação frágil.

Os estudos litoquímicos realizados permitem sugerir que as rochas metamáficas podem ter sido basaltos ou gabros os quais originalmente poderiam ter constituído derrames/*sills* e evidenciam que estes litotipos pertencem à série das rochas subalcalinas, toleíticas, com características de Fe-toleitos, gerados em ambiente oceânico, sem características de ambientes de subducção. Estes litotipos apresentam características geoquímicas que os divide em dois grupos composicionais e indicam que o Grupo I mostram similaridades com os basaltos de ambiente de back-arc e o Grupo II similaridades com os basaltos gerados em cadeia meso-oceânicas, com assinatura de N-MORB.

CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA DOS METASSEDIMENTOS A NORTE E A SUL DA ZONA DE CISALHAMENTO CONGO, DOMÍNIO CENTRAL DA PROVÍNCIA BORBOREMA

Vanja Coelho Alcantara[1]; Sérgio Pacheco Neves[2]
1. Programa de Pós Graduação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco vcalcantara@ig.com.br
2. Departamento de Geologia, Universidade Federal de Pernambuco

A área estudada está localizada nas proximidades de Aroeiras, Paraíba, e situa-se no Domínio Central da Província Borborema. A geologia da região abrange ortognaisses predominantemente paleoproterozóicos, de composições diversas; seqüências metassedimentares, rochas intrusivas e milonitos desenvolvidos ao longo das zonas de cisalhamento da região. As rochas aqui estudadas são metassedimentos que ocorrem a norte e a sul da Zona de Cisalhamento Congo (ZCC), considerada como a divisão entre os terrenos Alto Moxotó (TAM) e Rio Capibaribe (TRC). As seqüências supracrustais que ocorrem no Terreno Alto Moxotó (TAM) foram agrupadas, no mapa geológico da Paraíba, no complexo Sertânia e as que ocorrem no Terreno Rio Capibaribe (TRC) nos complexos Surubim e Vertentes.

Paragnaisses quartzo-feldspáticos a biotita paragnaisses são as rochas mais abundantes na área em estudo tanto ao sul quanto ao norte da ZCC, abrangendo os três complexos de supracrustais. São compostos basicamente por quartzo e biotita, minerais predominantes, e plagioclásio, que contribui em torno de 25%, mas pode variar até a quase inexistência, quando o paragnaisse transiciona para um xisto. Os protólitos prováveis dos paragnaisses são arenitos arcoseanos que sofreram pouco transporte com contribuição de sedimentos mais pelíticos. A presença de granada é muito comum, em pequena quantidade. Na porção sudoeste da área, onde fica a região cartografada como Complexo Vertentes, as rochas estudadas apresentam por vezes algumas particularidades não presentes na porção norte: os paragnaisses passam a ser comumente alternados com bandas de quartzito, ocorrendo ainda intercalações com rochas calcissilicáticas. Plagioclásio pode ocorrer como porfiroclastos, e magnetita foi encontrada.

Xistos típicos foram encontrados apenas nos complexos descritos como Sertânia e Vertentes. Suas bandas principais são definidas por biotita e quartzo, mas ainda podem ser encontrados em níveis granada e, no Complexo Vertentes, plagioclásio. O xisto também pode apresentar intercalações com quartzitos, bem como ser rico em muscovita ou apresentar sillimanita.

Não raramente, paragnaisses e xistos são cortados por diques e sheets graníticos. Às vezes ocorre migmatização, em diferentes intensidades, o que explica as porções grossas, pegmatíticas, observadas em alguns afloramentos, bem como outras porções ígneas injetadas. Nestes migmatitos, granada pode ocorrer tanto no leucossoma quanto no mesossoma. Nas porções félsicas dos paragnaisses migmatizados observa-se localmente turmalina, por vezes juntamente com sillimanita.

Apesar de algumas das feições descritas serem encontradas apenas em um dos lados da zona de cisalhamento Congo, as diferenças até então estudadas não são suficientes para confirmar se as rochas pertecem a unidades distintas ou fazem parte de uma mesma unidade litoestratigráfica.

COMPORTAMENTO GEOQUÍMICO DAS ESPÉCIES QUÍMICAS DURANTE O PROCESSO DE ALTERAÇÃO DE ROCHAS RIOLITICAS, LEBOMBO, MOÇAMBIQUE.

Amadeu Carlos dos Muchangos[1]; Alex Souza Moraes[2]; Edmilson dos Santos Lima[3]
1. Departamento de Geologia, Universidade Eduardo Mondlane, Maputo, Moçambique. amadeu.muchangos@uem.mz
2. Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco.
3. Departamento de Geologia, Universidade Federal de Pernambuco.

Riolitos são rochas de origem vulcânica com alto teor em sílica (72-75%), tendo como associação mineral principal quartzo e feldspatos alcalinos e minerais ferromagnesianos como acessórios. Por ser uma rocha ácida, em geral nao tem densidade elevada se comparada com rochas basicas, e também, toda rocha vulcanica tem como caracteristica inerente à granulação fina. Sitios de bentonitas ocorrem frequentemente na cadeia vulcânica de Lebombo, Moçambique, estando associadas à rocha parental riolítica com diversos níveis alterações. Amostras de bentonitas coletadas em diversas profundidades tiveram 37 parâmetros analisados, entre óxidos, elementos traços e terra raras (SiO_2, TiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, MnO, MgO, CaO, Na_2O, K_2O, P_2O_5, LOI, Ba, Co, Cr, Cu, Pb, Sr, V, Y, Zn, Zr, Lu, Cs, Rb, Sc, Ga, Hf, Ta, Th, U, La, Ce, Nd, Sm, Eu, Tb, Yb). Uma amostra da rocha parental coletada no local e analisada para os mesmos parâmetros físico-químicos foi utilizada para fins de comparação com as amostras de bentonitas. Neste trabalho utilizou-se a Análise de Componentes Principais (PCA) como ferramenta estística para correlacionar os resultados analíticos das bentonitas e da rocha riolítica parental. Desta forma, no gráfico obtido por PCA, que contém as componentes PC1 e PC2, representam 55% da variância total, é possível evidenciar 3 (três) grupos distintos de parâmetros físico-químicos, dispostos no eixo da primeira componente principal (PC1). Este agrupamento mostra um gradiente de mobilidade que reflete os níveis de alteração da rocha parental e sua influênica na composição química de cada amostra de bentonita. Assim, o agrupamento formado no domínio positivo do eixo PC1, contém as espécies químicas com maior contribuição da rocha parental riolítica (Fe2O3, TiO2, Al2O3, SiO2, K2O, MnO, Pb, Sr, Cr, V, Ba, Co e Y), no domínio negativo do eixo de PC1 estão as espécies químicas que sofrerem maior mobilidade ou maior dispersão com a alteração da rocha parental (MgO, LOI, Zn, Ce, Tb, Sc, Sm, Eu, Nd e La), e o terceiro grupo formado pelos parâmetros que sofrem contribuições de ambos as fontes, tanto da rocha parental quanto do meio em que a as bentonitas se encontram (CaO, P2O5, Na2O, U, Yb, Lu, Cs, Zr, Hf, Th, Ga e Ta). Esses resultados evidenciam que, de forma geral, os óxidos e os elementos traços sofrem pouca mobilidade com a alteração da rocha riolítica para as bentonitas, e que os elementos terra raras são os mais mobilizados durante esse processo. Assim, pode-se sugerir com os resultados obtidos, que o tipo de bentonita está interligada com o processo de meteorização, lixiviação ou hidrólise, que mais afetam as fases minerais em que se encontram os elementos terra raras. A assinatura geoquímica de cada argila bentonítica, pode ser traçada utilizando a razão entre elementos terra raras da rocha parental e de cada amostra analisada, como indicativo dos graus de mobilidade sofrido em cada processo de alteração.

CORRELAÇÃO ENTRE ÓXIDOS EM MÁRMORES DO COMPLEXO SURUBIM, TERRENO RIO CAPIBARIBE, NE-BRASIL

Maria Clélia Aragão Barreto[1]; Valderez Pinto Ferreira[2]; Alcides Nóbrega Sial[2]; José Maurício Rangel da Silva[3]
1. Doutoranda em Geociências-UFPE (cleliabar@yahoo.com.br); 2. NEG-LABISE-UFPE; 3. Professor do Departamento de Geologia-UFPE.

A unidade litológica estudada é composta por de lentes de mármores que fazem parte de seqüências metassedimentares e metavulcanossedimentares relacionadas ao sistema de dobramentos Pajeú-Paraíba, denominada como Complexo Surubim, porção oriental da Zona Transversal no Terreno Rio Capibaribe, Província da Borborema, Nordeste do Brasil. Pouco se conhece sobre suas propriedades geoquímicas e da base para o topo, à seqüência estratigráfica, mostra ser de origem autóctone, em que o metamorfismo regional ocorreu sob condições de fácies anfibolitica, mas é localmente também de contato, nas proximidades de intrusões de corpos graníticos. O presente estudo visa apresentar e discutir dados químicos (obtidos no laboratório do LABISE da UFPE pela técnica de fluorescência de Raios-X), interpretar diferenças composicionais e identificar as relações geoquímicas entre os corpos. Através de diagramas bivariantes pode-se representar o comportamento dos óxidos, bem como observar a maior estabilidade de SiO_2 durante o metamorfismo, comparando-se com (Mg, Ca)CO_3. Exceto o Al_2O_3 (invariante) e os demais óxidos mostram correlação linear a curvilinear com SiO_2 e ocorre em proporções variadas com correlação aparentemente positiva com SiO_2. MgO e CaO, coerente com as variações petrográficas entre os corpos. Por outro lado, a correlação de CaO e MgO com SiO_2 é negativa, se explica pela participação progressiva de siliciclasto na composição dos mármores impuros, embora invariante com Na_2O e K_2O com SiO_2, indica proporções constantes de disponibilidade no meio a partir do qual houve a precipitação química. O Fe_2O_{3total}, cresce rapidamente, mas gradualmente, característico de corpos de composição calcissilicática, o que é compatível com o aumento das proporções de pirita da base para o topo, principalmente nos corpos localizados na Folha Caruaru, mas é praticamente invariante para os localizados na Folha Surubim, sugerindo-se consumo de Fe_2O_{3total} em proporções constantes como partipante da própria estrutura do carbonato, na ausência de pirita. Desvios nos *trends* de K_2O e MgO, se explicam pela presença de biotita nestes tipos de rochas, e também ao metamorfismo de contato com gnaisses e paragnaisses, respectivamente de Al_2O_3 e Fe_2O_{3total}, provavelmente pela presença de granada (almandina) e por níveis mais ricos em pirita. Do exposto conclui-se que, apesar de ser composicionalmente ligeiramente diferentes, a variação de elementos maiores com SiO_2 combinado com as gradações mineralógicas, sugere que os mármores são produtos geoquímicamente inter-relacionados, sugerindo-se serem congenéticas, e que, de acordo com o ambiente de formação, indicam uma precipitação química em equilíbrio com condições marinhas.

CORRELAÇÕES LITOGEOQUÍMICAS ENTRE OS VULCANITOS ÁCIDOS DA ESCARPA DO VALE DO RIO DO RASTRO E SUBGRUPOS DO TIPO PALMAS DA BACIA DO PARANÁ

Thais Vargas[1]; Susanna Sichel[2]
[1]UERJ/FGEL/DMPI- Universidade do Estado do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Geologia/Departamento de Mineralogia e Petrologia Ígnea; (thais@uerj.br)
[2]UFF/GGO-Universidade Federal Fluminense/Departamento de Geologia

Neste trabalho são relatadas as características litogeoquímicas de rochas ácidas que ocorrem entre as cotas de 1432 e 1450m, no topo da uma seqüência de derrames de lavas basálticas, em exposição vertical na Escarpa do Vale do Rio do Rastro (SRR) em Santa Catarina. Trata-se de uma investigação inicial, com resultados preliminares abordando esta porção magmática, relativa localmente a dois fluxos vulcânicos representantes do segmento félsico da Província Magmática do Paraná (PMP). Entretanto, as definições aqui apontadas foram correlacionadas petrograficamente e composicionalmente a de grupos petrogeoquímicos definidos na literatura para a PMP. Na SRR as evidências observadas nos afloramentos, como as estruturas planares horizontalizadas perfeitamente desenvolvidas, correspondências inferidas de rochas similares da PMP, presentes em amplas áreas de distribuição espacial (uma característica comum de depósitos de fluxos magmáticos), além de feições petrográficas de soldamento, sugeriram que estes seriam dois fluxos piroclásticos soldados. Nos trabalhos de campo foi possível delimitar as espessuras individualizadas de cerca de 10m com níveis vesiculares e amigdalóides de aproximadamente 1,5m no topo de cada fluxo piroclástico. As rochas ácidas da SRR têm cor cinza claro a esbranquiçado, natureza macroscópica afírica (< 2% fenocristais), características típicas do Grupo Palmas da PMP, além de pequenas e maiores vesículas com tamanhos de 0,5-4cm preenchidas por zeólitas, argila verde e óxido de ferro, em cerca de 5% do volume total da rocha, apresentando formas achatadas, semi-orientadas e também formando geodos preenchidos de quartzo. Complementando estas observações, consideraram-se neste trabalho as assinaturas litogeoquímicas obtidas dos resultados analíticos do comportamento dos elementos maiores, traços, ETR e isótopos de Sr. Estas características foram relacionadas às dos diferentes subgrupos do tipo Palmas citados na literatura da PMP, que guardam afinidades com basaltos de baixos teores de TiO_2. A análise geoquímica indicou para este grupo da SRR baixo conteúdo de TiO_2 (<1%), natureza cálcio-alcalina, classificação riolito-dacítica por meio do diagrama TAS (Na_2O+K_2O= 6,4 e SiO_2 = 68,5%) e através das razões de SiO_2 e Zr/TiO_2 mostrou a composição riolito-riodacítica. As análises revelaram TiO_2= 0,9%; P_2O_5= 0,33; Zr= 249; Nb= 17; Rb= 145; Ba= 487. Esses valores se aproximam mais aos observados em amostras do subgrupo Caxias do Sul. Contudo as razões dos isótopos de Sr revelaram os valores de $^{87}Sr/^{86}Sr_{(m)}$= 0,7240 e $^{87}Sr/^{86}Sr_{(130)}$= 0,72278 o que inclui aproximação aos obtidos para o sub-grupo Santa Maria. Foi observado um leve enriquecimento em ETRL relativo aos ETRP ilustrado por um padrão subhorizontal descendente de normalização em relação aos condritos, não se destaca anomalia negativa de Eu conforme é apontada para o grupo Palmas, entretanto neste contexto do estudo de ETR não são referidas semelhanças de proximidades com os subtipos citados, necessitando-se de uma investigação mais ampla com estudos adicionais. Em resumo é sugestiva a compatibilidade petrográfica e geoquímica com o subtipo Santa Maria, entretanto, os valores apontados são ainda mais próximos aos do subtipo Caxias do Sul, pertencentes à unidade Palmas da PMP.

FEIÇÕES DE CAMPO E PETROGRAFIA DA REGIÃO COMPREENDIDA ENTRE FAGUNDES E ITATUBA (PB), TERRENO ALTO MOXOTÓ, NORDESTE DO BRASIL

Luis Christian de Montreuil Carmona[1,2]; João Adauto de Souza Neto[1,3]; Edilton José dos Santos[1,3]
1. Programa de Pós-Graduação em Geociências da UFPE; 2. Bolsista DCR - CNPq/FUNCAP, Programa de Pós-Graduação em Geologia da UFC, e-mail: karmonak@yahoo.com.br; 3. Departamento de Geologia da UFPE, e-mail: adauto@ufpe.br e ediltonjsantos@gmail.com

A área pesquisada situa-se no Terreno Alto Moxotó, a sul de Campina Grande (PB), Província Borborema, Nordeste do Brasil. Nesta área ocorrem corpos ígneos lenticulares a sub-elípticos de rochas graníticas e metamáficas-ultramáficas (MUM), rochas metacarbonáticas com *skarns* associados e rochas de afinidade anortosítica. Todas estas rochas estão inseridas no embasamento gnáissico-migmatítico. As unidades litológicas são detalhadas a seguir:
a) Embasamento: Domos gnáissicos e maciços migmatíticos equivalentes ao Complexo Floresta, e subordinadamente camadas de paragnaisses, equivalentes ao Complexo Sertânia. b) Metamáficas-Ultramáficas (MUM): Lentes e corpos boudinados descontínuos de metapiroxenitos e metagabros com granadas (granulitos) e sem granadas. São rochas melanocráticas, coloração verde escuro a marrom, granulação fina a média, textura maciça a suavemente bandada, foliadas, exibindo macroscopicamente porfiroblastos de granadas pseudoeuédricas vermelho-escuras a marrons, disseminadas pela rocha. c) Metacarbonáticas: Lentes descontínuas, associadas às MUM e *skarns*. Formadas por carbonatos (65-70%), piroxênios (10-15%), anfibólios (<10%) e escapolita (<5%) e acessórios: plagioclásio, olivina, titanita, alanita, flogopita, apatita, hercinita, microclina e minerais opacos. Minerais tardios metamórficos: clorita, serpentina e humita; e metassomáticos: actinolita, clinozoisita, tremolita, escapolita. Exibem texturas: gnaissóide, bandada, maciça, pseudo-afanítica, pegmatítica, brechóide, de substituição (corrosão, pseudomorfos, relictos), porfirítica, tectonizada (cataclástica, milonítica, boudinada). d) *Skarns*: Lentes descontínuas, intercaladas nas rochas metacarbonáticas. São rochas de protólito metacarbonático em avançado estágio de epidotização. Granulação variando de fina-média a grossa; texturas bandada, maciça e brechóide; coloração verde escura a cinza esverdeada. Minerais constituintes: epidoto, anfibólio, clinopiroxênio, plagioclásio, quartzo, titanita e escapolita. e) Afinidade Anortosítica: Camadas intercaladas de forma rítmica centimétrica ou milimétrica às MUM gabróicas a gabronoríticas, subordinadas volumétricamente a estas. Afloram também como blocos soltos associados às metacarbonáticas, *skarns* e granitóides alcalinos. Dois tipos: 1) Maciço, anortosito leucocrático, coloração branca, rocha fanerítica de granulação grossa, textura granoblástica poligonal (cristalização em equilíbrio). Plagioclásio (75-85%; inclusões de apatita), anfibólios. Exibe alteração incipiente para calcita+epidoto+sericita (saussuritização); 2) Bandado, rocha gabro-anortosítica, fácies anfibolítico, o anortosito intercalado com camadas finas de gabro. Textura granoblástica e poiquiloblástica, ocorre em camadas orientadas. Plagioclásio (60-65%), cristais xenoblásticos a subidioblásticos, clinopiroxênio marrom (15-20%), anfibólio, biotita, quartzo, zircão, apatita e minerais opacos. f) Graníticas: Intrusões tipo *stock*, arredondadas, uma no núcleo da estrutura subcircular ovalada definida pelas lentes MUM, outras adjacentes a estas e às lentes metacarbonáticas e *skarns*. São biotita *augën*-gnaisses de composição granítica-granodiorítica, cinzentos a róseos, bastante deformados pela tectônica transcorrente (localmente sinistral) pré a sin-Brasiliana. Há também ortognaisses graníticos alcalinos foliados de granulação fina, avermelhados a cinza claro com fácies esverdeados (bolsões de epidoto) e textura gnáissica. Alojados possivelmente em fase tardia, apresentam tectônica transcorrente de baixo ângulo.

GEOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF THE MAFIC MAGMATISM FROM RIACHÃO – PB, NORTH TECTONIC DOMAIN OF THE BORBOREMA PROVINCE

Daniel Brito de Araújo[1]; Ignez de Pinho Guimarães[2]
1. UFPE – Bolsista IC-CNPq; 2. Departamento de Geologia – UFPE; Pesquisador CNPq; ignez@ufpe.br;

The Serrinha Pedro Velho Complex is part of the São José do Campestre Massif (Dantas, 1997). It comprises Paleoproterozoic orthogneisses ranging in composition from tonalite, granodiorite to granite. Mafic plutonic rocks have been mapped in two distinct areas, cutting orthogneisses from the south part of the Serrinha Pedro Velho Complex: Casserengue - PB (Nascimento, 2000) and Riachão - PB.

The studied rocks comprise monzonites, gabbros and norites coarse to medium grained. They constitute three distinct occurrences, at Riachão - PB. They occur as dike swarms, showing many features of coexistence and partial mixing of magmas, involving mafic and felsic magmas, resulting in a rock showing in some areas a very peculiar texture, with plagioclase, andesine to oligoclase in composition, forming rounded agglomerated, surrounded by amphibole. Angular enclaves of the country rock are common. The studied mafic rocks were emplaced during an extensional deformation event (D3). Microcline was observed in the most evolved rocks and also in rocks resulted from magmas mixing. Fe- rich amphibole and biotite (FeO_t > 28%) are common in the coarse grained gabbros. Amphibole of hastingsite composition is produced by the breakdown of clinopyroxene (diopside – hedenbergite) and orthopyroxene (hyperstene). Sphene, apatite and zircon are the accessory phases in the coarse grained gabbros.

The studied mafic rocks show SiO_2 contents ranging from to 44.96% to 52.26% and Al_2O_3 ranging widely from 7.42% to 17.95%. K_2O/Na_2O ratios range from 0.29 to 1.56, with most of them being lower than 0.5. No correlations between K_2O/Na_2O ratios and SiO_2 contents were recorded. The In the AFM diagram they plot within the alkaline field of Morrison (1980), most of them fall within the tholeiitic series field of Irvine & Baragar (1971), with rare plotting in the calc alkaline series field. Samples plotting in the calc-alkaline field are those collected in the outside contact zone and also those showing coexistence and mixing processes between the gabbroic and granites magmas. The REE patterns normalized to the chondrite values of Nakamura (1977) are characterized by $(Ce/Yb)_N$ ratios ranging from 3 to 9, with few samples showing $(Ce/Yb)_N$ ratios ranging from 21 to 33 and, absence of significant Eu anomalies (0,90 to 0,85). The *spidergrams* patterns show troughs at Nb, Sr, Ti and P and, peaks at Zr. The recorded patterns are similar to those recorded in transitional basalts from the Rio Grande rift, showing geochemical signatures of enriched MORB.

GRANULITOS MÁFICOS DO DOMÍNIO CEARÁ CENTRAL, NE BRASIL: EVIDÊNCIAS DE TRANSIÇÃO PARA ALTA PRESSÃO COM BASE EM TEXTURAS DE REAÇÃO

Maria da Glória Motta Garcia[1]; Michel Henri Arthaud[2]; Ticiano José Saraiva dos Santos[3]; José de Araújo Nogueira Neto[2]; Wagner da Silva Amaral[3]; Dário de Castro e Silva Neto[2]; Eduardo Flávio Drummond da Costa e Silva[2]; Hélio Fábio de Araújo Lima Júnior[2]
[1]Departamento de Mineralogia e Geotectônica, Universidade de São Paulo, Rua do Lago, 562 - Cidade Universitária, CEP: 05508-080, São Paulo, SP, Brasil (mgmgarcia@igc.usp.br); [2]Universidade Federal do Ceará, Departamento de Geologia, Campus do Pici - BL 912/913, CEP: 604550-760, Fortaleza, CE, Brasil; [3]Universidade de Campinas, CP-6152, CEP:13081-970, Campinas, SP, Brasil

Na região central do Ceará ocorrem rochas de alta pressão que têm sido descritas como retroeclogitos (P ~ 17 Kbar para T ~ 850 ºC) associadas a granulitos máficos retromórficos. Estes litotipos estão encaixados em gnaisses e xistos metapelíticos parcialmente migmatizados. Os granulitos máficos são caracterizados por uma textura essencialmente granoblástica e por substituição parcial das fases ígneas. A rocha original tem composição norítica a leuconorítica e é composta essencialmente por plagioclásio e ortopiroxênio (hiperstênio), além de quartzo e ilmenita.

O metamorfismo das rochas noríticas resultou no desenvolvimento de coronas de granada em geral pouco espessas (150 mm) e contínuas, que ocorrem entre o plagioclásio e o ortopiroxênio. É comum a geração de quartzo formando uma corona interna, muitas vezes associado à formação de clinopiroxênio em cristais granoblásticos. A formação das coronas de granada ocorreu provavelmente de acordo com as reações: Pl + Opx = Grt + Cpx + Qtz e Pl + Opx = Grt + Qtz. Nos contatos com o ortopiroxênio, simplectitos de anfibólio e quartzo formam uma corona interna à granada e seu desenvolvimento sugere a participação das seguintes reações: Grt + Opx = Amph + Qtz. Nas amostras mais retromórficas a substituição do ortopiroxênio pode ser quase total e a recristalização do plagioclásio é intensa. A granada tende a se formar preferencialmente nos contatos com o plagioclásio, enquanto os simplectitos de anfibólio + quartzo se desenvolvem nos contatos com o ortopiroxênio. A determinação ótica da composição do plagioclásio resultou em An_{50-60} para os cristais maiores, magmáticos, enquanto os grãos recristalizados têm uma composição mais sódica (An_{30-40}). O anfibólio é possivelmente cummingtonita, produto da transformação do ortopiroxênio e apresenta grãos granobásticos em cujos contatos é comum a formação de monazita.

A presença de coronas anidras de Grt + Qtz + Cpx entre ortopiroxênio e plagioclásio tem sido classicamente interpretada como indicativa de metamorfismo em pressões médias sob condições essencialmente estáticas, ou seja, resfriamento quase isobárico na zona de transição entre as fácies granulito e eclogito. Adicionalmente, a presença de anfibólio crescendo intersticialmente ao redor de piroxênio indica a ocorrência de reações de hidratação com quantidade de fluidos limitada. Estes fatos são compatíveis com muitos terrenos granulíticos que experimentaram resfriamento isobárico após o pico metamórfico, seguido de residência em níveis crustais relativamente médios. O desenvolvimento de apatita ao longo dos contatos entre os grãos de anfibólio ocorreu provavelmente sob fácies xisto verde e pode refletir um alto conteúdo de TiO_2 (e consequentemente ETR) no anfibólio, além da possível presença de apatita nas assembléias anteriores. A trajetória resultante destas observações é em parte inconsistente com estimativas prévias realizadas em rochas máficas e pelíticas da região, por isso sua caracterização detalhada vai depender de dados termobarométricos e geocronológicos mais específicos.

IDADE DE ZONAS DE CISALHAMENTO NO EXTREMO NE DA PROVÍNCIA BORBOREMA, COM BASE EM DATAÇÕES U-Pb E $^{40}Ar/^{39}Ar$

Zorano Sérgio de Souza[1,*]; João Marinho de Morais Neto[2,3]; Paulo Marcos de Paula Vasconcelos[3]; Elton Luiz Dantas[4]
[1]PPGG e DG-UFRN. [2]Petrobras. [3]UQ-AGES-Universidade de Queensland. [4]IG-UnB. *zorano@geologia.ufrn.br

A orogênese Brasiliana na Província Borborema é marcada por grande volume de plútons granitóides intrusivos e um complexo sistema de zonas de cisalhamento dúcteis (ZCs). Considera-se que o pico do evento tectnometamórfico Neoproterozóico é sincrônico ao plutonismo e teria atuado no intervalo 575±25 Ma (Jardim de Sá, 1994, Tese de Doutorado, UnB). Recentemente, Souza *et al.* (2006, Gond. Res. 9, 441-455) interpretaram a idade de ~578-574 Ma para o pico do evento tectonometamórfico, com arrefecimento, ainda a temperaturas elevadas, há 555±10 Ma. O presente trabalho reporta dados geocronológicos (U-Pb em zircão; IG-UnB) e $^{40}Ar/^{39}Ar$ em biotita e anfibólio (UQ-AGES, Universidade de Queensland), obtidos em plútons granitóides Neoproterozóicos e ortognaisses granodioríticos miloníticos a norte do lineamento Patos.

Os granitóides Neoproterozóicos Serrinha e Gameleiras (100 km a SW de Natal) foram afetados por zonas de ZCs de alta temperatura, marcadas por caudas de recristalização em fenocristais de ortoclásio e plagioclásio. Situados entre esses plútons, encontram-se vários *stocks* satélites dioríticos e leucogabro-noríticos, um dos quais (LG206A) foi amostrado para datação pelos métodos U-Pb (zircão) e $^{40}Ar/^{39}Ar$ (biotita). O gnaisse granodiorítico encaixante (LG157), fortemente milonitizado em alta temperatura, foi igualmente analisado pelo método $^{40}Ar/^{39}Ar$ (biotita, hornblenda). Um outro *stock* leucodiorítico (CR130), localizado a leste de Lajes, e que aparentemente trunca a zona de cisalhamento Picuí-João Câmara, também teve biotita analisada pelo método $^{40}Ar/^{39}Ar$. O *stock* LG206A apresenta idade U-Pb (zircão) de 582±4 Ma. A biotita da mesma amostra tem idades platôs $^{40}Ar/^{39}Ar$ de 539±2 e 532±2 Ma. Idades similares, dentro da faixa de erro analítico, são obtidas em biotitas do milonito LG157 (platôs de 547±2 e 538±2 Ma), enquanto hornblenda desta mesma amostra tem idades platôs de 569±3 Ma e 560±3 Ma. Já o *stock* CR130 mostra biotitas com idades mais jovens (platôs de 498±4 e 490±7 Ma).

Os resultados apresentados permitem correlacionar a intrusão dos plútons Neoproterozóicos há ~580-575 Ma sincrônica a um evento metamórfico de alta temperatura (~578-574, de acordo com Souza *et al.*, 2006), pelo menos nas proximidades dos corpos ígneos. Hornblendas do milonito LG157 indicam a continuidade deste evento até pelo menos 569-560 Ma. Biotita com idades de ~540 Ma sugerem que nesta época a região já teria sofrido resfriamento, atingindo a isoterma da mica. Considerando uma história tecnometamórfica contínua, infere-se uma duração de ca. 40 Ma para o evento de alta temperatura. Por outro lado, idades mais jovens determinadas pelo método $^{40}Ar/^{39}Ar$ em biotita de corpos estruturalmente isotrópicos, com texturas indicativas de resfriamento em pequena profundidade (caso de CR130), indicam que o evento dúctil de alta temperatura já tinha arrefecido significativamente antes de *ca*. 500 Ma. A idade de ~500 Ma de biotita da amostra CR130 indicaria um evento térmico temporalmente distinto daquele prévio. Idades mais jovens de até 440 Ma, obtidas pelo método U-Th-Pb em monazitas de zonas de cisalhamento na mesma região (Souza *et al.*, 2006, ver também Souza *et al.*, este simpósio), provavelmente estão associadas com reativações de falhas e fraturas rúpteis em alto nível crustal.

MAPEAMENTO, CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA E GEOQUÍMICA DAS ROCHAS GRANÍTICAS E SUPRACRUSTAIS NO LIMITE DOS TERRENOS ALTO MOXOTÓ E RIO CAPIBARIBE

Francis Miller Judas Virtuoso da Silva[1]; Ignez de Pinho Guimarães[2]; Daniel Brito de Araújo[1]
1. Estudante do Curso de geologia- UFPE- Bolsista IC-CNPq; E-mail: francismiller@msn.com,
2. Depto de Geologia –UFPE.

A área estudada está situada no Nordeste do Brasil, geologicamente no Domínio da Zona Transversal (DZT) da Província Borborema, limitado a norte pela zona de cisalhamento Patos e a sul pela zona de cisalhamento Pernambuco (Van Schmus et al., 1995). Segundo o modelo de terrenos de Santos (1995) o DZT reúne terrenos tectono-estratigráficos de idade meso e neoproterozóica, e blocos paleoproterozóicos/arqueanos. Santos (1996) e Santos & Medeiros (1997) dividiram este domínio em quatro terrenos: Piancó - Alto Brígida ou Cachoeirinha-Salgueiro, Alto Pajeú, Alto Moxotó e Rio Capibaribe. A área estudada esta inserida no limite entre os terrenos Alto Moxotó e Rio Capibaribe, os quais são separados pela zona de cisalhamento Congo – Cruzeiro do Nordeste.

