

## **AVALIAÇÃO DE VIABILIDADE AMBIENTAL, TÉCNICA E ECONÔMICA DA PESQUISA MINERAL DE QUARTZO NO MUNICÍPIO DE CAICÓ- RN**

Meyer, M.F.(1); Souza, M.M.(2); Souza, J.B.M.(3); Nascimento, P.H.M.(4); Almeida,  
L.E.S.(5);

<sup>1</sup> Mauro Froes Meyer - Professor do IFRN (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - Avenida Senador Salgado Filho, 1559, Tirol – Natal – RN – CEP: 59150-015 Fones: (084) 4005-2636 e (084) 9926-5330 E-mail: [mf.meyer@terra.com.br](mailto:mf.meyer@terra.com.br); [mauro.meyer@ifrn.edu.br](mailto:mauro.meyer@ifrn.edu.br);

<sup>2</sup> Marcondes Mendes de Souza - Professor do IFRN (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. E-mail: [marcondes.souza@ifrn.edu.br](mailto:marcondes.souza@ifrn.edu.br)

<sup>3</sup> João Batista Monteiro de Souza - Professor do IFRN (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte). E-mail: [joao.souza@ifrn.edu.br](mailto:joao.souza@ifrn.edu.br)

<sup>4</sup> Paulo Henrique Moraes do Nascimento - Aluno do Curso de Mineração do IFRN (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte). Email: [paulin.show@hotmail.com](mailto:paulin.show@hotmail.com)

<sup>4</sup> Larissa Ellen da Silva Almeida - Aluna do Curso de Mineração do IFRN (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte). Email: [larissalmeida\\_min@hotmail.com](mailto:larissalmeida_min@hotmail.com)

**ÁREA TEMÁTICA: RECICLAGEM E MEIO AMBIENTE  
FORMA DE APRESENTAÇÃO – POSTER**

### *Resumo*

*Este projeto técnico apresenta um roteiro dos procedimentos a serem adotados na pesquisa e que estão previstos no Código de Mineração, seus regulamentos e legislações correlatas. Tendo em vista que o presente Plano de*

*Pesquisa objetivou proporcionar as diretrizes gerais das atividades de prospecção de Quartzo, localizada em Pedra Branca, no município de Caicó - RN, para uso industrial. A pesquisa mineral de alguma forma provoca alterações no meio ambiente, entretanto, as medidas de controle ambiental buscarão mitigar os impactos decorrentes da atividade. A extração de quartzo é uma típica atividade potencialmente poluidora e sujeita, entre outras ferramentas da gestão ambiental pública, ao licenciamento ambiental e da lavra para extração. Nesse sentido fazem-se necessários estudos de viabilidade de ordem técnica, econômica e ambiental da pesquisa mineral.*

*PALAVRAS-CHAVE: quartzo, viabilidade ambiental, técnica e econômica.*

#### *Abstract*

*The technical design features a script procedures to be adopted in the research and are provided in the Mining Code, its regulations and related laws. Given that this research plan aims to provide general guidelines for prospecting activities Quartz, located in Whitestone, in the municipality of Caicó - RN, for industrial use. The mineral exploration somehow causes changes in the environment, however, the environmental control measures seek to mitigate the impacts of the activity. The extraction of quartz is a typical potentially polluting activity and subject, among other tools of public environmental management, environmental permitting and mining for extraction. Accordingly make up feasibility studies of technical, economic and environmental considerations of mineral exploration necessary.*

*KEYWORDS: quartz, environmental feasibility, technical and economic.*

## **INTRODUÇÃO**

O plano aqui apresentado refere-se aos trabalhos de pesquisa, com vistas à viabilização de reservas de Quartzo a serem realizados em uma área de 378,29 ha, localizada na localidade de Pedra Branca, município de Caicó, Região Seridó, Estado do Rio Grande do Norte.

## **2. OBJETIVO**

O principal objetivo deste trabalho é estudar e definir a potencialidade da área em epígrafe, através de uma avaliação das reservas de Quartzo existentes no entorno da área. Os serviços de pesquisa propostos neste plano objetivam os seguintes itens:

- Avaliar as reservas minerais a serem exploradas;
- Estudar a viabilidade econômica da substância mineral;
- Avaliar aspectos fisiográficos envolvidos;
- Avaliar a existência de reservas de Quartzo;
- Coletar todas as informações necessárias para implantação dos serviços de lavra e aproveitamento econômico da substância mineral.

