

Relatório Final de Pesquisa Mineral

Processo ANM 871.781/2018

**Jorge Rodriguez Nosti
CNPJ: 33.647.007/0001-59**

São Gabriel – BA

Junho / 2023

SUMÁRIO

1	INFORMAÇÕES GERAIS	3
1.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	3
1.2	INFORMAÇÕES DO PROJETO.....	3
1.3	RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	3
2	INTRODUÇÃO.....	4
3	LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO	6
4	MEMORIAL DESCRITIVO.....	7
5	CONTEXTO GEOLÓGICO	8
5.1	REGIONAL.....	8
5.2	GEOLOGIA LOCAL	10
6	ASPECTOS FISIAGRÁFICOS	13
6.2	SÃO GABRIEL.....	13
7	RECURSO MINERAL	16
7.1	Mármore	17
8	TRABALHO DE PESQUISA.....	18
8.1	GUIA DE UTILIZAÇÃO.....	18
8.2	LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO	18
8.3	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO	19
8.4	RECONHECIMENTO E MAPEAMENTO GEOLÓGICO	19
8.5	AMOSTRAGEM.....	23
9	DEMARCAÇÃO DA ÁREA	24
9.1	ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA	25
10	CUBAGEM DAS RESERVAS.....	28

10.1 Metodologia Utilizada	29
11 PROJETO DE LAVRA	33
11.1 PARÂMETROS ADOTADOS	33
11.2 VOLUME DO MINÉRIO	33
12 EXEQUIBILIDADE ECONÔMICA DO EMPREENDIMENTO	34
13 VIDA ÚTIL DA JAZIDA	40
CONCLUSÃO.....	41
DOCUMENTOS ANEXOS	42

1 INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

RAZÃO SOCIAL: JORGE RODRIGUEZ NOSTI

CNPJ: 33.647.007/0001-59

PROCESSO DNPM: 871.781/2018

NOME DO RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO:

JORGE RODRIGUEZ NOSTI – Titular Pessoa Física

ENDEREÇOS

- Empreendimento:

Fazenda Grota, Zona Rural de São Gabriel – Bahia

- Sede da Empresa:

Av. Juca Batista, 1376, Fundos, Cavahada,

Porto Alegre /RS | CEP: 91.770-001

1.2 INFORMAÇÕES DO PROJETO

Processo ANM n°: 871.781/2018

Alvará de Pesquisa: n° 6996 publicado no Diário Oficial da União de 05 de Dezembro de 2019

Substância mineral requerida: Mármore

Local: Fazenda Grota

Município: São Gabriel

Estado: Bahia

Área: 675,72 Hectares

1.3 RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Engenheiro de Minas: Daniel Nepomuceno Bastos

CREA-MG: 194.818/D

Endereço: Rua Virgílio Grão Mogol, 30, Centro

CEP: 39.560-000 – Salinas – MG

Móvel/ Whatsapp: + 55 38 99811-1586

2 INTRODUÇÃO

A pesquisa mineral, com suas típicas etapas de prospecção e exploração, representa a fase inicial de um projeto de mineração. O objetivo é identificar as ocorrências minerais e estudá-las com vistas a determinar se podem ser economicamente extraídas (lavradas). Um arranjo sistemático de informações e atributos essenciais de um corpo mineral gera o modelo do depósito que conduz ao reconhecimento do seu potencial.

Este Relatório Final de Pesquisa tem por objetivo descrever os trabalhos de pesquisa mineral já realizados pela JORGE RODRIGUEZ NOSTI, na área do Alvará de Autorização de Pesquisa nº 6996/2019, publicado no D.O.U. de 05/12/2019, o qual foi outorgado no âmbito do processo administrativo ANM 871.781/2018.

O referido alvará autorizou a realização da pesquisa para Mármore por dois anos, em uma área total de 675,72 ha, inserida próximo ao Município de São Gabriel – BA.

A utilização do bem mineral avaliada em campo será como uso em revestimento/ornamental. Atualmente, o mercado consumidor de granitos, mármore, quartzitos e outros tipos de rochas buscam por materiais de padrão estético exótico e diferenciado e que possuam elevado valor comercial. O mármore existente na área em estudo possui características estéticas que deverão ser testadas em chapas polidas e levigadas nos mercados interno e externo.

A Empresa possui tradição e experiência no setor minerário, desempenhando papel fundamental no desenvolvimento local e regional. Posteriormente, por meio da Guia de Utilização, pretende-se aprimorar os trabalhos de pesquisa já realizados e, conseqüentemente, ser responsável pela geração e manutenção de empregos diretos e indiretos, aumentando a arrecadação de impostos e tributos, e incrementando a dinâmica da renda na economia regional e local. Vale ressaltar que, a empresa tem dentro das suas visões o desenvolvimento sustentável e, por conta disso, já licenciou o empreendimento e apresentou a licença ambiental a Agência Nacional de Mineração.

Todos os dados aqui apresentados foram obtidos através dos trabalhos de pesquisa em campo executados pelas equipes técnicas da empresa em conjunto com o engenheiro de minas Daniel Nepomuceno Bastos, responsável pela elaboração do presente relatório.

Os trabalhos de pesquisa foram compostos de: pesquisa bibliográfica, levantamento planialtimétrico, confecção de base cartográfica, mapeamento geológico, amostragens, testes físicos, análise química e consolidação dos trabalhos na apresentação do presente relatório final de pesquisa positivo.

Este relatório também apresenta os resultados e as conclusões dos trabalhos prospectivos e exploratórios, caracterizando qualitativa e quantitativamente o depósito mineral.

3 LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

A área de interesse está situada no local denominado Fazenda Grotta, município de São Gabriel, estado da Bahia, distando aproximadamente 487 km da capital.

Partindo de Salvador, siga pela BR-324 em Pernambués por 4.3km. Agora, já na Rodovia BR-324 com a BA-052 percorra por 451 km até João Dourado. Agora em trecho não pavimentado tome a estrada para Descoberta por 35 km. Siga por 7,9 km até o empreendimento com coordenadas centrais Latitude $11^{\circ}01'6.00''S$ e Longitude $41^{\circ}42'10.15''O$.