Duas seqüências supracrustais distintas foram caracterizadas na área mapeada, separadas pela zona de cisalhamento Congo - Cruzeiro do Nordeste, de direção E-W e cinemática dextral. A seqüência a norte encontra-se parcialmente migmatizada, tem composição mais pelítica/arcoseana não sendo observada a presença de mármores na área mapeada. Esta seqüência tem sido correlacionada ao Complexo Sertânia de Santos et al. (2000). A outra seqüência, mapeada ao sul da zona de cisalhamento Congo-Cruzeiro do Nordeste, inclui pelitos, mármores e calcio-silicáticas, sendo correlacionável ao Complexo Surubim de idade brasiliana. Uma intrusão alongada de composição hornblenda $\pm$ clinopiroxênio, biotita sienogranito foi mapeada ao longo da zona de cisalhamento Congo – Cruzeiro do Nordeste e, foi designada Pluton Serra Inácio Pereira. As rochas se encontram bastante deformadas sugerindo que esta intrusão é pré- a sin-tectônica em relação a zona de cisalhamento Congo - Cruzeiro do Nordeste. Diques de granitos tardios com direção E-W ocorrem na porção nordeste da área, associados aos planos axiais de dobras abertas (D3). São granitos leucocráticos peraluminosos contendo até 8% de granada modal.

Os granitóides do Pluton Serra Inácio Pereira são metaluminosos, com teores de SiO_2 variando de 61,00 a 65,62%. Mostram elevados teores de Ba (4440 a 6654ppm) e Sr (2358 a 2962 ppm) e, teores médios de Zr (321 a 378 ppm). Diques tardios da borda da intrusão são caracterizados por teores de Sr (238 a 272ppm) e Ba (1660 a 1680ppm) mais baixos e, teores elevados de Zr (755 a 846ppm). 02 padrões distintos de ETR normalizados em relação ao condrito foram observados: 1) padrões mais fracionados com ausência de anomalias de Eu e, 2) padrões menos fracionados, caracterizados por significativas anomalias negativas de Eu, observados nos diques tardios, mapeados na borda sul da intrusão. As anomalias negativas de Eu nos padrões dos diques são acompanhadas por depressões profundas em Sr e depressões menos pronunciadas em Nb e Ta nos padrões *spidergrams*. As anomalias negativas de Eu associadas às depressões em Sr, sugerem fracionamento de feldspatos durante a evolução destas rochas ou, plagioclásio residual. Esta assinatura geoquímica observada nos granitos tardios é semelhante à de granitos tipo-A. Os padrões *spidergrams* dos granitos mais deformados não mostram depressões em Sr e, são mais fracionados. Estes padrões são semelhantes a padrões de granitóides cálcio-alcalinos de alto-K.

MODELAGEM GEOQUÍMICA APLICADA AO MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO ESTADO DE PERNAMBUCO

Alex Souza Moraes[1]; Almany dos Santos Lima[2]; Enjôlras de Albuquerque Medeiros Lima[3]; Marta Maria do Rego Barros F. de Lima[1]
1. Programa de Pós-Graduação em Geociências, UFPE; alex.moraes@ufpe.br;
2. Departamento de Geologia, UFPE.
3. Serviço Geológico do Brasil, CPRM, Recife;

Modelos geoquímicos podem ser empregados na tentativa de melhor compreender fenômenos que ocorrem natural ou artificialmente através de mecanismos que alteram quimicamente rochas e minerais. Atualmente, a mobilidade, a especiação e a migração de íons são parâmetros que podem ser utilizados para realizar monitoramentos em áreas naturais ou impactadas, bem como rastrear a origem e destino de poluentes em sistemas aquosos. Assim, a modelagem geoquímica pode ser utilizada como uma poderosa ferramenta para caracterização e predição de impactos ambientais. Um estudo aplicado à caracterização da qualidade das águas subterrâneas no Estado de Pernambuco foi elaborado utilizando a suíte de aplicativos CHESS (Chemical Equilibrium whit Species and Surfaces).

Um grupo de 16 parâmetros físico-químicos (Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^{+}, Na^{+}, SO_4^{2-}, HCO_3^{-}, Cl^{-}, NO_3^{-}, Ba^{2+}, Sr^{2+}, pH, F^{-}, Resíduo de Evaporação, Condutividade Elétrica e Radioatividade) em 18 poços de água mineral foram utilizados para uma compor uma análise estatística pelo método PCA (Principal Components Analysis). Os resultados indicaram que existe uma separação entre os poços com maior radioatividade e mais ácidos, com os poços mais alcalinos e com maior quantidade de resíduo de evaporação. Essa combinação de parâmetros sugere que a alcalinidade é proveniente do contato das águas com o carbonato de rochas sedimentares calcárias, e por outro lado, os poços mais radioativos e com maior acidez são predominantes de ambientes com rochas cristalinas.

Diante dos resultados obtidos, uma modelagem geoquímica foi elaborada com a finalidade de estabelecer o comportamento de cada espécie química presente nas amostras de água subterrânea. Assim, minerais de urânio predominantes em ambientes ácidos promovem íons uranila para o sistema hídrico, juntamente com feldspatos sódicos que contribuem com os íons Na^{+}, Sr^{2+} e Ba^{2+} para o meio. Os minerais presentes no ambiente alcalino são predominantemente carbonatos de cálcio e magnésio, juntamente com fosfatos que contém flúor (fosforita). Desta forma, as maiores concentrações de resíduo de evaporação e condutividade elétrica estão correlacionadas aos íons de carbonato, fosfato e seus cátions correspondentes, como o cálcio e magnésio.

Com a aplicação da ferramenta de modelagem geoquímica que elabora a especiação da composição química de águas subterrâneas, juntamente com o método estatístico Análise de Componentes Principais, foi possível estabelecer uma correlação entre a origem de cada espécie química com a litologia do aqüífero em que se encontra inserida. Dessa forma, o monitoramento de impactos ambientais, bem como, o rastreamento de espécies químicas em um meio aquoso pode ser bem descrito utilizando a modelagem geoquímica, pois fornece indicativos da origem dos íons e da natureza do aqüífero onde está inserido.

MODELAGEM GEOQUÍMICA DO COMPORTAMENTO DE MINERAIS CARBONÁTICOS DURANTE A FORMAÇÃO DE UM ESPELEOTEMA

Alex Souza Moraes[1]; Enjôlras de Albuquerque Medeiros Lima[2]; Marta Maria Rego Barros F. de Lima[1]
1. Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco. alex.moraes@ufpe.br
2. Serviço Geológico do Brasil, CPRM/Recife.

As estalactites são morfologias conhecidas de precipitação de carbonato de cálcio, muito comuns em cavernas kársticas. O fenômeno ocorre quando águas pluviais acidificadas percolam a rocha, liberando os íons Ca^{2+} e HCO_3^- em solução, advindos da hidrólise de minerais carbonáticos, constituintes da rocha original. As moléculas de carbonato de cálcio se agrupam em um arranjo diferente da estrutura cristalina da calcita, este fenômeno é conhecido como polimorfismo, e resulta em minerais constituídos pela mesma composição química, mas diferentes de arranjo da estrutura cristalina. Na literatura, o crescimento médio de uma estalactite é de 3cm/100 anos, e essa taxa foi apresentada segundo a transformação da aragonita em calcita com o uso da suíte de aplicativos CHESS (Chemical Equilibrium with Species and Surfaces). Os resultados obtidos indicam isso em CNTP, e no princípio da reação, ocorre à formação de calcita e aragonita, ou seja, são precipitados simultaneamente.

Uma amostra de estalactite, com 15 cm de comprimento, foi analisada através de difratometria de Raios-X nos pontos extremos do crescimento de um eixo. Com isso, obteve-se o registro da quantidade relativa de cada fração mineral, ao longo do crescimento da estalactite.

Os diagramas de reprecipitação dos minerais constituintes desse espeleotema mostaram que a inversão aragonita/calcita durante o processo de formação das estalactites evolui ao longo do tempo. Dessa forma, é possível sugerir através da razão mineralógica dos minerais precipitados, a idade do espeleotema, de forma relativa. Os resultados dos difratogramas de raios-X mostraram a existência de uma razão de 70/30 no percentual de calcita/aragonita no topo, e uma razão de 95/5 no percentual de calcita / aragonita na base da estalactite. Dessa forma, com os diagramas de estabilidade obtidos por modelagem geoquímica, foi possível prever a idade de cada razão mineralógica, onde para essa estalactite, verificou-se que na altura de 15 cm, foram necessários 500 anos para que a razão percentual calcita/aragonita atingisse 95/5. Com esse tipo de ferramenta, é possível estimar a idade de um espeleotema pela sua razão mineralógica dos minerais carbonáticos, uma vez que se tenha realizado um diagrama modelado dos minerais identificados em cada amostra. No interior de uma caverna, as equações físico-químicas que regem a formação de um espeleotema são ainda bem complexas, pois as sucessivas reprecipitações que o íon carbonato sofre não pode ser datado com precisão. Diante disso, a idade relativa de uma razão mineralógica pode fornecer subsídios para o aferimento de idades relativas de uma estalactite com os demais espeleotemas no interior de uma caverna.

MULTI-EVENTOS METAMÓRFICOS NEOPROTEROZÓICOS NO EXTREMO NE DA PROVÍNCIA BORBOREMA

Zorano S. de Souza[1,*]; Maria Helena B. M. Hollanda[2]; Márcio M. Pimentel[4]; Emanuel F. Jardim de Sá[1]; Jean-Marc Montel[3]; Marcos A. L. do Nascimento[5]
1. PPGG e DG - UFRN. 2. IG-USP. 3. IG-UnB. 4. Universidade Paul Sabatier. 5. NANA/CPRM. zorano@geologia.ufrn.br

Na porção mais setentrional da Província Borborema (PB), um dos temas ainda em aberto é a idade dos eventos metamórficos que afetaram o Grupo Seridó (GS), advindo, daí, interpretações de sua evolução monocíclica ou policíclica. Este trabalho reporta dados geocronológicos Sm-Nd (em granada; IG-UnB) e U-Th-Pb (em monazita; Universidade Blaise Pascal) para a Faixa Seridó e o maciço Arqueano São José do Campestre (MSJC). Foram analisadas amostras de: (a) paragnaisse ES40G (granada + cordierita + ortoclásio mesopertítico + hercinita; Serra Caiada) e ortognaisse tonalítico (ES85X; sul de Serra Caiada); (b) plúton granítico Serrinha (ES31, U-Pb em zircão com ~575 Ma); (c) dique granítico (ES96G) truncando em alto ângulo estruturas Neoproterozóicas prévias, sem evidência de deformação dúctil; (d) duas amostras de micaxistos do GS, uma de alta temperatura, localizada a sul de Currais Novos (VJ4B, com ortoclásio e simplectita cordierita + silimanita) e outra de baixa temperatura, a leste de Cruzeta (VJ10A, com granada + estaurolita + andaluzita). As idades abaixo são computadas para erros de 2-sigma.

O paragnaisse ES40G mostra uma isócrona interna Sm-Nd (granada + rocha total) de 728±43 Ma, caracterizando um evento metamórfico de alto grau afetando estrutura Arqueana prévia. Monazitas inclusas em granadas desta mesma amostra apresentam idades U-Th-Pb reliquiares de 3,74-3,63 Ga, 3,04 Ga e 2,79 Ga; já monazitas inclusas em cordierita cloritizada mostram idades variando de 2,08 a 418 Ma. Monazitas incluídas em ortoclásio da amostra ES85X mostram uma população de 2,18-2,16 Ga e outra de 778 ± 63 Ma (6 ptos); monazita remobilizada na clivagem da biotita tem idade de 589 Ma. Monazitas da amostra VJ4B formam uma população de 583-555 Ma (inclusa em quartzo, granada ou plagioclásio) e outra 478 a 349 Ma (inclusões em biotita, cordierita ou granada cloritizadas ou afetadas por microcisalhamentos). Já monazitas do micaxisto VJ10A truncam a clivagem de biotita e têm idade U-Th-Pb de 440±53 Ma. Em amostra do plúton Serrinha, monazitas inclusas em ortoclásio apresentam idades reliquiares Arqueanas (~3,0 Ga) e Paleoproterozóicas (~2,0 Ga), enquanto monazitas em parte alteradas para alanita, xenotima e apatita são mais jovens, com idades U-Th-Pb de 555, 457 e 324 Ma. Já no dique granítico ES96G, a monazita mostra alteração para alanita, torita e apatita, e tem idade U-Th-Pb de 458±8 Ma. Os resultados apresentados sugerem um evento metamórfico de alta temperatura há 728±43 Ma, registrado pelo paragnaisse do MSJC. Idades U-Th-Pb similares também foram obtidas em monazitas inclusas em granadas (que serviu de bindagem ao sistema isotópico U-Pb) do mesmo paragnaisse e em ortoclásio de ortognaisse tonalítico. Este evento parece não afetar o GS e pode oferecer um candidato para a fonte dos zircões detríticos com idades no intervalo 771-680 Ma, reportados por van Schmus *et al.* (2003, Prec. Res., 127: 287-327) para rochas do GS. Um evento mais jovem, também de alta temperatura, é reportado por Souza *et al.* (2006, Gond. Res., 9: 441-455) para leucossomas afetando micaxistos do GS e ortognaisses Paleoproterozóicos, com isócrona interna Sm-Nd de ~578-574 Ma, similar à idade de monazitas do micaxisto VJ4A. Estes mesmos autores sugerem o arrefecimento termal com pico de temperatura há 555±10 Ma, afetando o plúton leucodiorítico Neoproterozóico Poço Verde (idade U-Pb em zircão de ~580 Ma). Idades U-Th-Pb mais jovens, em monazitas com evidências de abertura do sistema isotópico (alteração para apatita, alanita, xenotima, torita), podem refletir reativações de estruturas e hidrotermalismo entre 555 e 440 Ma.

QUÍMICA MINERAL DAS UNIDADES LITOLÓGICAS DA REGIÃO COMPREENDIDA ENTRE FAGUNDES E ITATUBA (PB), TERRENO ALTO MOXOTÓ, NORDESTE DO BRASIL

Luis Christian de Montreuil Carmona[1,2]; João Adauto de Souza Neto[1,3]; Edilton José dos Santos[1,3]
1. Programa de Pós-Graduação em Geociências da UFPE; 2. Bolsista DCR - CNPq/FUNCAP, Programa de Pós-Graduação em Geologia da UFC, e-mail: karmonak@yahoo.com.br; 3. Departamento de Geologia da UFPE, e-mail: adauto@ufpe.br e ediltonjsantos@gmail.com

Foram feitas análises de química mineral em 12 amostras das diferentes unidades litológicas de Fagundes-Itatuba (PB) (rochas metamáficas-ultramáficas, metacarbonáticas, rochas de afinidade anortosítica e *skarns*), perfazendo 243 pontos analisados em plagioclásios, piroxênios, anfibólios, calcita, granadas, titanitas, escapolitas, epidotos e flogopitas. Os resultados são apresentados abaixo, relacionados por unidades litológicas.

Rochas Metamáficas-Ultramáficas, de duas amostras, foram analisados: *plagioclásio*: bitownita a anortita e labradorita a bitownita. *Piroxênio*: diopsídio a diopsídio-hedenbergita. *Granada*: grossulária 80-85%, almandina 10-15% a grossulária pura. *Titanita* com Al_2O_3<6% (primária). *Escapolita*: meionita com precursor bitownita a anortita.

Rochas Metacarbonáticas, de cinco amostras, foram analisados: *Plagioclásio*: anortita e andesina. *Piroxênio*: augita e diopsídio-hedenbergita; augita, diopsídio-hedenbergita e wollastonita; augita e diopsídio. *Anfibólio*: magnésio-hornblenda e magnésio-hastingsita. *Calcita*: calcita pura. *Titanita* com Al_2O_3 <6%; primária. *Escapolita*: meionitas e mizzonitas com precursor bitownita a anortita. *Mica*: flogopita.

Rochas de Afinidade Anortosítica, de duas amostras, foram analisados: *plagioclásio*: andesina e oligoclásio a andesina. *Anfibólio*: núcleos de ferro-hornblenda e ferro-edenita, bordas de ferro-hornblenda, magnésio-hornblenda e actinolita; ferro-hornblenda (núcleo e borda), magnésio-hornblenda (núcleo e borda), ferro-edenita (núcleo) e ferro-hornblenda (borda). Na Unidade das rochas *Skarns*, de uma amostra, foram analisados: *Piroxênio*: diopsídio e wollastonita. *Titanita* rica em F (0,8 a 1,1% em peso).

A composição química dos principais minerais constituintes dos litotipos predominantes na região de Fagundes-Itatuba, permite as seguintes inferências:

i) Há uma separação química e mineralógica entre os piroxênio-gabros e os anortositos, sendo os primeiros formados essencialmente por plagioclásios cálcicos, granadas cálcicas e clinopiroxênios cálcicos (paragênese cálcica) e os segundos formados essencialmente por plagioclásios mais sódicos e anfibólios (hornblendas e actinolitas) cálcicos, porém contendo componentes sódicos. Possivelmente representem dois magmas primários, pois em complexos gabro-anortosíticos diferenciados geram-se uma porção gabróica e uma porção anortosítica, a diferenciação costuma ser gravitacional (por diferença de densidade) e não química e mineralógica. Seria esperado que os plagioclásios fossem cálcicos em ambos: gabros e anortositos, e que os anortositos contivessem piroxênios e não anfibólios; ii) As rochas metacarbonáticas são calcíticas puras (não dolomíticas), porém tiveram comportamento plástico durante a deformação e assimilaram minerais silicáticos das rochas adjacentes (gabros, anortositos e encaixantes gnáissicas). Os minerais dos litotipos assimilados mantiveram as características químicas de seus protólitos, assim nas rochas metacarbonáticas há dois tipos de plagioclásio: um mais sódico, proveniente dos anortositos, e um mais cálcico, proveniente dos gabros; iii) A hipótese de metassomatismo atuante na área se confirma em todos os litotipos primários (gabros, anortositos e rochas metacarbonáticas), com minerais primários como titanitas neoformadas ricas em F e presença de escapolita, mineral metassomático provavelmente derivado dos plagioclásios metassomatizados.

QUÍMICA MINERAL, PETROGRAFIA E LITOGEOQUÍMICA DAS ROCHAS MÁFICAS DO COMPLEXO PÃO DE AÇUCAR NA FOLHA PESQUEIRA, PROVÍNCIA BORBOREMA.

Rodrigo Fabiano da Cruz[1]; Ana Claudia de A. Accioly[1]; Carlos Alberto dos Santos[1]; Ignez Pinho Guimarães[2]; Roberto Vieira Araújo[1]; Helton Héleri Falcão Torres[1]; Adeilson Wanderley[1]
[1]Serviço Geológico do Brasil – CPRM-SUREG-RE/PE, rcruz@re.cprm.gov.br; [2]Universidade Federal de Pernambuco – UFPE - Centro de Tecnologia e Geociências-CTG-DGEO

O Complexo Pão de Açúcar (CPA) encontra-se inserido, geotectonicamente no Terreno Rio Capibaribe (TRC) na Província Borborema (Santos & Medeiros, 1999). O TRC justapõe-se ao Terreno Pernambuco-Alagoas a Sul pelo Lineamento Pernambuco e ao Terreno Alto Moxotó ao norte através da Zona de cisalhamento Congo-Cruzeiro do NE. O CPA foi inicialmente descrito por Medeiros (2000) para designar ortognaisses migmatíticos de natureza diorítica-granodiorítica-tonalítica. As rochas máficas/ultramáficas correspondem a microdioritos a dioritos anfibolitizados, anfibolitos e piroxenitos que afloram sob a forma de lajeiros na Porção central da Folha Pesqueira, zona Agreste do Estado de Pernambuco. São rochas de coloração cinza escuro a esverdeadas, com granulação fina a média, e foliação desenhada pela orientação de anfibólios e piroxênios. Os minerais essenciais são anfibólio (magnésio-hornblenda), plagioclásio (An_{30-35} em metamáficas e An_{30-65} em metaultramáficas) e clinopiroxênio (dominantemente diopsídio), possuindo como acessórios epidoto, titanita, quartzo, minerais opacos, apatita e hidróxido de ferro. Observa-se o crescimento tardi- a pós cinemático de diopsídio substituindo a hornblenda e plagioclásio sob condições de temperaturas da ordem de ~600 a 650^{o}C estimadas pelas assembléias minerais. Um retrometamorfismo nas condições de fácies xisto verde (450 a 500^{o}C) é reconhecido pela desestabilização de assembléias de mais alta T para geração de epidoto. A composição modal, com plagioclásios zonados, aliados a homogeneidade da rocha sugere um protólito de composição gabróica ou basáltica. As rochas estudadas mostram composição variada de basaltos a basaltos andesíticos subalcalinos (Cox et al, 1979). De uma maneira geral, as rochas apresentam concentrações de SiO_2 variando no intervalo de 44-58% e razões $Na_2O/K2O>1$. As rochas são metaluminosas de afinidade geoquímica subalcalina toleítica e calcioalcalina. Os padrões de ETR das rochas ultramáficas em relação ao condrito (Nakamura, 1977) são pouco fracionados (La_N/Lu_N~3) e caracterizados por pequena anomalia positiva de Eu. O padrão de ETR das rochas máficas diferem dos padrões das rochas ultramáficas por apresentarem leve anomalia negativa de Eu e padrões mais fracionados (La_N/Lu_N~15-20). Os diagramas expandidos de elementos incompatíveis em relação ao MORB mostram que as rochas estudadas apresentam teores de Rb, Ba, Th e U dez vezes mais elevados que os valores do MORB. As rochas de afinidades calcioalcalinas são as mais enriquecidas em Rb, Ba, Th e, mostram depressões em Nb e Pb. As rochas estudadas projetadas em diagramas discriminantes de ambiente tectônico caem no campo dos basaltos de margens destrutivas e como basaltos calcioalcalinos de ambientes de arco magmático.

RELEVOS VULCÂNICOS TERCIÁRIOS NO CEARÁ, NE DO BRASIL: A FORMAÇÃO MESSEJANA

Anatarino Torres da Costa[1]; Vanda Claudino-Sales[2].
[1] Mestrado em Geografia-UFC; [2] Departamento de Geografia/UFC.
[1] anatarino@yahoo.com.br; [2] vcs@ufc.br

O termo vulcanismo abrange todos os processos e eventos que permitem e provocam ascensão de material magmático, juvenil, do interior do planeta até a sua superfície (Leinz, 1987). No Brasil atualmente não se tem atividade desta natureza, pois a maior parte das atividades sísmicas e vulcânicas do nosso planeta estão concentradas e ocorrem ao longo dos limites de placas tectônicas ativas. No entanto, em períodos passados da era geológica, alguns eventos magmáticos ocorreram, entre eles o magmatismo terciário do Nordeste do Brasil. Esse evento foi responsável pela origem de pequenos relevos vulcânicos que, mesmo sendo feições altamente susceptíveis à ação dos agentes geodinâmicos externos, por se tratar de fenômeno que se realiza na superfície ou perto dela, e portanto, tornando-se facilmente erodivél, persistem na paisagem natural. Uma das últimas etapas ocorreu por volta de 30 M.a na época do Oligoceno do período Terciário, que originou a formação Messejana (Almeida, 1988), que se dispõe também em setores da margem continental onshore, ao longo da zona costeira de Fortaleza, nos municípios da sua Região Metropolitana–RMF. Trata-se de cones vulcânicos compostos por vários necks e diques de rochas alcalinas ricas em sódio e potássio e pobre em sílica (os Necks são formados, principalmente por fonólitos de características mesocrática e fanerítica , enquanto os diques são formados, principalmente pelos traquitos de características cinza-esverdeada e amarelada á medida que vai se intemperizando) encaixados nas rochas mais antigas do embasamento cristalino. Quanto à gênese Fodor et al. (1998), Filho et al. (2000) e Misuzaki et al. (2002) acreditam que a origem da província alcalina messejana tenha se dado através da ação de um "hot spot". Este ponto quente foi o mesmo que deu origem a algumas ilhas, entre elas a de Fernando de Noronha. Outros autores como Moreira (1977), Braga et al. (1981), Sial et al. (1982), Almeida et al. (1986, 1988), Brito Neves et al. (2003) associam a origem desta província a uma zona de fraturas oceânicas relacionada à expansão do assoalho do oceano atlântico, através da ascensão de magma ao longo de falhas transformantes Esta pesquisa tem como objetivo: Estabelecer a origem, estruturação e a caracterização morfoambiental destes relevos; Definir as etapas da evolução geomorfológica da paisagem local, incluindo episódios de erosão e sedimentação; Identificar os principais tipos de atividade pelo qual passam estes relevos atualmente. Para contemplar os objetivos desta pesquisa buscamos se aprofundar na bibliografia sobre o assunto, interpretação de material cartográfico de diversas escalas, visitas a órgãos públicos e a campo. Como resultados podemos até agora concluir que os relevos da formação Messejana apresentam-se em formas de diques e necks. A maior parte desses relevos vulcânicos ainda carece de estudos específicos. Porém, pode-se considerar, a partir da produção de perfis morfológicos, que alguns se caracterizam por apresentarem extensões e altitudes bem diferentes. As vertentes são íngremes, o que provavelmente inibe, em conjunto com as condições climáticas reinantes na área, do tipo semi-árido a sub-úmido a formação de solos bem desenvolvidos, apresentando extensões de até 2 km e altitudes superiores a 160m, são formas de relevo que se distinguem na paisagem. Dentre estes o Ancuri que há 5 anos passou pela atividade de mineração para a produção de cimento, assim como, o monte Caruru que se apresenta parcialmente destruído para extração das rochas para a fabricação de britas, blocos, gessos e rochas ornamentais.

RETROECLOGITOS DO DOMÍNIO CEARÁ CENTRAL, NE BRASIL: ASPECTOS PETROGRÁFICOS E MODO DE OCORRÊNCIA

Maria da Glória Motta Garcia[1]; Michel Henri Arthaud[2]; Ticiano José Saraiva dos Santos[3]; Lucas Padoan de Sá Godinho[1]; José de Araújo Nogueira Neto[2]; Wagner da Silva Amaral[3]
[1]Departamento de Mineralogia e Geotectônica, Universidade de São Paulo, Rua do Lago, 562 - Cidade Universitária, CEP:05508-080, São Paulo, SP, Brasil (mgmgarcia@igc.usp.br); [2]Universidade Federal do Ceará, Departamento de Geologia, Campus do Pici - BL 912/913, CEP: 604550-760, Fortaleza, CE, Brasil; [3]Universidade de Campinas, CP-6152, CEP:13081-970, Campinas, SP, Brasil

No Domínio Ceará Central, NE Brasil, a leste e a oeste do Arco Magmático de Santa Quitéria, ocorrem rochas máficas classificadas como granada anfibolitos associadas a granulitos máficos e xistos e gnaisses paraderivados, além de quartzitos. Estas rochas contêm paragêneses de alta pressão que podem fornecem importantes subsídios na compreensão da história evolutiva da região.

Os granada anfibolitos ocorrem preservados principalmente sob a forma de corpos tabulares dispersos provavelmente durante a deformação regional por processos de boudinagem. Suas encaixantes são xistos e gnaisses metapelíticos que se encontram reequilibrados normalmente sob fácies anfibolito, embora relíquias indicativas de condições báricas mais extremas sejam encontradas com freqüência. Indícios da ocorrência destes corpos sob a forma de diques foram encontrados localmente e dados geoquímicos recentes indicam uma afinidade toleítica para estas rochas, sugerindo uma colocação como magmas possivelmente intrusivos nas seqüências metassedimentares. Em geral as rochas metapelíticas, provavelmente devido a seu comportamento plástico, exibem uma deformação bastante penetrativa. Os litotipos metabásicos, mais rígidos, apresentam uma deformação essencialmente heterogênea, sendo pouco ou ligeiramente deformados nas porções mais próximas dos núcleos dos corpos identificados, com texturas maciças e muitas vezes bastante foliados nas bordas, apresentando por vezes texturas miloníticas.

A preservação das assembléias de alta pressão nos metabasitos indica que o conjunto todo, incluindo os metapelitos, foi submetido a condições de alta pressão em episódios tectônicos anteriores. Como minerais essenciais nos granada anfibolitos ocorrem simplectitos de diopsídio e plagioclásio que resultaram provavelmente da quebra da onfacita, granada em cristais euédricos a subédricos, além de hornblenda, epidoto e quartzo. Os simplectitos apresentam muitas vezes faces poligonais e dispõem-se como aglomerados com a mesma continuidade ótica, refletindo provavelmente o arranjo original dos cristais de onfacita. Coronas formadas por plagioclásio ao redor de granada constituem a principal textura relacionada à descompressão. Externamente, coronas compostas por anfibólio separam estas coronas internas dos simplectitos, os quais podem conter localmente anfibólio em lamelas intercrescidas.

As estimativas termobarométricas obtidas até o momento para os granada anfibolitos revelam pressões que atingem cerca de 17 Kbar para temperaturas de até 850 C. Juntamente com as texturas de reação observadas, fazem com que estas rochas sejam interpretadas como retroeclogitos nos quais as assembléias originais sofreram reequilíbrio sob novas condições crustais durante os processos de exumação da pilha de nappes. A desestabilização da assembléia de fácies eclogito em direção às fácies granulito e anfibolito alto está representada pelos simplectitos de clinopiroxênio + plagioclásio, seguida da formação das coronas de plagioclásio associado a anfibólio durante o estágio anfibolito.

SKARNS SULFETADOS FORMADOS SOBRE MÁRMORES E ROCHAS METANORTOSITÓIDES EM ITATUBA (PB)

Gilzenia Henrique do Nascimento[1]; Lucas Upa Dafubigin Santos Mendes[1]; Natália Gomes Alves de Souza[1]; João Adauto de Souza Neto[1,2]; Edilton José dos Santos[1,2]
[1] Curso de Geologia e Departamento de Geologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife (PE);
[2] Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife (PE), e-mail: adauto@ufpe.br

O mapa geológico da Paraíba (1:500.000) revelou uma intrigante estrutura elipsoidal entre as cidades de Queimadas e Itatuba. O mapeamento geológico detalhado desta região (Escala 1:30.000) evidenciou que esta estrutura e constituída por corpos de mármores, intimamente associados com rochas metagabro-anortositóides, granitóides e *skarns*. Todas estas rochas possuem ortognaisses (paragnaisses subordinados) Arqueanos-Proterozóicos como rochas encaixantes. As rochas metagabróicas hospedam mineralização de Fe-Ti, sendo conhecidas três ocorrências. Seis novas ocorrências de Fe-Ti, assim como a ocorrência de rochas metanortositóides foram reveladas no âmbito deste mapeamento.

Intrusões anorogênicas similares às rochas metanortositóides descobertas ocorrem no mesmo terreno geotectônico (Alto Moxotó) de Itatuba, e em terreno vizinho (Rio Capibaribe), sendo: (i) metanortosito de Passira (associado a gabros, diques de Fe-dioritos e granitos alcalinos de 1,7 Ga); (ii) metanortosito de Boqueirão; (iii) granito tipo A de 1,5 Ga, e (iv) vários diques máficos. Todas estas intrusões estão ligadas a episódios extensionais ocorridos entre 2,0 e 1,0 Ga. Em Itatuba a íntima associação entre mármores e rochas metagabro-anortositóides pode corresponder a complexos intrusivos carbonatíticos e máficos-ultramáficos alcalinos metamorfisados. A presença de titanita e alanita nos mármores de Itatuba é considerada uma evidência de protólito ígneo para estas rochas, uma vez que estes minerais são comumente encontrados em carbonatitos (e.g. Hoggar) e não são observados em mármores paraderivados (e.g. Província Borborema). Os dados isotópicos de C e O dos mármores constituem outra evidência igualmente. Neste cenário de complexos ígneos, os *skarns* estão comumente associados (e.g. Cinturão Greenville, Canadá).

