

Programa de Pós-Graduação em Geologia
Dissertações Defendidas - Mestrado

Nome: Cristiane Mendes Coelho

Título: **Análise Técnica-Econômica-Financeira de Projetos em Rochas Ornamentais no Município do Rio de Janeiro e Região Metropolitana - Estudos de Casos**

Orientador: Claudio Margueron

Resumo:

O processo de avaliação técnica-econômica-financeira de projetos em rochas ornamentais, envolve uma série de análises a serem consideradas. A descrição de alguns aspectos sobre a indústria em questão, com reservas e produção de rochas ornamentais, demanda de produtos, mercado interno e externo e programas de incentivo ao setor tentam situar as empresas em análise no seu contexto setorial.

Uma descrição geral sobre o processo produtivo de rochas ornamentais, desde a extração de blocos em pedreiras até a fabricação de peças acabadas, mostra os principais métodos de extração e beneficiamento utilizados nessa indústria.

Os estudos de casos serviram de base de dados para a avaliação técnica-econômica-financeira de projetos a serem desenvolvidos no setor. A estrutura organizacional e infra-estrutura das empresas analisadas são descritas com enfoque para a linha de produção de beneficiamento primário (produção de chapas de granito). São destacados os aspectos técnicos de cada empresa durante o processo produtivo de chapas, como eficiência, desdobramento, velocidade de corte e consumo de insumos em cada caso.

A implantação de tecnologia de serragem de blocos sugerida pelo SENAI-DN, surge como uma alternativa de diminuir os problemas detectados nas empresas em questão. São analisados em termos comparativos, os resultados obtidos com a aplicação desta nova tecnologia em relação a metodologia aplicada nas empresas.

Devido a ausência de sistemas de custeio adequados para a medição dos resultados econômicos do processo de serragem, foi construído um sistema de custeio pleno com o objetivo de avaliar o custo de produção do metro quadrado de granito ornamental e identificar os itens de maior consumo de recursos durante o processo.

Finalmente, as características individuais de produção e comercialização das empresas analisadas foram combinadas para que fossem elaboradas alternativas de investimento, na tentativa de solucionar alguns dos problemas detectados nos estudos de casos.

Nome: Túlio Márcio Aguiar de Oliveira

Título: **Avaliação Técnico-Econômica da Extração de Rocha Ornamental no Município de Santo Antônio de Pádua, Rio de Janeiro - RJ**

Orientador: Josué Alves Barroso

Resumo:

O município de Santo Antonio de Pádua, no noroeste do estado, representa um dos pólos de mineração com a atividade de extração de rochas para revestimento. Atualmente são gerados aproximadamente 6000 empregos diretos e indiretos.

Este trabalho visa uma avaliação técnica-econômica dos processos de exploração e beneficiamento, bem como dos correspondentes impactos ambientais. Dessa forma foi possível identificar perdas tanto no processo de lavra como no beneficiamento, que resultaram no aumento dos custos finais e dos impactos ambientais, sugerindo assim uma série de medidas de melhoria da exploração e do beneficiamento, de forma a resultar em economia e minimização dos impactos.

Entre as medidas preconizadas destacam-se o desenvolvimento do trabalho de prospecção para a definição da jazida e a aplicação de técnicas de extração (jet-flame).

Nome: Paulo Roberto de Figueiredo Souto

Título: **Coprólitos da Formação Santa Maria (Rio Grande do Sul) - Triássico da Bacia do Paraná**

Orientador: Ignácio Aureliano Machado Brito

Resumo:

As descrições e análises da presente dissertação foram realizadas através dos coprólitos pertencentes à coleção do Museu de Ciências da Terra do Rio de Janeiro, do DNPM, e coletados em sedimentos do Meso-triássico da Formação Santa Maria (Bacia

do Paraná), localizada na região de Pinheiros, pertencentes ao município de Candelária, Rio Grande do Sul.