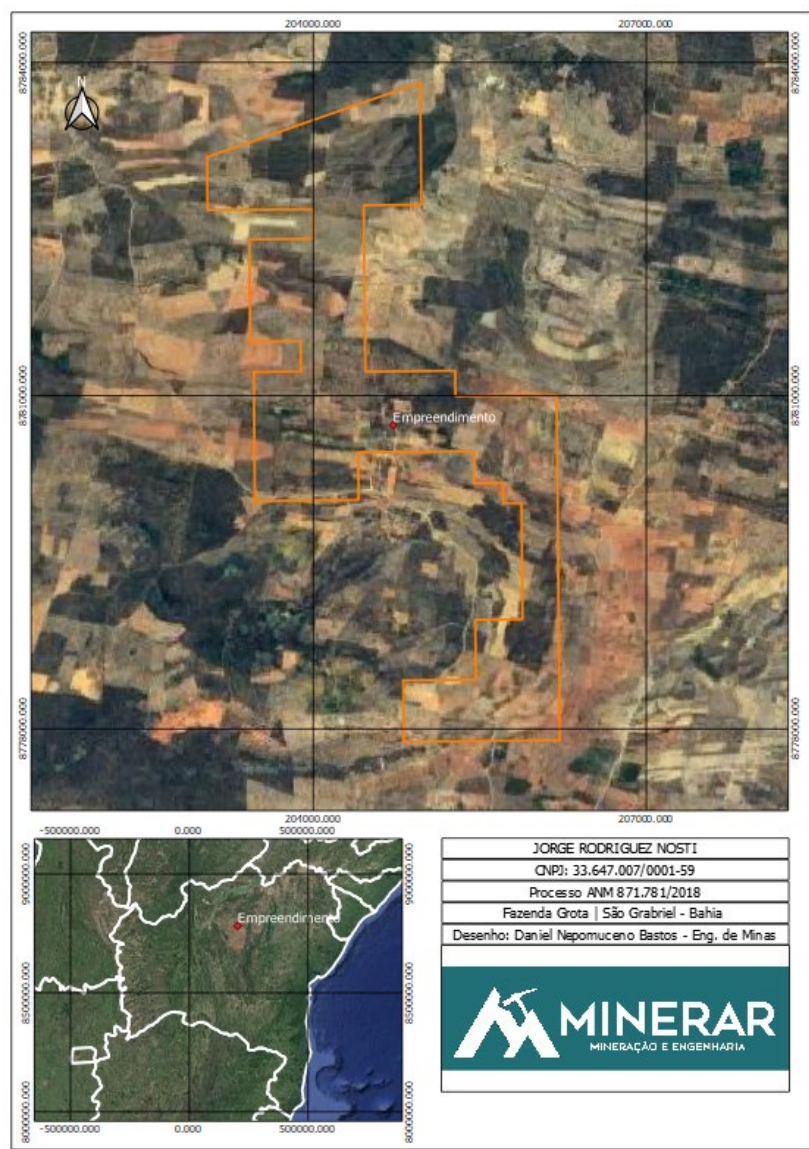


Figure 1: Localização do Empreendimento.

4 MEMORIAL DESCRITIVO

O ponto de amarração possui as seguintes coordenadas geográficas:

Latitude: 10°59'59"200 / Longitude: 41°42'16"000

A partir deste vértice são os seguintes componentes dos lados e respectivas coordenadas geográficas em sentido horário:

Tabela 1: Memorial descritivo do Processo 871.781/2018.

Latitude	Longitude
-10°59'59"200	-41°42'16"000
-11°00'47"900	-41°42'16"000
-11°00'47"900	-41°41'49"314
-11°00'55"357	-41°41'49"314
-11°00'55"357	-41°41'19"311
-11°02'36"343	-41°41'19"311
-11°02'36"343	-41°42'05"576
-11°02'18"397	-41°42'05"576
-11°02'18"397	-41°41'44"024
-11°02'00"785	-41°41'44"024
-11°02'00"785	-41°41'30"010
-11°01'26"838	-41°41'30"010
-11°01'26"838	-41°41'35"475
-11°01'20"876	-41°41'35"475
-11°01'20"876	-41°41'44"024
-11°01'11"507	-41°41'44"024
-11°01'11"507	-41°42'18"306
-11°01'20"876	-41°42'18"306
-11°01'25"478	-41°42'18"306
-11°01'25"478	-41°42'49"050
-11°01'03"239	-41°42'49"050
-11°00'47"733	-41°42'49"050
-11°00'47"733	-41°42'35"059
-11°00'38"825	-41°42'35"059
-11°00'38"825	-41°42'49"998
-11°00'08"890	-41°42'49"998
-11°00'08"890	-41°42'31"093
-11°00'00"221	-41°42'31"093
-11°00'00"221	-41°43'02"274
-10°59'44"672	-41°43'02"274
-10°59'23"452	-41°41'58"924
-10°59'59"200	-41°41'58"924
-10°59'59"200	-41°42'16"000

0F7C5AB4-B66E-4486-8EB2-9E6856A0E0C7

5 CONTEXTO GEOLÓGICO

5.1 REGIONAL

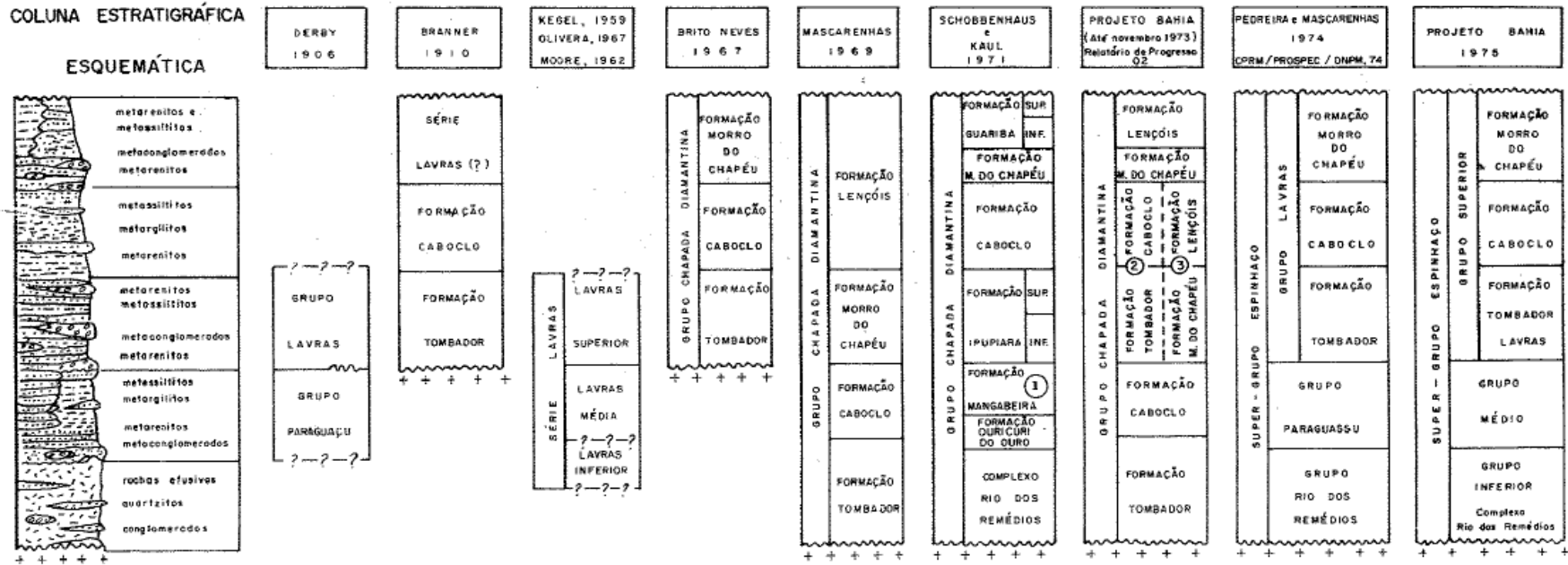
As rochas do Grupo Bambuí na Chapada de Irecê repousam, discordantemente, sobre os metassedimentos do Grupo Chapada Diamantina, conforme mostra o mapa geológico. Sobre os calcários Bambuí ocorrem, em afloramentos esparsos e recobrimdo toda área norte, calcários da Formação Caatinga, de idade Quaternária. Abordaremos, neste capítulo, as formações do Grupo Bambuí, objeto central desse trabalho, e secundariamente, os metassedimentos do Grupo Chapada Diamantina, que aparecem nos limites leste, oeste e sul da área, pelas possíveis interações hidrogeológicas entre estes e os calcários Bambuí sobrejacentes.