As rochas metanortositóides foram afetadas por um pervasivo metassomatismo potássico que transformou-as em litotipos sieníticos, e em *skarns*, preferencialmente quando interagindo juntamente com os mármores. Os *skarns* ocorrem freqüentemente constituindo lentes descontínuas, intercaladas nas rochas metagabro-anortositóides e nos mármores. Exibem granulação fina a média, com estrutura tanto bandada como maciça, e coloração esverdeada. São compostos por diopsídio, plagioclásio, actinolita, (± granada), epidoto e clinozoisita, e possuem fases minerais acessórias como titanita, apatita, alanita, carbonatos e minerais opacos. Estes *skarns* mostram-se afetados por um evento hidrotermal tardio, que desenvolve, pervasivamente, a assembléia quartzo-epidoto-sulfetos (e.g. calcopirita e bornita) e estruturas do tipo brechada e *stockwork* (veios de quartzo atingem até 3m de espessura). A epidotização ligada a este hidrotermalismo tardio também afeta algumas rochas encaixantes dos *skarns*, como as rochas granitóides e os mármores, sendo caracterizada pela presença de epidoto com textura intersticial. Localmente nos mármores epidotizados é freqüente a presença de veios de quartzo-feldspatos e da assembléia intersticial quartzo-calcita-feldspatos. A fase hidrotermal tardia em questão pode ter gerado mineralizações importantes (e.g. Cu, Au) em Itatuba, como ocorre em outros *skarns* da Província Borborema e no mundo, sendo alvo de pesquisa de detalhe no momento.

VULCANISMO ÁCIDO, UM COMPONENTE PIROCLÁSTICO DA PROVÍNCIA ÍGNEA DO PARANÁ NA ESCARPA DO VALE DO RIO DO RASTRO, SC

Thais Vargas[1]; Susanna Sichel[2]; Akihisa Motoki[1]
[1]UERJ/FGEL/DMPI-Universidade do Estado do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Geologia/Departamento de Mineralogia e Petrologia Ígnea; (thais@uerj.br).
[2]UFF/GGO-Universidade Federal Fluminense/Departamento de Geologia

Este trabalho se refere às rochas pertencentes à porção félsica da Província Magmática Continental do Paraná. Este segmento é uma pequena representação ígnea (~ 5%) na extensa área de 2,0x 10^6 km^2 (distribuição original considerando os corpos intrusivos), relativa ao vulcanismo de natureza básica e caráter toleítico do Cretáceo Inferior, característico da Formação Serra Geral. Esta pesquisa trata de uma investigação inicial com enfoques geológicos e petrográficos de rochas ácidas, que se encontram no topo de uma seqüência de 16 derrames de lavas basálticas, colocadas sub-horizontalmente e individualizadas. Estas se apresentam em exposição vertical com 700m de altura total, na escarpa do Vale do Rio do Rastro (SRR) em Santa Catarina. Na parte superior da seqüência de lavas, em altitudes de 1432m até 1450m ocorrem duas camadas de fluxo vulcânico de natureza ácida, com espessura total de aproximadamente 20m. A distinção entre os fluxos foi efetuada através de algumas observações como: da presença de dois patamares individualizados, da ocorrência de níveis vesiculados amigdaloidais, e de zonas diaclasadas, apesar de na sua totalidade, o plano de contato superficial entre eles, não ser bem definido em função do grau de intemperismo local. Entretanto, nos trabalhos de campo foi possível delimitar as espessuras individualizadas dos fluxos com cerca de 10m e nível vesicular de aproximadamente 1,5m. Estas camadas integram uma extensa paisagem revelando uma morfologia aplainada dominante, e também em pequenas colinas dispersas, com expressão local de um campo de afloramentos de cor cinza claro foscos, e esbranquiçados. As rochas possuem superfície parcialmente fragmentária, sobretudo, as dos locais mais altos, a granulometria é fina, e ressaltam em parte, a cor branca atribuída à presença de material intemperizado, sobressaindo o caulim e sericita. Matacões de aproximadamente $1m^3$ e unidades menores se apresentam em blocos com estruturas maciças plano-paralelas, que lhes conferem um padrão perfeito definindo o fraturamento horizontalizado. A estrutura planar intensa referida, sugere o fenômeno de compactação sendo presente em fluxos piroclásticos. Esta feição, que é comum nas rochas ácidas locais, ocorre sobretudo em grandes áreas vizinhas, onde esta particularidade, juntamente com a firmeza mecânica facilita a explotação de lajes, adequada na utilização como material da construção civil, sendo neste contexto, popularmente e regionalmente referidas como "basaltos". Fragmentos acidentais indicativos de vulcanismo explosivo não são observados na área estudada. Microscopicamente as rochas da SRR revelaram a textura microporfirítica com microfenocristais de plagioclásio, augita e magnetita com diâmetros de 0,2-0,5mm. A massa fundamental é hipocristalina com micrólitos de feldspatos parcialmente orientados, mas também augita, titanomagnetita e incipiente intercrescimento de quartzo e feldspato alcalino com textura microgranofírica distribuída em pequenas áreas, além de textura criptocristalina, indicando o processo de desvitrificação, observada nas partes vítreas com presença de óxido de ferro, assim como pequena tendência de formar fiammes pretos (formas semelhantes a labaredas). As características observadas nas rochas ácidas do topo da SRR revelam feições do fenômeno de soldamento de tufo soldado, que apontam para a indicação da ocorrência de fluxos piroclásticos na presente área estudada. É de importância a expansão da área pesquisada, para uma análise mais ampla e avaliação do comportamento da variação textural vertical e lateral, da disposição espacial dessas rochas, para determinações complementares e definições dos mecanismos geradores deste segmento vulcânico félsico.

ÁREA TEMÁTICA 4
GEOLOGIA REGIONAL, ESTRUTURAL E GEOTECTÔNICA



ARCABOUÇO ESTRUTURAL E ESTRATIGRÁFICO DO SEMI-*GRABEN* DE LIMA CAMPOS, SE DO CEARÁ: EXEMPLO DE DEPOCENTRO RIFTE NEOCOMIANO*

Emanuel Ferraz Jardim de Sá[1,2]; Valéria Centurion Córdoba[1,2]; Debora do Carmo Sousa[1,2,5]; Claiton Marlon dos Santos Scherer[3]; Axel Antonio Torres de Sousa[2,6]; Wilder Manoel Viana e Silva[4]; Mayara Martins Aquino[4,7]; Fernando César Alves da Silva[1,2,8]; Fernando Antonio Pessoa Lira Lins[1,2]
[1]Departamento de Geologia/UFRN; [2]Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica/UFRN; [3]Instituto de Geociências e Programa de Pós-Graduação em Geociências/UFRGS; [4]Curso de Geologia/UFRN; [5]Bolsista PROSET/CNPq; [6]Bolsista CNPq; [7]PRH-22/ANP; [8]Pesquisador do CNPq. emanuel@ccet.ufrn.br.
*Apoio Projeto Bacias Interiores, PETROBRAS / UFRN / FUNPEC.

O Semi-*graben* de Lima Campos (SE do Ceará) constitui um didático exemplo, aflorante, das estruturas desenvolvidas pelo rifteamento que originou as Bacias Interiores e o *Graben* Potiguar, durante o Neocomiano. O semi-*graben* tem forma ovalada, alongada na direção NE-SW; a estrutura é basculada para leste/SE, em direção à falha de borda, que passa nas imediações da cidade de Lima Campos. A falha eocretácea constitui uma reativação em regime frágil, controlada pelo *trend* da Zona de Cisalhamento de Orós, uma estrutura neoproterozóica que inflete da direção NNE (de Lima Campos para norte) para a direção ENE, a sul, quando passa integrar o Lineamento Patos. Os milonitos brasilianos, de alta e baixa temperatura, apresentam foliações de mergulho variável e cinemática direcional dextral. Na reativação eocretácea, tais rochas são recortadas por zonas cataclásticas com direção similar, constituídas por suítes que variam de brechas tectônicas a ultracataclasitos. Nestas zonas de deformação frágil, os planos mergulham para o interior da bacia, exibindo *slickenlines* de *rake* forte (segmento NNE) a mediano (caindo para oeste, no segmento ENE), com critérios cinemáticos associados (juntas de distensão, batentes fibrosos) que permitem inferir uma cinemática de falha normal NNE variando para uma zona de transferência oblíqua sinistral, a sul. Nesta borda falhada, as camadas (porção superior da seqüência) estão basculadas contra a falha, em ângulos medianos e, localmente, fortes e mesmo subverticalizados; esta última situação (a norte de Lima Campos) sugere que a geometria da falha de borda deve envolver zonas de rampas e patamares. Em adição, a falha apresenta segmentos revezados, originando rampas direcionais a norte de Lima Campos ou no extremo SW da bacia.

Na margem flexural do semi-*graben* (a leste de Malhada Vermelha, entorno de Igarói), a base da seqüência (Formação Icó, com espessura na ordem de centena de metros) é constituída por conglomerados polimíticos e arenitos feldspáticos grossos a médios, que assentam em discordância sobre os metassedimentos do embasamento. Em direção ao topo da coluna sedimentar, ocorre uma sucessão onde alternam fácies pelíticas (coloração vermelha na base, creme a cinza no topo), por vezes exibindo gretas de contração, e areníticas (arenitos de coloração creme), todas depositadas em planícies aluviais ou em sistemas lacustres. Ocorrem ainda intercalações de calcilutitos que exibem estruturas de ondas, com pelo menos três níveis de arenitos médios a grossos, com estratificação cruzada acanalada, associados a um sistema fluvial. Este pacote superior domina amplamente no empilhamento estratigráfico do semi-*graben*; sua espessura pode ser estimada em pelo menos 0,8 a 1,0 km, em consonância com os resultados de inversão de dados gravimétricos. Pela dominância das fácies pelíticas, inclusive recorrentes próximo à borda falhada (ao longo da qual não foram encontradas fácies de leques aluviais), a designação Formação Malhada Vermelha parece ser adequada, ao atual nível de conhecimento, para toda esta unidade.

ARQUIPÉLAGO SÃO PEDRO SÃO PAULO: O ESTADO DA ARTE ATRAVÉS DE UMA VISÃO GEOTECTÔNICA E GEOQUÍMICA

Susanna Eleonora Sichel[1]; Akihisa Motoki[2]; Thais Vargas[2]; Sidney Luiz Matos Mello[1]
[1]UFF/GGO-Universidade Federal Fluminense/Depart de Geologia; susanna@igeo.uff.br
[2]UERJ/FGEL/DMPI-Universidade do Estado do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Geologia/Departamento de Mineralogia e Petrologia Ígnea

A observação do fundo do Oceano Atlântico Equatorial (1997/1998), através de mergulhos em submersível, teve como objetivo principal dos estudos geotectônicos da Falha Transformante de São Paulo, visando o esclarecimento de um importante fenômeno dinâmico da abertura do Oceano Atlântico Sul. Foram realizados 13 mergulhos profundos variando de profundidade de 5192m a 1000m. Foram coletadas amostras de rochas do manto e do vulcanismo basáltico recente, bem como imagens de vídeo do fundo oceânico, visando o estudo geoquímico, morfológico e tectônico da Falha Transformante de São Paulo. Este foi o mergulho mais profundo no Oceano Atlântico, o primeiro em águas territoriais brasileiras**.**

Paralelamente aos mergulhos houve um programa de levantamento magnético e outro de filmagens do fundo oceânico pelo SCAMPI em área onde havia necessidade de completar os perfis realizados pelo submersível. Concomitantemente houve mapeamento no Arquipélago de São Pedro São Paulo situado na transformante de São Paulo, que é constituído por rochas lherzolíticas e harzbergíticas do manto altamente milonitizadas. O Arquipélago corresponde ao topo de um megamullion de mais de 4000 m de altura, sendo a única localidade mundial em que o manto abissal está exposto acima do nível do mar. Todas estas pesquisas tiveram apoio da CAPES/COFECUB, CNPq e SECIRM.

O estado atual da arte do nosso conhecimento sobre a Região de Equatorial da transformante São Paulo e o Arquipélago São Pedro e São Paulo, indica uma combinação de dados de geoquímica de peridotitos abissais com modelos recentes de tomografia do manto e reconstrução paleo cinemática revelando a existência de zona de baixa temperatura para o manto na região Atlântico Equatorial, resultante de um fragmento de um *slab* subductado no manto superior. Foi pesquisada as inclusões de materiais vítreas em plagioclásio do MORB, denominados *melt inclusions*. Essas são ricas em Mg-SiO_2 e em Elementos de Terras Raras Leves, sendo similar à composição boninítica, corrobora com a idéia de que o manto frio do Atlântico Equatorial seria um *slab* fóssil. A temperatura induzida pela placa fria no manto superior, e mesmo sem um movimento de subducção atual, provoca uma baixa temperatura, que inibe a formação de magma e consequentemente, a fusão parcial do manto nesta região é muito menor que em outras áreas do Atlântico. Os fragmentos do *slab* foram originados da placa oceânica subductada durante o fechamento Oceano Rheic até a formação do Supercontinente Pangea (ca. 256Ma). Durante o processo, o *slab* poderia ter sido fundido, desidratado ou misturado no manto superior, gerando a composição característica dos isótopos de Os, que foram observados nas amostras de peridotitos abissais.

Quanto a estabilidade do Arquipélago de São Pedro e São Paulo diante do fenômeno do aquecimento global e conseqüente elevação de nível do mar, as ilhas maiores do Arquipélago de São Pedro e São Pedro têm plataforma de abrasão marinha de 4 m acima do nível do mar. Essa altura é muito maior do que a elevação do nível do mar previsto pelo ICPP para o ano 2100, 38,5 cm em média, 59 cm no máximo. Portanto, não ocorrerão submersão do Arquipélago de São Pedro e São Pedro e conseqüente perda da zona econômica exclusiva pelo aquecimento global.

ASPECTOS GEOLÓGICOS DOS GRANITOS PERALUMINOSOS DO BATÓLITO BONITO-GAMELEIRA, DOMÍNIO PERNAMBUCO-ALAGOAS, NE DO BRASIL

Hermanilton Azevedo Gomes[1]; Valderez Pinto Ferreira[2]; Edilton José dos Santos[2]
1. Doutorando em Geociências da UFPE; hermazes@yahoo.com.br;
2. Departamento de Geologia da UFPE, e-mail: valderez@ufpe.br e edilton@gmail.com

A área de estudo compreende os terrenos precambrianos do Domínio Pernambuco-Alagoas ("Domínio PE-AL"), situados ao sul do Lineamento Pernambuco. Área de pesquisa abrange cerca de 4.000 Km2, situa-se entre as cidades de Caruaru e Chã Grande, ao norte, e Cupira e Gameleira, ao sul. Esta área foi escolhida por tratar-se de uma região muito pouco pesquisada, e que continha uma quantidade relativamente pequena de estudos geológicos, talvez devido ao fato de apresentar um elevado grau de intemperismo, o que dificulta as observações de campo bem como a coleta de amostras, pela escassez de afloramentos. A área de estudo está situada na porção ESE do estado de Pernambuco e faz parte do contexto geológico e tectônico da Província da Borborema, unidade geotectônica brasiliana que abrange quase todo o NE do Brasil.

A área de pesquisa é fortemente delineada pela megazona de cisalhamento dextral, com direção E-W denominada de Lineamento Pernambuco, o qual delimita o norte da área. Nesta região observa-se a existência de várias zonas de cisalhamento transcorrente sinistral e algumas secundárias compensatórias de esforços, com movimento dextral, em geral com direção NE-SW, ocorrem ainda falhas e fraturas resultantes de movimentos rúpteis tardios relacionados ao tempo de acomodação e alívio de tensões geralmente com a mesma direção NE-SW. Dentre as zonas de cisalhamento NE-SW, destacam-se as Zonas de Cisalhamento Rio da Chata-Gravatá, Barra de Guabiraba e Catende-Riberão. Ocorre ainda na área de pesquisa uma zona de cisalhamento de tração com componente transcorrente sinistral na borda sudeste do Plúton Chã Grande.

A Estratigrafia da área de pesquisa é a seguinte: PPy1 - Esta unidade é considerada como basal e compreende ortognaisses cálcio-alcalinos, de composição granodiorítica, tonalítica a quartzo-monzonítica,contendo por vezes enclaves máficos; encontra-se nas porções oeste, norte e central da área. MPy2 - Compreende ortognaisses de composição granítica, granodiorítica, tonalitica contendo enclaves dioríticos, com migmatização incipiente, contendo restos de paraderivadas e dobras intrafoliais. Este ultimo é correlacionado ao Complexo Belém do São Francisco .e encontram-se na porção sul da área mapeada. MPcb - Complexo Cabrobó- Unidade constituída de metassedimentos, sendo a base composta de paragnaisses e biotita xistos e a porção superior representado por grauvacas e quartzitos com muscovita. Esta situado na região sul da área pesquisada. NPγk - Correlacionável aos granitóides potássicos-calcioalcalinos e considerados como do tipo Itaporanga, compreendem Biotita o/ou hornblenda granodiritos, granitos e quartzo-monzonitos grossos e porfiríticos de cor cinza; estes granitos são os que apresentam maior volume na área de pesquisa. NPγg - Compreende Hornblenda granitos e granodioritos com granulação grossa a média, com fácies porfirítica, podendo conter muscovita. Este tipo está representado em Camocim de São Felix e ao sul de Gravatá. NPγm - Constituem corpos de biotita-monzogranitos, de forma ovóide, e granulação média, que podem variar para biotita-sienogranitos, com tendência porfirítica, podendo também vir a conter muscovita. Estes corpos apresentam-se encaixados ao todo ou em parte por ortognaisses da infra-estrutura. NPγp - Trata-se dos leucogranitos peraluminosos que constituem os principais plútons de estudo, compreendem sienogranitos a monzogranitos com biotita e muscovita, de granulação fina a grossa. Constituem portanto leucogranitos a duas micas de uma Suíte Peraluminosa. NPγl - Compreendem granitos leucocráticos de granulação media a grossa, com textura tendendo a porfirítica, e variações para sienogranitos. Os plútons de leucogranitos peraluminosos alvos de maior estudo na área de pesquisa compreendem os seguintes corpos: Batateira, Chã Grande, Gameleira e Encruzilhada de São João, Cajueiro e Camocim de São Felix, e ainda alguns *stocks* de menor dimensão.

CONTRIBUIÇÃO À GEOLOGIA DA REGIÃO DE GARANHUNS/PE

Helena Magalhães Porto Lira[1]; Edilton Carneiro Feitosa[2]; José Geilson Alves Demétrio[2]
[1]Fundação Nacional de Saúde – FUNASA/CORE-PE (helena.lira@funasa.gov.br)
[2]Laboratório de Hidrogeologia (LABHID/UFPE)

Ocorrem, na região de Garanhuns, tabuleiros constituídos por clásticos com granulação variando de fina a conglomerática, em matriz argilosa, chegando a atingir 40 a 50 metros de espessura. Essas rochas, denominadas por uns de Formação São Sebastião e, por outros, de Formação Bastiões, eram consideradas como sedimentares, de idade Terciária, assentadas sobre gnaisses e quartzitos micáceos arcosianos, chamados informalmente de Unidade Quartzítica de Garanhuns. Em recente estudo realizado pela Funasa/UFPE, entretanto, a análise detida de afloramentos revelou ser ilusório o aspecto de rocha sedimentar sugerido à primeira vista em aerofotos e em exames expeditos de cortes de estrada e de paredões de grotões. A inspeção cuidadosa, com efeito, permitiu discernir a presença de estruturas metamórficas preservadas, mesmo nos cortes da estrada asfaltada para Bom Conselho, na periferia leste de Garanhuns, onde, à primeira vista, se acredita tratar-se de sedimentos recentes. Nas baixadas dos rios e em suas encostas imediatas, por sua vez, constata-se a ocorrência de um metaquartzito arcoseano contendo moscovita, exibindo foliação L-W e mergulho muito forte para norte. Os grãos de quartzo são geralmente grosseiros, podendo atingir em alguns locais até 2 a 3 cm de diâmetro. O feldspato ocorre sob a forma de cristais às vezes muito grandes, com até três cm de comprimento. Essa rocha teria sofrido intensa alteração em presença de clima úmido pretérito, gerando espesso manto de intemperismo. Posteriormente, o rejuvenescimento do relevo, causado por um levantamento regional, teria propiciado as condições atuais de entalhamento e dissecação desse manto, gerando feições morfológicas semelhantes às que ocorreriam num capeamento sedimentar. É bem visível em aerofoto uma malha de fraturamentos mais evidentes, NW-SE e NE-SW, que parece ter comandado a dissecação do manto de intemperismo. Além desses, percebe-se também uma direção E-W e outra N-S tendendo para NNW. Enquanto a primeira condiciona nitidamente o entalhamento do relevo nos flancos do Rio Mundaú, a segunda é menos óbvia, mal condicionando a drenagem, ou não o fazendo. Medições de eletrorresistividade sugerem a ocorrência de uma diminuição gradativa da intensidade de alteração no sentido vertical, o que, juntamente com observações de campo e informações obtidas de cacimbas existentes, levam a distinguir, de cima para baixo, quatro zonas distintas de alteração dos metaquartzitos arcoseanos: Zona I, de total alteração; Zona II, de alteração avançada mas com feldspatos remanescentes; Zona III, de fraca intensidade de alteração e comportamento friável da rocha; e Zona IV, onde o metaquartzito arcoseano é são.

DESENVOLVIMENTO DE *TRENDS* ESTRUTURAIS ASSIMÉTRICOS EM CINTURÕES DE EMPURRÕES: VISUALIZAÇÃO EM MODELAGEM FÍSICA

Fernando César Alves da Silva[1,4]; Fabiano Jackson da Silva Oliveira[2,3]
1. Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica – PPGG/DG/UFRN (fernando@geologia.ufrn.br), 2. Curso de Geologia - DG/UFRN (fabianojackson@yahoo.br), 3. Bolsista IC-CNPq, 4- Pesquisador do CNPq

Cinturões de cavalgamento geralmente exibem, em mapa, *trends* curvos. A literatura especializada tem mostrado o interesse dos geólogos por esse assunto, uma vez que o entendimento da gênese de tais estruturas contribui para o entendimento dos processos orogenéticos. Entre as causas responsáveis pela geração dessa geometria estão as mudanças ao longo do *strike* da profundidade (espessura da pilha rochosa), inclinação do descolamento basal, plutonismo, forma da bacia e irregularidades em segmentos litosféricos convergentes. Nesse último caso encontram-se as curvas nucleadas quando um cinturão de cavalgamento interage, durante seu desenvolvimento, com altos do embasamento na região de *foreland*.

Com a finalidade de observar o desenvolvimento de cinturão de cavalgamentos, realizamos experimentos em aparato tipo 'caixa de areia'. A utilização de areia seca deve-se ao fato de que, na escala de laboratório, ela simula bem o comportamento da crosta superior. O experimento foi desenvolvido com uma compressão frontal (assumida como NS) e a presença de um obstáculo retangular, com bordas verticalizadas, na região de *foreland*. Obstáculo semelhante foi colocado também no *backstop* a fim de criar irregularidade nessa região. A pilha rochosa, constituída de areia colorida artificialmente, para simular camadas e criar um referencial para visualização das falhas, tinha espessura média de 5 cm. A largura da cunha de empurrão desenvolvida nos primeiros estágios de deformação ficou na ordem de 14,5 cm, compatível com os dados existentes na literatura. Na macroescala (em relação ao experimento), uma reentrância foi desenvolvida em frente ao alto do embasamento (obstáculo do *foreland*) enquanto uma saliência formou-se ao lado dele. Retro-empurrões são restritos a região de *backstop*. Com a progressão da deformação, os dois segmentos do *leading-edge* foram unidos por uma ponte com movimentação oblíqua e importante componente transcorrente sinistral (ZT) de direção nordeste. Essa geometria é influenciada pelas margens verticalizadas do obstáculo e se desenvolve a cerca de 25^0 com a direção de compressão. Na porção leste da ZT, entre esta e o *backstop* tem-se uma dilatação/extensão na direção paralela ao *leading-edge* e perpendicular ao esforço compressivo. Em contrapartida, na porção oeste desenvolve-se novo transpurrão sinistral. Com o aumento da deformação, novos empurrões aproximadamente paralelos ao anterior, mas com geometria mais irregular, se desenvolvem a frente do obstáculo no *foreland* (oeste do modelo). Na escala desse segmento, nota-se curvas sintaxiais e antitaxiais, indicando que a presença de obstáculo para sua formação pode não ser uma premissa universal. No leste da ZT, falhas NW são nucleadas com movimentação dextral, devido o avanço da irregularidade do *backstop* e novos empurrões, com geometria curva, desenvolvem uma nova frente de deformação. A arquitetura final revela um orógeno assimético influenciado pela presença de obstáculos na região de *foreland*.

ESTILO TECTÔNICO DO RIFTE NA BACIA DO RIO DO PEIXE*

Alex Francisco Antunes[1,2]; Peryclys Raynyere Andrade de Oliveira[1,3]; Emanuel Ferraz Jardim de Sá[1,2]; Fernando Antonio Pessoa Lira Lins[1,2]; Fernando César Alves da Silva[1,2,4]; Debora do Carmo Sousa[1,5]; Valéria Centurión Córdoba[1,2]
[1]Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica/UFRN; [2]Departamento de Geologia/UFRN; [3]Bolsista PRH-22/ANP; [4]Pesquisador do CNPq; [5]Bolsista PROSET/CNPq. alex@geologia.ufrn.br
*Apoio Projeto Bacias Interiores, PETROBRAS/UFRN/FUNPEC e LandMark Graphics Corporation.

A Bacia do Rio do Peixe (BRP) está localizada na porção centro-norte da Província Borborema, fazendo parte do conjunto de bacias interioranas do Nordeste Brasileiro. A BRP é constituída por quatro semi-*grabens* principais (de oeste para leste, Icozinho, Brejo das Freiras, Sousa e Pombal). Segmentos de zonas de cisalhamento brasilianas, com *trend* E-W (Lineamento Patos) e NE-SW (zona de cisalhamento de Portalegre), sofreram reativação frágil durante o Cretáceo inferior (Neocomiano), controlando a geometria da BRP.

Recentemente, como parte de um projeto de pesquisa envolvendo a UFRN, a PETROBRAS e a Brain Technologies, foi realizado um levantamento sísmico 2D na bacia, o que possibilitou, de maneira inédita, o reconhecimento de sua arquitetura interna.

Da interpretação das seções sísmicas (duas de direção NW-SE e uma NE-SW), que atravessam os semi-*grabens* de Brejo das Freiras e de Sousa, foi constatada uma geometria em que o embasamento e as camadas sobrepostas apresentam-se basculados para SE ou sul, como resultado da instalação de falhamentos normais ou oblíquos. Nas terminações em rampa direcional, as camadas e o embasamento mergulham para a porção central dos depocentros.

O semi-*graben* de Brejo das Freiras, alongado na direção NE-SW, é controlado por uma falha normal de mesma direção (falha de Brejo das Freiras), posicionada em sua borda sudeste, a qual apresenta perfil lístrico e mergulho para NW. A borda NW do semi-*graben* é caracterizada pela justaposição das unidades sedimentares, em não conformidade, sobre o embasamento, ou pela ocorrência de falhas normais com pequeno rejeito, sintéticas e antitéticas, também presentes no interior do *graben*. Observa-se ainda o espessamento da coluna sedimentar em direção à falha de Brejo das Freiras. Esta falha apresenta uma estrutura em degraus, que combinada com efeitos de arrasto normal origina dobras na seqüência sedimentar.

O piso da falha de Brejo das Freiras define um alto interno (*horst* de Santa Helena) à BRP, que separa o semi-*graben* de Brejo das Freiras, a noroeste, do semi-*graben* de Sousa, a sudeste. O semi-*graben* de Sousa tem seu eixo maior orientado na direção E-W. O seu limite sul é definido pela falha de São Gonçalo, de direção E-W, que apresenta mergulho para norte e rejeito normal com componente (definido por dados de campo) direcional sinistral. O limite norte é marcado por uma não-conformidade, correspondendo à margem flexural. A partir da interpretação sísmica, observa-se que o semi-*graben* de Sousa compreende dois depocentros, separados por uma falha normal interna com direção NE-SW e mergulho para NW. A ocorrência de óleo do Sítio Sagüi coincide com esse alto interno. As camadas da seção rifte no semi-*graben* de Sousa apresentam sutil espessamento para sul/SE. Arrastos normais e dobras nas camadas da seção rifte também foram reconhecidos próximos às falhas de borda e interna. A falha de borda é caracteristicamente estruturada em degraus. Tal como na falha de Brejo das Freiras, a correlação dos refletores sísmicos (mais jovens nos degraus mais elevados) indica que a segmentação das falhas de borda obedece a um modelo em *piggyback* e confirma a deposição sintectônica das camadas.

ESTUDO DA SEGMENTAÇÃO TECTÔNICA DA SUB-BACIA DE ALHANDRA-PB

Benjamim Bley de Brito Neves[1]; José do Patrocínio Tomaz Albuquerque[2]; José Moacyr Vianna Coutinho[1]; Francisco Hilário Rego Bezerra[3]
[1]Instituto de Geociências da USP; [2]Universidade Federal de Campina Grande; [3]Departamento de Geologia da Univ. Fed. Rio Grande do Norte

A designação de Sub-bacia de Alhandra tem sido aplicada à fração sul da Paraíba da Bacia Costeira Pernambuco-Paraíba, situada entre os Rios Paraíba (PB) e Goiana (PE).Em diversos trabalhos prévios, esta porção da margem continental Atlântica foi configurada como monoclinal simples, mergulhando para leste, praticamente tendo o Grupo Paraiba (Cretáceo Superior/Terciário Inferior) acobertado quase que integralmente pelo Grupo Barreiras (Terciário Superior). Isto se deveu a várias causas: falta de acessos e de afloramentos frescos naturais, a extensividade e monotonia dos relevos planos, às muitas coberturas cenozóicas, ao intemperismo químico da faixa costeira que produz alteritos semelhantes entre si, de unidades diferentes etc. Nos últimos anos, com a intensificação dos trabalhos de geologia de superfície (novas rodovias, novos acessos ao muitos assentamentos do INCRA etc.) e subsuperfície (a análise de cerca de 1 400 poços profundos -pesquisa de água e fosfato-, gravimetria e eletro-resistividade), e de novos estudos sedimentológicos específicos, constata-se de que esta Sub-Bacia tem características lito-estratigráficas próprias e é complexamente estruturada.

Uma nova unidade (pedo-) estratigráfica sotoposta ao Grupo Paraíba foi mapeada ("Unidade Engenho Novo") e ocorre extensivamente por todas zonas de contatos "embasamento/TAM-Beberibe". A Formação Beberibe (muitas vezes confundida com o Barreiras) aflora/ocorre de maneira majoritária, constituindo a parte maior dos tabuleiros a oeste da BR-101. O Grupo Barreiras se restringe à porção mais a leste, mais próxima ao litoral, exceto na área de Sta. Rita-João Pessoa, onde está alocado mediante afundamento por falhas gravitacionais importantes.

A Bacia apresenta dois contextos lito-estruturais maiores e bem distintos que estão balizados aproximadamente pelo traço norte-sul da BR-101:

a) A parte mais oriental corresponde ao monoclinal simples (dantes imaginado para todo o conjunto), mas que pode ter seu condicionamento causado por amplo falhamento longitudinal;

b) A parte mais ocidental que é significativamente estruturada, por arqueamentos e depressões, de origem rúptil e dúctil-rúptil, a saber, do norte para o sul: o gráben do Rio Paraiba; o Horste de Sal Amargo; o Gráben do Rio Mamuaba (a porção mais possante)- todos estes orientados aproximadamente este-oeste. E ainda, os altos de També-São Miguel do Taipú (NNW-SSE) e de Rio Gramame-Garapu (E-W para SW-NE), entre outras estruturas. O Gráben de João Pessoa-Santa Rita fica localizado fracionado a continuidade para leste do Horst de Sal Amargo.