Os coprólitos estudados estão relacionados à paleoherpetofauna da cenozona Therapsida e permitem inferir sobre paleoecologia e o paleoclima da região durante este momento do Triássico. As 22 amostras são compostas por um conjunto de 50 massas aglomeradas ou isoladas, classificadas em tipos ovóides e cilíndricos.

Os coprólitos foram coletados em quatro afloramentos, que pertencem ao conjunto de ravinas denominadas regionalmente de sangas. Nestes afloramentos os restos de répteis mamaliformes (dicinodontes e cinodontes) e arcossauros (tecodontes) encontram-se fartamente distribuídos em vários níveis do perfil, sem qualquer zona preferencial de concentração.

As amostras foram classificadas pelas formas e descritas pelos aspectos externos (cor, polaridade e textura da superfície) e internos, através da utilização de diferentes análises de raios-x (emissão, difratometria e fluorescência) e corte de lâmina.

A avaliação dos aspectos quantitativos das amostras foram realizados através da aplicação estatística do cálculo da frequência de classes e do coeficiente de variação, necessários na caracterização e investigação das afinidades dos grupamentos.

Entre os aspectos apresentados em superfície, os resultados de agretamento e de coprofagia, informam sobre condições paleobiológicas e paleoclimáticas no momento em que os coprólitos foram produzidos.

Os coprólitos de forma ovóide caracterizados pela maior variação do tamanho, gretas e estruturas vegetais, confirmam aspectos de afinidade com excrementos de dieta herbívora. As formas cilíndricas de peso e tamanho mais uniformes são caracterizadas pelo alto grau de compactação interna, relacionando estes excrementos como provenientes de dieta carnívora ou omnívora.

A composição mineralógica apresentada na análise de difratometria de raios-x revelou dominância de calcita e traços de quartzo.

A análise através de raios-x de fluorescência indicou composição diferente entre os elementos químicos contidos no sedimento circundante e nos coprólitos, também por este procedimento, verificou-se marcante similaridade com elementos químicos presentes nas fezes de animais atuais, caracterizando a identidade biológica do material fossilizado.

A ocorrência de bioturbações produzidas por atividade coprófaga em algumas amostras está associada à deposição dos excrementos fósseis durante momentos de maior umidade neste paleoambiente. Este fato revela aspectos sobre interações tróficas da paleofauna da localidade de Pinheiros.

O fato das diferentes formas de coprólitos corresponderem à mesma quantidade de fósseis de herbívoros (presas) e carnívoros ou omnívoros (predadores) sugere, assim como observado atualmente, um comportamento gregário da paleobiota, cujo mecanismo de controle do nível trófico alimentar.

Provavelmente se estruturava no mesmo padrão, onde grandes manadas de herbívoros são acompanhadas por um número menos de carnívoros.

Nome: Rozanda Guedes da Silva Costa

Título: **Complexo Geo-Ambiental do Gericinó-Mendanha e Áreas Circunvizinhas - Zona Oeste do Município do Rio de Janeiro**

Orientadores: Franklin dos Santos Antunes e Josilda Rodrigues da Silva de Moura

Resumo:

Nesta pesquisa são indicados e avaliados os impactos ambientais do maciço do Mendanha e áreas circunvizinhas na zona oeste do município do Rio de Janeiro, decorrentes da ocupação sem o planejamento o uso do solo, ocasionando degradações.

Usou-se o solo, como unidade fundamental de análise integrativa da avaliação e espacialização ambiental. Sendo o geoprocessamento integrado a este estudo, pois é um instrumento importante para o monitoramento e avaliações ambientais. A integração dos mapas e as excursões técnicas ao longo dos meses serviram de base para a inferência de que o uso e a ocupação inadequadas dos solos, no maciço do Gericinó-Mendanha é promovida pela falta de planejamento ambiental, desconsiderando a vocação natural do meio físico.