Os Grupos Chapada Diamantina e Bambuí representam a parte superior da coluna estratigráfica da região fisiográfica denominada Chapada Diamantina, cuja bibliografia geológica é bastante ampla. Será apresentada, também neste capítulo, uma síntese, com base nos principais trabalhos publicados, e estudos ora realizados, abordando-se estritamente a parte superior da coluna.

5.1.1 Grupo Chapada Diamantina

Este grupo foi primeiro descrito por Derby (1906), denominando-o de Lavras. Kegel (1959), o denominou de lavras Superior, Brito Neves (1967), de Grupo Chapada Diamantina, e Pedreira et al (1975) , Grupo Superior. O nome Lavras deriva das Lavras Diamantinas, garimpos de diamantes, associados ao conglomerado basal, especialmente.

Sua lito-estratigrafia tem sido objeto de muitas controvérsias. Será adotado a divisão proposta por Brito Neves (1967), por parecer a mais consistente em relação ao panorama observado na área. Este grupo compreende três formações, assim descritas da base para o topo.



OBSERVAÇÕES:

① - A Formação Mangabeira inclui o membro Lagon de Dentro

② - Denominações usadas a norte do paralelo 12° 00'

③ - Denominações usadas a sul do paralelo 12° 00'

Figura 1: Coluna Esratigráficas Estabelecidas para a Chapada Diamantina. Fonte: Pedreira et all (1975).

GRUPO	FORMAÇÃO	LITOLOGIA
	Caatinga	Calcários claros fragmentários, maciços, nível conglomerático basal.
Bambuí	Salitre	Calcários microcristalinos cinza escuros, cinza azulados, calcário dolomítico e dolomitos, cinza claros a róseos.
	Bebedouro	Ardósias, metarenitos, metassiltitos e metaconglomerados na base.
Chapada	Morro do Chapéu	Metarenitos, metassiltitos e metaconglomerados.
	Caboclo	Metassiltitos, metargilitos e metarenitos avermelhados
Diamantina	Tombador	Metarenitos, metassiltitos e metaconglomerados.

Figura 2: Divisão Estratigráfica Chapada Diamantina. Fonte: Brito Neves (1967)

5.1.1.1 Formação Tombador

Esta sequência foi denominada por Branner (1910), como arenito Tombador, na serra do mesmo nome, entre Jacobina e Lajes do Batata. Seus afloramentos constituem as escarpas orientais da Chapada Diamantina. Na região de Andaraí e Lençóis, forma cristas proeminentes na topografia, com muitos exemplos de relevo ruiforme. A parte basal desta formação foi também denominada de formação São Pedro, por Otávio Barbosa, em 1965, (in Brito Neves, 1967).

Em sua litologia predominam os metarenitos, bem classificados, boa estratificação em bancos uniformes, colorações claras entre o branco e o róseo. Presença de estratificação cruzada e marcas de onda. Sua espessura pode variar entre 80 a 400m.

Na seção entre Jacobina e Lajes do Batata, borda oriental da Chapada, a base da sequência repousa discordantemente sobre as rochas do Pré-Espinhaço. Já na seção exposta ao longo da BR-242, trecho compreendido entre Lençóis e Pai Inácio, a base da sequência repousa sobre o Grupo Paraguaçu concordantemente.

Em toda a sequência, são observadas estruturas primárias como estratificação plano-paralela, estratificação cruzada planar, marcas de ondas e correntes, o que, associados aos tipos de sedimentos, indicam um ambiente deposicional continental de água rasa, segundo Pedreira et al (1975). Em estudos sobre a cobertura do Cráton do São Francisco, Montes et al (1981) advogam para esta sequência um ambiente de deposição fluvial, com um sistema de rios anastomosados de largos canais e grande migração lateral. Os estudos das estratificações cruzadas e de tamanho de seixos, indicando um sentido geral de correntes de NE para SW. Ainda do estudo comparativo dos tipos litológicos dos seixos, concluem os autores que a Serra de Jacobina e suas vizinhanças seriam o paleorelevo que provisionava de material esta formação. Através de rios que fluindo no sentido NE/SW teria sido depositada toda sequência elástica da Chapada Diamantina.

5.1.1.2 Formação Caboclo

A formação Caboclo foi escrita inicialmente por Branner (1910), na escarpa ocidental da Serra do Tombador, na Região de Andaraí, como formação Lavras Média.

Sua espessura média é de 300m e tem como seções típicas as observadas na Serra do Tombador, nas imediações de Lençóis e Andaraí. É constituída, essencialmente, de metarenitos finos de cores predominantemente vermelhas ou roxas, bastante resistentes, intercalados com metassiltitos e folhelhos de coloração violácea. Os mergulhos são fracos e as camadas argilosas apresentam microdobramentos. Em superfície apresenta uma morfologia constituída de morros abaulados e uma rede de drenagem de padrão dendrítico, o que facilita a marcação de seus contatos. Esta formação apresenta-se mais argilosa ao norte na região de Morro do Chapéu, sendo consideravelmente mais arenosa na região de Andaraí e Lençóis. As estruturas primárias mais comuns são estratificações plano-paralelas, laminações, marcas de onda e estratificação cruzada. Montes et al (1981) consideram esses sedimentos juntamente com os metarenitos da Formação Morro do Chapéu, como pertencentes a um mesmo ambiente deposicional tipo deltaico, onde a Formação Caboclo representaria a fração mais fina. Uma transgressão marinha, ocorrida ao final da deposição dos Sedimentos Tombador, com o mar entrando de SW para NE, propiciou a instalação do sistema flúvio-deltaico-marinho, dando origem à deposição desses sedimentos.