O alto de També-S. Miguel do Taipú é o responsável pela presente borda erosional ocidental da Bacia. O alto do rio Gramame-Garapu é o responsável pela ocorrência do embasamento (TAM) nas proximidades de Mata Redonda, na Br-101 (em Ciaisa).

Todas estas informações têm caráter preliminar e chamativo para o problema.Várias frentes de estudos de geologia de superfície e de sub-superfície estão em progresso,sem os quais não será possível o equacionamento da Sub-Bacia de Alhandra. Para o sul da área, Goiana e adjacências existem trabalhos recentes (outros autores) mostrando que a tectônica rúptil continua importante.

GEOCRONOLOGIA $^{40}Ar/^{39}Ar$ TRANSVERSALMENTE À ZONA DE CISALHAMENTO PERNAMBUCO LESTE: RESFRIAMENTO REGIONAL PROGRESSIVO DE SUL PARA NORTE

Sérgio Pacheco Neves[1]; Patrick Moinié[2]; Nicolas Arnaud[2]
[1]Departamento de Geologia, Universidade Federal de Pernambuco (serpane@hotlink.com.br)
[2] Laboratoire Dynamique de la Lithosphère, UMR 5573, Université Montpellier II, Montpellier, France

A zona de cisalhamento Pernambuco Leste (ZCPE) é convencionalmente considerada como o limite entre os domínios central e sul na porção oriental da Província Borborema, separando litologias englobadas no terreno Rio Capibaribe (ou faixa Pernambuco Leste) daquelas pertencentes ao maciço ou terreno Pernambuco-Alagoas. Novos dados $^{40}Ar/^{39}Ar$ foram obtidos em anfibólio e biotita extraídos de rochas metamórficas e magmáticas em ambos os lados da ZCPE visando definir a história térmica da orogênese brasiliana através de um suposto contato entre terrenos tectônicos distintos. Foram datadas amostras do ortognaisse Caruaru (idade Pb-Pb de 629±9 Ma) e do plúton sienítico Cachoeirinha (idade U-Pb de 587±8 Ma), localizadas, respectivamente, imediatamente e cerca de 20 km ao sul da ZCPE; e do plúton Santa Cruz do Capibaribe (idade U-Pb de 592±12 Ma) e de ortognaisses, localizadas, respectivamente, cerca de 40 km e 60 km ao norte da ZCPE. Biotitas de amostras do ortognaisse Caruaru e do plúton Cachoeirinha forneceram idades de 538±5 Ma e 553±5 Ma, respectivamente. Biotitas do plúton Santa Cruz do Capibaribe forneceram uma idade de 509±5 Ma, enquanto aquelas de duas amostras de ortognaisses deram idades de 533±5 Ma e 519±5 Ma. Uma amostra de ortognaisse forneceu ainda uma idade de 546±5 Ma em anfibólio.

A diferença de mais de 40 Ma nas idades de biotita entre os plútons Santa Cruz do Capibaribe e Cachoeirinha, cujas idades de cristalização são similares, poderia ser interpretada como indicando uma evolução diacrônica dos setores central e sul da Província Borborema, com o resfriamento regional sendo bem mais lento ao norte que ao sul da ZCPE ou, alternativamente, com o setor sul sendo exumado antes do setor norte. No entanto, os novos resultados, juntamente com dados disponíveis na literatura, indicam um decréscimo gradual de sul para norte nas idades de resfriamento ao longo de um perfil mais de 100 km de comprimento. Isto implica que os blocos ao norte e ao sul da ZCPE não resfriaram independentemente, isto é, as diferenças de idade não resultam de soerguimento diferencial relacionado com movimentação ao longo da ZCPE. Adicionalmente, estudos microestruturais sugerem que a ZCPE não estava mais ativa quando a temperatura de fechamento para difusão de Ar em biotita foi atingida. A hipótese mais condizente com os dados atualmente disponíveis é, portanto, de resfriamento regional progressivo de sul para norte.

GNAISSES JUCURUTU: UMA SEDIMENTAÇÃO SIN-OROGÊNICA BRASILIANA ORIUNDA DO DESMANTELAMENTO DE UM ARCO DE ILHA CONTINENTAL

Jean Michel Legrand[1]; Luciano dos Santos[2]
1. Depto. de Geologia – CCET – UFRN legrand@geologia.ufrn.br
2. Geoexplorer Consultoria e Serviço – Belo Horizonte

Os biotita-gnaisses calcíferos da Formação Jucurutu são grauvacas metamorfizadas na fácies xisto-verde superior durante o evento tectônico Brasiliano. São muscovita biotita-gnaisses com quantidade variável de $CaCO_3$ e epídoto de cristalização tectono-hidrotermal. As análises químicas das amostras recolhidas na região de Jucurutu evidenciam que os teores em CaO e LOI são as únicas variáveis químicas encontradas entre as diferentes amostras. Esta variabilidade dos teores de calcita nos gnaisses anuncia a possibilidade de precipitação carbonática e formação de calcário, que na região encontra-se quase sempre associado aos gnaisses, o que mostra uma relação coerente entre os dois tipos de litologia.

Interpretações baseadas em diagramas discriminantes de ambientes geotectônicos sugerem que os gnaisses Jucurutu seriam grauvacas formadas a partir de material oriundo do desmantelamento de um arco de ilha continental. Os pontos representativos das análises químicas dos Gnaisses Jucurutu dentro dos diagramas de Roser and Korsch (1988) confirmam a origem de material magmático para os gnaisses e precisam que este seja de caráter félsico.

O estudo isotópico para os gnaisses Jucurutu do *locus tipicus* aponta para uma idade modelo (T_{DM}) idêntica aos micaxistos Seridó, com uma idade de 1,5 a 1,6 Ma. Isto significa que o material não pode ser oriundo do embasamento transamazônico.

Intercalado dentro do pacote relativamente espesso de metagrauvacas encontra-se níveis concordantes de alguns metros de um gnaisse microporfirítico de origem vulcânica ou hipabissal. Dependendo do grau de deformação o aspecto dessas rochas é semelhante aos gnaisses Jucurutu exceto pela presença dos microfenocristais de microclina pré-tectônicos.

As composições químicas desses gnaisses microporfiríticos tratadas nos diagramas discriminantes de ambiente geotectônico apontam para um magma cálcio-alcalino sin-subdução de arcos insulares e bacias de retroarco.

O tratamento geoquímico das rochas da formação Jucurutu, tanto sedimentares como das rochas magmáticas associadas, indica que a sedimentação das grauvacas acontece em bacias associadas a um arco de ilha continental, a partir do desmantelamento das rochas do próprio arco. Este ambiente de zona de subducção é confirmado pela presença de corpos de serpentinito do tipo alpino encaixados nas rochas do grupo Seridó.

A presença de conglomerado ou quartzito na base (Formação Equador) e de tilito na transição para a formação Seridó indica para os gnaisses Jucurutu uma sedimentação rasa com brusca oscilação terminando por uma grande subsidência, conduzindo à deposição de uma grande espessura de flysch (Formação Seridó).

LA-ICP-MS U-Pb AGES RELATED TO URANIUM MINERALIZATION OF LAGOA REAL, BAHIA – BRAZIL: TECTONIC IMPLICATIONS

Alexandre de Oliveira Chaves[1]*; Michael Tubrett[2]; Francisco Javier Rios[1]; James Vieira Alves[1]; Kazuo Fuzikawa[1]; José Marques Correia Neves[1]; Evando Carelle de Matos[3]; Lucília Aparecida Ramos de Oliveira[1]; Adriana Mônica Dalla Vechia Chaves[1]; Rhaine Matos Gonçalves[1]; Sônia Pinto Prates[1]; Ana Rosa Passos Pereira[1]
[1]CDTN/CNEN – Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear - Campus Universitário da UFMG. Rua Professor Mário Werneck s/n, Pampulha - Belo Horizonte - MG - Brazil.
[2]MAF-IIC – MicroAnalysis Facility - Inco Innovation Centre - c/o Memorial University of Newfoundland 230 Elizabeth Avenue P.O. Box 4200 St. John's, NL A1C 5S7 - Canada
[3]INB – Indústrias Nucleares do Brasil - Fazenda Cachoeira s/n - Caetité - Bahia – Brazil
*Corresponding author. E-mail: aoc@cdtn.br

Uranium from Lagoa Real, State of Bahia – Brazil, is associated to syenitic magmatism (1904 +/- 44 Ma minimum age - upper intercept of zircon U-Pb discordia by Laser Ablation Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry - LA-ICP-MS) belonging to a mafic/felsic alkali/calcic lithologic association linked to the final stages of the 2.1-1.8 Ga Transamazonian Orogeny, which took place in the Paramirim Block. These syenitic rocks are rich not only in albite (albitite is the rock usual name), but also in U-rich titanite, the main source mineral of uranium. In association to the development of the Transamazonian ductile shear zones, the syenites were crystallized and deformed. Metamorphic reactions, which include intense recrystallization of magmatic minerals in an almost closed system, led uraninite to precipitate (1868 +/- 69 Ma; U-Pb by LA-ICP-MS) under Redox control. Another population of uraninites would have been probably generated during metamorphism and shear zones reactivation promoted by 0.6-0.5 Ga Brasiliano Orogeny (605 +/- 170 Ma; U-Pb by LA-ICP-MS). The geotectonic implications of this research are: a) the importance of the Transamazonian (Eburnean) event in the Paramirim Block during Paleoproterozoic São Francisco/Congo Craton edification through collision between West São Francisco and East São Francisco-Congo continental masses and b) the influence of the Brasiliano event in the Paramirim Block during the West-Gondwana assembly processes, indicated not only by the 605 +/- 170 Ma uraninite (second population) age, but also by the 483 +/- 100 Ma lower intercept of the metamorphosed syenite U-Pb discordia. This study rises up the importance of future uranium prospecting on areas rich in syenitic rocks crystallized and deformed during final stages of orogenesis.

OCORRÊNCIA DE TILITO NA SEQÜÊNCIA ESTRATIGRÁFICA DO GRUPO SERIDÓ E SUAS IMPLICAÇÕES GEODINÂMICAS

Jean Michel Legrand[1]; Jaziel Martins Sá[1]; Luciano dos Santos[2]
legrand@geologia.ufrn.br
1. Departamento de Geologia – UFRN
2. Geoexplorer Consultoria e Serviço – Belo Horizonte(MG)

Durante o mapeamento geológico da Folha Jardim do Seridó, Faixa Seridó, Província Borborema, foram identificados cinco afloramentos de (meta)tilitos distribuídos entre a Serra dos Quintos e a região da cidade de Ouro Branco. Em Ouro Branco, as ocorrências são estratigraficamente posicionadas na transição dos gnaisses e mármores da Formação Jucurutu para os micaxistos da Formação Seridó. No caso, o tilito está fortemente deformado por um cisalhamento transcorrente dextral da fase final da deformação Brasiliana.

Os três afloramentos situados na Serra dos Quintos têm posicionamento estratigráfico idênticos, sendo duas ocorrências no flanco leste do sinforme e outra no plano axial da dobra na extremidade norte da Serra. Neste último caso a rocha foi preservada da deformação e desta forma as estruturas primárias da rocha estão bem conservadas.

Trata-se de uma rocha com matriz escura cinza englobando blocos angulosos de tamanhos variados. Nesses blocos podem ser reconhecida a forma em "ferro de engomar" que caracteriza os sedimentos depositados por geleira. A distribuição e orientação dos blocos são erráticas na zona da charneira da dobra. Nos outros casos uma foliação S_3 ou S_m é desviada pelos blocos estirados naquela foliação.

Os blocos são de rochas do embasamento Paleoproterozóico (augen gnaisses, leucognaisses ou gnaisses dobrados), ou de rochas pertencentes à Formação Equador e Jucurutu do Neoproterozóico (quartzitos e metariolitos).

Os tilitos neoproterozóicos encontram-se bastante espalhados na superfície da Terra. São reconhecidos três episódios de glaciação – um primeiro entre 710 e 750 Ma (Glaciação Sturtian), um segundo por volta de 635 Ma (Glaciação Marinoan) e finalmente a 580 Ma (Glaciação Varangian ou Gaskiers). As duas primeiras poderiam corresponder à glaciação global chamada "bola de neve".

No Brasil essas glaciações neoproterozóicas são reconhecidas em vários lugares, principalmente na região centro-oeste do país. Essa ocorrência encontrada no Nordeste reforça a idéia de uma glaciação global. A geocronologia do Grupo Seridó define uma sedimentação entre 650 e 610 Ma, o que levaria os tilitos da Faixa Seridó a corresponder à Glaciação Marinoan. Adicionalmente, a presença dos tilitos na estratigrafia do Grupo Seridó seria mais um argumento que reforça a tese de uma idade neoproterozóica para esta seqüência.

A presença de gnaisses Jucurutu como fragmentos dentro desses tilitos traria ainda mais uma constatação. Os gnaisses da Formação Jucurutu correspondem a uma sedimentação rasa com grande oscilação batimétrica levando a emersão continental.

Alguns autores defendem que as rochas da Serra dos Quintos pertencem a uma unidade do Grupo Seridó anterior à sedimentação Jucurutu. Encontrar um tilito (uma litologia rara) entre os gnaisses e os micaxistos, tanto na Serra dos Quintos como na região de Ouro Branco define que os gnaisses da Serra dos Quintos pertencem também à Formação Jucurutu. Além disso, através de uma série de antiformes e sinformes, o tilito que capeia os gnaisses da Serra dos Quintos reaparece na região de Ouro Branco, reconhecidamente como de ocorrência de rochas da Formação Jucurutu.

ORIGEM E IMPLICAÇÕES GEODINÂMICAS DOS CORPOS SERPENTINÍTICOS INTRUDIDOS NA FAIXA SERIDÓ

Jean Michel Legrand[1]; Claudio Silva Morim Amorim[2]; Heitor Neves Maia[1]
1. UFRN-CCET-Deptamento de Geologia;
2. Programa de Pós-Graduação em Geociências da UFRN

Na Faixa Seridó foram identificados vários corpos de serpentinito, parcial ou totalmente transformados em talco-xisto. Tais corpos encontram-se concentrados nas regiões de Bonfim-São Tomé, Ouro Branco, Cruzeta e São Pedro do Potengi, todas no estado do RN.

Na região de Bonfim-São Tomé foi identificado seis corpos alongados, posicionados segundo a foliação ou muitas vezes estes corpos encontram-se bordejados pelo cisalhamento transcorrente ali presente. Nesta região, os serpentinitos estão também encaixados nos gnaisses da Formação Jucurutu ou nos micaxistos da Formação Seridó. Nas regiões de Ouro Branco e Cruzeta, os serpentinitos, bastante cisalhados e transformados em talco, encaixam-se nos gnaisses Jucurutu. Esses dois corpos encontram-se alinhados segundo o mesmo cisalhamento e distantes aproximativamente 40 km. Neste caso o *trend* do cisalhamento é concordante com o dos gnaisses, porém com mergulho diferente. Na região de São Pedro do Potengi, o corpo de serpentinito intrusivo nos ortognaisses do embasamento encontra-se cortado por filões hidrotermais de coríndon-diásporo.

Todos estes corpos de serpentinito foram alojados entre a segunda e terceira fase da deformação progressiva da tectônica brasiliana, sendo a terceira fase responsável pelo processo metamórfico de transformação dos mesmos em talco-xistos.

O balanço de massa entre os serpentinitos e as rochas parcialmente transformadas em talco-xisto evidencia um aumento de água e diminuição de SiO_2.

Atualmente, na literatura, defende-se mais a idéia que o magma intrusivo já seria serpentinizado em profundidade em vez de pensar a corpos peridotiticos intrusivos posteriormente serpentinizado por metamorfismo. Esta hipótese é bem evidenciada nos corpos posicionados na Faixa Seridó, corpos estes que ascenderam através de zonas de cisalhamento e posteriormente, dentro de um contexto metamórfico, foram transformados em talco-xisto às vezes mostrando a presença de tremolita.

A origem de corpos serpentiníticos estarem ligados a processos de hidratação em grandes profundidades é bastante discutida na literatura, e diz respeito à origem da água e das temperaturas compatíveis para o desenvolvimento do processo de serpentinização. Trata-se da hidratação de corpos de dunito, lherzolito, harzburgito ou eclogito. A ausência de cálcio na química dos serpentinitos aqui analisados, bem como a relação do SiO_2 com a soma de MgO+FeO indicam para um magma original de composição harzburgítica com espinélio. A anomalia negativa de Eu e os teores muito baixos de Terras Raras confirmam tratar-se de porções mantélicas empobrecidas pela extração de magma basáltico.

As características geotectônicas das ocorrências dos corpos serpentiníticos intrusivos nas rochas da Faixa Seridó, tal como corpos posicionados em zonas de cisalhamento em um ambiente continental, sem fazer parte de uma seqüência ofiolítica, fazem dos serpentinitos corpos do tipo alpino, ou seja, associados a uma zona de subdução.

A serpentinização pode ocorrer na cunha mantélica acima da placa. As rochas da placa, seja continental ou oceânica, levadas em profundidade são metamorfizadas e desidratadas. Os fluidos liberados (dominamente H_2O) através de fraturamentos, percolam a cunha mantélica sobrejacente, provocando o processo de serpentinização. Outra hipótese invoca falhamentos profundos atingindo o manto litosférico abaixo da placa em subdução.

OS *GRABENS* DE LAVRAS DA MANGABEIRA, SE DO CEARÁ: RIFTE JURO-TRIÁSSICO OU REMANESCENTES DE SEQÜÊNCIAS PRÉ-RIFTE ?

Emanuel Ferraz Jardim de Sá[1,2]; Fernando Antonio Pessoa Lira Lins[1,2]; Axel Antonio Torres de Sousa[1,3]; Felipe Ferreira Barbalho[4]
[1]Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica/UFRN; [2]Departamento de Geologia/UFRN; [3]Bolsista CNPq; [4]Curso de Geologia/UFRN. emanuel@ccet.ufrn.br
*Apoio Projeto Bacias Interiores, PETROBRAS/UFRN/FUNPEC.

A Bacia de Lavras da Mangabeira compreende três pequenos semi-*grabens* implantados na região SE do Ceará. Com base no seu estilo de preenchimento sedimentar, estes depocentros foram inicialmente correlacionados ao evento de rifteamento neocomiano que afetou a região Nordeste do Brasil. Uma feição peculiar da bacia é a ocorrência de rochas básicas toleíticas, interpretadas como intercaladas nos sedimentos e datadas pelos métodos K-Ar (175±4 Ma; Priem *et al*. 1978) e ^{40}Ar-^{39}Ar (198±1 Ma; De Min *et al*. 2003). Estas últimas indicam uma idade Juro-Triássica, ou mais antiga, para esta seqüência sedimentar, levantando questionamentos como: (i) a idade das encaixantes sedimentares, face ao modelo de alojamento das rochas básicas (em geral, diabásios e microgabros) – derrames, soleiras ou diques ? (ii) o contexto tectonoestratigráfico destes depósitos – seqüência(s) pré ou sinrifte, bem como a própria idade do rifteamento – Neocomiano ou Juro-Triássico ?

O arcabouço das bacias pode ser resumido em termos de seções muito erodidas (espessuras preservadas nos depocentros variando de 0,4-0,8 km, ou ainda menos em um terceiro caso) de semi-*grabens* basculados para NW a NNW. Nas margens flexurais (e numa possível rampa de revezamento), a unidade basal aflorante (Formação Iborepi) reúne arenitos e conglomerados, sendo capeada pela Formação Serrote do Limoeiro - siltitos e folhelhos, com intercalações de arenitos. Em um dos depocentros (Riacho do Meio), foi individualizada uma *Unidade Superior* (designação provisória), com predominância de arenitos e fácies conglomeráticas, intercalados com pelitos. Na borda falhada do semi-*graben*, estes depósitos estão intensamente fluidizados e afetados por falhas em regimes hidroplástico e frágil, constituindo excelente exemplo de sismitos (sedimentos sintectônicos).

Os corpos básicos correspondem a enxames de diques subverticalizados, com *trend* dominante WNW/E-W (subparalelos às linhas de charneira dos semi-*grabens*), subordinamente N-S/NNW. As ocorrências conhecidas situam-se no interior dos semi-*grabens* e, localmente, no embasamento cristalino; a textura grossa a média implica capeamento rochoso (sedimentar) relativamente expressivo. Sua intrusão foi claramente posterior à Formação Iborepi e aos pelitos imediatamente sobrepostos (provavelmente da Formação Serrote do Limoeiro), os quais exibem efeitos de metamorfismo de contato. Não foram encontrados corpos intrusivos ao nível da *Unidade Superior*. A orientação da distensão inferida a partir dos diques é semelhante àquela dos semi-*grabens*.

Com base nos resultados descritos, a datação ^{40}Ar-^{39}Ar de 198 Ma deve ser considerada como estimativa mínima da idade estratigráfica (Juro-Triássica, ou mais antiga) das encaixantes: arenitos da Formação Iborepi e pelitos imediatamente sobrepostos. A *Unidade Superior*, e mesmo a porção superior da seção areno-pelítica da Formação Serrote do Limoeiro, poderiam ser de mesma idade, ou mais jovens. Esta segunda possibilidade contemplaria uma idade neocomiana para a formação dos *grabens*, cujo preenchimento incluiria depósitos pré e sinrifte. Na alternativa de que todo o pacote, ou pelo menos a sua porção superior, seja de idade juro-triássica, os sedimentos sintectônicos (sismitos) e o aparente controle estrutural dos diques básicos implicariam na ocorrência de um episódio prematuro de rifteamento, antecessor ao evento principal do Neocomiano.

RELAÇÕES TECTONO-ESTRATIGRÁFICAS ENTRE OS *GRABENS* DE IGUATU E MALHADA VERMELHA, NE DO BRASIL*

Emanuel Ferraz Jardim de Sá[1]; Fernando César Alves da Silva[1,3]; Mayara Martins Aquino[2]; Teo Vitor Nogueira Melo[2]; Thiago Aquino dos Santos[2]; Valéria Centurión Córdoba[1]; Debora do Carmo Sousa[1]; Fernando Antonio Pessoa Lira Lins[1]
[1]Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica e Departamento de Geologia/UFRN; [2]Curso de Geologia/UFRN e PRH-22/ANP; [3]Pesquisador do CNPq. emanuel@ccet.ufrn.br
*Apoio Projeto Bacias Interiores, PETROBRAS/UFRN/FUNPEC.

A Bacia do Iguatu compreende um conjunto de *grabens* ou semi-*grabens* com *trend* NE, desenvolvidos na região SE do Ceará no contexto do rifteamento eocretáceo que afetou o Nordeste do Brasil. Quatro depocentros são reconhecidos; a NW, o mais importante deles, o de Iguatu, é bordejado a SE pelo de Malhada Vermelha e, em seqüência, Lima Campos e Icó, todos orlados por altos do embasamento. A falha da borda SE é a mais importante em cada caso e sua geometria é nitidamente controlada pelo *trend* variável (NNE a ENE) das zonas de cisalhamento brasilianas que integram o embasamento dos *grabens*. A base dos depocentros é definida por depósitos fluviais, flúvio-deltaicos e, subordinadamente, eólicos, para os quais é utilizada a designação de Formação Icó. Os mesmos são capeados por fácies dominantemente pelíticas, localmente carbonáticas, que definem planícies aluviais de sistemas fluviais, sistemas lacustres e/ou lobos terminais de sistemas fluviais distributários. Ao contrário da situação na Bacia do Rio do Peixe, a ocorrência de fácies conglomeráticas ou brechóides ao longo das falhas principais é restrita ou ausente. Na Bacia de Iguatu, a contemporaneidade entre deposição e o tectonismo rifte tem sido questionada por alguns autores.

Pela sua complexidade, a passagem e relações entre os *grabens* de Iguatu e de Malhada Vermelha foram examinadas em maior detalhe. Embora constitua a borda falhada principal (*cf*. dados gravimétricos; a oeste, a profundidade do embasamento pode superar 2 km), a margem a SE de Iguatu apresenta uma faixa descontínua da unidade basal (arenitos fluviais e eólicos da Formação Icó), sendo que esta, ou as fácies finas sobrepostas, capeiam em não conformidade o embasamento cristalino, a oeste/SW (rampa de revezamento) e norte de José de Alencar. Adentrando o *Graben* de Iguatu, dois níveis principais de arenitos estão intercalados nas rochas pelíticas da Formação Malhada Vermelha; todo o pacote mergulha para NW. A norte de José de Alencar (localidade Cachoeira), o contato por não conformidade é substituído por uma borda falhada, contra a qual os níveis de arenitos e pelitos são truncados; o forte mergulho para NW é creditado a efeito de arrasto numa falha normal. Continuando para norte, e a leste da falha, o alto de embasamento é capeado por conglomerados e arenitos que também mergulham para NW, possivelmente correlatos à Formação Icó. As relações descritas indicam que a borda leste do *Graben* de Iguatu apresenta-se estruturada em degraus por, pelo menos, duas falhas normais com direção NE; o rejeito variável destas últimas controla a formação de rampas direcionais.

A leste do alto de embasamento, a borda ocidental e a rampa sul do *Graben* de Malhada Vermelha são delineadas por um nível de arenitos e conglomerados, com reduzida espessura, mergulho para SE e capeando o embasamento em discordância. Esse mergulho é controlado pela localização da falha principal, na borda oriental do referido *graben*. Os dados gravimétricos indicam que o embasamento está muito raso neste *graben*. Na borda do *Graben* de Iguatu, os contatos da Formação Malhada Vermelha com o alto de embasamento a leste, ora em discordância ora falhados, implicam na contemporaneidade entre sedimentação e falhamentos. Após uma fase ativa inicial, o alto delimitante dos depocentros foi recoberto pelos depósitos da Formação Malhada Vermelha, interligando esses *grabens*.

SISTEMAS LACUSTRES DA BACIA DO ARARIPE, NORDESTE DO BRASIL: RESPOSTA À SUBSIDÊNCIA E TECTÔNICA DE BACIAS RIFTE

Gelson Luís Fambrini[1]; Virgínio Henrique de Miranda Lopes Neumann[1]; Wellington Ferreira da Silva Filho[2]; Lúcia Maria Mafra Valença[1]; Mário Lima-Filho[1]; José Antonio Barbosa[3]; Sidney Tesser Junior[4]; Bruno Yves Cavalcante Souza[4]
[1]LAGESE/DEGEO/UFPE/PRH-26-ANP (gelson.fambrini@ufpe.br); [2]DGEO/UFC; [3]Pós-Graduação PRH-26-ANP; [4]Graduação DGEO/UFPE/PRH-26-ANP

A Bacia do Araripe (BA) constitui-se na mais completa das bacias interiores do NE do Brasil. A origem e a evolução da BA relacionam-se com os eventos tectônicos que resultaram na ruptura do Supercontinente Gondwana e a abertura do Oceano Atlântico Sul. A BA apresenta estruturação segundo as direções NE-SW a E-W e, subordinadamente, NW-SE, coincidentes com descontinuidades do embasamento pré-cambriano, reaproveitadas para a instalação da BA. A BA comporta quatro seqüências deposicionais, a saber: (i) *seqüência paleozóica*, constituída pela Formação Mauriti; (ii) *seqüência juro-neocomiana*, composta pelas formações Brejo Santo, Missão Velha e Abaiara, engloba as seqüências pré-rifte e rifte da BA e se dispõem em horstes e grabens em duas sub-bacias principais separadas pelo alto de Dom Leme: Cariri e Serrolândia. Esta seqüência, aflorante na sub-bacia Cariri, é formada por folhelhos e argilitos vermelhos a vermelho-tijolo, com intercalações de arenitos finos a médios e lâminas de calcário argiloso rico em ostracodes pertencentes à Formação Brejo Santo; arenitos com estratificação cruzada tabular ou acanalada contendo diversos troncos e fragmentos de madeira silicificados, que se assentam diretamente sobre os folhelhos da Formação Brejo Santo, relacionados à Formação Missão Velha; e folhelhos e siltitos com intercalações de arenitos finos com estratificação cruzada tabular que predominam no topo, reunidos na Formação Abaiara; (iii) *seqüência aptiano-albiana*, que registra a fase pós-rift da BA, com as formações Rio da Batateira, Crato, Ipubi e Romualdo, denota intervalo de tempo pequeno de um ciclo transgressivo-regressivo com ingressão marinha onde ocorre camada repleta de concreções carbonáticas fossilíferas e jazidas de gipsita; e, por fim, (iv) *seqüência albiano-cenomaniana*, caracterizada por sedimentos aluviais (Formação Exu) indicativos de reativação tectônica. Em termos de estilo de preenchimento sedimentar, visualizam-se três sistemas lacustres: (a) sistema lacustre da Formação Brejo Santo, (b) sistema lacustre da Formação Abaiara e (c) sistema lacustre da Formação Crato. Estes sistemas lacustres indicam diferentes fases de evolução do preenchimento sedimentar da BA, com taxas de subsidência e estilos tectônicos distintos, responsáveis pelo padrão de acomodação de sedimentos da BA. Na análise da BA, os folhelhos lacustres da Formação Brejo Santo representam a instalação do primeiro sistema lacustre na bacia, com espessura máxima de 450m, indicando alta taxa de subsidência resultante de fatores tectônicos relacionados ao início da fragmentação do Gondwana (fase pré-rift). O segundo sistema lacustre da bacia, representado na base da Formação Abaiara, inclui folhelhos siltosos e siltitos vermelhos e verde-claros, com intercalações descontínuas lateralmente de camadas decimétricas de arenitos finos e lâminas de carbonatos argilosos, indicativos da fase rifte da BA. Por fim, o último sistema lacustre identificado na BA (Formação Crato, pós-rifte) compreende folhelhos papiráceos calcíferos, interestratificados com calcários micríticos laminados e, por vezes com folhelhos pirobetuminosos (até 25% de COT), constituindo extensos bancos com mais de 20m de espessura. O sistema lacustre aptiano-albiano mostra a expansão dos sistemas lacustres carbonáticos da BA, em condições de baixa energia com base no influxo terrígeno e na turvação da água sucessivamente decrescentes. Este sistema indica diversas variações do nível de base do lago, demonstrado pelos seis níveis identificados (C1 a C6). As condições tectônicas durante a deposição achavam-se mais calmas com taxas de subsidência menores.

CARTOGRAFIA GEOLÓGICA DIGITAL DA FOLHA SANTA QUITÉRIA (SB.24-V-B-I), NW DO CEARÁ, A PARTIR INTEGRAÇÃO DE DADOS DE ESTÁGIOS DE CAMPO

Kleyver Lenno da Paixão Ataíde[1]; Márcia Valadares dos Santos[1]; Thais Cristina Castro de Oliveira[1]; Francisco de Assis Matos de Abreu[1]
[1]Universidade Federal do Pará - UFPA lenno.ataide@gmail.com

A partir de diversos trabalhos de campo realizados, pela Universidade Federal do Pará, através do Centro de Geociências, em vários municípios do NW do Ceará, envolvendo Iniciação Científica, Trabalhos de Conclusão de Curso, Dissertações de Mestrado e Teses foram geradas informações referentes à litoestratigrafia, petrologia, geoquímica, geocronologia, geologia estrutural, magmatismo e metamorfismo que agora estão sendo integradas, em um recorte de folhas em 1:100.000, através de uma série de atividades onde se destacaram: levantamento bibliográfico; interpretação geológica utilizando-se produtos de sensoriamento remoto, elaboração de bases cartográficas da área (mapa geológico, drenagem e logística) em escala de 1:100.000

Para a elaboração das bases cartográficas, o mapeamento geológico da Folha Santa Quitéria foi realizado utilizando-se ferramentas da moderna cartografia geológica, a qual se utiliza fortemente de recursos de informática, através da aplicação de diversos *softwares*, com destaque para o ArcGIS 9.0, o Global Mapper 7.0, Spring 4.3, além interpretação de imagens do mosaico Geocover e do radar SRTM *(Shuttle Radar Topography Mission)* para correlação de unidades geológicas.