Se houvesse o conhecimento do solo, vários problemas ambientais seriam evitados como: destruição dos ecossistemas naturais, a ocupação em áreas agrícolas, a colocação de fossas sépticas, o abastecimento de água, o problema com o lençol d'água, instalação de lixão, a contaminação de solo e água, isto agravado pela falta de saneamento básico.

Nome: Ignez José Rodrigues

Título: **Efeitos Metassomáticos nos Pegmatitos Litíferos de Volta Grande, Nazareno, Minas Gerais**

Orientador: Fernando Roberto Mendes Pires

Resumo:

Volta Grande é um depósito de Ta-Sn, na Província de São João del Rei, em produção desde 1950. Apesar da tantalita, columbita, cassiterita, microlita, espodumênio, lepidolita e berilo serem minerais econômicos presentes, somente tantalita, microlita e cassiterita são produzidas em grande escala.

Seis principais corpos, denominados da letra A à letra F, estão encaixados ao longo da foliação de anfibolitos do Grupo barbacena, parte do greenstone belt Barbacena, de idade Arqueana. Os pegmatitos exibem diversos tipos de mineralizações e metais raros. Os corpos pegmatíticos, a leste da área (A, B, C e D), são mais enriquecidos em espodumênio, contêm tantalita e são geralmente zonados enquanto que os situados a oeste (E e F) são mais ricos em microlita e lepidolita e não são zonados. Estudos detalhados de petrografia, foram feitos em cerca de 160 amostras de rocha, além de difratometria de raios-x e análises químicas parciais, identificação das micas.

Os efeitos metassomáticos nos pegmatitos de Volta Grande refletem atividades variáveis de K, Na, Li e B juntamente com uma baixa salinidade dos fluidos aquosos. O pegmatito do corpo A exhibe um zoneamento distinto, caracterizado pela presença de concentrações de holmquistita e biotita na zona da borda, resultante do metassomatismo de K-Li-F, confinado na zona de borda e de parede. Além disso, a holmquistita, biotita, granada, fluorita, antofilita, titanita e epidoto foram derivados de alteração de plagioclásio, hornblenda e ilmenita pelos fluidos. Ao longo do greisen com quartzo e muscovita, o albitito forma, secundariamente, a zona intermediária. Na parte interna desta zona, ocorrem grandes blocos de microclina cinza. Na zona do núcleo predominam cristais deformados de espodumênio, alguns chegando a aproximadamente 1,00 metro de comprimento, encaixados em matriz de albita, microclina, espodumênio e mica de lítio marrom.

A distribuição do zoneamento sugere um metassomatismo inicial de K-Li acompanhado de atividade de F e B na zona de borda. Esse evento foi seguido por metassomatismo de sódio e desenvolvimento, episódico de greisen na zona intermediária. O resultado corresponde a um albitito maciço, com diversos ovóides decimétricos de quartzo sacaroidal e enfumaçado, circundados por muscovita. outro efeito do K-metassomatismo são os veios de quartzo e muscovita que cortam o albitito. Os blocos de microclina podem ser resultantes de súbito decréscimo na atividade da água. No núcleo predomina forte metassomatismo de lítio e conseqüentemente, deposição de espodumênio.

Aparentemente, processos de deformação ocorreram durante os principais estágios de deposição do pegmatito, considerando a presença de cristais de espodumênio em kink, cristais curvados de muscovita, além de microclina e albita fissuradas e quartzo ovoidal, enfumado, sub-orientado, com extinção ondulante, encaixado em matriz de albitito.

A formação tardia e ocasional de cristais de quartzo hialino, bem formados e drusas diminutas de ametista marcam a deposição pós-deformacional do pegmatito.