5.1.1.3 Formação Morro do Chapéu

Esta Formação foi inicialmente descrita por Brito Neves (1967), na cidade de Morro do Chapéu. Trata-se da mesma Formação descrita por Mascarenhas (1969), com o nome de Formação Lençóis, e por Schobbenhaus et al (1971), como Formação Guariba, em locais diferentes. É correlacionada ao Lavras Superior de Kegel (1959), ou Série Lavras de Branner (1910).

Essa formação encontra-se em contato normal e gradacional sobre a Formação Caboclo e em discordância com a Formação Bebedouro que a sobrepõe.

Litologicamente é constituída de um nível conglomerático basal, de seixos bem rolados de até 5cm, seguido de bancos de metarenitos róseos, médios a finos e culminando com

metarenitos brancos com algumas intercalações argilosas. Sua espessura é estimada em 390m. São comuns a presença de estruturas primárias, tais como estratificações cruzadas e marcas de ondas.

Os sedimentos Morro do Chapéu foram considerados por Montes et all (1981), juntamente com a Formação Caboclo, como pertencentes a um mesmo sistema deposicional flúvio-deltaico-marinho.

5.1.2 Grupo Bambuí

O nome Bambuí provem da cidade homônima, situada ao sul de Minas Gerais, quando Rimann (1917) atribuiu este nome às seqüências carbonáticas ali ocorrentes. A partir daí, a denominação passou a fazer parte da literatura geológica brasileira, designando uma das mais polêmicas e controvertidas unidades estratigráficas do Brasil.

Assim, com o nome de Grupo Bambuí (s.l.), é hoje designada uma extensa seqüência de sedimentos elásticos e carbonáticos que ocorrem na porção centro-leste do Brasil nos domínios da bacia hidrográfica do Rio São Francisco, ocupando uma superfície estimada em cerca de 400.000 km², nos Estados de Minas Gerais, Goiás e Bahia, (Fig. 2).

Apesar dessa seqüência sedimentar ser conhecida desde o século passado, somente a partir da década de sessenta vem sendo efetivamente estudada, em função do interesse econômico despertado pelo seu potencial metalogenético. O trabalho de Branco e Costa (1961) marca o início da regionalização dos estudos deste grupo, surgindo daí, a primeira tentativa de divisão estratigráfica a nível regional. Em razão das grandes variações faciológicas e da amplitude geográfica ocupada por esta seqüência, a aplicação de uma estratigrafia global foi logo sentida, gerando uma intensa proliferação de nomes conforme mostram os elementos a seguir.

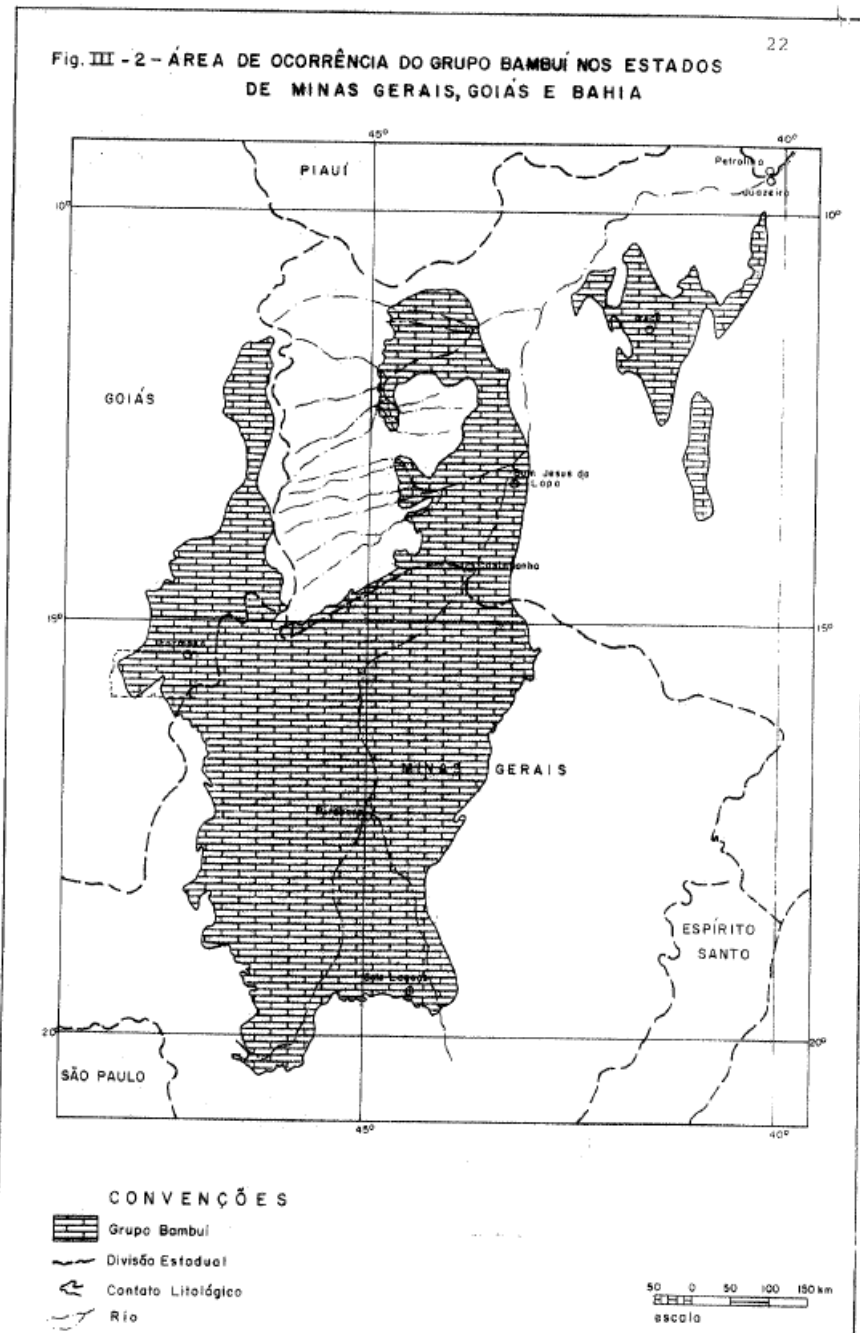


Figura 3: Área de Ocorrência do Grupo bambuí. Fonte: Dordona (1979).