## **3. Descrição do Empreendimento**

A área de interesse localizada no município de Caicó, Estado do Rio Grande do Norte, refere-se à pesquisa de Quartzo para fins industriais. A área total a ser requerida no Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM abrange 378,29 ha.

## **4. MEMORIAL DESCRITIVO**

### **4.1 – LOCALIZAÇÃO**

A área autorizada para pesquisa de Quartzo com 378,29 hectares está delimitada por um polígono de 07 (sete) vértices, cujo o ponto de amarração corresponde as seguintes coordenadas geográficas são: Lat. 06° 35' 09"020 S e Long. 37° 04' 26"690 W e as coordenadas a partir desse vértice são as seguintes:

Vértice	Coordenada S	Coordenada W
01	06° 35' 09"020	37° 04' 26"690
02	06° 35' 47"820	37° 04' 26"690
03	06° 35' 47"820	37° 06' 16"560
04	06° 35' 29"590	37° 06' 16"560
05	06° 35' 29"590	37° 06' 04"200
06	06° 35' 09"020	37° 06' 04"200
07/01	06° 35' 09"020	37° 04' 26"690

#### 4.2 - VIAS DE ACESSO

Tomando-se como referência a capital do Estado do RN, Natal, o acesso pode ser efetuado por via rodoviária por cerca de 292 km até o município de Caicó, através das rodovias pavimentadas BR-226, BR-427. Daí logo na saída da cidade segue-se pela BR-427, a direita, no sentido da localidade Palma percorrendo 14 km, e daí, toma-se uma estrada carroçável à direita por mais 2,5 km até alcançar a área pesquisada.

### 5. ASPECTOS FISIOGRAFICOS

#### 5.1- MORFOLOGIA

Localmente a área mostra cotas variáveis de 100 a 200m de altitude, provenientes Depressão Sertaneja – onde, por sua vez possui terrenos baixos situados entre as partes altas do Planalto da Borborema e da Chapada do Apodi, regiões de terrenos antigos formados pelas rochas Pré-Cambrianas como o granito, onde encontram-se as serras e os picos mais altos

#### 5.2- HIDROGRAFIA

Segundo dados de pesquisa elaborada pela CPRM (2005 p.6), O município de Caicó encontra-se totalmente inserido nos domínios da bacia hidrográfica Piranhas-Açu, sendo banhado pela sub-bacia do Rio Seridó, que o atravessa na direção ESE-WNW, tendo como tributários mais importantes: na porção central, o Rio Barbosa, os riachos Barbosa e Pitombeiras; a E, o Rio São José e os riachos Manhoso, Olho d'Água, da Formiga, da Serra Pelada, Malhada da Areia, da Espingarda e Tapera; a S, os riachos dos Cavalos, Maracujá, do Cordeiro, Cachoeirinha, da Ramada, da Roça, da Beleza, do Coelho e do Pinto, além do córrego Barra Onça.

### **5.3 - CLIMA**

Tipo: clima muito quente e semi-árido, com estação chuvosa atrasando-se para o outono. Dados de (Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea Diagnóstico do Município de Caicó, Estado do Rio Grande do Norte).

### **5.4- VEGETAÇÃO**

A formação vegetal é do tipo caatinga hiper-xerófila de ocorrência típica na zona semi-árida. O predomínio é do tipo arbustivo, com densidade variável, sendo comum o substrato rico em cactáceas e bromeliáceas, principalmente nas zonas de domínio dos quartzitos. As espécies mais encontradas são: jurema, marmeleiro, pereiro, mofumbo, faveleiro, xique-xique, caroá, catingueira e juazeiro.

## **6. GEOLOGIA**

O Município de Caicó, geologicamente inserido na Província Borborema, está constituído por litótipos dos complexos Serra dos Quintos, Caicó e São Vicente, rochas do Grupo Seridó, representado pela Formação Jucurutú, granitóides das suítes Máfica e Poço da Cruz, além de granitóides diversos de quimismo indiscriminado(NP3g3i), como pode ser observado na Figura 01.