Nome: Léa Maria de Aguiar de Pedro

Título: **Geologia e Petrografia de Parte de um Greenstone Belt Contendo Derrames Komatiíticos, a Oeste da Cidade de São João del Rei, Minas Gerais**

Orientador: Joel Gomes Valença

Resumo:

Na borda sul do Cráton do São Francisco, uma pequena área de um greenstone belt de idade arqueana, contendo derrames komatiíticos metamorfisados e localmente invadido por corpos metaintrusivos félsicos a máficos, foi investigada geológica e petrograficamente. A área, com aproximadamente 45 Km², está localizada a 80 Km a sudoeste do Quadrilátero Ferrífero, próxima a cidade de São João del Rei, Minas Gerais.

Apesar da falta de bons afloramentos devido ao intemperismo e a cobertura de solo e vegetação, três domínios litológicos podem ser reconhecidos: Domínio Litológico I, consistindo de metabasaltos e prováveis metandesitos, com intrusão de rochas metagabroicas; Domínio Litológico II, investigado com maior ênfase, englobando duas sucessões de rochas supracrustais constituídas por metapelitos intercalados com quartzitos e quartzitos conglomeráticos e metapelitos associados à rochas metaultramáficas e metamáficas xistosas. A leste, estas sucessões estão interdigitadas com e invadidas por parte de um corpo alongado, concordante, de rochas metagraníticas (corpo Brumado de Baixo); Domínio Litológico III, representado por rochas intrusivas metatromhjemíticas do corpo Caxambú, parcialmente bordejadas por gnaisses bandados com anfibolitos intercalados. As posições estratigráficas relativas desses domínios permanecem, entretanto, desconhecidas na área de estudo.

Os domínios supracitados, principalmente os domínios I e II, se dispõem como faixas individuais contínuas, paralelas, de rochas, por aproximadamente 20 Km ao longo da área estudada e de áreas vizinhas, com trend NE-SW. Esta direção é aproximadamente coincidente com a foliação tectônica, e no caso do Domínio Litológico II, também com

a estratificação sedimentar reliquiar dos metapelitos e com o acamamento ígneo dos derrames komatiíticos.

Dois (ou talvez três) desses derrames, que afloram por uma área de aproximadamente 0,02 Km², próxima ao córrego Pau Branco, foram revisitadas e estudadas no campo e petrograficamente. Embora pouco expostos, ainda se pode observar que apresentam variedades de textura spinifex, uma delas, inclusive, pouco comum (padrão triangular) e feições de estruturas internas ígneas indicativas de corpos acamadados, similares as encontradas em diversas outras partes do mundo. Apesar destas feições e da ausência local de xistosidade, os constituintes ígneos originais das rochas foram substituídos por minerais metamórficos como serpentina e tremolita, com quantidades subordinadas a acessórias de clorita, talco e magnetita. As relações espaciais, temporais e estruturais entre essas rochas e suas encaixantes ultramáficas xistosas podem sugerir que muitas (senão todas) destas últimas rochas também sejam de natureza komatiítica.

De acordo com os dados deste estudo, além de informações disponíveis sobre a geologia de áreas vizinhas, a espessa pilha de rochas supracrustais sedimentares e vulcânicas parece ter se formado, provavelmente durante o Arqueano, numa bacia tipo marinha profunda, cuja natureza do seu substrato é, ainda, desconhecida nestas áreas. Intrusão e extravasamento contemporâneos de magmas komatiíticos foram volumetricamente significantes durante este período.

Os efeitos do(s) metamorfismo(s) regional(is) impressos nessas rochas metassedimentares e metaígneas estabilizaram paragêneses minerais compatíveis com a transição entre as fácies xisto-verde e anfíbolito, caracterizadas pelas seguintes assembléias minerais: quartzo-clorita-mica branca-biotita (em metapelitos); quartzo-stilpnomelana-epidoto-biotita verde serpentina (em protólitos desconhecidos); albita-epidoto-tremolita/actinolita-hornblenda actinolítica (em metamáficas); talco-clorita-tremolita-serpentina (em metaultramáficas).