A Folha Santa Quitéria (SB.24-V-B-I) está localizada na região nordeste do Brasil, na porção noroeste do Estado do Ceará, a leste do lineamento Sobral-Pedro II. É limitada pelas coordenadas 33350 (40°30’ W), 38900 (4°00’ W) de longitude e de 95578 (-40°00’ S), 95025 (-4°30’ S) de latitude. O mapeamento geológico dessa Folha, na escala de 1: 100.000, vem proporcionando uma melhor definição e caracterização das seqüências litoestratigráficas nela presentes, que são de grande importância para uma melhor compreensão da evolução tectônica dessa porção da Província Borborema.

A Província Borborema representa uma verdadeira “colcha de retalhos” de terrenos de diferentes naturezas, nos quais está registrada a atuação de importantes eventos tectônicos, termais e magmáticos, com destaque para aqueles relacionados aos ciclos Brasiliano e Transamazônico (Fetter et al. 2002). A folha insere-se em um dos grandes domínios litoestratigráfico da Província, o Domínio Ceará Central. Nele foi possível distinguir suas duas unidades litoestratigráficas principais: Canindé e Independência, além de se observar outras duas unidades representadas por rochas intrusivas e por Coberturas Cenozóicas.

Em adição à cartografia geológica cuidou-se também da elaboração de uma nota explicativa final, integrando de forma sistêmica os dados e informações sobre a área, bem como a elaboração de banco de dados em meio digital utilizando o *software Microsoft Access*, o qual permitirá a consulta às informações obtidas anteriormente nele integradas, assim como a inserção de novas informações adquiridas posteriormente, sejam imagens ou dados.

CONTRIBUIÇÃO A GEOLOGIA DA FAIXA SERIDÓ: MAPEAMENTO GEOLÓGICO NA ESCALA 1:50.000 DE UMA ÁREA A SW DE FLORÂNIA/RN

Cleber F. Chagas[1*]; Alan P. Costa[1], Ana C. C. Santos[1]; Ana K. R. Rocha[1], Alessandro A. Nascimento[1]; Arnóbio S. Souza[1]; Claudete R. Souza[1]; Danielle L. Macedo[1]; Fabiano J. S. Oliveira[1]; João M. Araújo Netto[1]; José H. G. Oliveira[1]; Lúcia F. Lima[1]; Moacir E. P. Bezerra[1]; Rafaella V. C. Damascena[1]; Téo V. N. Melo[1]; Fernando C. A. Silva[2]; Jaziel M. Sá[2]; Zorano S. Souza[2]

1. Curso de Geologia - UFRN. *cleber_geo@yahoo.com.br,
2. Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica e Departamento de Geologia - UFRN

Neste trabalho, são apresentados os resultados do mapeamento geológico na escala 1:50.000 de uma área com aproximadamente 330 km^2, na parte central da Faixa Seridó, buscando melhorar a cartografia existente. O trabalho contou com interpretação de fotografias aéreas e imagens de satélite (CEBERS 2, Landsat7) e perfis de campo. Cinco unidades litológicas principais foram individualizadas: i) ortognaisses de composição variando de tonalítica a granodiorítica, contendo megaxenólitos de paragnaisses granadíferos, correlacionados ao Complexo Caicó (Paleoproterozóico); ii) sobrepondo-se à unidade anterior, têm-se biotita paragnaisses (metagrauvacas ou metarcósios?) e epídoto gnaisses com lentes de mármore, gnaisses calciossilicáticos, muscovita quartzitos, quartzito ferruginoso, formação ferrífera bandada, xistos máficos (metabasaltos e metandesitos), alusivos à Formação Jucurutu; iii) biotita xistos com andaluzita, estaurolita e granada, pro vezes com lentes descontínuas de gnaisses calciossilicáticos, pertencentes a Formação Seridó; iv) granitos, granodioritos e dioritos, compondo a suíte de rochas granitóides Neoproterozóicas, ocorrendo principalmente na parte norte da área; em zonas de cisalhamento, granitos porfiríticos sofrem deformação dúctil de graus variados, passando de a*ugen* gnaisses a milonitos; v) diques básicos cm textura ofitica ou subofítica, correlacionados a diabásios do enxame de diques do magmatismo Cretácico Rio Ceará-Mirim; eles cortam a área seguindo uma direção EW. Foram definidos três eventos tectonometamórficos principais (D_1/M_1, D_2/M_2, D_3/M_3). O primeiro evento é de alto grau metamórfico e restringe-se às rochas do Complexo Caicó, mas sua cinemática não é bem definida. O segundo evento é relacionado a uma tectônica de baixo ângulo, com direção de transporte E-W ou NW-SE, contudo sem direções de topo estrutural claramente definido. O metamorfismo M_2 atuante variou de xisto-verde a anfibolito de pressões baixas (associação andaluzita + estaurolita + almandinae em micaxistos). O último evento define arquitetura final da área através de sinformes e antiformes, de estilo aberto, com eixos de dobras de orientação NNE-SSW. Em regiões de deformação mais intensa, desenvolvem-se zonas de cisalhamento transcorrentes. O evento M_3 possui caráter retrometamórfico, variando da fácies anfibolito baixo a xisto verde. As zonas de cisalhamento aparentemente controlam a colocação (ou são posteriores) dos corpos ígneos neoproterozóicos. Em relação a mapas prévios na área em lide, o mapeamento geológico ora realizado permitiu caracterizar em terreno de embasamento uma ocorrência expressiva de granada paragnaisse intrudida por ortognaisses granodioríticos no Complexo Caicó. Ressalta-se, igualmente, a presença de soleiras de rochas máficas, agora anfibolitizadas, interpretadas como metabasaltos e meandesitos, provavelmente como variações laterais dentro da Formação Jucurutu.

CONTROLE ESTRUTURAL E SUA INFLUÊNCIA NA FORMAÇÃO DA GRUTA DO ARAPUÁ, LOCALIZADA NA CHAPADA DO APODI - RN

José Ronaldo Freitas Câmara[1]; Íris Pereira Gomes[2]; César Ulisses Vieira Veríssimo[3]; Francisco Hilário Rego Bezerra[4]; Igor Magalhães Clemente[2]; Jocy Brandão Cruz[5]
[1] Graduação em Geologia/UFC - Bolsista PIBIC, ronaldo.camara@hotmail.com;
[2] Pos-Graduacão em Geologia/UFC, irispgomes@bol.com.br; femnwo4@yahoo.com.br;
[3] Departamento de Geologia/UFC, verissim@ufc.br;
[4] Departamento de Geologia/UFRN, fhbezerra@geologia.ufrn.br;
[5] Centro Nacional de Estudos, Proteção e Manejo de Cavernas – CECAV/RN
jocy.cruz@ibama.gov.br.

No município de Felipe Guerra são encontradas as maiores cavidades subterrâneas do Estado do Rio Grande do Norte. Atualmente, existem 77 cavernas e 41 abrigos cadastrados pelo Centro Nacional de Estudos, Proteção e Manejo de Cavernas – CECAV/IBAMA. Grande parte destas cavernas, bem como diversos *canions* e dolinas mostram forte controle estrutural. Este trabalho apresenta o resultado da pesquisa realizada na Gruta do Arapuá, localizada na porção norte do município de Apodi, Estado do Rio Grande do Norte, em meados de agosto do corrente ano. O objetivo principal foi verificar a influência das estruturas rúpteis presentes nos calcários cretáceos da Formação Jandaíra (Grupo Apodi) na gênese da Gruta do Arapuá. Foram cartografados e descritos os diversos *set's* de juntas e falhas, as quais foram caracterizadas segundo parâmetros descritivos tais como: persistência, orientação espacial, espaçamento e abertura. Em função desta descrição foi então estabelecido um banco de dados para correlacionar a influência dessas estruturas na formação de superfícies de dissolução e conseqüentemente, desenvolvimento de cavernas. A topografia da caverna foi realizada utilizando-se bússola brupton munida de clinômetro e trena, com grau de precisão 2B-UIS. O método topográfico empregado foi o da poligonal aberta para as galerias, com irradiação a partir de uma base fixa nos salões mais amplos. As direções das galerias e as distâncias entre as bases topográficas e as paredes da gruta foram desenhadas, em croqui esquemático, durante o levantamento topográfico e, posteriormente, repassadas em escala adequada para o meio digital, utilizando o *Software Auto CAD*. A entrada da gruta, bem como as principais estruturas superficiais (juntas e falhas) existentes na superfície, foram georeferenciadas utilizando-se equipamento geodésico de precisão centimétrica da marca ASTHEC, no sistema de projeção SIRGAS 2000 (WGS – 84). Os procedimentos acima relatados permitiram cartografar com detalhe, o traçado das estruturas na área de pesquisa, tornando possível correlacionar as descontinuidades geológicas (juntas, falhas e acamamento) com os processos de carstificação que resultaram na formação da caverna. Esta forte relação pode ser evidenciada a partir das direções de desenvolvimento das principais galerias e pelo alinhamento das estalactites no teto da caverna as quais encontram-se orientadas, preferencialmente, segundo NE-SW e NW-SE. O abatimento de blocos ao longo do acamamento sedimentar (S_0) e a posterior ampliação dos salões em condições vadosas culminaram na formação da caverna.

FOLHA FRECHEIRINHA (SA-24.Y.C.VI), NOROESTE DO CEARÁ: INTEGRAÇÃO DE DADOS GEOLÓGICOS EM 1:100.000 E NOTA EXPLICATIVA

Thais Cristina Castro de Oliveira[1]; Márcia Valadares dos Santos[1]; Kleyver Lenno da Paixão Ataíde[1]; Francisco de Assis Matos de Abreu[1]
[1]Universidade Federal do Pará-UFPA - marcival@gmail.com

A partir da década de 1980 a Universidade Federal do Pará, por meio de disciplinas do Curso de Graduação em Geologia do Centro de Geociências: Estágio de Campo II, Geologia Estrutural e Petrologia de Rochas Metamórficas, além de trabalhos de Iniciação Científica - IC, Trabalhos de Conclusão de Curso, dissertações de mestrado e teses de doutorado, vem desenvolvendo um intenso trabalho de cartografia geológica na região NW do Ceará, com destaque para a área correspondente a Folha Frecheirinha (SA-24.Y.C.VI). Esses dados estão sendo objeto de integração, em folhas do padrão cartográfico internacional com o objetivo de migrar informação, em sua grande maioria analógica para o ambiente digital para que se possa fazer uma divulgação integrada e ampla dessa enorme quantidade de dados e informações, hoje de domínio restrito.

A região NW do Ceará está inserida no contexto geológico da Província Borborema, denominação introduzida por Almeida *et al*. (1977), e que se aplica para a parte leste da região nordeste da Plataforma Sul-Americana. A Província é um amálgama de terrenos que comportam uma grande variedade de unidades lito-estruturais-estratigráficas, limitados por falhas e lineamentos importantes. A Folha Frecheirnha, por sua vez, faz parte dos chamados Domínio Ceará Central e Domínio Médio Coreaú, conforme compartimentação geotectônica apresentada por Brito Neves *et al*. (2000).

O banco de informações, inicialmente disponível, permitiu a confecção de um mapa-base de trabalho, na escala de 1:100.000 e de uma síntese do conhecimento regional da Folha Frecheirinha em particular. Para isso teve lugar a catalogação do acervo técnico existente, incluindo diversos relatórios, monografias e dissertações, sendo dele retiradas as informações sobre as unidades lito-estratigráficas, e aspectos particulares referentes à petrologia, lito-geoquímica, estruturas e geocronologia.

As informações analógicas foram transportadas para o ambiente digital para a composição de um banco de dados, utilizando-se para isso o software *Microsoft Access.* Os mapas geológicos resgatados foram integrados, re-interpretados e repassados para o meio digital com utilização do programa ArcGis 9.1. Trabalhos adicionais foram realizados e constaram de: interpretação de imagens do mosaico Geocover *e* do radar *SRTM (Shuttle Radar Topography Mission)* para correlação de unidades geológicas e recobrimento de áreas com pequenas lacunas de mapeamento; além de novos trabalhos de campo, com confecção de seções geológicas contínuas, principalmente para aquisição de novos dados de campo e a confirmação de informações já processadas.

Do processamento integrado de todas essas informações resultaram em um mapa geológico final vetorizado, organizado, georreferenciado e editados no ArcGis 9.1, na escala de 1:100.000, em ambiente SIG, além de nota explicativa da Folha Frecheirinha, que esperamos possam ser disponibilizados para consulta em grande escala pela sociedade e que resumem o estado da arte sobre o conhecimento dessa importante área da geologia nordestina.

GEOLOGIA DE UMA AREA NO LIMITE ENTRE OS TERRENOS ALTO MOXOTÓ E RIO CAPIBARIBE, PROVÍNCIA BORBOREMA, REGIÃO DE AROEIRAS – PB: DADOS PRELIMINARES

Ricardo Fernandes da Silva[1], Ignez de Pinho Guimarães[2], Francis Miller J. V. da Silva[1]; Daniel Brito de Araújo[1];Valdir Celino[1]
[1]Estudante do Curso de geologia- CTG – UFPE; E-mail: ricardo.fds@hotmail.com;
[2]Ignez de Pinho Guimarães do Depto de Geologia – CTG – UFPE.

A área mapeada encontra-se situada geologicamente no Domínio da Zona Transversal da Província Borborema, o qual é limitado a norte pela zona de cisalhamento Patos e a sul pela zona de cisalhamento Pernambuco. O Domínio da Zona Transversal foi dividido por Santos (1995) e Medeiros e Santos (1997) em diversos terrenos tectônicos. A área mapeada encontra-se inserida em sua maior parte no Terreno Alto Moxotó (TAM), interpretado como um terreno paleoproterozóico contendo núcleos arqueanos e retrabalhado no Neoproterozóico (Santos, 1995). A parte sul da área esta inserida no Terreno Rio Capibaribe (TRC).

A área mapeada é cortada pela zona de cisalhamento Congo - Cruzeiro do Nordeste, com cinemática dextral e direção aproximadamente E-W, a qual marca o limite entre o Terreno Alto Moxotó (TAM) ao norte, e o Terreno Rio Capibaribe (TRC), ao sul. A sul da zona de cisalhamento Congo – Cruzeiro do Nordeste (ZCCCN) foram mapeados gnaisses e gnaisses migmatíticos de composição variando de granodioritos a granitos com anfibólios e biotita. A norte da zona de cisalhamento Congo Cruzeiro do Nordeste foi mapeada uma unidade paraderivada constituída de granada biotita gnaisses com intercalações de lentes de mármores, correlacionável ao Complexo Sertânia. Esta unidade é cortada por intrusão neoproterozóica, denominada pluton Aroeiras. Rochas ortoderivadas possivelmente de idade paleoproterozóica ocorrem na porção NW da área. Blocos de metamáficas contendo bolsões de minérios de Fe-Ti, foram identificados ao norte de Aroeiras, tratando-se possivelmente de um bloco do Complexo Sumé.

O Pluton Aroeiras compreende uma intrusão alongada de direção ENE, condicionada por duas zonas de cisalhamento, sendo uma com cinemática dextral (ZCCCN) e outra com cinemática sinistral e direção NE aqui denominada de zona de cisalhamento Itabaiana. O Pluton Aroeiras é constituído de monzogranitos porfiríticos grossos e quartzo dioritos mostrando feições espetaculares de coexistência e mistura parcial de magmas. As melhores ocorrências se encontram a oeste da sede do município de Aroeiras. Os monzogranitos mostram microclina pertítica incluindo poikilíticamente plagioclásio, biotita, quartzo e plagioclásio com intercerscimento mirmequíticos. Plagioclásio apresenta-se sempre como cristais zonados. Matriz com textura granofírica é observada em torno dos fenocristais. As biotitas mostram pelocroísmo variando de marrom amarelado a preto, sugerindo enriquecimento na molécula de annita. O anfibólio apresenta pleocroísmo variando de marrom a verde escuro, possivelmente de composição hastingsítica. Anfibólio incluindo biotita foi observado em diversas seções delgadas, sugerindo a cristalização precoce da biotita. Allanita ocorre em cristais euédricos a subédricos bem desenvolvidos. As rochas dioríticas mostram biotita e anfibólio com pelocroísmo idêntico ao observado nos monzogranitos. No contato com os monzogranitos, observa-se um aumento na granulação das biotitas e anfibólios.

GEOLOGIA E EVOLUÇÃO ESTRUTURAL DA REGIÃO ENTRE OS MUNICÍPIOS DE OROBÓ – PE E NATUBA – PB (FOLHA SURUBIM – NE DO BRASIL)

Cristiane Marques de Lima[1]; Sérgio Pacheco Neves[1]
[1]Departamento de Geologia, Universidade Federal de Pernambuco cristiane_ml@yahoo.com.br

A área estudada é composta por rochas metamórficas da fácies anfibolito, com um embasamento ortognaissico granítico a diorítico e uma seqüência supracrustal formada por metassedimentos dobrados. Estes metassedimentos são compostos por várias litologias, onde encontram-se paragnaisses, xistos, quartzitos e rochas calciossilicáticas. Os paragnaisses são subdivididos em três tipos: (a) paragnaisses arcoseanos, compostos essencialmente por quartzo, feldspato e micas, com uma granulação média e coloração cinza clara; (b) paragnáisses mais pelíticos, com as mesmas características do anterior, mas com uma composição mais micácea e uma granulação um pouco mais fina; e (c) paragnaisses calciossilicáticos, composto por quartzo, feldspato, micas, anfibólio e epidoto, de granulação média e coloração verde acinzentada. Os xistos são caracterizados por uma composição quartzo-micácea com granada, de granulação média a fina e coloração cinza amarronzada. O quartzito é composto essencialmente por quartzo, com uma granulação média a fina de coloração cinza azulada clara. As rochas calcissilicáticas têm uma granulação fina com porfiroblastos de calcita, composta por quartzo, clorita e carbonatos.

Em geral a dominância da foliação para esta região é de baixo ângulo, afetando as rochas supracrustais e os ortognaisses. A lineação de estiramento mineral associada tem direção NW-SE a EW e caimento baixo para ESE ou WNW. De acordo com indicadores cinemáticos observados em campo e em seções delgadas nas supracrustais (bandas de cisalhamento, boudins assimétricos, relações S-C, porfiroblastos rotacionados, entre outras características) o transporte tectônico foi para oeste. Esta deformação ocorreu sob condições de média a alta temperatura, com os processos de migmatização nos paragnaisses e de recristalização nos cristais de quartzo e plagioclásio indicando temperaturas superiores a 450-500º C.

A área é caracterizada por apresentar grandes dobras invertidas bem definidas, com vergência para SE nas rochas supracrustais, formando uma estrutura tipo nappes metamórficos. A ausência de retrometamorfismo sugere que esse dobramento ocorreu em condições metamórficas similares às vigentes durante o desenvolvimento da foliação regional.

Ocorre ainda na área uma zona de cisalhamento transcorrente dextral com direção EW que constitui uma faixa de rochas miloníticas/ultramiloníticas com vários quilômetros de comprimento e aproximadamente 2 km de largura. Pode-se sugerir que a mesma é posterior à foliação regional de baixo ângulo, já que: (a) a foliação regional tem direção WNW nas proximidades da zona de cisalhamento, sendo, portanto, incompatível com a cinemática dextral; e, (b) a deformação transcorrente ocorreu a uma temperatura mais baixa que a da deformação regional, pois os cristais de plagioclásio exibem catáclase acentuada, indicando temperaturas inferiores a 400°C.

IDADE CARIRIS VELHOS DAS METAVULCÂNICAS DO COMPLEXO VERTENTES NA REGIÃO DE PESQUEIRA–PE, TERRENO RIO CAPIBARIBE, PROVÍNCIA BORBOREMA

Ana Cláudia de Aguiar Accioly[1]; Carlos Alberto dos Santos[1]; Joseneusa Brilhante Rodrigues[2]; Benjamin Bley de Brito Neves[3]; Edilton José dos Santos[4]
[1]CPRM – Serviço Geológico do Brasil – SUREG-RE accioly@re.cprm.gov.br
[2]CPRM – Serviço Geológico do Brasil – SEDE-Brasília
[3]IG/USP – Instituto de Geociências - Universidade de São Paulo
[4]UFPE – Departamento de Geologia – Universidade Federal de Pernambuco

O Complexo Vertentes (CV) foi definido inicialmente por Santos (1999) para designar uma seqüência metavulcanossedimentar constituído por metavulcânicas máficas a intermediárias e metavulcanoclásticas intercaladas em paragnaisses pelíticos cuja ambiência foi então interpretada como de arco vulcânico. O Complexo Vertentes aparece no Terreno Rio Capibaribe na Zona Transversal da Província Borborema e sua área tipo localiza-se entre as cidades de Vertentes(PE) e Santa Cruz do Capibaribe(PE). Na Folha Pesqueira foi identificada uma seqüência metavulcanossedimentar constituída por rochas metagrauváquicas (anfibólio-biotita-gnaisses xistosos a xistos feldspáticos à biotita, granada e turmalina), paragnaisses com lentes de anfibolitos, metavulcânicas félsicas a intermediárias e metavulcanoclásticas, que foram correlacionadas ao Complexo Vertentes (Accioly et al, 2006). Nesta área o CV encontra-se em contato tectônico, através da zona de cisalhamento Cruzeiro do Nordeste-Congo, com o Complexo Sertânia metavulcanossedimentar, cuja idade obtida através do método U-Pb em zircão (SHRIMP) em metavulcânicas é de 2.126 Ma. O CV justapõe-se ao Complexo Pão de Açúcar composto por ortognaisses dioríticos, metamáficas e metaultramáficas, de idade incerta. O Complexo Pão de Açúcar foi inicialmente correlacionado ao Complexo Floresta, que é embasamento do Terreno Alto Moxotó, porém novos dados petrográficos, de campo e de litogeoquímica sugerem que estes dois complexos são distintos. Os metassedimentos do CV apresentam textura lepidogranoblástica, com biotita e granada como máficos principais, e opacos e turmalina como acessórios. Os minerais félsicos são essencialmente plagioclásio e quartzo. Parte dos paragnaisses encontra-se milonitizada, com micro-porfiroblastos de granada claramente pré-milonitização, com a foliação milonítica desviando-se dos mesmos. As rochas metavulcânicas apresentam composição quartzo-feldspática, granulação fina a muito fina, com cristais micro blastoporfiríticos de feldspatos anedrais, cercados por uma matriz félsica orientada, de granulação muito fina, apresentando pequenos e raros cristais de biotita, titanita, epidoto e zircão. Localmente foram observadas bombas vulcânicas (vulcanoclásticas de granulação média, com fragmentos de K-feldspato em matriz cinza). As litologias encontradas representadas por xistos feldspáticos, grauváquicos, xistos com turmalina, metavulcânicas intermediárias, metavulcanoclásticas e metamáficas subordinadas e os dados geoquímicos preliminares permitem supor que a seqüência estudada, representa uma seqüência de arco vulcânico. Foram coletadas amostras de metavulcânicas intercaladas em paragnaisses de um afloramento de corte de estrada (BR-196), nas proximidades de São João do Tigre (PB) e separados zircões das mesmas, os quais foram analisados por ICP MS e forneceram uma idade de 961$\pm$ 11 Ma com um MSWD = 0,0094. Este dado demonstra que o CV é um cronocorrelato do Complexo São Caetano, principal unidade litoestratigráfica do terreno Alto Pajeú, e confirma a presença do evento Cariris Velhos no terreno Rio Capibaribe.

INTEGRAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DA GEOLOGIA NA REGIÃO DE IBIAJARA, CORREDOR DO PARAMIRIM, NE BRASIL

Edson Farias Mello[1]; Hugo José de Oliveira Pólo[2]; Cícera Neysi de Almeida[1]
Universidade Federal do Rio de Janeiro[1] (mello@geologia.ufrj.br); [2] Graduação em Geologia-UFRJ.

O distrito de Ibiajara, município de Rio do Pires (BA) encontra-se inserido no Cráton do São Francisco, na unidade tectono-estrutural denominada Corredor do Paramirim (CP), que se encontra delimitada a oeste e leste por descontinuidades litológicas e estruturais com o Espinhaço Sententrional e Chapada Diamantina, respectivamente (Alkmim, 2002). O CP é constituído por rochas gnáissicas migmatizadas em torno de 2,7 Ga durante o evento Jequié (Cordani *et al*., 1992); seqüências supracrustais, supostamente Arqueanas, denominadas complexos Boquira, Ibiajara e Ibitira-Ubiraçaba, interpretadas como *greenstone belts* (Mascarenhas, 1976) e por unidades mais novas que incluem granitóides de idades Paleoproterozóicas e Mesoproterozóicas e sucessões metavulcânicas e metassedimentares dos Supergrupos São Francisco e Espinhaço de idade Paleoproterozóica/Mesoproterozóica (Arcanjo et al, 2000). Ibiajara e seu entorno abrigam ocorrências minerais, a exemplo do Au e Cu da Serra de Santa Maria, quartzo rutilado, quartzo hialino, barita e Cu em granitóide na Fazenda Passagem do Meio. Os trabalhos realizados nessa região são quase exclusivamente de escala regional, e estudos versando sobre a gênese dessas mineralizações ainda são raros, reconhecendo-se àqueles desenvolvidos para o Au de Santa Maria (Mello, 1995). Levando em consideração as potencialidades econômicas da região, foram integradas as informações geológicas existentes visando o aprofundamento do conhecimento geológico com o esclarecimento da natureza das rochas que afloram na região estudada. As informações obtidas foram posteriormente checadas em campo. No mapa final estão identificadas as seguintes unidades, da mais antiga para a mais nova: A - Ortognaisses; B - Sericita xistos do Complexo Ibiajara; C – Quartzitos sericíticos do Complexo Ibiajara; D - Quartzitos do Grupo Paraguaçu; E – Vulcânicas ácidas e quartzitos do Grupo Rio dos Remédios; F - Veios de quartzo; G - Corpos mineralizados no Complexo Ibiajara; H - Corpos máficos; I – Depósitos cenozóicos. Nas regiões do entorno da Serra de Santa Maria (constituída por seqüência vulcanossedimentar Paleoproterozóica(?) do Complexo Ibiajara) e oeste da Serra da Mangabeira (metavulcânicas e metassedimentos dos grupos Rio dos Remédios e Paraguaçu), representada em alguns mapas por metavulcânicas ácidas do Grupo Rio dos Remédios e granitóides associados, verificou-se a presença dos ortognaisses da Unidade A. Esses ortognaisses possuem textura porfirítica, composição monzogranítica a granodiorítica e exibem feições magmáticas preservadas, tais como, diques sin-plutônicos, enclaves microgranulares máficos, textura tipo *like-stromatitic* indicando processos de mistura de magmas. Na porção noroeste, a granulometria diminui, tornam-se mais sienograníticos, e são submetidos à intensa alteração hidrotermal, mostrando em mapa feição circular, podendo constituir corpos intrusivos no ortognaisse. Na porção sudoeste verifica-se a presença de ortognaisses invadidos por enxames subparalelos de leucogranitos finos, os quais também poderiam compreender intrusões no ortognaisse. Contatos tipo inconformidade entre as rochas das unidades A e B e a ausência de xenólitos de rochas da Unidade B na Unidade A sugerem que os ortognaisses da Unidade A poderiam constituir o embasamento das rochas Complexo Ibiajara.

RELAÇÕES ESTRUTURAIS DO COMPLEXO SERTÂNIA NA FOLHA SANTA CRUZ DO CAPIBARIBE, ESCALA 1: 100000: DADOS PRELIMINARES.

Alan W. A. Miranda; Roberta Galba Brasilino; Maria de Fátima Lyra de Brito; Vladimir C. Medeiros
CPRM-Serviço Geológico do Brasil (SUREG/RE). amiranda@re.cprm.gov.br

O Complexo Sertânia tem sido interpretado e descrito na literatura como uma seqüência de rochas supracrustais de origem sedimentar pertencentes ao Terreno Alto Moxotó da Zona Transversal, formado por granada-biotita gnaisses com ou sem sillimanita, com intercalações de quartzitos, mármores, anfibolitos e xistos vulcanoclásticos. Os litotipos observados na área de estudo são condizentes com aqueles descritos em trabalhos anteriores, com a exceção de rochas com algum componente vulcânico.

O presente trabalho aborda especificamente a deformação dúctil e as relações estruturais observadas nas rochas do Complexo Sertânia. Os dados adquiridos juntamente com os critérios de superposição de estruturas permitiram individualizar três fases de deformação, que foram assim denominadas: D_1, D_2 e D_3. A estrutura primária S_0, de caráter sedimentar, não foi observada na sua posição original. No entanto, a intercalação entre quartzitos e granada-biotita gnaisses pode ser interpretada como uma possível estrutura S_0.

A fase D_1 foi responsável pela geração da foliação S_1, com conseqüente transposição dessa superfície planar sobre a estrutura primária S_0. Durante a fase D_2 foram geradas dobras (F_2) recumbentes, por vezes apertadas a isoclinais, de charneiras espessadas com formação de uma foliação plano axial, aqui interpretada como foliação S_2. Deve ser ressaltado que a foliação S_1 é observada flexionada por dobras apertadas ou paralela à foliação S_2 em dobras isoclinais. Localmente, a foliação S_2 é identificada com uma lineação de estiramento associada à fase D_2, caracterizada nesse trabalho como lineação L_2. A lineação L_2 é caracterizada pela orientação preferencial de cristais de feldspato e/ou sillimanita. Indicadores cinemáticos do tipo S-C observados em superfícies paralelas ao plano XZ do elipsóide de deformação sugerem movimentação de topo para WNW.

A fase D_3 é caracterizada pelo complexo padrão estrutural de zonas de cisalhamento dúcteis observadas na região. A deformação na fase D_3 gerou dobras (F_3) fechadas a apertadas, levemente assimétricas, com uma foliação plano axial (foliação S_3) associada. A superposição das dobras F_3 sobre dobras F_2 resultou em padrões de interferência do tipo III (dobras em laço). Frequentemente, a foliação S_3 exibe aspecto milonítico com ampla recristalização de cristais de quartzo em fitas. Dois padrões geométricos são observados para zonas de cisalhamento dúcteis geradas no evento D_3: NE-SW e E-W.

As zonas de cisalhamento orientadas segundo a direção NE-SW exibem movimentação sinistral, como indicado em estruturas do tipo S-C ou C'. Superfícies S-C ou C' com sentido de movimento destral são encontradas em zonas de cisalhamento com direçao E-W. A relação cinemática entre essas zonas de cisalhamento de orientação distinta necessita ainda de estudos mais detalhados.

ÁREA TEMÁTICA 5
ENSINO DE GEOCIÊNCIAS, PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOTURISMO



A ABORDAGEM DA GEOLOGIA PARA ASSENTADOS DO MST: UM EXEMPLO DO PRONERA

Rosiney Araújo Martins[1]; Margareth Míria Olinto Amaral[2]
1. Centro Federal de Educação Tecnológica do RN – CEFET-RN - Av. Salgado Filho, 1159, Morro Branco CEP59000000 Natal-RN, telefone (84) 4005 2636, fax (84) 4005 2640, rosiney@cefetrn.br
2. Centro Federal de Educação Tecnológica do RN, e-mail: margareth@cefetrn.br

Reconhecendo a importância da profissionalização para jovens e adultos que, por razões diversas, estão excluídos do sistema regular de ensino, o CEFET-RN, em parceria com o INCRA, ofertou o curso técnico de nível médio integrado de controle ambiental, na modalidade de EJA (Educação de Jovens e Adultos), através do projeto PRONERA. O curso foi direcionado para assentados de diferentes municípios do Rio Grande do Norte, pois um dos desafios do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra é assegurar o ensino de nível médio no próprio campo. A proposta é baseada na valorização dos saberes dos sujeitos do campo articulados com os saberes sistematizados. O curso foi realizado no Município de Ceará Mirim/RN e os conteúdos de geologia versaram sobre: conceitos básicos de geologia, a Terra no contexto do Universo, minerais e rochas, tectônica de placas, a geologia do RN e a interação do homem, geologia e meio ambiente, totalizando 40 horas, distribuídas em 30 horas de sala de aula e 10 horas de tempo comunidade, quando o aluno realizou um diagnóstico da geologia presente na área dos diferentes assentamentos. No geral, apesar da geologia ser praticamente ignorada, os alunos “descobriram” uma grande afinidade com o tema, já que a ciência faz parte do cotidiano, sendo presente na paisagem e em utensílios e materiais utilizados no dia a dia. Percebeu-se ainda que esta ciência seja bem mais perceptível no aluno do campo, quando comparado com o aluno urbano. Esta nova percepção geológica foi percebida nos conteúdos dos trabalhos apresentados ao final do módulo (Tempo Comunidade), representativos de uma clara e ampla aceitação do assunto.