A partir da segunda metade da década de sessenta e notadamente a década de setenta caracterizou-se pelo interesse nas áreas de mineralizações de Pb, Zn e Fe, destacando-se desta fase os trabalhos de Cassedanne (1966, 1968), Pflug e Renger (1973), Misi (1973, 1976, 1979), Misi e Souto (1975), Dardenne (1978). Como consequência, novos conceitos e esquemas estratigráficos foram introduzidos. Um deles foi, sem dúvida, a

exclusão do Grupo Paranoá do Grupo Bambuí, por ocupar esta sequência, uma posição estratigráfica inferior a do Grupo Bambuí (s. s.), Dardenne (1978). E que este grupo inicia-se sempre com uma formação detritica basal tida como de origem glacial ou paraconglomerado basal, recebendo diferentes nomes regionais, como: Jequitai, Samburá, Carandai, Macaúbas, Bebedouro etc. Repousando sempre, discordantemente, sobre unidades mais antigas.

O posicionamento estratigráfico das rochas que constituem o Grupo Bambuí, entre o embasamento Pré-Cambriano e formações bem mais recentes, tem sido apontado como um dos fatores a dificultar a determinação de sua idade, tendo sido, inclusive, atribuídas idades as mais variadas ao longo dos anos, por diversos pesquisadores.

A descoberta de corais do gênero Favosites e Cheatetes por Derby (1880), in Misi (1976), em calcários de Bom Jesus da Lapa, na Bahia, levou aquele autor a atribuir idade Siluriana superior à Devoniana para o Bambuí.

Beurlen e Cassedane (1963), Cassedane (1964), com base na descoberta de Collenia em calcários do Bambuí, na região de Garapa, a NW de Morro do Chapéu - Ba., admitiram idade bem mais antiga, Pré-Cambriano superior.

Datações radiométricas pelo método de Rb/Sr levadas a efeito por Amaral e Kawashita (1976), em folhelhos da região de Vazante - MG, indicaram idade de 600 mais ou menos 50m.a. Idade esta, que tem sido contestada por alguns autores em função de eventos tectônicos de grande envergadura, ocorridos após a sedimentação Bambuí.

Posteriormente, Cloud e Dardenne (1973), com base em estudo de estruturas estromatolíticas algais do tipo Conophyton da região de Vazante, correlacionando-as com estruturas do mesmo tipo, presentes na plataforma Russa, propuseram idades bem mais antigas para o Bambuí, 950 a 1,350 m.a.

Mais recentemente, Macedo e Bonhomme (1984), realizando datações radiométricas pelo método Rb/Sr e K/Ar, em calcários salitre, provenientes de Lajes do Batata, na Chapada Diamantina, propuseram idades de 767 mais ou menos 18 m.a., Rifeano Superior.

5.1.2.1 Grupo Bambuí na Chapada Diamantina

Suas principais áreas de ocorrência encontram-se nas bacias dos rios Verde, Jacaré, Salitre e Utinga. Nesta área o nome calcário Una foi, primeiramente, utilizado por Derby (1905, 1906). Posteriormente Branner (1911) utilizou o nome de calcário Salitre para a sequência carbonática do Vale do Rio Salitre. O estabelecimento de colunas litoestratigráficas detalhadas, somente surgiu a partir da década de setenta com os trabalhos do Prof. Aroldo Misi e colaboradores, despertados pelo potencial metalogenético da sequência carbonática. Agui, como nos Estados de Minas Gerais e Goiás, o Grupo Bambuí (s.s.), inicia-se com uma formação detrítica basal de origem glacial ou tilito basal, localmente denominada Formação Bebedouro, seguida de uma sequência carbonática:

Formação Bebedouro

A Formação Bebedouro é caracterizada pela presença de metassedimentos siltico-argilosos, aos quais se associam lentes contínuas de metagrauvacas conglomeráticas, com seixos de formas angulares, tamanhos variáveis e de diversos tipos, esparsamente distribuídos na matriz siltico-argilosa. Sua espessura pode variar bastante, até um máximo de 70m. Sua principal característica é a presença de um nível conglomerático, conglomerado Lajes (Kegel 1959). "Trata-se de um conglomerado poligênico, de matriz, coloração e granulometria variáveis, com seixos poliédricos de até 1m de comprimento, de quartzitos verdes, arenitos, biotita gnaisse, granitos, pegmatitos, argilitos, siltitos e calcários escuros", Brito Neves (1967). É considerado de origem glacial, Montes et al (1981), e correlacionável as formações Jequitai, Macaubas e Carrancas, (Dardenne 1978).

Formação Salitre

Caracterizada por uma sequência de calcários cinza, microcristalinos, bem estratificados, níveis dolomíticos, intercalações de ardósias. Acha-se superposta concordantemente à Formação Bebedouro e discordantemente sotoposta à Formação Caatinga, que ocorre, capeando toda parte norte da Chapada de Irecê. Sua espessura ainda não foi bem definida, devendo ser bastante variável. Perfuração estratigráfica realizada pela CPRM em 1972, em Central, atingiu a profundidade de 1.000m sem,

contudo, atingir os níveis basais. A Fig. A seguir mostra a coluna estratigráfica Bambui na borda leste da Chapada de Irecê, segundo Misi (1976). Em (1979), esse mesmo autor subdividiu essa formação em seis níveis distintos, descritos a seguir, do topo para a base, como A2, A1, A, B1, B e C. Essa subdivisão tende a ser provisória, em função dos estudos em andamento através da CPRM para a Secretaria de Minas e Energia do Estado da Bahia.

Unidade A2 - Ocorre apenas na parte norte da Chapada de Irecê. São metargilitos, metassiltitos e margas com intercalações de calcilitos cinza - escuros na base.

Unidade A1 – é a unidade mais bem representada em toda região. Composta de calcilitos maciços, pretos, calcários oolíticos e pisolíticos que se caracterizam pelo odor de S₂ quando percutidos. Frequentes intercalações de metargilitos, especialmente no topo e na base. Na borda leste, aparecem calcários cinza-azulados, finos às vezes, laminados e com estratificação cruzada. Sua espessura pode atingir mais de 150 metros.

Unidade A – Esta é mais representativa na borda da oeste da Chapada. Sua ocorrência é esporádica na borda leste e ao sul. Caracteriza-se pela presença de metargilitos calcíferos de coloração cinza-escuro. Sua espessura é variável, podendo alcançar 100m ou simplesmente não existir

Unidade B1 - Esta unidade é caracterizada pela presença de horizontes descontínuas, porém persistentes de dolarenitos e dolomitos silicosos com níveis individualizados de silex. Os dolomitos que caracterizam esta unidade são de coloração cinza-clara ou rosada. Estes dolomitos mostram-se na borda leste com espessuras da ordem de 1 a 2m, intercalados com calcários cinza-azulados a pretos. Na borda oeste, estes dolomitos e silex alcançam espessuras de até 30m. Estruturas algais são comuns nos dolomitos. Uma das principais características desta unidade é a presença de mineralizações de fluorita, barita e gelsina nos dolomitos.