Seguindo a esse metamorfismo, as sucessões metassedimentares e metavulcânicas foram, localmente, intrudidas por rochas graníticas, e uma delas, o corpo Brumado de Baixo, está parcialmente localizado dentro da área de estudo. Embora os dados disponíveis sobre as rochas graníticas ainda sejam insuficientes, ao que tudo indica, elas, juntamente com suas rochas encaixantes, foram tectonicamente deformadas, durante ou logo após sua intrusão. As foliações tectônicas presentemente observadas nas rochas são relacionadas a este evento, que vários autores que trabalharam em áreas adjacentes atribuem ao evento Transamazônico.

Durante o Mesoproterozóico, as rochas deste greenstone belt, assim como seus corpos intrusivos atuaram como embasamento para as bacias São João del Rei e Carandaí. As sucessões metassedimentares representantes destas bacias afloram na Serra do Lenheiro, a leste da área do presente estudo.

Nome: Luiz Machado Filho

Título: **Granulitos Azuis do Estado do Espírito Santo, Geologia e Uso como Rocha Ornamental**

Orientador: Cristina Maria Wiedemann

Resumo:

O presente trabalho teve como objetivo geral o estudo geológico-econômico dos granulitos ricos em cordierita do Espírito Santo, aqui denominados de “granulitos azuis”.

Os objetivos mais específicos foram:

- Cadastramento das ocorrências dessa rocha no Estado, acompanhado de um estudo rápido visando correlação entre elas, caracterização geológica regional e avaliação expedita para uso como rocha ornamental.
- Estudo de seções geológicas de semi-detulhe (transversais às unidades geológicas), visando elaboração de mapa em escala 1:50.000 de uma área com ocorrências de granulito azul, objetivando a elucidação do contexto geológico dessa rocha.
- Estudo de uma ocorrência de rocha azul, onde existe uma pedreira paralisada de rocha ornamental, para delimitação e verificação das relações de contato com a encaixante.
- Mapeamento de detalhe da pedreira e estudo do método de lavra e dos problemas existentes. Com base nesse estudo, elaborar proposta de adequação do processo de lavra, levando em conta o conhecimento geológico, para minimizar os problemas e aumentar a produção, o aproveitamento e a rentabilidade, com vista a viabilidade do empreendimento.

Nome: Carlos Alfredo Becker Amaral

Título: Opalas de Pedro II (Estado do Piauí, Brasil). Caracterização Gemológica

Orientador: **Maria do Carmo Bustamante Junho**

Resumo:

No dia a dia dos laboratórios gemológicos, as gemas são identificadas, distinguidas de suas sínteses e de gemas tratadas; sé então elas podem ser classificadas e avaliadas. Especialmente nas etapas de identificação, distinção de sínteses e tratamentos, os gemólogos examinam os exemplares e comparam os resultados obtidos com referências produzidas pelos pesquisadores da gemologia científica. As conclusões do gemólogo prático são, portanto, diagnósticos por inferências e, como tais, requerem: (1) modelos adequados e (2) emprego adequado destes modelos, ou seja: tirando-se conclusões apenas até onde os modelos permitem.

Através de observações e medições de propriedades gemológicas de 129 exemplares lapidados, perfazendo 1.288 ct de opala preciosa, comum, de fogo, sintética e imitação de opala; mais 522g de opalas preciosas e comuns, parte com rocha matriz aderente e, ainda, 5.565g de rocha matriz, parte com opala preciosa aparente, o presente trabalho apresenta uma síntese das propriedades gemológicas das opalas preciosas oriundas de Pedro II, estado do Piauí, permitindo comparações com opalas preciosas de outras regiões e imitações de opalas preciosas fabricadas de vidro (Slocum) e plástico.

Além disso, através da microscopia gemológica daquele material, o presente trabalho (1) fornece subsídios para o detalhamento de modelo preexistente para o reconhecimento de opalas sintéticas; (2) estende aquele modelo a novas opalas sintéticas; e (3) fornece subsídios para o reconhecimento de opalas preciosas de Pedro II (com feições assemelhadas com as das sintéticas, tais como estruturas em “tela”, “mosaicos” e “colunar”) como naturais.