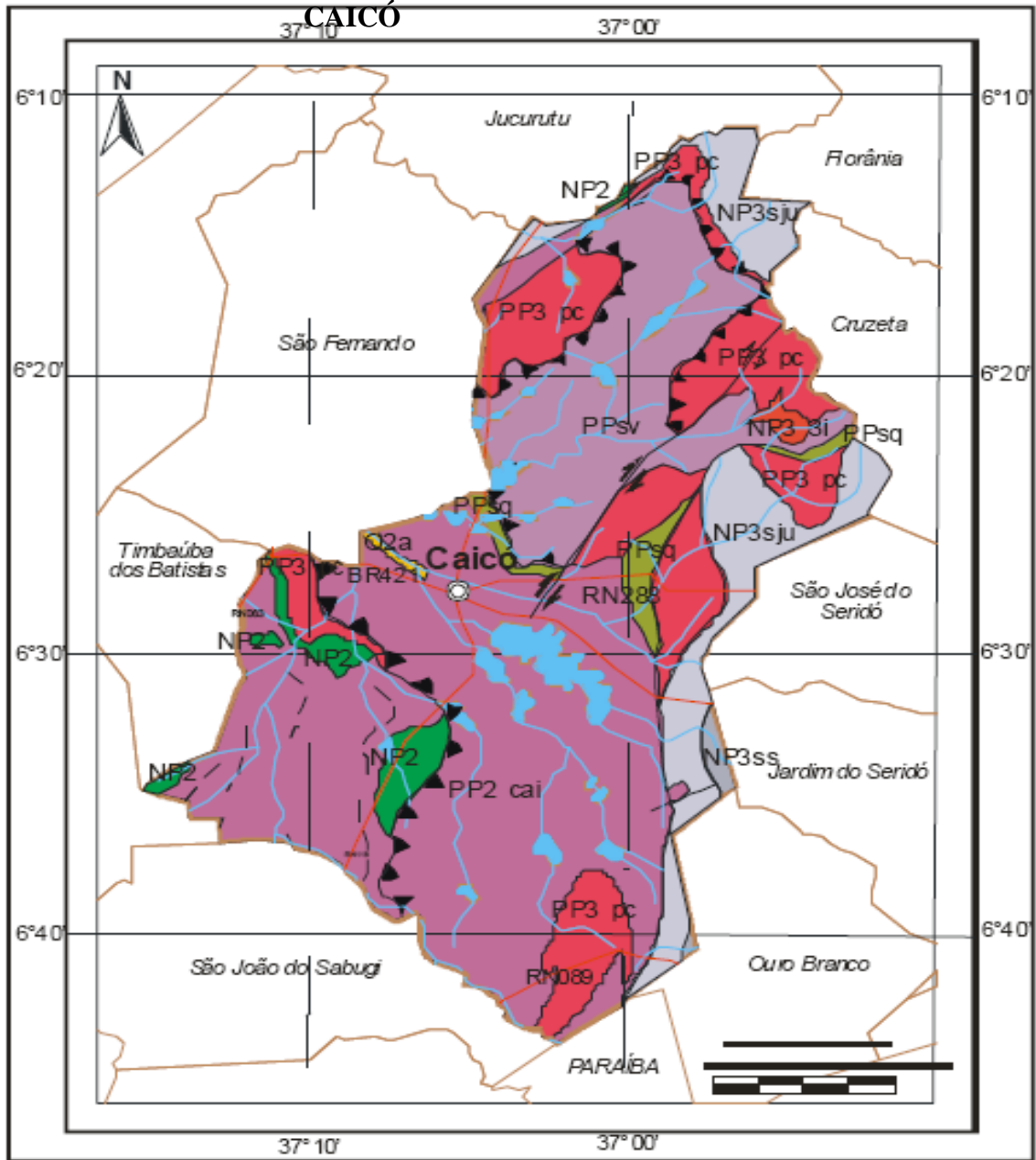
### **6.1 – ESTRATIGRAFIA**

O modelo adotado é aquele proposto por Jardim de Sá et al. (1978, mod. 1984), por ser o mais adequado para a região onde a área está inserida. É unânime a idéia de compartimentação da região em duas grandes unidades estratigráficas, a saber:

Os terrenos metassedimentares ou cinturões metamórficos (Brito Neves, 1983) ou supracrustais (Jardim de Sá, 1984), exibindo fácies xisto verde a anfibolito, denominado Grupo Seridó. Os terrenos gnáissicos-migmatíticos e migmatíticos-graníticos, denominado Complexo Gnássico-Migmatítico, correspondendo ao Complexo Caicó.

As referidas unidades são cortadas por intrusões mais jovens, de idade Brasileira, constituindo os corpos granitóides.