A GEOLOGIA NOS NÍVEIS FUNDAMENTAL E MÉDIO: UMA PROPOSTA DE CURSO DE ATUALIZAÇÃO PARA PROFESSORES

Rosiney Araújo Martins[1]; Moab de Oliveira Matias[2]; Margareth Míria Olinto Amaral[3]; Luzimar Barbalho do Silva[4]
1. Centro Federal de Educação Tecnológica do RN – CEFET-RN - Av. Salgado Filho, 1159, Morro Branco CEP 59000000 Natal-RN, telefone (84) 4005 2636, fax (84) 4005 2640, rosiney@cefetrn.br
2. Centro Federal de Educação Tecnológica do RN, e-mail: moab@cefetrn.br
3. Centro Federal de Educação Tecnológica do RN , e-mail: margareth@cefetrn.br
4. Centro Federal de Educação Tecnológica do RN , e-mail: luzimar@cefetrn.br

A proposta apresentada neste trabalho é resultado de uma breve pesquisa, realizada por alunos do terceiro semestre do Curso de Licenciatura em Geografia do CEFET-RN, durante a disciplina Geomorfologia. O objetivo da pesquisa foi interagir com professores da rede pública de ensino de Natal sobre as formas de abordagem dos conteúdos relacionados ao relevo terrestre. As respostas dos docentes entrevistados deixaram clara uma grande lacuna em relação aos conteúdos relacionados com a Geologia no geral, tanto os de Geografia como os de Ciências. O uso do livro didático como fonte única de consulta, a formação incipiente ou inexistente sobre os conceitos geológicos e condições de trabalho inadequadas, entre outros, direcionam esse docente a "desviar" do assunto em questão. Em contrapartida, mostraram motivação e expectativa de superação das deficiências apresentadas. A partir deste diagnóstico preliminar, o CEFET/RN ofereceu um curso de atualização de 30 h/a, denominado a Geologia no Ensino Fundamental e, a partir desta primeira experiência, elaborou-se esta proposta, que visa contribuir para a melhoria da atuação dos professores, enquadrados neste perfil, através de uma abordagem voltada para a geologia. O curso está estruturado em 200 h/a distribuídas em 5 módulos: O Planeta Terra, Elementos de Geomorfologia, A Dinâmica da Água, Cartografia Básica e O Homem e a Natureza. Em cada módulo será realizada uma oficina, onde o professor-aluno produzirá materiais didáticos, representados por kits didáticos contendo minerais e rochas; álbum de fotografias das diferentes formas de paisagens; confecção de maquetes; fazer experimento prático sobre o ciclo hidrológico; confeccionar painéis sobre aqüíferos; produzir um CD-ROM contendo mapas digitalizados; confecção de 1 painel por escola representada no curso e elaboração e aplicação de um planejamento de aula envolvendo a temática o Homem e a Natureza, explorando o uso de filmes em sala de aula.

A IMPORTÂNCIA DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO PARA A PRÁTICA DO GEOTURISMO

Marcos A. L. do Nascimento[1*]; Úrsula A. Ruchkys[2]
1. CPRM (NANA-SUREG/RE); 2. PUC-Minas - *mnascimento@re.cprm.gov.br

No Brasil as atividades ligadas ao geoturismo ainda são muito recentes, diferentemente de países europeus, da Austrália e dos EUA, que já praticam a mais de 15 anos. Assim, compreender o significado do termo geoturismo, bem como a importância de seus atrativos (o patrimônio geológico) auxiliará na formulação de ações úteis na promoção desse segmento do turismo.

Embora atividades relacionadas ao geoturismo já ocorram há muito tempo, este termo passou a ser amplamente divulgado após seu aparecimento em uma revista de interpretação ambiental (Environmental Interpretation), em 1995, sendo definido pelo inglês Thomas Hose. Segundo ele, geoturismo é "a provisão de serviços e facilidades interpretativas que permite os turistas adquirirem conhecimento e entendimento da geologia e geomorfologia de um sítio (incluindo sua contribuição para o desenvolvimento das Ciências da Terra), além da mera apreciação estética. Mais recentemente, Ruchkys (2007, tese de doutorado, UFMG, 211p.) baseada nas definições da EMBRATUR para segmentos de turismo específicos e nas definições já existentes, caracterizou o geoturismo como sendo "um segmento da atividade turística que tem o patrimônio geológico como seu principal atrativo e busca sua proteção por meio da conservação de seus recursos e da sensibilização do turista, utilizando, para isto, a interpretação deste patrimônio tornado-o acessível ao público leigo, além de promover a sua divulgação e o desenvolvimento das Ciências da Terra".

Porém, nem todas as definições se relacionam com o patrimônio geológico. Por exemplo, em 2001, a National Geographic Society (NGS) e a Travel Industry Association (TIA) dos EUA produziram um estudo, denominado The Geoturism Study, sobre os hábitos turísticos dos norte-americanos (Stueve et al., 2002, The Geotourism Study: Phase I Executive Summary, 22p). Este define o geoturismo como "o turismo que mantém ou reforça as principais características geográficas de um lugar – seu ambiente, cultura, estética, patrimônio e o bem-estar dos seus residentes". Buckley (2003, Journal of Ecotourism, 2: 76-82) também assume a definição de geoturismo da mesma forma que a NGS/TIA, entretanto relacionando-o com o ecoturismo. Porém, percebe-se que esse segmento está mais diretamente relacionado com os aspectos geológicos/geomorfológicos dos destinos turísticos, como abordado por Dowling & Newsome (2006, Geotourism: Sustainability, impacts and management. Elsevier, 352p.). Para esses autores a parte "geo" do geoturismo está diretamente associada com a geologia e a geomorfologia, especificamente com o patrimônio geológico (conjunto de geossítios que tem no relevo, rochas, minerais, fósseis e solo as principais características), com uma ênfase no conhecimento dos processos que deram (dão) origem a tais feições. Os mesmos ainda consideram que o geoturismo pode ser tratado como parte do ecoturismo.

Apesar dos diferentes graus de abrangência do termo geoturismo, considera-se que se trata de uma atividade que está intrinsecamente ligada ao patrimônio geológico. Por isso da importância de se conhecer tal patrimônio. Para o geoturismo dar certo, um destino com potencialidades geoturísticas deverá apresentar estratégias de geoconservação que garanta a sustentabilidade do local, uma vez que, sem elas, não existe razão que o justifique.

Assim, repassando as definições e outras informações sobre patrimônio geológico e geoturismo espera-se estar contribuindo para a geração de ações que permitam a divulgação das geociências, da conservação do patrimônio geológico e consequentemente criação de atrações geoturísticas.

A PALEONTOLOGIA DO ARARIPE NO SÉCULO 19

Maria Helena Hessel[1]; Ana Paula Bruno[2]
[1]Universidade Federal de Sergipe, helenahessel@ufs.br; [2] Universidade Federal de Pernambuco, apsbruno@yahoo.com.br

Coube ao tenente-coronel e naturalista carioca João da Silva Feijó o primeiro registro sobre os fósseis existentes na Bacia do Araripe, num trabalho publicado em 1814 na revista "O Patriota", de Fortaleza. Nela, Feijó, que era correspondente da Academia Real de Ciências de Lisboa, descreve brevemente "as mais raras e curiosas petrificações vagas de peixes" que encontrou em Milagres, na serra dos Cariris. Anteriormente Feijó enviara ao governador da capitania do Ceará um relatório no qual já mencionava petrificações de peixes provenientes da vila de Jardim, ao qual anexara uma coleção de concreções fossilíferas. Oito anos depois, em 1822, o barão alemão Wilhelm Ludwig von Eschvege relata este achado em uma nota sobre a geologia do Brasil publicada em Weimar, traduzida para o francês (editada em Paris) e o inglês (em Edinburgh) em 1823. Von Eschwege não chegou a visitar o Cariri, mas esteve no sul de Pernambuco, onde soube desta descoberta de Feijó. A publicação seguinte provém de outros nobres viajantes alemães, que também não estiveram no Araripe: é o extenso relato de viagem escrito pelo zoólogo Johann Baptist von Spix e o botânico Karl Friedrich Philipp von Martius, publicado em München em 1823. Em 1819, estes cientistas tinham estado em Fortaleza, quando se encontraram com o governador do Ceará, Manuel Ignacio de Sampaio, levando com eles para a Europa parte da coleção efetuada por Feijó, e comunicando este achado no primeiro volume de seu relatório encaminhado ao rei da Baviera Maximilian Joseph I. Neste relatório, porém noutro volume (de 1831), se encontra a primeira ilustração de uma concreção calcária contendo um peixe fóssil do Araripe. O relato de von Spix & von Martius foi re-editado ainda no século 19 em Londres (1824) e Augsburg (1846). Em 1841 surgem em Londres novas publicações sobre a paleontologia da região do Araripe, nas obras do botânico escocês George Gardner (dois pequenos relatórios nos quais comenta a coleta de concreções calcárias com peixes fósseis por ele efetuada em Barra do Jardim, Ceará) e do paleontólogo suíço naturalizado norte-americano Jean Louis Rodolphe Agassiz, que então descreve e designa, com base nas amostras coletadas por Gardner, os primeiros peixes fósseis brasileiros. Em 1843, Gardner noticia em Glasgow detalhes da geologia da área onde coletou os fósseis, pois ele é o primeiro cientista europeu a visitar o Cariri e a descrever sua geologia. Em 1844, Agassiz data os peixes como cretáceos, no que é secundado por F. de Chabrillac. Em 1846, é publicado em Londres o relato completo das viagens de Gardner, que teve re-edições em Dresden (1848) e Londres (1849). As publicações brasileiras com comentários sobre os fósseis do Ceará, encontram-se no livro de Geologia Elementar do professor Nereo Boubée (1846), editado pela Typographia Nacional no Rio de Janeiro para estudantes de Agronomia, no qual há duas breves notícias sobre esta inusitada ocorrência fossilífera, assinadas por von Eschwege e Gardner; e um ensaio estatístico sobre o Ceará redigido pelo senador cearense Thomas Pompeu de Souza Brazil, que o publicou em 1863 pela Typographia B. de Mattos, de Fortaleza. Um outro relato de viagens trouxe notícias sobre os peixes fósseis do Ceará: o do geólogo canadense naturalizado norte-americano Charles Frederic Hartt, publicado em 1870 em Boston. Depois dele, surgiram cinco trabalhos descrevendo os fósseis coletados no Araripe: o do norte-americano Edward Drinker Cope sobre peixes (1871), o do inglês Thomas Rupert Jones sobre conchostráceos (1887) e os de Arthur Smith Woodward sobre peixes (1887, 1890 e 1895), tendo este paleontólogo inglês visitado o Brasil em 1896, mas não o Ceará. Ao final do século 19, encontram-se publicadas ainda menções baseadas em relatos e estudos anteriores, como os trabalhos de José Pompeu de A. Cavalcanti (1888, Rio de Janeiro), do engenheiro L.E. Dombre (1893, Recife), de C.E. Bertrand (1898, Lille) e do norte-americano naturalizado brasileiro Orville Adelbert Derby (1895, Rio de Janeiro), este incluído no livro 'Resumo de Geologia' de Albert de Lapparent.

A PRÁTICA DO GEOTURISMO NA CHAPADA DO ARARIPE CEARENSE – UMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Celso Cardoso Gomes
FUNESO, marmecel@gmail.com

Sabe-se que no momento atual uma das atividades que tem progredido de forma acelerada é a indústria turística, dentre esta se pode destacar a atuação do geoturismo, o qual é conceituado como atividade que busca a valorização do potencial geológico e geomorfológico de uma paisagem, no sentindo de divulgar e apresentar os elementos da paisagem aos visitantes, já a "Travel Industry Association of America" (TIAA, 2003) define o geoturismo como o "turismo que se apóia ou valoriza as características geográficas do lugar em foco, incluindo-se o meio-ambiente, cultura local, a herança estética e o bem estar da população local", contudo Hose (1997) define como "a atividade de prover subsídios que possibilitem aos turistas adquirir o conhecimento necessário para compreender a geologia e geomorfologia de um local além da apreciação de sua beleza cênica". Essa prática é uma atividade importante para a Bio-Região do Araripe, mas precisamente na Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe, que se destaca por apresentar uma relevante amostra dos ecossistemas existentes e caracteriza-se por sua riqueza, tanto em termos de biodiversidade, como de tradição cultural, religiosa, e, sobretudo de caráter paleontológico, espeleológico e geológico. Esses aspectos fazem com que a região tenha um potencial geoturístico bastante interessante. A presente pesquisa vislumbrará a importância do geoturismo na região da Chapada do Araripe Cearense enquanto proposta de educação ambiental para mitigação de problemas sócio-econômicos e ambientais, já que as políticas públicas relacionadas à temática estão ausentes, podendo assim sensibilizar tanto a comunidade local, quanto os turistas para a preservação ambiental e sustentabilidade.

GEOLOGIA E TURISMO NA CHAPADA DIAMANTINA

Dante Severo Giudice
Universidade Católica do Salvador/UCSAL, Doutorando em Geografia/NPGEO/UFS

A geologia e principalmente os geólogos, estiveram sempre voltados aos estudos tradicionais referentes a localização e estudo de jazidas. No entanto a geologia começou a atuar em outras vertentes, tais como nas questões ambientais e urbanas, onde o papel do geólogo é importante, mas não atraiam estes profissionais.

Neste contexto de novas perspectivas, se inclui o turismo, com o qual a geologia tem inúmeros pontos comuns. Esta nova vertente, já conhecida como Geoturismo, nasceu da idéia de se visitar os atrativos geológicos diretamente onde eles se encontram.

Muitos são os exemplos deste tipo de turismo no mundo, o Grand Canyon (EUA), os gêiseres (Islândia), Ayers Rock (Austrália), e neste contexto podemos inserir a Chapada Diamantina.

A Chapada Diamantina situada na parte central do Estado da Bahia reúne uma grande diversidade destes atrativos, resultantes da atividade geológica que ao longo do tempo delimitaram estruturas, representados pelos “geótopos” ou “geosítios”, com feições diversas, tipo cachoeiras, platôs areníticos, escarpas, vales encaixados, grutas, dentre outras.

Segundo Desio (2004) “são muito poucos os turistas que como os geólogos têm capacidade de apreciar mais intimamente as belezas da natureza. Os geólogos interpretam também as maravilhosas estruturas internas e os efeitos das potentes choques e majestosos escorregamentos de grandes massas de rocha que foram pouco a pouco esculpindo a crosta terrestre. O geólogo sente também a perfeita harmonia que associa as formas externas e as internas, produzido como uma seqüência de causa e efeito”.

Assim, a Chapada Diamantina detém grande potencial turístico devido a sua geodiversidade, cabendo só uma sistematização de um roteiro que efetivamente propicia ao visitante conhecer e interpretar as feições existentes.

GEOLOGIA: UM RECURSO CIENTÍFICO E EDUCATIVO PARA O ENSINO BÁSICO ATRAVÉS DO CONHECIMENTO DAS ROCHAS ORNAMENTAIS E NATURAIS

Thais Vargas[1]; Susanna Sichel[2]; Magda Guimarães[3]; Weronica Travassos[4]
[1]UERJ/FGEL/DMPI-Universidade do Estado do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Geologia/Depto de Mineralogia e Petrologia Ígnea; (thais@uerj.br)
[2]UFF/GGO-Universidade Federal Fluminense/Departamento de Geologia
[3]CPRM-Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais
[4]UERJ/FGEL-Faculdade de Geologia

Neste trabalho são relatadas as atividades atuais desenvolvidas através do projeto de Extensão Universitária e Ação "Rochas Ornamentais, Um Estudo Para o Ensino Fundamental", que visa à socialização da ciência geológica. Esta pesquisa é relacionada ao Programa da Sub-Reitoria de Extensão da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (SR-3/UERJ) e é coordenada pelo Departamento de Mineralogia e Petrologia Ígnea da Faculdade de Geologia. O objetivo é despertar o valor educativo da geologia para estudantes dos ensinos básico e secundário, para a sociedade em geral, além de jovens em situação de risco social. Trata-se do conhecimento e do aprimoramento de conceitos geológicos básicos mostrando aspectos relevantes e a importância da aplicação da rocha ornamental (polida) e da rocha natural (sem polimento) no ambiente construído, visualizando como estas se inserem nos cenários sociais urbanos e rurais do Brasil, um material efetivamente presente, mas geralmente desconhecido da opinião pública. Nesse sentido são repassados ensinamentos sobre os tipos de rocha, modo de ocorrência geológica natural, variedades, características petrográficas, classificação científica e comercial, utilidades industriais específicas e recomendadas, materiais derivados, noções de recuperação ambiental pós explotação e formas diferenciadas, expressadas nas edificações arquitetônicas do município do Rio de Janeiro do passado histórico e do presente. Entretanto, existe uma grande expectativa, a da conscientização de grupos especiais em situação de risco social, sobre a valorização e preservação do patrimônio construído, em que sem dúvida, o elemento pedra teve uma expressiva participação. Para tanto, o projeto é beneficiado pelo formato interinstitucional e conta com a participação de educadores pedagogos. Os materiais em desenvolvimento e ofertados incluem, fichas de amostras das rochas, textos básicos, CD-ROMs com fotos das rochas e um roteiro virtual das edificações relacionadas com a pedra de revestimento, além de apresentações em eventos. Estão previstas uma excursão com a visualização das rochas na natureza e visitas a marmorarias, a montagem de um espaço físico com um acervo das rochas (LABRO- Laboratório de Rochas Ornamentais) que será permanentemente disponibilizado ao público e uma infra-estrutura com equipamentos adequados para palestras em diversos ambientes das comunidades e Instituições. No enfoque da aplicação na arquitetura duas rochas são dominantes no cenário arquitetônico do Rio de Janeiro, no antigo sob a forma natural sobretudo, o gnaisse mas também o granito (revestimento total e parcial de fachadas, construção de calçadas, muros, molduras de portas e janelas etc). Assim como, as rochas que ocorrem no Pão de Açucar, Pedra da Gávea e Serra da Carioca, que representam unidades do maciço da Tijuca, variedades destas foram exploradas desde os tempos iniciais da construção da cidade, em pedreiras de diversos locais da zona oceânica, central e meridional. Posteriormente, teve lugar o emprego do mármore importado da Itália, Grécia e Portugal, que inicialmente era aplicado como partes da composição dos móveis antigos, então um procedimento de utilidade comum e secular, que tornou histórica a rocha da Itália mármore de Carrara, vendida inclusive para o Brasil, até o presente. Através deste projeto estas rochas poderão ser melhor conhecidas pela população, sendo esta uma oportunidade de maior aproximação social da ciência geológica.

GEOTURISMO SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO DE RIO DE CONTAS - BAHIA: CARACTERIZAÇÃO DE TRILHAS GEOLOGICAS E NATURAIS.

José Marden Costa Barreto[1]; Herbet Conceição[1]
1. Universidade Federal da Bahia / IGEO/ CPGG - marden.barreto@globo.com

A proposta de implantação do Geoturismo em Rio de Contas, aqui apresentada, foi tema de defesa de Dissertação de Mestrado pelo autor em julho de 2007, na Universidade Federal da Bahia.

Rio de Contas foi a primeira cidade planejada no Brasil, em 1745, época do apogeu do ouro. O lugar ainda mantém o traçado antigo, apresentando praças e ruas amplas, igrejas barrocas, monumentos públicos e religiosos em pedra e o casario em adobe. A história da localidade se confunde com a historia do chamado Circuito do Ouro.

A pesquisa abordou clara e objetivamente os principais assuntos relacionados ao potencial geoturistico da região de Rio de Contas. Sem descuidar da geoconservação, propõe um modelo sustentável, integrando o turismo geológico a outros potencialmente existentes na região. Entre outras preocupações, procurou-se demonstrar a viabilidade de se implantar um projeto de geoparque na Chapada Diamantina, em sintonia com a tendência da comunidade geocientifica mundial de valorização e conservação do patrimônio geológico. O município de Rio de Contas já tem tradição em atividades econômicas ligadas ao turismo ecológico e histórico, possuindo também condições extremamente favoráveis para associação destas atividades ao seu potencial geológico. Neste trabalho encontram-se descritos e ilustrados pontos geográficos importantes com seus respectivos atrativos naturais. Seus aspectos geológicos foram valorizados, evidenciando a presença de rochas ortometamórficas, embasamento arqueano-paleoproterozóico, rochas metavulcanossedimentares e metassedimentares mesoproterozóicas. Informações sobre a evolução histórico-cultural de Rio de Contas são igualmente analisadas no contexto geopolítico baiano, integrando assim os diversos tipos de turismo potencialmente existentes na região. A análise do desenvolvimento de ações voltadas para fortalecer a implantação de atividades geoturisticas em Rio e Contas é feita considerando-se aspectos de infra-estrutura; qualificação de mão-de-obra; gestão; e planejamento estratégico. As ações para divulgação das informações geoturisticas apresentadas neste trabalho têm a intenção de demonstrar a viabilidade do negócio geoturístico, atraindo investimentos por parte de empresas públicas e privadas, unindo assim a propagação do geoturismo com o desenvolvimento econômico regional.

Nos primeiros capítulos da dissertação defendida, foram inseridos idéias e conceitos relacionados a geoturismo e sustentabilidade, realizadas comparações entre geodiversidade e biodiversidade, apresentados os fundamentos da geoconservacao e sua importância, recurso natural renovável e não renovável, além de discussões sobre geoparque. O objetivo foi contextualizar o leitor, para, em seguida, apresentar a evolução do geoturismo com a proposta turística sustentável no Brasil e no mundo. Após, discutiu-se o estágio atual de conhecimento geológico da área, acumulado nos últimos 100 anos. Mais a frente, na acertada tentativa de se unificar os diversos tipos de turismo, foi inserida a idéia da implantação do geoturismo no município de Rio de Contas, a partir de três trilhas geológicas naturais. As trilhas igualmente apresentam ocorrências auríferas, remetendo a tempos marcados pela corrida do ouro, presença dos bandeirantes, escravos, boiadeiros e mascates. Por fim, foram discutidas as potencialidades para implementação do turismo sustentável em Rio de Contas, em conjunto com os pontos atuais de estrangulamentos. Num cenário natural e cultural tão rico, as iniciativas só dependerão de vontade política e planejamento estratégico adequado para o sucesso da região.

JOGO EXPLORATÓRIO – BRINCANDO SE APRENDE

S.A. Oliveira[1,2]; M.A.M. Medeiros[2]
[1]CETEM/MCT - Av. Pedro Calmon, 900 - Cidade Universitária - 21941-908 Rio de Janeiro – RJ; [2]UERJ -Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rua São Francisco Xavier, 524 Bloco A
saparecida@cetem.gov.br; sirlei.deoliveira@yahoo.com.br; geomalmann@gmail.com

A indústria do petróleo, assim como tantas outras, encara a tecnologia de jogos e ambientes virtuais como uma ferramenta-chave para vencer desafios.

Os investimentos destinados à capacitação de recursos humanos têm uma tendência global de crescimento e incontestavelmente os educadores exercem um papel fundamental neste novo cenário imposto pelo mercado de trabalho, onde novas metodologias passam a ser incorporadas ao ensino de diversas disciplinas.

O Jogo Exploratório permite que os competidores possam tomar diversas decisões e rapidamente as analisar, sem o risco de perdas financeiras reais em virtude de qualquer erro que possa ser cometido.

Esta ferramenta nasce da crescente pressão para o aprimoramento dos processos de E&P, com isso os pesquisadores tendem a simplificar suas tecnologias de modo a torná-las mais utilizáveis em todas as fases da exploração e produção de petróleo.

Os jogos simuladores constituem ferramentas eficazes de ensino e podem ser compreendidos como uma atividade previamente planejada, na qual os jogadores são convidados a enfrentar desafios que reproduzem ambientes reais.

O Jogo Exploratório visa atender a um mercado pouco desenvolvido em metodologia de simulação do tipo convencional - tabuleiro e, que acima de tudo, possa desenvolver uma visão geral da indústria de E&P.

Este modelo de simulação pode ser visto como uma seqüência de tomada de decisões, que determinam mudanças no estado patrimonial das empresas virtuais. Este estado faz com que os competidores tomem novas decisões tentando evitar um possível prejuízo.

A idéia principal oferecida pelo Jogo Exploratório é desorganizar tudo para que o aluno comece do principio a criar a sua empresa, com todos os riscos inerentes a suas decisões.

Este é um método que busca situações atraentes, vividas na infância, em filmes ou jogos de tabuleiro e que instiga a competitividade dos participantes, que aprendem de modo diferenciado conceitos de geologia do petróleo, da matemática financeira, da sustentabilidade ambiental, da política econômica entre outros.

O uso de um jogo simulador fornece ao educador uma vantagem adicional no processo de ensino, uma vez que permite uma aferição imediata dos conhecimentos teóricos adquiridos pelos alunos. O trabalho do professor, ao participar ativamente das discussões das equipes competidoras, tem a finalidade de avaliar a fixação dos conhecimentos teóricos expostos, a habilidade dos alunos no uso de novas ferramentas e o comportamento dos alunos ao expor seus pontos de vista.

O professor de posse destas informações tem dados suficientes para avaliar os pontos fortes e fracos da disciplina ministrada, podendo fazer as alterações que julguem necessárias.

Apesar de ter sido desenvolvido para a indústria do petróleo esta ferramenta pode ser facilmente adaptada para outras áreas da geociência, bastando para isso poucas adaptações, visto que diferentemente do setor petrolífero outras áreas da mineração no Brasil não exigem leilões para a concessão de área.

O PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO DO ALUNO DE GEOLOGIA DA UFC

Ismael Nogueira Pinheiro[1]; Carlos Diego Aires Furtado[1]; Ailton Nascimento Amorin[1]; Wellington Ferreira da Silva Filho[3] ; Tereza Oliveira Falcão[2]
[1] Graduandos do Curso de Geologia/UFC.
[2] Msc. Professora do Departamento de Geologia/UFC.
[3] Dr. Professor do Departamento de Geologia/UFC.
inpimheiro@yahoo.com.br; welfer@ufc.br

Este levantamento sócio-econômico foi uma ação desenvolvida pela gestão anterior do Centro Acadêmico de Geologia (gestão sismos), a atual gestão (Gênese) e o Departamento de Geologia (Coordenação e Chefia de Departamento) e teve como objetivo montar uma base de dados sobre os perfis dos alunos ingressos no curso de geologia bem como planejar medidas para diminuição do índice de evasão deste curso ao longo dos anos.

Os dados obtidos entre os meses de abril e maio do corrente ano, contemplam 143 entrevistados, divididos entre todos os semestres do curso, sendo aproximadamente 50% do total de alunos matriculados neste curso. O questionário foi dividido em 19 questões simples que dão um diagnóstico do perfil sócio-econômico deles. Grande parte dos que ingressaram no curso de geologia residem na Região Metropolitana de Fortaleza; 58% dos alunos possuem renda familiar inferior a 5 Salários Mínimos; 70% são do sexo masculino; 50% estudaram somente em escola particular, onde os outros 50% estudaram pelo menos uma serie em escola pública.

Com estas respostas podemos traçar de maneira geral as dificuldades obtidas ao longo da vida acadêmica de nossos alunos, pois temos grande parte da renda familiar de 58% dos alunos inferiores a 05 salários mínimos; outros 45% dos alunos não possuem computador em casa, registramos que apenas 5% disseram, que usavam os computadores do Departamento de Geologia devido a máquinas obsoletas e equipamentos ultrapassados.

Quanto à evasão temos um registro de aproximadamente 70% dos nossos alunos que estão cursando os primeiros cinco semestres, da mesma forma os trinta que permanecem no curso possuem distribuição de renda familiar diferentes a que observamos quando comparadas ao curso como todo, pois temos 65% da renda familiar abaixo de cinco salários mínimos onde a distribuição global é de 58% que demonstra extremas dificuldades enfrentadas.

Devido ao exposto acima, com relação a situação familiar dos alunos, temos uma real necessidade de melhorar as condições para esses alunos, terem mais possibilidades, sejam com bolsas, ajudas de custos, estágios, ou seja, uma maior quantidade de recursos para manutenção dos alunos e de forma direta a inclusão destas parcelas significante da sociedade em condições mais favoráveis para, não só os alunos mais também toda a família do aluno.

O PROJETO MONUMENTOS GEOLÓGICOS E SEUS DESDOBRAMENTOS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

Eugênio M. S. Cunha[1*]; Marcos A. L. do Nascimento[2*]; Júlio R. Nesi[2]; Antonio Carlos Galindo[3]; Márcio J. Capriglione[4]; Marcos Sá de Paula[4]
1-IDEMA-RN; 2-CPRM (NANA-SUREG/RE); 3-DG/PPGG/UFRN; 4-PROECO/IDEMA-RN – *eugeniomsc@digizap.com.br; mnascimento@re.cprm.gov.br

O Instituto de Defesa do Meio Ambiente do RN (IDEMA-RN) vem desenvolvendo o Projeto Monumentos Geológicos do RN, desde janeiro de 2006, no âmbito do "Programa de Desenvolvimento Ecológico do Rio Grande do Norte", a partir do convênio com a PETROBRAS/CEFET/FUNCERN, ficando a cargo da CPRM-SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL a execução da primeira etapa deste projeto. O objetivo do mesmo é contar um pouco da história geológica potiguar através de painéis explicativos, propiciando a divulgação das geociências, dos seus monumentos, para proporcionar uma série de fatores, como: reconhecer e conservar os monumentos geológicos do RN; divulgar o conhecimento geológico entre as comunidades; fortalecer o potencial geoturístico da região e incentivar o desenvolvimento sócio-econômico.

A parceria com geólogos, professores e pesquisadores da CPRM, PETROBRAS e UFRN permitiu realizar o levantamento dos dados e a geração das informações científicas para a confecção das placas explicativas úteis para levar a sociedade o entendimento a cerca da evolução geológica do RN.

Foi estabelecida a elaboração de painéis informativos (sinalização turística) com conteúdo didático acerca da geologia, geomorfologia, arqueologia, paleontologia e espeleologia, estes contendo título, mapa de localização, explicação em um texto em português de fácil entendimento (e um abstract), os aspectos da evolução geológica de cada um dos pontos selecionados, contendo ainda fotografias, diagramas, imagens de satélites, desenhos esquemáticos, gráficos etc.

Nesta primeira etapa foram selecionados 16 pontos de interesse geológico para colocação dos painéis, sendo 7 no litoral: Morro do Careca, Parque das Dunas, Dunas de Jenipabu, Dunas do Rosado, Arenitos Praiais da Praia dos Artistas, Falésias de Pipa, Corais de Maracajaú, e 9 no interior: Caverna de Pedra de Martins, Pico vulcânico do Cabugi, Granito de Acari, Lajedo de Serra Caiada, Lajedo de Soledade, Tanques Fossilíferos de São Rafael, Mina Brejuí, Pegmatitos de Parelhas e Poço MO-14 (primeiro poço produtor de óleo na Bacia Potiguar).

Paralela a confecção desses painéis foram também elaborados cartões-postais úteis para uma divulgação mais ampla desses monumentos geológicos. Essa iniciativa, pioneira no Brasil, está recebendo elogios de pessoas interessadas no assunto e coordenadores de projetos co-irmãos.

Além de disponibilizar informação científica, como estratégia de implantação optou-se por localizar muito dos primeiros painéis em locais de fácil acesso e de ampla circulação de pessoas.

Assim, a exemplo de estados com Rio de Janeiro (pioneiro com a criação do Projeto Caminhos Geológicos), Paraná e Bahia, o Rio Grande do Norte representa o quarto Estado brasileiro a ter um programa específico para conservação dos monumentos geológicos e divulgação destes para a sociedade.