Adicionalmente, foram descritas outras características encontradas nas opalas preciosas de Pedro II quais sejam: piritas níquelífera, acamamentos e outras. O conjunto destas características permite, além do reconhecimento de origem natural, especular a respeito da própria origem geográfica de Pedro II, já que não se encontrou, na bibliografia, tal conjunto de características e estruturas descritas em opalas preciosas oriundas de outras regiões. Além das amostras de Pedro II, foram estudadas opalas preciosas oriundas de Andamooka, Austrália, e opalas com acatassolamento de origem desconhecida, atribuídas ao estado da Bahia. Mas estes dados precisam de complementação tanto através de amostragem mais ampla das opalas preciosas de Pedro II, como estudos de opalas de outras regiões, inclusive da Austrália.

As metodologias complementares, aplicadas apenas para comparações com outras opalas, forneceram dados interessantes que recomendam novos trabalhos. Um exemplo disso é a constatação de vazios ocupando o lugar usual das esferas de sílica

observadas com o MEV em opalas preciosas de Pedro II e de Andamooka, Austrália. A Espectroscopia de Raios Infravermelhos, procedida por reflexão, sobre amostras lapidadas com superfícies muito convexas, não ofereceu resolução suficiente para fornecer dados relevantes para a distinção de sintéticos. Mas, aplicada sobre espécimes de opalas polidas para esta finalidade e sobre espécimes grandes lapidados em cabochão não muito altos, produziu espectros úteis que permitiram o reconhecimento de opala-CT (opala de fogo de Castelo do Piauí) e opala-A (opalas preciosas de Pedro II).

Recomendam-se cuidados nos processos de diagnósticos por inferência com base em padrões referenciais; e que antes de serem aplicados, os modelos constantes de características microscópicas, tanto quanto possível, sejam, eles mesmos, objeto de conhecimento direto.

Nome: Newton dos Santos Carvalho

Título: **Os Condicionantes Geológico-Geotécnicos na Ocupação do Espaço Subterrâneo no Município do Rio de Janeiro**

Orientador: Sérgio Augusto Barreto Fontoura

Resumo:

A ocupação do espaço subterrâneo é uma das alternativas nas grandes cidades, que visa contornar, entre outros, dois grandes problemas: a falta de espaço e a deterioração do meio ambiente em superfície. A ausência de conhecimento prévio e adequado das reais características do subsolo constitui-se em um outro grave problema.

O município do Rio de Janeiro já foi palco de vários empreendimentos em seus subterrâneos, alguns deles implantados, ao que parece, sem estudos e análises geológico-geotécnicas mais detalhadas.

O presente trabalho mostra, primeiramente, como foi a ocupação dos subterrâneos desse município ao longo dos anos. Em vários casos pode-se constatar a pouca, ou mesmo inexistência, de documentos sobre essas obras.

São apresentados, em seguida, os principais condicionantes geológico-geotécnicos identificados na tentativa de subsidiar estudos, entre outros, para a ocupação futura e racional do espaço subterrâneo no município do Rio de Janeiro

Nome: Manuel Henrique Carreira Morais

Título: **Os Equinóides Regulares da Formação Pirabas (Oligo-Mioceno), Pará, Brasil - Sistemática, Tafonomia e Paleocologia**

Orientador: Ignácio Aureliano Machado Brito

Resumo:

O presente trabalho realiza a revisão sistemática dos equinóides regulares (ECHINODERMATA-ECHINOIDEA) procedentes das rochas da Formação Pirabas (Oligo-Mioceno), Pará, Brasil.