Unidade B - Unidade bem representada em toda área. Predominância de calcários cinza claros, finos e bem laminados, refletindo a existência de finíssimas intercalações argilosas que se espessam em direção ao topo da unidade. Os calcários são predominantemente dolomíticos, aumentando o grau de dolomitização para o topo, culminando com as fácies dolomíticas da unidade seguinte.

Unidade C - Constituída de dolomitos e calcários dolomíticos vermelhos, argilosos, com finas intercalações de metargilitos vermelhos ou verdes. Lentes de dolomitos rosados na base são comuns. Espessura variável de 0 a 60m.

5.2 GEOLOGIA LOCAL

A região de São Gabriel (Norte do Estado da Bahia) devido a relações já descritas do Grupo Bambuí inserido na Chapada Diamantina como também sua fortes associações a Coberturas Cenozoicas Dedrito-Carbonáticas, é uma região com variadas formações de rochas sedimentares, e nesse projeto em específico do processo ANM 871.781/2018, um mármore preto com veios de quartzo microcristalinos.

Mais associada a Formação Salitre e a subunidade Jussara Superior, na qual aflora desde nordeste de Souto Soares até Segredo e na extensão da "bacia" situada no canto noroeste da área da pesquisa, nos arredores de Milagres. Ela consiste em calcarenitos finos, médios, grossos; esses últimos podem ser oolíticos ou oncolíticos. Os calcarenitos de granulação fina são cinza escuros a pretos e estão em bancos com espessura variável entre 10 e 30cm. Os de granulação média a grossa podem ser até cinza claro, e são maciços ou com estratificação cruzada sigmoidal.

Na "bacia" Una-Utinga, a Formação Salitre ocupa todo o limite oriental da área da pesquisa. A formação consiste em calcilutitos, calcissiltitos, calcarenitos, dolomitos e silexitos. Os três primeiros em geral ocorrem com laminação plano-paralela e podem estar associados a laminitos algais e a calcários intraclásticos. Estes, e a ocorrência de tepees evidenciam exposição subaérea. Os calcarenitos ocasionalmente apresentam estratificação cruzada e, juntamente com os silexitos, podem ser oolíticos / oncolíticos. Alguns estromatólitos associados aos silexitos com colunas cilíndricas e ramificação passiva, foram atribuídos por Bomfim & Pedreira (1990) ao Grupo Kussielides. Os calcarenitos do topo da formação apresentam estratificação cruzada sigmoidal.



Figura 4: Amostragem feita na área.



Figura 5: Amostragem feita na área.



Figura 6: Material objeto de estudo na área.

6 ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

6.2 SÃO GABRIEL

6.2.1 Histórico

São Gabriel é um município brasileiro do estado da Bahia. Sua população estimada pelo IBGE para 1.º de julho de 2021 era de 18.785 habitantes, distribuídos em uma área 1.146,054 km².

A formação do território de São Gabriel se iniciou a partir da descoberta e ocupação das terras conhecidas como fazenda São Rafael, que fazia parte do município de Xique-Xique. Nesse espaço se localizava um olho d'água (nascente do riacho Baixão) denominado de São Gabriel, importante referência para o começo do povoamento do município em questão.

A fazenda São Rafael era de “propriedade de José de Alfredo Machado e de sua esposa Anna Joaquina Berta da Rocha Machado que a recebeu como forma de herança do coronel português Augusto Ernesto da Rocha Medrado”. Em 1873, os proprietários trocaram essas terras por um escravo conhecido como Domingos Cabra. A negociação foi feita com o senhor chamado José Pereira da Rocha, que era morador da fazenda Canabrava do Gonçalo (atual município de Ubaí).

Nesse mesmo ano, foi celebrada a transferência da posse das terras, no Cartório de Registro de Terras da Bahia em Xique-Xique, onde foi oficializada a posse de três léguas de cumprimento por duas de largura, que foram consideradas sobra de caatinga, em nome de José Pereira da Rocha, que passou a ser o proprietário legal das terras que corresponde o atual território de São Gabriel.

Porém, a realidade da ocupação e posse desse território pode ser outra, pois alguns moradores mais antigos, netos dos fundadores da fazenda São Rafael, cogitam a possibilidade de que estas terras possivelmente foram griladas, pois a sesmarias que essas terras faziam parte era tão grande, que com o retorno dos donos para Portugal, não tinha como controlar a expansão da fronteira agropecuária que estava em crescimento naquele período em todo sertão baiano.

Assim, griladas ou ocupadas, as terras que hoje formam o município de São Gabriel, teve a sua ocupação populacional a partir de duas famílias de migrantes, os irmãos: Lourenço Rocha e Antônio Pereira da Rocha, filhos do proprietário das terras, que foram os primeiros a chegarem ao referido território e são os responsáveis pelo início de sua ocupação.

São Gabriel permaneceu como fazenda ligada ao município de Xique-Xique até 1926, ocasião em que passou a fazer parte do território de Irecê, que foi emancipado nesse mesmo ano. Em 1921 foi construída a primeira Igreja, pelo pedreiro Benedito Siriema, auxiliado pelo seu filho Sirilo. Na sua inauguração foi celebrada a primeira missa pelo Padre Pedro. Também em 1921, a primeira escola foi construída para educar os jovens do povoado. A partir daí, o território foi gradativamente sendo povoado até a formação de um pequeno núcleo urbano.

Logo em seguida, chegaram migrantes de vários lugares do Nordeste e foi se formando um núcleo urbano mais denso, o número de habitantes aumentava rapidamente, e o povoado adquiria um aspecto de cidade. Porém, a falta de infraestrutura impedia o desenvolvimento, principalmente na zona rural, onde a falta de estradas dificultava o escoamento da produção agrícola.



Figura 7: Município de São Gabriel.

6.2.3 Relevo e Solo

O Município localiza-se na Chapada Diamantina Setentrional, Centro Norte do Estado da Bahia na Microrregião de Irecê, a uma latitude 11°13'45" sul, e a uma longitude 41°54'43" oeste.

A declividade média da bacia está em torno de 0,6%. Sua elevação máxima está a 800 m de altitude, onde ocorre a sua nascente, e a elevação mínima está a 600 m de altitude, onde se encontra a sua desembocadura no riacho do Bonito.

Os rios da região de São Gabriel são caracterizados por uma drenagem com padrão dendrítico, também designado como arborescente, e seu canal pode ser caracterizado como retilíneo, pois quase não possui meandros. O curso principal do Riacho Baixão atravessa a área urbana de São Gabriel, e o povoado de Gabrielzinho. Ao longo do seu curso, encontram-se fazendas com atividades agropecuária, com destaque para as plantações de milho, feijão e mamona.