PATRIMÔNIO GEOLÓGICO DA CHAPADA DIAMANTINA, BAHIA: PESQUISAS E ESTUDOS PARA IMPLANTAÇÃO DE GEOPARQUE EM MODELO UNESCO

José Marden Costa Barreto[1]; Herbet Conceição[1]
1. Universidade Federal da Bahia / IGEO/ CPGG - marden.barreto@globo.com

O Programa Geoparques da UNESCO engloba grandes áreas com feições geológicas singulares, típicas de certa história geológica cuja conservação garante a preservação de elementos fundamentais para o elenco de ciências da Terra.

No Estado da Bahia, poucas áreas podem se enquadrar tão bem no conceito de Geoparques proposto pela UNESCO como a Chapada Diamantina. Ocupando uma área aproximada de 50.000 km^2, na porção central do Estado, é mundialmente reconhecida como um importante terreno meso-proterozóico de expressiva geodiversidade.

O presente trabalho se propõe a demonstrar o potencial da Chapada Diamantina para a criação de um Geoparque. Para isso, propõe uma seleção de geossítios representativos da história geológica e dos ciclos da mineração do ouro e do diamante na Chapada Diamantina.

É também objeto de estudo desta pesquisa o levantamento específico dos atrativos geológicos ao longo dos caminhos coloniais (trecho Rio de Contas-Jacobina), que deram origem às Estradas Reais, utilizando-os como marca do Geoparque aqui proposto para a Chapada Diamantina.

A área proposta para este estudo corresponde à região da Chapada Diamantina, localizada na parte central do Estado, balizada entre as coordenadas de latitude 11º 00’ e 14º 00’ S e de longitude 40º 30’ e 40º 00’ W, abrangendo um máximo de 54.000 km^2. Suas principais cidades são: Lençóis, Rio de Contas, Mucugê, Andaraí, Seabra e Morro do Chapéu. A cidade de Jacobina está situada cerca de 25 km a leste da Chapada Diamantina. Afloram na Chapada Diamantina rochas vulcânicas e sedimentares, tanto clásticas como carbonáticas, proterozóicas. A Chapada Diamantina apresenta relevantes sítios de interesse Geomorfológicos, Paleoambiental, Espeleologico, Arqueológico, Histórico-Cultural e de Beleza Cênica.

Nos últimos anos, tem crescido o interesse pela trilha conhecida como Estrada Real, que levava o ouro e diamantes de Minas Gerais, no Brasil, para o resto do mundo nos séculos XVII e XVIII. Sua vocação atual é o turismo, prevendo-se que possa atrair 2,5 milhões de turistas por ano, gerando receitas de US$1,25 bilhão, segundo dados do Instituto Estrada Real - órgão ligado a Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG).

Isso é oportuno porque elas podem vir a ser objeto de propostas geoturísticas nos próximos anos. Na Bahia, a Estrada Real atravessa pólos turísticos da Chapada Diamantina, onde os tempos áureos do ciclo do ouro e do diamante se fez com maior força, integrando 19 municípios.

Como produto final dessa pesquisa, espera-se gerar documento cientifico e gerencial que possibilite ações de governo no sentido da criação de Geoparques na Chapada Diamantina conforme modelo preconizado pela UNESCO.

TEMAS DE GEOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

Pablo Ramon Paiva de Aaraújo[1]; Míriam Flávia Medeiros de Araújo[2]; Dalyson Luiz Araújo de Morais[3]; Rosiney Araújo Martins[4]
1. Centro Federal de Educação Tecnológica do RN – CEFET-RN - Av. Salgado Filho, 1159, Morro Branco CEP 59000000 Natal-RN, telefone (84) 4005 2636, fax (84) 4005 2640, pablopaiva7@yahoo.com.br
2. Centro Federal de Educação Tecnológica do RN, e-mail: miriam_cefet@yahoo.com.br
3. Centro Federal de Educação Tecnológica do RN, e-mail: dalysonguns@hotmail.com
4. Centro Federal de Educação Tecnológica do RN, e-mail: rosiney@cefetrn.br

O trabalho apresenta uma experiência, realizada por monitores da disciplina Geologia Geral, ministrada a alunos do Ensino Médio CEFET-RN, que teve por objetivo possibilitar o acesso dos alunos do Ensino Fundamental a temas geológicos. A experiência constituiu numa parceria entre monitores e alunos, sob a supervisão e acompanhamento do professor, para construir material didático-pedagógico e textos de apoio que sejam usados por professores e alunos do ensino fundamental. A idéia surgiu, por um lado, a partir da constatação de que na sociedade contemporânea é fundamental uma estreita interação entre as ações humanas e a natureza; e, por outro, do diagnóstico apresentado por vários estudos de que os professores do Ensino Fundamental têm grandes dificuldades para trabalhar com a Geologia tanto pela ausência de materiais concretos que possam tornar mais palpáveis discussões complexas sob a estrutura da Terra, quanto pelos poucos textos didáticos que discutem a temática numa linguagem adequada aos níveis de ensino. A turma foi dividida em 7 (sete) grupos de trabalho. Cada grupo selecionou um tema a investigar e um produto final a ser apresentado. Foram selecionados os seguintes temas: Estrutura interna da Terra; placas tectônicas; formação de montanha; terremotos; minerais mais comuns; vulcões; escala do tempo geológico. Cada tema apresentou um material concreto e texto de apoio. Todo o trabalho teve a participação dos alunos e a orientação próxima dos monitores – desde a construção do problema de pesquisa à seleção do material a ser usado na confecção dos objetos produzidos. O produto das atividades contou com o envolvimento maciço da turma. O trabalho agora partirá para uma nova etapa: a ação dos alunos do Ensino Médio do CEFET-RN com os professores do Ensino Fundamental.

UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMETO PARA O DESENVOLVIMENTO DO GEOTURISMO EM CEARÁ-MIRIM (RN)

Reinaldo Antônio Petta[1]; Flávia Milene M. Oliveira[2]; Paulo Sérgio de Rezende Nascimento[1]
[1] Universidade Federal do Rio Grande do Norte – petta@geologia.ufrn.br
[2] Universidade Federal de Pernambuco

A economia do município de Ceará-Mirim, cidade litorânea do Estado do Rio Grande do Norte está baseada na agricultura (cana-de-açúcar), pecuária e pesca. No entanto, outra vertente econômica que pode ser expandida está ligada ao desenvolvimento do turismo. O potencial para a implantação dessa atividade, na área de estudo, reside na diversidade de ambientes naturais, no entanto, ele vem ocorrendo de forma incipiente, se concentrando apenas na estreita faixa litorânea, nas praias de Jacumã e Muriú. Entretanto, existem outras paisagens naturais como dunas, rios e lagoas de águas doces, que podem e devem ser explorados turisticamente. Desta forma, foi necessário a criação e o armazenamento de um inventário dos locais com potencialidades geoturísticas. Este inventário contêm os roteiros turísticos com descrições dos pontos, mapa de localização e fotografias entre outras informações sobre as atrações turísticas do município. Neste contexto, têm-se as técnicas de geoprocessamento, as quais possuem capacidade de armazenar informações espaciais e não-espaciais, manipulação e integração destas informações, capazes de fornecer subsídios ao gerenciamento territorial e do geoturismo. Assim, este trabalho apresenta um Banco de Dados Georreferenciados com a espacialização dos locais apropriados para o desenvolvimento do geoturismo ecológico e a integração destas informações espaciais por meio de sistema de Informação Geográfica. O procedimento adotado foi baseado no levantamento de informações que pudessem identificar os prováveis locais turísticos, a elaboração de um Banco de Dado Georreferenciado (BDG) com a espacialização dos locais turísticos e o "linkamento" destes locais com informações geológicas, acesso, fotografias etc. O BDG foi concebido no programa ArcView 3.2, tendo como base cartográfica, o mapa do Município de Ceará-Mirim, na escala 1:100.000. Em seguida, foi inserido neste banco de dados, o cadastro de pontos turísticos, formando um conjunto de pontos localizados por interpretação de imagens orbitais, estas tratadas por técnicas de processamento digital de imagens (aumento de contraste e de área, principais componentes, filtragens de realce e composições coloridas), e em campo, com GPS navegador, tomando-se nota das coordenadas geográficas, que possibilitou, posteriormente, na identificação exata de cada ponto. Cada ponto turístico, agora georreferenciado, foi ilustrado com fotografias e com uma breve descrição com base em observações de campo em uma tabela relacional, a qual pode ser consultada juntamente com os pontos espacializados. Desta forma, o banco de dados contém as regiões de potencialidades turísticas que não estão relacionadas somente com a região litorânea e que apresentam vários elementos em sua paisagem natural de interesse geoturístico que precisam estar disponíveis aos turistas e, conseqüentemente, para a população local na geração de empregos. Foram destacadas, neste trabalho, as nascentes e desembocaduras dos rios, os rios, as lagoas de águas doces, dunas fixas, móveis e a vegetações naturais, locais estes que apresentam condições para o desenvolvimento de uma associação do turismo com a geologia da área.

A BELEZA DAS FALÉSIAS E DUNAS DE PIPA

Guilherme Cherem Schwarz Pierri[1*]; Marcos Antonio Leite do Nascimento[2*]; Ricardo Farias do Amaral[1]; Aureliano Nóbrega[3]; Júlio de Rezende Nesi[2]; Eugênio M. Soares Cunha[4]
1- LEGeo e PPGG/UFRN; 2-CPRM (NANA-SUREG/RE); 3-DG/UFRN; 4-IDEMA/RN –
*guipierri@ccet.ufrn.br, mnascimento@re.cprm.gov.br

A região de Pipa, município de Tibau do Sul situa-se no litoral leste do RN, 80 km a sul da capital Natal. Seu acesso se dá através da BR-101 e, a partir do município de Goianinha, pela RN-003. O turismo representa a principal atividade geradora de renda para a região, sendo Pipa, uma praia que recebe grande fluxo de turistas nacionais e estrangeiros. A zona costeira do município possui cerca de 10 km de extensão e basicamente é composta por praias arenosas, dunas, falésias, chapadões, arenitos ferruginosos e beachrocks.

Falésia é um termo utilizado indistintamente para nomear formas de relevo litorâneo abruptas, ou escarpadas. As rochas sedimentares encontradas nas falésias da região fazem parte da Formação Barreiras, Formação composta por arenitos, siltitos e argilitos. As falésias possuem ampla distribuição no litoral brasileiro podendo ser encontradas do Amapá ao Espírito Santo e sua deposição foi iniciada no tempo geológico chamado de Mioceno (a cerca de 23 milhões de anos atrás). As tonalidades de cores das falésias variam de tons avermelhados a esbranquiçados e sua origem é atribuída a sistemas flúvio-deltaicos.

As falésias constituem uma importante fonte de alimentação para as praias. Quando expostas à ação do mar, são chamadas de falésias vivas, e quando se encontram interiorizadas, de falésias recuadas. Elas apresentam uma superfície quase plana conhecida como tabuleiro costeiro, com uma suave inclinação em direção ao oceano. Este tabuleiro, por vezes, apresenta-se sem cobertura devido a causas como desmatamento, ventos e drenagem pluvial, sendo designado localmente por chapadão.

Quando material proveniente da Formação Barreiras entra em contato com o mar, sofre processos de intemperismo químico, mais precisamente uma cimentação por óxido de ferro, litificando-se. Estas rochas mais resistentes, denominadas arenitos ferruginosos, formam os promontórios ou as pontas encontradas na região.

Em Pipa, podemos observar a presença de dunas, colinas de areia bem selecionadas, de granulometria fina a média. As dunas podem se apresentar de forma ativa, semi-ativa ou inativa, acima das falésias, além de se encontrarem em formação junto às praias. A modificação da posição da duna reflete o seu caráter ativo, estando este, relacionado com a presença ou não de cobertura vegetal. Dunas sem cobertura vegetal, constituem dunas ativas, facilmente levadas pelo vento. O vento impulsiona os grãos de areia, transportando-os por arrastamento, suspensão, saltação e depositando-os na face localizada na margem a sotavento (para onde o vento sopra). Em Pipa, as dunas seguem um eixo de orientação sudeste-noroeste devido à incidência predominante de ventos de sudeste. Dunas com presença de cobertura vegetal do tipo restinga estão em fase de transição, configurando-se como dunas de mobilidade baixa ou semi-ativas, e dunas com presença de vegetação densa, do tipo mata atlântica, constituem dunas fixas inativas.
Outra feição bastante comum, denominada de beachrocks, é importante na manutenção da linha de costa atual, visto que funciona como uma barreira física para as ondas incidentes, moldando as praias. Eles representam antigas praias, que foram cimentadas por material carbonático, tornando-se rocha. Devido a esta característica, com a conservação de sua posição e de sua estrutura, servem para determinação de antigas linhas de costa.

A conservação do patrimônio natural e cênico de Pipa é fundamental. A beleza das falésias, das dunas e das matas, representa um grande incentivo para que os visitantes retornem a este lindo recanto do litoral brasileiro.

BEACHROCKS DA PRAIA DO FORTE: EXTENSAS EXPOSIÇÕES DE ROCHAS NO LITORAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Marcela M. Vieira[1]; Júlio de R. Nesi[2]; Marcos A. L. do Nascimento[2]; Eugênio M. S. Cunha[3]
1-DG/UFRN; 2-CPRM (NANA-SUREG/RE); 3-IDEMA/RN - marcela@geologia.ufrn.br

No Estado do RN, tanto o litoral setentrional quanto oriental caracteriza-se pela presença de extensas exposições de rochas, as quais se apresentam como corpos alongados, com comprimentos variando de alguns quilômetros a dezenas de metros. São os chamados beachrocks, os quais formam-se a partir da cimentação de grãos de areia da praia por carbonato de cálcio ($CaCO_3$), sob a forma de dois minerais: aragonita ou calcita magnesiana. Esta calcita possui entre 5 e 20% molar de $MgCO_3$ em sua composição e, sendo instável, perde, com o tempo, o Mg^{2+} e converte-se em calcita pura ou calcita pouco magnesiana.

De um modo geral, os afloramentos de beachrocks mergulham, suavemente (menos de 10^o), no sentido do oceano, paralelizando a atual linha de costa. Alguns corpos, entretanto, encontram-se permanentemente submersos ou emersos. Os beachrocks são também conhecidos como “arenitos de praia”, “arrecifes”, “bancos de arenito” ou “rochas praiais”, sendo restritos às regiões tropicais (até 35^o norte e sul do Equador). Estas rochas ocorrem, igualmente, ao longo do restante do litoral nordestino, numa faixa que se estende desde a Bahia até o Ceará, assim como em porções mais restritas das regiões sudeste e sul do país.

A composição dos grãos que compõem o arcabouço dos beachrocks varia. Pode-se encontrar desde material 100% vulcânico a grãos inteiramente carbonáticos (fragmentos de conchas, por exemplo). No caso dos beachrocks do Brasil, incluindo os do RN, predominam os grãos de quartzo (SiO_2).

Ainda persistem dúvidas sobre o processo específico responsável pela gênese de um beachrock (evaporação, mistura de águas, perda de CO_2 ou atividade metabólica de organismos). Sabe-se, entretanto, que a formação deste tipo de rocha é excepcionalmente rápida, fato este evidenciado pela ocorrência de inúmeros objetos modernos cimentados nestas rochas (latas de refrigerantes, panelas, tijolos etc). A idade dos beachrocks, no RN varia de 7.460 a 110 anos. Estes valores foram obtidos pelo Método do ^{14}C.

A importância dos beachrocks refere-se a três aspectos principais: a) a influência que os mesmos exercem sobre a evolução da costa, acarretando mudanças na morfologia da mesma e redução no volume de sedimentos; b) seu significado como indicadores de posição do nível do mar, tendo em vista a localização bastante específica destas rochas, atualmente entre os limites inferior e superior da oscilação das marés. Este fato tem levado inúmeros pesquisadores a utilizá-los em suas interpretações a respeito da evolução da linha de costa em diversas regiões do planeta; c) a oportunidade que os mesmos oferecem para a compreensão dos processos de cimentação sob condições rasas.

No caso dos beachrocks adjacentes ao Forte dos Reis Magos, observa-se que os mesmos são o prolongamento de um extenso corpo que se estende pelas praias do Meio e dos Artistas. Este corpo maior, assim como outro mais interno e de menor magnitude, não foram datados. Os grãos que compõem este beachrock são predominantemente quartzo. Em quantidades subordinadas, encontram-se feldspatos, minerais pesados, lateritas, bioclastos (partes duras mais ou menos fragmentadas de organismos, tais como gastrópodes, bivalves, foraminíferos, algas vermelhas e equinodermas) e fragmentos do próprio beachrock. A macrogeometria destes grãos constitui as estruturas sedimentares, as quais podem ser observadas em planta, no topo do corpo, e em seção vertical. Estas estruturas originam-se a partir do deslocamento de areias pelas correntes de deriva litorânea, as quais são paralelas à costa e resultam da incidência oblíqua das ondas. No caso do litoral oriental do RN, estas correntes longitudinais deslocam-se para norte, em resposta aos ventos que sopram para sudeste.

CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS COMO ALTERNATIVAS PARA O GEOTURISMO NA SERRA-DO-PARÁ, SANTA CRUZ DO CAPIBARIBE, PE.

Arnaldo Vitorino da Silva[1]; Alex Souza Moraes[2]; Rui José Medeiros Silva[3]; Luiz Carlos Bezerra da Silva[3]; Carlos Alberto Fernandes da Silva[3]
1. Secretaria de Educação Cultura e Esportes de Santa Cruz do Capibaribe.
2. Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco.
3. ADEMA-Associação de Defesa do Meio Ambiente, Santa Cruz do Capibaribe.

A Serra-do-Pará está localizada no Maciço da Borborema nas proximidades da Vila do Pará, distrito de Santa Cruz do Capibaribe com predomínio da caatinga arbustiva no agreste setentrional de Pernambuco. A sua unidade litoestratigráfica Neoproterozóico Complexo Surubim-Caroalina é composta por xistos, gnaisses, quartzitos e metacarbonatos. Seu eixo está orientado na direção leste/oeste, com altitude de aproximadamente 750m e altura de 210m em relação ao distrito do Pará, do seu alto têm-se uma visão panorâmica da região.

Seu trecho mais alto é conhecido como Pedra do Pará, com aproximadamente 300 metros de extensão e 5000 m^2 de área, onde é possível visualizar logo abaixo uma Furna e o Sítio Arqueológico do Pará. Localizada na face norte da Serra-do-Pará, a furna é formada pela superposição de grandes blocos graníticos, e sua forma interna assemelha-se a uma cruz de veios de quartzo com aberturas voltadas para o norte, o leste e o sul, com uma extensão de aproximadamente 50m. No seu interior encontram-se dispostos de forma aleatória, vários blocos rochosos ou matacões, sendo possível percorrer toda sua extensão com boa visibilidade, e em sua abertura voltada para o norte, avista-se uma extensa superfície aplainada, com a ocorrência de ainda alguns inselbergs.

Como todo patrimônio natural, a Serra-do-Pará não está livre de abusos praticados contra o meio ambiente. Desta forma, um conjunto de ações e medidas de proteção foi estabelecido com o apoio das autoridades locais para monitorar qualquer evidência de ações criminosas naquela área, dentre as quais podemos citar a instalação de placas de prevenção e proibição de atos que não condizem com a prática do ecoturismo.

A Serra-do-Pará sendo um importante patrimônio arqueológico, ambiental e paisagístico tem sido objeto de viabilização para sua forte vocação turística, desde a exploração de sua biodiversidade, das unidades geológicas presentes até o ecoturismo em suas diversas trilhas e paredões típicos à prática do rapel.

Pode-se dizer que o geoturismo, como é definido pela National Geography Society, é o turismo sustentado nas características geográficas de um lugar, seu patrimônio ambiental, cultural e estético, além do bem estar das populações envolvidas. Assim, os esforços da comunidade estão voltados à criação de um Museu de História Natural que abrigue fotografias e amostras da riqueza arqueológica, paleontológica, geológica e biológica da Serra-do-Pará, onde concentraria material didático bastante diversificado, auxiliando no desenvolvimento da cultura local e divulgando o seu potencial turístico para o mundo.

DIVULGAÇÃO DO CONHECIMENTO GEOLÓGICO NAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DE FORTALEZA – CEARÁ

Luiz Ricardo Cunha Braga[1]; Rafael Duarte Santos[1]; João Paulo Lopes Matos[1]; Francisco Diones Oliveira Silva[1]
[1]Graduando em Geologia – Universidade Federal do Ceará
ricardobragas@hotmail.com

A sociedade tem dado cada vez mais importância para as questões ambientais de âmbito local e global, devido às alterações ocorridas e às previsões nada otimistas sobre alterações futuras, em grande parte gerada pela intervenção humana sobre a natureza. A importância deste estudo resulta da necessidade de um conhecimento ambiental mais abrangente, que compreenda todos os níveis sociais e educacionais, sendo o conhecimento geológico essencial para a compreensão da problemática além de oferecer soluções para as questões reconhecidas.

Nas escolas públicas e particulares de Fortaleza há um desconhecimento quanto à existência dessa grande área do conhecimento denominada Geologia, bem como de outros cursos oferecidos pela Universidade Federal do Ceará. A partir desta constatação, se desenvolveram métodos de divulgação do curso de Geologia (tais como banners, palestras, exposições e exemplificações da aplicabilidade cotidiana) em algumas escolas da capital cearense, tendo como público-alvo alunos do ensino fundamental e médio.

Os resultados obtidos no projeto em seu ano de criação 2006 foi um aumento no número de vestibulandos para o curso e acesso aos alunos do curso para práticas docentes, o que se mostra positivo e relevante socialmente, sendo estes fatores convincentes para a continuação do projeto.

Futuramente será efetuado um levantamento do número de alunos que optaram pela geologia graças ao projeto e uma avaliação da eficácia dos métodos empregados no projeto.

MORRO DO CARECA: CARTÃO-POSTAL NATURAL DO RIO GRANDE DO NORTE (RN)

Rosiney Araújo Martins
Centro Federal de Educação Tecnológica do RN – CEFET-RN - Av. Salgado Filho, 1159, Morro Branco CEP 59000000 Natal-RN, telefone (84) 4005 2636, fax (84) 4005 2640, rosiney@cefetrn.br

O trabalho apresenta um painel da principal paisagem costeira do RN, o Morro do Careca. O objetivo é divulgar o conhecimento geológico e a necessidade de preservação deste monumento natural, dentro do Programa de Preservação e Conservação da Natureza-PROECO, do governo estadual. Firmou-se uma parceria com geólogos, professores e pesquisadores, de diferentes instituições, para fazer o levantamento dos dados e a geração das informações científicas, direcionadas para o entendimento da comunidade em geral. O Morro do Careca faz parte de um conjunto de dunas distribuídas em quase 400 km de litoral, que registram a história geológica dos últimos 390 mil anos (pertencente ao Quaternário). Neste período, areias provenientes de praias e da planície costeira exposta à erosão foram transportadas e acumuladas, gerando domínios de dunas eólicas móveis e fixas ou paleodunas. O Morro do Careca é uma duna litorânea, fixada pela vegetação e disposta frontalmente à Ponta Negra, praia urbana de Natal. A crista atinge cerca de 100 metros de altura e a vegetação recobre parcialmente os flancos, resultando na sua singular beleza. O encanto visual deste monumento geológico incrementa a atividade turística local, intensifica a urbanização no seu entorno que, aliadas aos processos erosivos naturais, criam o risco de causar o desaparecimento da duna, já observado pelo rebaixamento e alargamento da porção desprovida de vegetação “a careca”. Visando estabilizar o corpo dunar, sem prejudicar o acesso de freqüentadores, há proposta de sistematizar a presença de turistas e os passeios ecológicos. Outros 15 monumentos geológicos foram contemplados com seus respectivos painéis, que serão transformados em placas explicativas úteis para levar à sociedade o entendimento sobre a evolução geológica do RN. O PROECO trabalha em conjunto com o IDEMA, PETROBRAS, CEFET-RN, UFRN E CPRM.

O LAJEDO DE SOLEDADE: REGISTRO DA SEDIMENTAÇÃO MARINHA EM PLENO SERTÃO NORDESTINO

Valéria Centurión Córdoba[1*]; Debora do Carmo Sousa[1,2]; Maria da Guia Lima[3]; Júlio de Rezende Nesi[4]; Marcos Antonio L. do Nascimento[4]; Eugênio M. Soares Cunha[5]
1-DG e PPGG/UFRN; 2-PPGG/UFRN e bolsista PROSET/CNPq; 3-PPGG/UFRN e CPRM (REPO); 4-CPRM (NANA-SUREG/RE); 5-IDEMA/RN - * vcordoba@ufrnet.br

Disseminados por toda a Chapada do Apodi, no Rio Grande do Norte e, menos freqüentemente, no Ceará, ocorrem lajedos formados por rochas carbonáticas, os quais chamam a atenção por exibirem superfícies irregulares e pontiagudas, as quais geram uma paisagem bastante peculiar. Dentre estes, o Lajedo de Soledade, com aproximadamente 3 km^2 e estando localizado no município de Apodi/RN é, indubitavelmente, o mais conhecido e estudado, graças a sua importância arqueológica, paleontológica e geológica. O Lajedo de Soledade constitui um importante sítio arqueológico, abrigando diversos tipos de pinturas rupestres, pictogravuras e material lítico, deixados pelo homem pré-histórico. Neste lajedo foram também encontrados fósseis diagnósticos da presença de mamíferos da megafauna pleistocênica. E, no tocante à geologia, o Lajedo de Soledade constitui uma das mais expressivas exposições de rochas carbonáticas do país, as quais comprovam a existência, a cerca de 90 milhões de anos atrás, de um mar raso, de águas mornas e extremamente límpidas na região que hoje constitui o sertão do Rio Grande do Norte. As rochas presentes neste lajedo pertencem à Formação Jandaíra, unidade geológica depositada do Turoniano ao Eocampaniano, a qual, por sua vez, integra o arcabouço estratigráfico da Bacia Potiguar.

A origem das camadas rochosas que constituem o Lajedo de Soledade se deu a 93,5Ma atrás quando, em virtude de um evento global de subida do nível do mar, sistemas de rios e estuários que ocupavam a antiga linha de costa, localizada na região onde hoje se encontra a borda da Chapada do Apodi, foram gradativamente cedendo lugar a sistemas marinhos que se dispunham sob a forma de uma ampla rampa carbonática. Nas regiões mais costeiras desta rampa formaram-se extensas planícies de maré e lagunas, onde se depositavam lamas carbonáticas em condições de baixa energia. Protegendo as lagunas da ação de ondas e tempestades ou ocorrendo dentro de baías, desenvolveram-se barras de areias carbonáticas, geradas em condições de alta energia e pela ação das marés.

Dois principais tipos de rochas afloram no Lajedo de Soledade: rochas compostas predominantemente por grãos e rochas formadas essencialmente por lama carbonática. Os grãos que comumente integram o arcabouço destas rochas constituem: bioclastos, que representam fragmentos de macrofósseis ou microfósseis, predominando os biválvios, equinodermas, gastrópodes, ostracodes, foraminíferos e algas verdes; oolitos, que constituem grãos esféricos gerados pela precipitação de carbonato de cálcio em torno de um núcleo qualquer; pelóides, grãos de origem incerta, que podem resultar da ação de microorganismos que penetram no fragmento mascarando suas estruturas internas, ou serem excrementos de organismos maiores, e intraclastos, que constituem fragmentos de sedimentos carbonáticos parcialmente litificados, que são erodidos das regiões costeiras emersas e são redepositados na porção marinha submersa.

As rochas carbonáticas do Lajedo de Soledade se encontram atualmente expostas em virtude do soerguimento de toda a região após o soterramento e a litificação dos sedimentos, o que permitiu que tais rochas ficassem expostas à ação de chuvas e correntes. Estes agentes, aproveitando um sistema de falhas e fraturas preexistentes (de direções NE/SO e NO/SE), passaram a esculpir a superfície rochosa, alargando tais fraturas e gerando as ravinas e as lápias. Com o prosseguimento deste processo, as ravinas foram se ampliando e se aprofundando, dando origem a sistemas de abrigos e cavernas.

OS TANQUES FOSSILÍFEROS DE SÃO RAFAEL

Maria de Fátima C. F. dos Santos[1*]; Kleberson de O. Porpino[2]; Júlio de Rezende Nesi[3]; Marcos Antonio L. do Nascimento[3]; Eugênio M. Soares Cunha[4]
1-Museu Câmara Cascudo/UFRN; 2-UERN; 3-CPRM (NANA-SUREG/RE); 4-IDEMA/RN - *mfatima@ufrnet.br

No município de São Rafael as localidades Lágea Formosa e Capim Grosso se destacam pela ocorrência de expressivos inselbergs onde se desenvolveram depósitos fossilíferos do tipo "tanque". Esses tanques ocorrem em outros municípios do Rio Grande do Norte e são freqüentes na região Nordeste. Correspondem a reservatórios naturais de água gerados pela ação do intemperismo físico e químico atuando ao longo de fendas existentes nas rochas do embasamento. Encontram-se preenchidos por sedimentos, às vezes portando expressivo conteúdo fossilífero. Os sedimentos que preenchem os tanques têm origem na desintegração mecânica e química da rocha encaixante e das rochas das proximidades e são carreados para dentro dos tanques por ação de águas torrenciais. Na década de 60 foram feitas as primeiras descobertas de fósseis de grandes mamíferos na Fazenda Lágea Formosa, por ocasião de uma escavação para ampliar a capacidade de armazenamento de água do depósito. Apesar de existirem na literatura especializada algumas propostas para a padronização das seqüências sedimentares dos tanques, o que se percebe nas ocorrências em Lágea Formosa e Capim Grosso é que cada tanque tem uma seqüência particular, provavelmente devido a diferenças no aporte sedimentar, no transporte e na energia envolvida, inferência que se pode extrapolar para outras ocorrências no Estado. Até o momento foram registradas nas assembléias fossilíferas dos tanques de São Rafael as famílias Megatheriidae, Camelidae, Felidae, Glyptodontidae, Equidae, Canidae, Gomphotheriidae, Macraucheniidae e Toxodontidae reconhecidas por ossos pós-cranianos (principalmente elementos carpais e tarsais) e dentes isolados, alguns em bom estado de conservação, outros fragmentados, mas que permitem o registro dessa exuberante fauna na região. Várias explicações têm sido dadas para a preservação desses fósseis dentro dos tanques. Uma propõe a morte dos animais dentro do depósito, que funcionaria como uma armadilha natural para os grandes mamíferos que procuravam dessedentar; se isso tivesse acontecido provavelmente se encontraria material completo, especialmente ossos cranianos. No entanto, o que se observa, inclusive no material coletado em São Rafael, é o predomínio de ossos pós-cranianos desarticulados, alguns apresentando quebras e desgaste acentuado, sugerindo a morte dos animais nas redondezas, com posterior transporte dos restos para o interior dos tanques através de enxurradas. As famílias de mamíferos fósseis identificadas nos tanques de São Rafael permitem atribuir as faunas-locais ao Pleistoceno tardio-Holoceno em conformidade com o proposto para outras ocorrências semelhantes no Nordeste do Brasil

PARQUE DAS DUNAS: GEODIVERSIDADE EM FORMA DE FALÉSIAS E DUNAS

Marcos A. L. do Nascimento[1*]; Guilherme C. S. Pierri[2]; Elisângela A. J. Silva[3]; Ana Patrícia J. Silva[4]; Ronaldo F. Diniz[5]; Júlio de Rezende Nesi[1]; Eugênio M. Soares Cunha[6]
1-CPRM (NANA-SUREG/RE); 2-LEGeo e PPGG/UFRN; 3-Engenharia Civil/UFRN; 4-Engenharia Civil/UnP; 5-CEFET-RN; 6-IDEMA/RN – *mnascimento@re.cprm.gov.br

O Parque Estadual Dunas de Natal "Jornalista Luiz Maria Alves", ou simplesmente Parque das Dunas, situado em Natal, capital do RN, compreende uma unidade de conservação do IDEMA (Instituto de Defesa do Meio Ambiente do RN). Esse Parque foi criado através do Decreto Estadual nº. 7.237 de 22/11/1977, sendo a primeira unidade de conservação ambiental implantada no Estado. Possui 1.172,8 hectares de mata nativa, com 8,5 km de comprimento e uma largura média de 2 km, sendo parte integrante da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica Brasileira e exerce uma grande importância para a qualidade de vida da população da cidade de Natal.