**FIGURA 01 – MAPA GEOLÓGICO DE  
CAICÓ**



**UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS**

**Cenozóico**

**Q2a** Depósitos aluvionares (a) : areia, cascalho e níveis de argila.

**Neoproterozóico**

**NP3 si** Granitóides de quimismo indisciplinado (i): granitóides diversos (574 Ma U-Pb)

**NP3ss** Formação Seridó (ss): biotita xisto, metanitrato, clorita-sericita xisto (640 Ma U-Pb)

**NP3sj** Formação Jucurutu (sj): gnaíse, mármore e rocha calcissilicática.

**NP2** Suíte máfica: gabro, diorito e tonalito

**Paleoproterozóico**

**PP3 pc** Suíte Pogo da Cruz: augen gnaíse granítico, leuco-orot gnaíse quartzo monzonítico a granítico (1900 Ma U-Pb)

**PP2 cai** Complexo Caicó (cai): ortognaíse diorítico a granítico com restos de supracrustais (2300 Ma U-Pb)

**PPsv** Complexo São Vicente: ortognaíse TTG e migmatito de protólito gabroítico e diorítico

**PPsq** Complexo Serra dos Quilins: xisto, gnaíse, BIF, metamáfica, metatramáfica, mármore

**CONVENÇÕES GEOLÓGICAS**

- Contato geológico
- Falha ou fratura
- Falha ou Zona de Cisalhamento Contracional
- Falha ou Zona de Cisalhamento Transcorrente Dextral
- Lineamentos estruturais (Traços de Superfícies)

**CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS**

- ⊙ Sede Municipal
- Rodovias
- Limites Intermunicipais
- Rios e riachos
- Açude/barragem

## **6.2 – GEOLOGIA LOCAL**

Localmente ocorrem a biotita-xisto como a rocha encaixante de direção N-S, pertencente a Formação Seridó. As rochas desse complexo encontram-se bastante fraturadas, com dois sistemas preferenciais de fraturas, um sub-horizontal de espaçamento sub-métrico, caracterizando fraturas de alívio, e outro com planos de fraturas sub-verticais com espaçamento decimétrico, caracterizando fraturas de cisalhamento.

## **6.3 – GÊNESE DA JAZIDA**

A jazida, de acordo com o processo geral da seqüência de formação de pegmatito (segundo Nikitin), pode ser classificada como do tipo metassomático, que pela presença de zonas complexas e de substituição, atingiu o grau mais elevado de diferenciação. A massa original de composição granítica sofreu profunda alteração hidrotermal. Fazes superpostas hidrotermalizantes associadas a remobilização de falhas pretéritas, principalmente em cristais de quartzo, permitem assumir a longa duração desses eventos aportando minerais como lepidolita, berilo, mangano-tantalita, micas, entre outros.

## **7. PLANO DOS TRABALHOS DE PESQUISA**

Os trabalhos de pesquisa programados objetivaram o conhecimento de reservas de Quartzo posicionadas nas cercanias da localidade Pedra Branca, destacando-se a sua importância econômica como fonte de suprimento para uso industrial, de forma a viabilizar a implantação de uma unidade produtiva para atender aos mercados nacional e internacional. Visto que este material devido seu padrão, apresenta excelentes condições de absorver uma parcela significativa do mercado de compra de Quartzo.

### **7.1 - INFRA-ESTRUTURA**

Os trabalhos de pesquisa foram iniciados com a implantação da infra-estrutura necessária à boa condução dos serviços programados, especialmente naqueles locais alvos dos levantamentos topográficos e geológicos, amostragem, etc. Nestas condições, foram abertos caminhos, estradas e desmatamentos das faixas prioritárias

para a instalação dos equipamentos e a instalação de pequeno apoio para o pessoal de campo.

## **7.2 - LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO**

Os trabalhos topográficos foram iniciados com a demarcação do polígono delimitador da área a partir do ponto de amarração. Ao tempo em que se realizaram os trabalhos de reconhecimento geológico no âmbito da área, serão definidos os setores prioritários e o simultâneo levantamento plani-altimétrico desses locais.

## **7.3 - LEVANTAMENTO GEOLÓGICO**

Baseando-se em trabalhos bibliográficos existentes da região, mais os trabalhos de campo realizados no interior da área de pesquisa, somados aos conhecimentos adquiridos a partir dos estudos de foto-interpretação geológica, e tendo como base os mapas dos levantamentos plani-altimétricos geral e de detalhe nas escalas 1:20.000 e 1:10.000, serão delineados os traços geológicos fundamentais como as diferenciações litológicas e estruturas.