Situada no centro da bacia sedimentar de Irecê, na porção leste da bacia hidrográfica do Rio Verde afluente da margem direita do rio São Francisco, a microbacia de São Gabriel faz parte da unidade geomorfológica denominada de 20 Planalto Calcário de Irecê (SILVA, 2005). Segundo (SILVA, 2005) o Planalto Calcário de Irecê caracteriza-se por uma topografia levemente ondulada, com elevações suaves cujas altitudes oscilam entre 600 e 800 metros. As rochas que afloram ou que estão perto da superfície, são os calcários e os dolomitos, ambas sedimentares carbonáticas (SILVA, 2005 p.28).

O tipo de solo presente na microbacia é o cambissolo haplico ta eutrófico, que segundo a classificação mais recente da EMBRAPA, seria um solo do tipo embrionário com um desenvolvimento dos horizontes muito fraco ou moderado, são constituídos predominantemente por materiais minerais com um ou mais horizonte superficial. A ordem dos cambissolos está dividida em vários grupos e grandes grupos que indicam os solos bem desenvolvidos com os quais mais se assemelham (LEPSCH, 1993). São solos rasos a moderadamente profundos e bem drenados que guardam nos seus horizontes vestígios do material de origem. Esse solo apresenta uma coloração avermelhada, textura argilosa ou muito argilosa, e possui uma boa fertilidade natural (SILVA, 2005 P.46). Esses solos formam-se a partir das rochas calcárias do Grupo Una e destacam-se

como os solos mais importantes sob o ponto de vista de utilização e extensão da região de Irecê. Por apresentarem alta fertilidade natural e um relevo que favorece o uso de máquinas agrícolas, são os solos mais cultivados da área (SILVA, 2005 p.46).

6.2.4 Clima

O clima Regional é semi-árido, com precipitação variável de 400 a 600 mm por ano, sendo a precipitação concentrada nos meses de Novembro e Dezembro com um período seco de Junho a Agosto, podendo se prolongar até Setembro (SILVA, 2005 p.23).

7 RECURSO MINERAL

Recurso mineral é todo material que pode ser retirado da crosta terrestre para uso, incluindo bens metálicos, não metálicos, recursos energéticos e água mineral. É certo que todos estes recursos jazem presentes em quase todo nosso cotidiano como: vestuário, habitação, meios de transporte, estradas, alimentos e medicamentos.

Dentre os recursos minerais, os não metálicos, também conhecidos como MRI – Minerais e Rochas Industriais, são os recursos minerais mais antigos e os primeiros a serem utilizados pelo homem. Constituem uma classe muito abrangente; incluindo materiais de construção (Areia, Cascalho, Brita e rochas ornamentais), materiais para indústria química (Enxofre, Fluorita e Pirita), fertilizantes (NPK - Nitrato, Fosfato e Potássio), cimento (Calcário), cerâmica (Argilas, Feldspatos e Sílica), refratários (Cromita e Magnesita), abrasivos (Córindon, Diamante e Alumina), isolantes (Amianto e Mica), fundentes (Carbonato e Fluorita), pigmentos (Titânio e Ocre), gemas (Diamante, Esmeralda, Águamarinha, Rubi, Safira e Turmalina), Rocha Ornamental (granito, xisto, quartzito) e Águas minerais.

Os trabalhos de pesquisa mineral realizados objetivaram a quantificação da reserva mineral de mármore na área alvo. A pesquisa mineral se estendeu em todos os locais onde há afloramento do material de interesse, abrangendo praticamente toda área inserida nos limites da poligonal delimitadora do processo ANM 871.781/2018. A seguir serão descritos os trabalhos de pesquisa mineral realizados na área alvo.

7.1 Mármore

O mármore é uma rocha cristalina e compacta. É uma rocha metamórfica que é proveniente de calcário exposto a altas temperaturas e pressão, por isso as maiores jazidas de mármore são encontradas em regiões de rocha matriz calcária e atividade vulcânica. O granito é um tipo comum de rocha ígnea, que é um tipo de rocha formada quando o magma é resfriado na camada subterrânea. Depois do manto, há uma camada profunda de rocha derretida. A reação deste material em decomposição libera calor, que funde as rochas ao redor. Devido a eventos geológicos, estas rochas derretidas são empurradas até a superfície. O granito é uma rocha muito resistente e densa, o que a faz ser ideal para o uso em estruturas que demandam uma resistência maior, como em bancadas e pisos.

O mármore e/ou granito podem ser encontrados em jazidas, que são reservam naturais de imensas montanhas rochosas, e lá é feita a extração destes materiais. A extração é feita com equipamentos e profissionais especializados, com extratores de alta capacidade, guindastes, entre outros. Quando as placas são quebradas, são puxadas por caminhões ou processadas no local, dependendo da mina. Depois, as placas são cortadas em máquinas chamadas teares. Após o corte, há o levigamento, que é onde é feito o desbaste das chapas, tornando a superfície da peça uniforme, e posteriormente é feito um processo de secagem no forno. Depois vem o processo de resinagem para garantir a qualidade do acabamento e polimento.

8 TRABALHO DE PESQUISA

A pesquisa mineral realizada visa definir a geologia em detalhe e a localização de um ambiente mineralizado, para o qual foram concentrados esforços e recursos com objetivo de avaliar a viabilidade de seu aproveitamento econômico.

Tendo em vista a reorganização e a estruturação financeira do titular, os trabalhos de pesquisa propostos originalmente no Requerimento e Planos de Pesquisa Mineral foram reprogramados e redimensionados.

8.1 GUIA DE UTILIZAÇÃO

Para caracterização detalhada do bem mineral e realização de testes de aceitação de mercado do produto será requerido a Guia de Utilização junto a Agência Nacional de Mineração – ANM.

8.2 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Na fase inicial dos trabalhos de pesquisa, o levantamento bibliográfico objetivou disponibilizar à equipe as primeiras bases topográficas e geológicas sobre as quais se desenvolveriam os trabalhos subsequentes. Além disso, para a caracterização fisiográfica da área, foram também pesquisados dados preexistentes relativos a aspectos como pedologia, cobertura vegetal, hidrografia, hidrogeologia e geomorfologia.

A pesquisa bibliográfica foi realizada em quatro locais distintos, a saber: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Companhia Bahiana de Pesquisa Mineral – CBPM. Foram reunidas as informações geológicas e fisiográficas aplicadas, bem como adquiridas as bases cartográficas.

Também realizou-se a prospecção por publicações científicas em geologia referentes à área alvo no ambiente digital *World Wide Web* (Internet), com foco principal em temas afetos ao ambiente em que se insere o alvo. Paralelamente, a Internet foi prospectada também para a obtenção de imagens de satélite através do emprego do *software* Google Earth Pro.