Um dos principais objetivos do Parque das Dunas é de preservar os ecossistemas existentes para que as gerações presentes e futuras tenham a oportunidade de conhecer a biodiversidade por meio da fauna e da flora nativa, porém não podemos deixar de lado a beleza paisagística que o Parque possue. Além de contemplar esse cenário exuberante também é importante entender a respeito dos processos geológicos responsáveis pela sua formação, o que levará a uma maior valorização desse cenário.

A geodiversidade vista no Parque das Dunas é formada pelas Falésias e Dunas, feições geológicas que ocorrem preferencialmente ao longo do litoral brasileiro.

As falésias são formas de relevo litorâneo abruptas ou escarpas costeiras não cobertas por vegetação que se localiza na linha de contato entre a terra e o mar. Elas são formadas por rochas sedimentares (material consolidado) da Formação Barreiras, semelhante aquelas encontradas ao longo do litoral potiguar, em falésias com as das praias de Tabatinga, Pipa, Simbaúma, Porto do Mangue, entre inúmeras outras, cuja altura varia entre 0,5 a 15 m. Essas rochas são descritas como arenitos avermelhados de topo plano muitas vezes cobertos por dunas. As falésias podem ser conhecidas como do tipo ativa (ou viva) quando estão sob a ação erosiva do mar ou inativa quando o nível do mar desce, deixando entre a falésia e o mar um espaço plano (o caso das falésias do Parque das Dunas). Por exemplo, ao longo da Via Costeira essas falésias são identificadas pelos paredões de cor vermelha como os situados na frente do Hotel Parque da Costeira.

Cobrindo as falésias do Parque das Dunas são encontrados campos de dunas que se refazem ao prazer do vento. As dunas são geradas por acumulação de areia depositada pela ação do vento dominante e podem ser fixas (com vegetação) ou móveis (sem vegetação). No Parque das Dunas são encontradas duas gerações de dunas. A mais antiga são aquelas com sedimentos (material inconsolidado) de coloração avermelhada a amarelada fixadas por vegetação e/ou obstáculos internos, atingindo alturas entre 80 e 120 m. A segunda geração é formada por dunas recentes, migratórias, de coloração branca, conhecidas também como corredores de vento (blowouts). Esses corredores são cordões paralelos à direção de atuação dos ventos, que ao longo da Via Costeira se dá na direção de SE para NW.

A Cidade de Natal encontra-se sobre diferentes tipos de dunas, incluindo as fixas por vegetação (exemplificada ao longo do Parque das Dunas), além das ativas, das parabólicas e das arrasadas (principalmente pela ação antrópica). Associada a essa geodiversidade tem-se uma rica biodiversidade formada por flora e fauna representativas da Mata Atlântica. O conhecimento em conjunto dessas geo e biodiversidade (e não somente da biodiversidade) é muito importante para o Parque das Dunas, pois somente assim é possível trabalhar ações que realmente possa promover a preservação de tão valioso patrimônio natural.

PROJETO "SERRA DE ITABAIANA": ESTRATÉGIAS DE CONVÍVIO DA AGRICULTURA COM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO NORDESTE BRASILEIRO

Julio César Vieira Soares[1]; José de Oliveira Melo Neto[1]; Liz Moreno Silva Santos[1]; Maria Gabriela Santos Oliveira[1]; Genaína Santos Oliveira[1]; Milena Prado Fontes[1]; Tayara Santos Chagas[1]; Liana Matos Rocha[1]
1. Universidade Federal de Sergipe
julioujse@yahoo.com.br

O conhecimento geológico tem sido um parceiro fundamental para o entendimento do fenômeno da vida durante a evolução do planeta, especialmente no que diz respeito ao conhecimento do comportamento e disponibilidade dos elementos químicos na camada crustal da Terra, bem como da abundância, ocorrência e evolução das diversas formas de vida no tempo e no espaço geológico.

No entanto, o crescente aumento da população em meio ao sistema econômico vigente, tem impulsionado este conhecimento a ser sonegado em detrimento da exploração irresponsável e desenfreada dos recursos naturais da Terra. Criando inclusive amplas e sérias contradições dentro de seu próprio âmbito quando, por exemplo, a geologia de exploração adota como rival "supremo" a agricultura e a conservação de delicados ecossistemas.

Um parêntese se faz necessário, para afirmar que dos elementos que compõem os macrohabitats da vida - terrestre e aquático -, o solo é o principal, se não o único capaz de experimentar paradigmas de gestão ambiental plena. Os oceanos, por exemplo, mesmo sendo igualmente cruciais para o complexo alimentar humano, reúnem diversas circunstâncias e características que os tornam objetos distantes de qualquer intervenção gestora que reúna resultados satisfatórios.

Portanto, as principais necessidades alimentares humanas recaem sobre uma fina e delicada camada da crosta continental, correspondendo ao principal elo entre a matéria inorgânica (rochas e sedimentos inconsolidados) e a vida fotossintética (vegetais e microorganismos), que por sua vez constituem a base da pirâmide da cadeia alimentar dos demais seres vivos.

Segundo dados da FAO somente 11% dos solos mundiais não dispõem de limitações para o uso agrícola a curto e médio prazo. Situação em que a imensa maioria dos solos do nordeste brasileiro não se insere. Evidenciando a necessidade de se priorizar os cultivos que além de serem economicamente viáveis, sejam mantenedores das propriedades físicas e químicas do solo (encontradas ou criadas), utilizando ainda técnicas de manejo integrado de solo e água.

Este trabalho tem foco numa área bastante diversa do ponto de vista bio e geológico, agregando unidade de conservação (UC) e adensamentos urbanos e rurais nas suas redondezas. A análise sistêmica desta área a partir do tripé rocha/solo/planta permitiu uma visão ampla das principais problemáticas que envolvem o contexto socioambiental de uma UC, se amparando também na necessidade de construção de uma nova visão de intervenção científica nos agroecossistemas nordestinos, chamando a atenção de que a geologia e as ciências agrárias e florestais, devem se colocar, não como rivais e sim como parceiras fiéis para a construção de novos paradigmas de desenvolvimento, de existência e de convívio humano com a natureza.

O presente trabalho vem sendo desenvolvido no âmbito do curso de Geologia da Universidade Federal de Sergipe, sob orientação do prof. Dr. Antônio Jorge Vasconcellos Garcia.

PROPOSTA DE ATIVIDADES PRÁTICAS NO ENSINO DE GEOLOGIA: ROCHAS E MINERAIS SOB A ÓTICA DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Priscila Felix Bastos[1]; Herika Maria da Silva Barbosa[1]; Luciana Freitas de Oliveira França[1]; Gorki Mariano[1]
[1]Universidade Federal de Pernambuco
felixbastos@yahoo.com.br

É consensual tanto a necessidade quanto a dificuldade em se trabalhar conteúdos relacionados à Geologia em turmas do Ensino Fundamental. O entrave fica explícito nos discursos de alguns docentes, que apontam a complexidade dos conteúdos e a pouca disponibilidade de recursos didáticos na maioria das escolas. Por outro lado, ainda há a preocupação com a aprendizagem dos alunos, já que, nestas faixas etárias estes apresentam um pouco mais de dificuldade na compreensão de conteúdos abstratos, demonstrando a imprescindibilidade da utilização de recursos que possibilitem uma melhor compreensão dos temas trabalhados em sala de aula. Neste sentido, a partir da realização de atividades em turmas de 1ª e 5ª séries do Ensino Fundamental, em duas escolas da Região Metropolitana do Recife, pretendeu-se propor métodos de ensino envolvendo o tema rochas e minerais, levando o aluno a compreender o papel e a importância destes na crosta terrestre, assim como a inter-relação entre eles e o meio ambiente, atuando de maneira crítica e sistemática. Inicialmente foi realizada uma aula de campo que consistiu de visita a áreas vizinhas das próprias instituições de ensino. Nesta primeira etapa os alunos visualizaram os mais diversos usos dos minerais, coletaram alguns materiais e fizeram registro fotográfico para posterior análise em sala de aula. Em seguida, foram ministrados alguns conceitos referentes aos minerais e rochas, trazendo sempre à tona o que foi observado no trabalho de campo e utilizando os materiais coletados. Num terceiro momento foi proposta uma atividade lúdica, utilizando músicas e poemas como recursos didáticos. Posteriormente os mesmos analisaram amostras de rochas e minerais estabelecendo analogia entre eles e por fim, registraram seus conhecimentos através de desenhos. Com base na proposta inicial, pode-se afirmar que desde o primeiro momento os alunos participaram das atividades de maneira interativa e democrática, onde cada qual pôde expor seus conhecimentos prévios acerca dos temas levantados, enriquecendo as discussões, assim como puderam posteriormente vivenciar na prática. Por fim, tomando como base as atividades aplicadas em duas escolas da Região Metropolitana do Recife e os resultados alcançados, vale ressaltar que, no ensino da Geologia emerge a necessidade de fornecer aos alunos oportunidade de entrar em contato com os vários conceitos existentes, desde as séries iniciais, a fim de lhes permitir compreender o mundo como um todo, intervindo criticamente na sua transformação.

PROPOSTA DE INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR PARA O CURSO DE GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

José Antonio Beltrão Sabadia[1]; Afonso Rodrigues de Almeida[1]; César Ulisses Vieira Veríssimo[1]; José de Araújo Nogueira Neto[1]; Sônia Maria Silva Vasconcelos[1]; Teresa Falcão de Oliveira Neri[1]; Wellington Ferreira da Silva Filho[1]
[1]Departamento de Geologia do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará.

O Curso de Graduação em Geologia do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará teve início no ano de 1969, formando a sua primeira turma em 1974, sendo reconhecido neste mesmo ano pelo Conselho Federal de Educação (Decreto n^{0} 74066 de 15/04/74; DOU - 16/05/74; página 5.614). O curso exige atualmente a integralização de 240 créditos, assim distribuídos: 212 créditos em disciplinas obrigatórias e 28 em disciplinas eletivas (denominadas também de optativas). A última reestruturação curricular foi implementada no primeiro semestre do ano de 1989, sendo conhecida tecnicamente como currículo 89.1. Esta estruturação curricular mostrou-se deficiente em muitos aspectos em face de sua estagnação temporal, notadamente em relação à linha de conhecimentos relacionada a sensoriamento remoto, tratamento digital de imagens e sistema de informações geográficas. Assim sendo em 15 de dezembro de 2005, no evento Repensando o DEGEO, realizado na sede da ADUFC, apresentamos o resultado das reuniões realizadas. A atual proposta de integralização curricular para o curso de geologia reorienta a linha de conhecimento acima destacada, eliminando-se as disciplinas Desenho Geológico (3° semestre) e Fotogeologia (6° semestre), com 4 e 6 créditos respectivamente e, em substituição, introduz as seguintes disciplinas: Cartografia Digital (3° semestre), Fotogeologia e Sensoriamento Remoto (5° semestre) e Geoprocessamento (6° semestre), todas com 4 créditos. Em linhas gerais a proposta encontra-se focada para a redução do número de créditos das disciplinas obrigatórias para 198 (mantendo-se a integralização do curso em 240), com um total de créditos obrigatórios por semestre variando de 10 a 24, de maneira a disponibilizar um maior número de disciplinas eletivas não só na área de geologia, mas, em disciplinas de apoio, tais como Inglês Instrumental, Redação de Textos Científicos, etc. As disciplinas de matemática e física tiveram seu conteúdo reduzido de 6 para 4 créditos (4 disciplinas). A disciplina Introdução ao Curso de Geologia foi disponibilizada como obrigatória no 1° semestre de curso, com 2 créditos. Geologia Econômica II passa a ser disciplina eletiva, da mesma maneira que Hidrogeologia II, com o objetivo de aprofundar os conhecimentos discentes na área. Foram redistribuídas algumas outras disciplinas e alguns pré-requisitos alterados.

PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DO TEMA MINERAIS NA 5ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL

Natália Micheli Tavares do Nascimento Silva[1]; Luciana Freitas de Oliveira França[1]; Gorki Mariano[1]
[1]Universidade Federal de Pernambuco.
natalia_micheli@yahoo.com.br

Temas relacionados às geociências abordados na 5ª série do ensino fundamental, muitas vezes, exigem dos alunos um grau de abstração ainda não alcançado pelos mesmos. Dessa forma se faz necessária a utilização de atividades práticas como estratégia didática, com a finalidade de consolidar o aprendizado. Porém materiais didáticos nem sempre fazem parte da realidade escolar, sendo assim apresenta-se um plano de aula com o tema Mineral, cuja metodologia proposta é fundamentada no uso de material didático de fácil obtenção e baixo custo. Inicialmente foi realizado um levantamento dos livros didáticos sobre geografia que são adotados nas escolas particulares, estaduais e municipais da Região Metropolitana do Recife. Em seguida, esta literatura foi analisada quanto aos conceitos apresentados, desenvolvimento do assunto e aplicação do conteúdo. Foi verificado que alguns livros não abordam o tema e aquelas que o fazem são superficiais. Depois de revisado o conteúdo a ser abordado, foi proposto um plano de aula referente a três horas/aula, contendo os seguintes assuntos a serem abordados: conceito, propriedades físicas e usos dos minerais. Na primeira aula o conceito de mineral deve ser construído junto com os alunos, utilizando imagens de estruturas minerais e não minerais. Tais imagens podem ser recorte de revistas, jornais etc. Ao mostrar aquilo que não representar um mineral deve-se explicar o motivo, por exemplo, o âmbar é formado por atividade orgânica para que o aluno entenda que esta não é uma característica que esse encaixa na definição de mineral. Até que a definição seja construída completamente. Na segunda aula para trabalhar as propriedades dos minerais se faz necessário o uso de amostras que podem ser emprestadas por colegas que possuam coleção de minerais ou em departamentos de geologia com um pedido formal da escola. As propriedades apresentadas deverão ser observadas diretamente no mineral, é interessante que as amostras sejam representativas. Na terceira aula os alunos deverão ter levado para aula objetos previamente solicitados pelo professor como cartas de baralho, relógio, celular, esmalte entre outros para que se faça uma lista com os minerais presentes neles, relacionando-os com as propriedades já estudas. A estrutura física da escola pode ser também aproveitada para essa aula, uma vez que os minerais estão presentes nesta. Os alunos sob orientação do professor desenharão uma casa com seus objetos e descreverão os minerais presentes. A avaliação deve ser contínua durante cada atividade, também deve ser trabalhado o lado artístico dos alunos, seja na música, interpretação, poesia ligada ao uso e importância dos minerais. Com o intercâmbio aula teórica – aula prática será garantida ao aluno uma maior possibilidade de solidificar o conhecimento, resultando numa valorização dos recursos minerais, uma maior preocupação com o ambiente em que estão inseridos. Além disso, quando o aluno participa da construção do conhecimento há a formação de cidadãos criativos, conscientes, e críticos, capazes de compreender o mundo a sua volta e atuar sobre ele de modo coerente.

*ADENDO DE RESUMOS**

* Resumos, que devido a problemas de informática, foram recebidos pela comissão após a formatação do Livro de Resumos

XXII Simpósio de Geologia do Nordeste

XXII

15 a 18 de Novembro de 2007
NATAL - RN

CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE UTILIZANDO IMAGENS SRTM

Pedro Augusto dos Santos Pfaltzgraff[1]; Rogério C. Valença[1]
1. CPRM-Serviço Geológico do Brasil; pedroaugusto@re.cprm.gov.br
1. CPRM-Serviço Geológico do Brasil; rogerio@re.cprm.gov.br

Na elaboração do mapa geomorfológico da Região Metropolitana do Recife-RMR foram utilizados, os dados contidos nas imagens do radar SRTM (Shutlle Radar Topographic Mission). A partir do modelo digital de terreno extraído do SRTM, foi possível elaborar o relevo sombreado (relevo em 3D), onde são mostradas as formas topográficas da área. O relevo sombreado foi gerado no ENVI 4.0, utilizando-se o comando topographic, opção "criar visualização hill shade", que permite gerar uma visão tridimensional do terreno a partir de seu MDT.

Nessa imagem tridimensional foram analisados visualmente, os seguintes parâmetros: densidade de drenagem, formas e feições de relevo, o que possibilitou a individualização das diversas unidades de relevo e, levou a geração do mapa geomorfológico da RMR na escala de 1:100.000.

O relevo da RMR esta representado por quatro compartimentos geomorfológicos bem definidos, subdividido em oito unidades de relevo. São eles: a Planície, os Tabuleiros Costeiros, as Colinas e os Morros.

A planície é formada pelas unidades Planície Costeira e Planície Flúvio Lacustre.Estas unidades se estendem por todo o litoral da RMR, sendo interrompida apenas pelas Colinas no município do Cabo de Santo Agostinho.Dentro da faixa da Planície Costeira, podem ser caracterizados dois patamares distintos, um nível mais alto, formado por terraços marinhos de idade pleistocênica e, um nível mais baixo formado pelos terraços marinhos de idade holocênica. Esses níveis podem ser facilmente vistos nas imagens do SRTM. A Planície – Flúvio Lacustre caracteriza-se por cotas que variam desde o nível do mar até os 8 metros.

Os Tabuleiros estão situados, basicamente, ao norte da RMR, sendo formados por sedimentos do Grupo Barreiras, com cotas médias de 30 até 100 metros. Encontram-se bastante dissecados, formando morros alongados (em alguns casos isolados e mais arredondados), com vales de fundo chato. Na parte mais a oeste da RMR, esses tabuleiros podem atingir cotas superiores aos 200 metros (sendo constituídos nesse caso por rochas cristalinas), recebendo a denominação local de chãs.

Na parte sudeste da RMR encontra-se o Domínio das Colinas Amplas e Suaves, constituídas por sedimentos (elevações mais baixas e de formas arredondadas) e por rochas vulcânicas e subvulcânicas (elevações maiores e de forma mais alongada).

Ao oeste e sudoeste da RMR, encontra-se o Domínio das Colinas Dissecadas e Morros Baixos, formados por rochas cristalinas, cujas cotas se elevam desde os 30 até mais de 300 metros, aumentando sua altitude de leste para oeste. No extremo oeste da RMR encontra-se o Domínio dos Morros e Serras Baixas, que formam serras como a do Urucu, localizada no extremo oeste do município do Cabo de Santo Agostinho, com cota de 424 metros.

TIPOLOGIA E GÊNESE DOS MINÉRIOS DE FERRO DA FAZENDA ANGOSTURA MUNICÍPIO DE SOBRAL - CE

César Ulisses V. Veríssimo[1]; Clóvis V. Parente[1]; José Ronaldo F. Câmara[2]; Francisco Gabriel N. Lessa[3]; Irabson M. Cavalcante[4]; Mauro L. Sousa[5]; Anderson dos S. Couto[2]
[1]Departamento de Geologia - DEGEO/UFC – verissim@ufc.br
[2]Curso de Graduação em Geologia – DEGEO/UFC
[3]MIL Minérios Industriais Ltda
[4]PROSPECTUS Nordeste S.A.
[5]Serviço Geológico do Brasil - CPRM

A ocorrência de ferro da fazenda Angostura foi objeto de prospecção e pesquisa desde a década de sessenta. Durante esta época foram mapeadas áreas alvos de minério coluvionar e calculado a sua reserva ficando, entretanto, em aberto uma discussão mais aprofundada sobre a sua gênese. Em pesquisa desenvolvida recentemente, a qual incluiu mapeamento de superfície, abertura de poços e trincheiras e levantamento geofísico por eletroresistividade, foi possível acrescentar novos dados ao conhecimento da jazida e caracterizar os minérios e o protominério que originou os minérios coluvionares.

Geologicamente, ocorrem na área rochas metassedimentares do Grupo Ubajara e litotipos derivados da intrusão do granito Mucambo nestas rochas. Além dos metarenitos das Formações Trapiá e Coreaú e dos metacalcários da Formação Frecheirinha foram identificadas rochas calciossilicáticas e termometamorfitos representados por arenitos silicificados. A idade mínima destas rochas é balizada pelo Granito Mucambo, intrusivo nos metassedimentos do Grupo Ubajara por volta de 540 M.a.

A partir do mapeamento de superfície e das análises químicas e petrográficas com luz refletida foram reconhecidos e individualizados três tipos principais de minérios: (i) minério especularítico - caracterizado pela ocorrência de hematita especular formando estrutura "em treliça" e apresentando teores variando entre 56 a 62% de Fe e 2 a 10% de SiO_2; (ii) minério hematítico maciço - caracterizado pela textura maciça, alta densidade e pelo predomínio de hematita (martita) proveniente da oxidação da magnetita. Hematita de hábito especular ou placóide pode ocorrer localmente, ao longo de fraturas ou venulações neste tipo de minério. Os teores de ferro variam entre 66 e 67% e de SiO_2 entre 2 a 3%; (iii) minério magnetítico - caracterizado pela textura granular maciça, alta densidade e pelo predomínio de magnetita (Fe_3O_4) sobre hematita (Fe_2O_3). É comum a ocorrência de cristais idiomórficos de magnetita zoneados e mostrando grau variado de substituição para hematita (martita). Os teores de ferro neste tipo de minério variam entre 65 e 66% e de SiO_2 entre 2 a 4%.

Em trincheiras e poços localizados na porção central da área foram identificados, abaixo do minério coluvionar, níveis ricos em ferro de pequena espessura concordantes com a estrutura da rocha encaixante que prosseguem em profundidade. O protominério é representado por ardósias enriquecidas em ferro. Macroscopicamente, possui cor predominante vermelho-amarronzada com porções localizadas ocres-amareladas, esverdeadas e negras, sobretudo ao longo dos planos de fratura. A estrutura é maciça, exibindo porém, uma clivagem ardosiana penetrativa. O ferro ocorre no interior das ardósias de forma disseminada e como filões e veios preenchendo fraturas e vazios. A gênese do minério residual está ligada, muito provavelmente, a manifestações hidrotermais tardias do granito Mucambo a qual gerou a remobilização e reconcentração do ferro existente nas ardósias da Formação Caiçaras, bem como o preenchimento de fraturas nos demais litotipos que compõem o Grupo Ubajara na região. O minério coluvionar é proveniente da desagregação do minério residual pretérito, o qual foi intemperizado e transportado, provavelmente, por movimentos de massa gravitacionais para as encostas e porções mais baixas do relevo local.

ANÁLISE DE ESTABILIDADE DE BLOCOS E O NOVO TRAÇADO DA TRILHA ECOLÓGICA CAFUNDÓ – ARATICUM - PARQUE NACIONAL DE UBAJARA - CE

César Ulisses Vieira Veríssimo[1]; Aramis de Oliveira Paiva Neto[2]
[1] Departamento de Geologia - DEGEO/UFC – verissim@ufc.br
[2] Pos-Graduação em Geologia - PGGeo/UFC

No dia seis de abril do corrente ano, com as fortes chuvas registradas e a conseqüente elevação do nível d'água do rio Cafundó, ocorreram a destruição da ponte de acesso a cachoeira do Cafundó de Cima, deslizamentos, queda de blocos e a obstrução da trilha que liga o Cafundó de Baixo a cidade de Araticum. A área afetada localiza-se no setor sudoeste do Parque Nacional de Ubajara - PNU, mais especificamente, a montante e a jusante da maior queda d'água do Rio Cafundó, logo após a confluência dos riachos Boa Vista e Miranda. O estudo de estabilidade da encosta onde se situa a cachoeira envolveu o levantamento geológico-geotécnico das rochas situadas nas porções superior e inferior da cachoeira, assim como de outros setores da trilha. O levantamento incluiu a descrição das principais litologias no que concerne a composição, presença de descontinuidades penetrativas (acamamento, estratificações e fraturas) e zonas preferenciais de alteração intempérica. Foram medidas cerca de uma centena de atitudes (direção e mergulho) de estruturas planares. Em todas as rochas e setores analisados, o acamamento sedimentar - S_0, representa a estrutura mais penetrativa e possui orientação variando de N-S à N15E com mergulhos suaves, normalmente para o interior do talude (oeste/noroeste) Em alguns pontos ocorrem estratificações cruzadas de maior porte, que mergulham em direção a face do talude, constituindo planos potenciais de ruptura planar. Outros planos circulares, com risco iminente de ruptura e deslizamento de blocos, foram registrados no setor inferior da cachoeira do Cafundó.

Três conjuntos importantes de fraturas subverticais foram identificados, duas delas ortogonais entre si, com direções aproximadas N-S e E-W, e outra menos penetrativa de direção NW-SE. As famílias N-S e E-W controlam trechos dos principais cursos d'água da região, e limitam parte da linha de crista dos paredões rochosos e escarpas da borda leste da serra. A articulação espacial entre as estruturas (acamamanto - S_0 e fraturas - F_1 e F_2), produzem blocos unitários retangulares e cúbicos, que variam de centimétricos a métricos. O tamanho destes blocos depende localmente da penetratividade e do espaçamento médio entre as estruturas, chegando a atingir quatro metros de comprimento na sua maior dimensão.

Entre os tipos de ruptura de talude observados, a queda de blocos representa o mais freqüente, formado por blocos com estruturas colunares limitadas por descontinuidades de alto mergulho, em parte paralelas as face do talude. Na atual quebra positiva da escarpa da serra, onde se localiza a cachoeira do Cafundó, os blocos métricos configuram uma escadaria sobre os planos do acamamento sedimentar, seccionada pelas famílias de fraturas F_1 e F_2, as quais funcionam como juntas de liberação dos blocos, que tendem a cair talude abaixo, com seu próprio peso. Escorregamentos translacionais no contato solo-rocha e deslizamentos de blocos ao longo da linha de intersecção de planos de fraturas (ruptura em cunha) também ocorreram em decorrência do evento chuvoso no dia seis de abril de dois mil e sete.

Como resultado dos estudos geológico-geotécnicos foram sugeridas ações de redução e remoção de blocos visando a melhoria das condições de estabilidade, enrocamento em patamares e terraços escalonados acompanhando as curvas de nível; e, mudança do trajeto anterior da trilha no setor obstruído, evitando zonas de instabilidade e risco. Em função das características especiais da área (Unidade de Proteção Integral) todas as atividades foram dimensionadas objetivando a redução, ao mínimo, dos impactos normalmente gerados em obras de engenharia e/ou mineração.

ESTABILIDADE DE TALUDES APLICADA A PRÁTICA DE CANYONING NA CACHOEIRA DO CAFUNDÓ – PARQUE NACIONAL DE UBAJARA - CE

César Ulisses Vieira Veríssimo[1]; Luís Rogério Rodrigues Nóbrega[2]; Ramon L. Pitombeira[2]
[1]Departamento de Geologia - DEGEO/UFC – verissim@ufc.br
[2]Associação Cearense de Montanhismo e Escalada - ACEME

O interesse pelo ecoturismo e esportes de aventura vem crescendo no Brasil nas últimas décadas. Entre os mais praticados estão a caminhada - trekking, a descida com botes infláveis em corredeira - rafting, a escalada em rocha - alpinismo e o rapel em cachoeira - canyoning. Especificamente neste último caso, são essenciais além de noções de escalada e habilidade com equipamentos de descida em corda, o conhecimento de determinadas características do meio físico, como por exemplo: tipo de rochas, presença de descontinuidades e zonas de fraqueza, etc. Ao contrário do que possa parecer, as rochas não são materiais homogêneos e determinadas estruturas representadas por fraturas, falhas, foliações e estratificações presentes nas rochas são de extrema importância na hora de considerar a sua resistência ao cisalhamento e aos esforços trativos a que serão submetidas. Isto é especialmente importante quando o sistema de ancoragem para a descida de rapel é feito por fixação na rocha utilizando chumbadores.

No último Plano de Manejo do Parque Nacional de Ubajara, foi proposta a abertura da cachoeira do Cafundó para a prática de canyoning, visando ampliar as oportunidades turísticas locais. A encosta onde se situa a cachoeira é constituída por um conjunto de arenitos paleozóicos do Grupo Serra Grande contendo intercalações menores de siltitos. A estrutura mais penetrativa na área consiste no acamamento sedimentar S_0, com mergulhos suaves para oeste, resultante do basculamento das camadas para o interior da Bacia do Parnaíba, configurando um típico relevo de cuesta. Foram identificados, ainda, dois conjuntos penetrativos de fraturas subverticais, ortogonais entre si, com direções N-S e E-W; além de descontinuidades menos importantes. As famílias N-S e E-W controlam trechos dos principais cursos d'água da região, e limitam parte da linha de crista dos paredões rochosos e escarpas da borda leste da serra de Ibiapada. A articulação espacial entre as estruturas descritas, produz blocos unitários retangulares e cúbicos que variam de métricos a centimétricos. As dimensões destes blocos dependem localmente da penetratividade e do espaçamento médio entre as estruturas. Os níveis de siltito intercalados no arenito alteram mais rapidamente em contato com a água e os agentes do intemperismo, ocasionando o solapamento e queda de blocos pela erosão na base das camadas de arenito. Este processo de instabilização da encosta representa um fenômeno natural, gerado pela alteração diferencial das camadas de arenito e siltito, facilitado pelo arranjo espacial entre as fraturas e o acamamento sedimentar. Especialmente na margem direita do riacho Cafundó, a penetratividade do fraturamento é muito grande, gerando blocos pequenos, os quais não oferecem segurança para fixação do sistema de ancoragem. Foram registradas inúmeras evidências de instabilização representadas por escorregamentos e quedas de blocos, tanto na base da encosta (Cafundó de baixo) como na trilha de retorno ao topo (mirante). Nos primeiros cinco metros, na zona de ancoragem e saída para a prática de canyoning, ocorrem grandes quantidades de intercalações centimétricas de siltito. Nesta porção, a geometria em escadaria da cachoeira exige a fixação dos pés para o apoio inicial do esportista antes de iniciar a descida em vão livre negativo. Tal prática, realizada de maneira intensiva, pode ocasionar o desprendimento de fragmentos de rocha e acelerar o processo de degradação natural da encosta. Baseado neste estudo foi desestimulado o uso da cachoeira para prática de rapel e propostas uma série de recomendações de uso e normas para esta atividade no interior do Parque Nacional de Ubajara.

SIMPÓSIOS REALIZADOS PELO NÚCLEO NORDESTE DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA

I	Maceió	30/10/65 a 02/1165
II	Recife	30/10/66 a 02/11/66
III	João Pessoa	15/11/67 a 18/11/67
IV	Recife	27/10/68 a 02/11/68
V	Recife	05/12/71 a 12/12/71
VI	Maceió	05/09/74 a 07/09/74
VII	Fortaleza	01/11/75 a 04/11/75
VIII	Campina Grande	30/10/77 a 01/11/77
IX	Natal	28/10/79 a 30/10/79
X	Recife	02/11/81 a 05/11/81
XI	Natal	28/04/84 a 01/05/84
XII	João Pessoa	01/05/86 a 04/05/86
XIII	Fortaleza	29/10/89 a 04/11/89
XIV	Recife	15/11/91 a 20/11/91
XV	Natal	12/11/93 a 15/11/93
XVI	Recife	12/11/95 a 15//11/95
XVII	Fortaleza	16/11/97 a 19/11/97
XVIII	Recife	15/11/00 a 17/11/00
XIX	Natal	25/11/01 a 28/11/01
XX	Fortaleza	16/11/03 a 19/11/03
XXI	Recife	13/11/05 a 15/11/05
XXII	Natal	15/11/07 a 18/11/07

REALIZAÇÃO



APOIO FINANCEIRO















Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Ministério de Minas e Energia



COLABORAÇÃO





DG/CCET
Departamento de Geologia
Centro de Ciências Exatas e da Terra



CAGERN
Centro Acadêmico de Geologia