São redescritos *Phyllacanthus priscus* Brito & Ramirez, *Histocidaris* sp. e *Prionocidaris* sp., e são assinaladas, pela primeira vez, radíolos em “forma de leque” no Cenozóico das Américas atribuídos ao gênero “*Cidaris*”, e a primeira carapaça de um euequinóide regular, *Psammechinus* sp., em rochas do Cenozóico do Brasil.

As análises tafonômica e paleoecológica preliminares sugerem uma deposição dos sedimentos da Formação Pirabas em mar de águas quentes e tranquilas, sujeito a ações de tempestades, com condições excepcionais de fossilização localizadas.

A nível filogenético é reafirmada a estreita relação dos equinóides regulares assinalados nas rochas da Formação Pirabas, com formas similares existentes na Província Faunística Caribeana durante o Cenozóico.

Nome: Margareth de Toledo Conte Zulian

Título: **Um Estudo sobre Infiltração de Águas Pluviais em Fraturas Naturais na Porção Oeste da Serra da Carioca, Município do Rio de Janeiro**

Orientador: Eurípedes do Amaral Vargas Jr.

Resumo:

Através do mapeamento de duas áreas-piloto representativas da Serra da Carioca, o Morro da Formiga (vertente noroeste) e a Ponta do Marisco (vertente sudoeste), verificou-se que a serra é seccionada por um sistema de fraturas, o qual apresenta duas famílias principais de direções NW-SE e NE-SW, com mergulhos subverticais. Famílias secundárias de direções aproximadas E-W e N-S, com mergulhos subverticais, NW-SE, com baixos ângulos de mergulho para SW e ainda E-W, com baixos ângulos de mergulho para S também são observadas e caracterizadas como juntas de alívio. Em todas as famílias foram estudadas as propriedades geométricas (orientação, persistência, espaçamento), a percolação de fluxo, as aberturas e o tipo de preenchimento, com o objetivo de entender o papel das fraturas na infiltração das águas das chuvas através do maciço rochoso e a influência destas estruturas na hidrogeologia do maciço.

No Morro da Formiga foram cadastrados os pontos de surgência e captação de

água, que ocorrem através do solo, do contato solo/rocha e das fraturas. Quando a surgência se dá através das fraturas, relaciona-se às juntas de alívio e às fraturas principais. Destas observações aventou-se a hipótese das famílias de fraturas principais serem as condutoras da água através do maciço rochoso, a qual aflora pelas juntas de alívio, quando estas estruturas interceptam as primeiras.

Na Ponta de Marisco, foi possível classificar as fraturas como juntas de extensão, de cisalhamento e como falha, através das feições indicativas do modo de formação (estrutura plumosa, pares conjugados de fraturas, p.ex.) e da correlação com a bibliografia regional.

Uma segunda etapa do trabalho apresenta um ensaio de laboratório para a quantificação da abertura de fraturas naturais. Confeccionou-se uma réplica transparente de um bloco fraturado. Usando um modelador manual de rugosidades de fraturas foram obtidos perfis de rugosidade. Estes pontos foram transformados para um formato digital Ascii X Y Z e os dados foram tratados através de um interpolador convencional, gerando duas imagens representativas das superfícies das fraturas. Da subtração dessas imagens resultou uma terceira, representativa do campo de abertura.

O historiograma de frequência obtido das medidas de abertura, mostra um formato ajustável a uma curva de distribuição log-normal, concordando com experimentos realizados anteriormente, validando a metodologia proposta.

Os resultados obtidos em campo (espaçamento médio entre as fraturas variando de 0,60 a 1m, aberturas médias entre 0,5 e 1mm e fraturas que se interceptam entre 1 a 6m, formando uma densa rede) permitem considerar que, superficialmente, o maciço rochoso estudado apresenta boas condições de absorção das águas pluviais. O ensaio de laboratório apresentado poderá servir como importante ferramenta de quantificação da permeabilidade de fraturas individuais características da rede de fraturas estudada, possibilitando confirmar a hipótese aventada para o maciço cristalino em questão.