## **7.4 - SONDAGEM**

Possivelmente foram executados 100 metros de sondagem rotativa a diamante, diâmetro BW, profundidade média de 10 metros distribuídos em 10 (dez) furos, visando confirmar as características observadas em superfície, inclusive a sua homogeneidade ao longo da área mapeada.

## **7.5 – AMOSTRAGEM**

Foram coletadas amostras em afloramentos naturais para realização de ensaios de caracterização tecnológica, para determinação da: petrografia, densidade, e cristalografia. Posteriormente sendo enviadas a clientes potenciais no mercado.

## **7.6 - CUBAGEM**

Quanto à avaliação das reservas, não há necessidade de utilização de métodos sofisticados de estimativas. Pois, utilizando os conceitos dos métodos convencionais de cubagem, resultados bastante satisfatórios podem ser alcançados. Normalmente as jazidas de rochas com a presença de Quartzo podem ocorrer sob a forma de maciços rochosos.



## 7.7 - EXTRAÇÃO COM GUIA DE UTILIZAÇÃO

A área alvo para o desenvolvimento da abertura de uma lavra experimental é dominada pela presença de maciços ora soterrados ora aflorante, e o processo de escolha do local apropriado dentro desse contexto envolvem observações técnicas, caracterizando-se: posicionamento, localização (maior facilidade de acesso), estrutura e facilidade de extração.

Foram utilizadas nesse trabalho, uma pá carregadeira, um compressor XA-175, 350 pcm da Atlas Copco, uma perfuratrizes RH-658 Wolf, com mão de obra especializada e acessória complementares, além de infra-estrutura disponível na área tais como água e residência.

## 7.8 - EXEQUIBILIDADE ECONÔMICA DO EMPREENDIMENTO

Realizados os trabalhos geológicos, cálculo de reserva e de lavra experimental, foram determinados os parâmetros essenciais para se definir as reservas esgotáveis e confrontados esses resultados com as previsões de custos de implantação do empreendimento, custos de propriedade e operação, e os custos legais para determinação do custo total e do custo efetivo, com expectativa de escalas de produções e de receitas futuras.

## 7.9 - CRONOGRAMA FÍSICO DOS TRABALHOS DE PESQUISA

O quadro a seguir mostra o cronograma das atividades desenvolvidas nos serviços de pesquisa mineral na área em epígrafe.

ATIVIDADES	PERÍODO (MESES)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Infraestrutura	■							
Levantamento Topográfico		■						
Mapeamento Geológico e Amostragem			■	■				
Sondagem				■	■	■	■	
Amostragem			■	■				
Exames petrog./Ensaio Tecn.					■	■		
Cubagem.			■	■				
Lavra c/ Guia de Utilização.					■	■	■	

Exeqüibilidade econômica.								
Relatório final de pesquisa.								

## 8 - RELATÓRIO DE PESQUISA

Os trabalhos realizados foram avaliados analiticamente objetivando-se a elaboração do Relatório Final de Pesquisa, tabulando-se todos os dados de reservas, a qualificação das reservas de Quartzo, como também, os resultados de estudos de mercado com vistas a se estabelecer à exeqüibilidade técnica e econômica da área de pesquisa.

## 9 - CONCLUSÕES

Tendo em vista que o presente Plano de Pesquisa objetiva proporcionar as diretrizes gerais das atividades de prospecção de Quartzo, localizada em Pedra Branca, no município de Caicó - RN, para uso industrial. Conclui-se que o empreendimento se insere em momento oportuno, pois, a finalidade de sua implantação é o fornecimento de matéria-prima (Quartzo) para uso industrial, contribuindo para o aquecimento da economia, assim como, gerando receita e empregos para o município de Caicó-RN .

## 10 - BIBLIOGRAFIA

Souza, J.L – 1991- **Mineralogia e Geologia de Quartzo do RN** Dissertação de Mestrado.

Maranhão, R.J.L. –1983- **Introdução a Pesquisa Mineral**. Fortaleza (CE), BNB/ETENE , 2º edição.

DNPM –1984- **Principais Depósitos Minerais do Brasil**- Volume IV (Gemas e Rochas Ornamentais).

Schorscher, H.D. – 1991- **3º Congresso Brasileiro de Geoquímica - S.P.** (Guia de Excursões).