8.3 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO

Os serviços topográficos previstos no planejamento da pesquisa foram responsáveis pela produção da Planta Topográfica Planialtimétrica de Detalhe (Vide Planta Topográfica Local - Anexo II.4) sobre a qual se definiu os objetivos dos esforços de reconhecimento e mapeamento geológicos.

A base cartográfica para desenvolvimento dos trabalhos *in loco* é composta das seguintes plantas e mapas: Planta de situação na escala de 1:50.000, Mapa geológico local na escala de 1:20.000, Planta de detalhes na escala de 1:7.500, com perfis topográficos, drenagem, afloramentos etc.

A Planta de Situação na escala de 1:50.000 foi elaborada a partir da Carta Topográfica Matricial São Gabriel, referência cartográfica SC-24-Y-C-I-1, escala 1:50.000. O datum é o SIRGAS 2000. Ilustra a locação da poligonal e acidentes geográficos relevantes da área concedida para a pesquisa.

Mapa geológico na escala de 1:20.000 foi elaborado com base no Mapa Geológico da Folha São Gabriel SC-24-Y-C-I-1,, na escala de 1:50.000 (mapa e texto explicativo), elaborado para o Projeto São Gabriel – Geologia Local.

Para a elaboração da planta de detalhes (escala 1:7.500) utilizou-se do arquivo srtm da Folha SC-24-Y-C-I-1, sul do estado da Bahia, obtida através do site da CBPM. Para gerar a drenagem, foi utilizado de imagens de satélites. A partir desses dados foi criada a planta de detalhes da área pesquisada possibilitando a melhor compreensão dos aspectos geomorfológicos do terreno, bem como obter os dados necessários para a realização da cubagem da jazida.

8.4 RECONHECIMENTO E MAPEAMENTO GEOLÓGICO

O reconhecimento geológico teve como bases cartográficas de apoio: a Folha de São Gabriel elaborada pelo CBPM, a Planta Topográfica Planialtimétrica de Detalhe produzida para a pesquisa, o Mapeamento Geológico das Regiões de: Morro do Chapeu, Irecê, Jussara e as informações geológicas reunidas na etapa de pesquisa bibliográfica. Com estas informações de base, estabeleceu-se o caminhamento a ser feito para fins de reconhecimento geológico.

A pesquisa mineral aqui descrita objetivou identificar afloramentos de Mármore. Partindo-se desse pressuposto, de posse das bases planialtimétricas disponíveis e do conhecimento prévio das características locais da rocha, foram feitas algumas visitas à área e constatado que, o material supracitado aflora em um parte central da poligonal do processo 871.781/2018.

As estações dos pontos possuem a seguinte identificação: ED – Estação Descrita e FG – Fazenda Grotta. São numeradas de acordo com a sequência dos caminhamentos. A primeira estação possui a seguinte denominação: ED-FG-01, seguindo até ED-FG-02, situados no contexto geológico pesquisado (afloramentos rochosos de mármore) e localdos no mapa de cubagem da reserva em anexo.

Tabela 2: Coordenadas e descrição dos afloramentos encontrados.

Estação	Coordenadas Utm Zona	Descrição
ED-FG-01	Lat 10°59'43.49"S Long 41°42'6.20"O 24 S	Rocha carbonática, com segregações centimétricas de quartzo leitoso e quartzo
ED-FG-02	Lat 11°01'5.17"S Long 41°42'12.51"O	Rocha carbonática, com segregações centimétricas de quartzo leitoso e quartzo



Figura 8: Amostragem feita na área.



Figura 9: Amostragem feita na área.

8.4.1 Prospecção e Pesquisa

A partir dos resultados obtidos através dos trabalhos de pesquisa em campo e das análises foto-interpretativas com base nas imagens de satélite, foram identificados corpos mineralizados que permitiu bloquear uma reserva geológica. Este setor foi aqui denominado de CORPO MINERALIZADO. O depósito de Marmore analisado tem como finalidade a utilização como rocha de revestimento.

8.5 AMOSTRAGEM

8.5.1 Análises Física

A análise física requerida para tal projeto foi efetuada pela empresa ATLAS ROCK MECHANICS LABORATORY MINING CONSULTING SERVICES e supervisionada pelo engenheiro de minas e responsável legal da empresa o Sr. Ernani Sheuer. Toda a análise ainda não encontra-se pronta, entretanto, será encaminhada o quanto breve a empresa ter em mãos os resultados.

Todos os demais estudos como análise mineralógica de composição da rocha, densidade da rocha, porosidade, absorção d'água, resistência a compressão axial, a abrasão, ruptura e resistência a impacto também foram realizados pela empresa ATLAS e constam em anexo.

Todas as amostras foram obtidas a partir dos fogos realizados durante a fase de pesquisa.

9 DEMARCAÇÃO DA ÁREA

Os corpos mineralizados representam, no total, uma área de aproximadamente 32,198 ha e abrangem uma parte pequena da poligonal do empreendimento, quando comparado ao seu tamanho, entretanto se encontra espaçado em todo o processo, sendo impossível reduzi-lo devido ainda a necessidade de expansão e implantação de infraestruturas no local. Nessa área foram observados afloramentos de rocha carbonática/mármore, composto por veios finos de quartzo, podendo apresentar outros minerais acessórios. A rocha apresenta coloração cinza escura e granulação média. Os afloramentos, de forma geral, possuem aspecto bastante homogêneo, não sendo observadas feições de descontinuidade da rocha.

A vegetação local aparece contornando os corpos aflorantes de mármore. Tal vegetação é bastante densa e apresenta espécies, aparentemente, de médio a grande porte, e já foi avaliado no processo de licenciamento ambiental, o qual se encontra em análise.

Distinguindo a definição exata dos terrenos nos quais se desenvolverá o empreendimento minerário em questão, foi realizada a demarcação da área se utilizando de estação total e piquetes, partindo-se das coordenadas dos vértices da poligonal requerida para pesquisa. Sugere-se ao titular a demarcação da área em campo se utilizando de marcos de concreto.

9.1 ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

A última etapa dos trabalhos de pesquisa mineral consistiu na elaboração do presente Relatório Técnico. Esta elaboração consumiu cerca de um mês e meio de trabalho em escritório por uma equipe coordenada por um engenheiro de minas.

9.1.1 Custo Final dos Trabalhos de Pesquisa

Os custos finais apresentados na tabela a seguir foram informados pelo empreendedor e, perfizeram um total geral de **R\$ 40.100,00** (Quarenta mil e cem reais).

Tabela 04 – Resumo consolidado dos custos dos trabalhos de pesquisa mineral apurados.

Itens de Custo	Custo Final (R\$)
Levantamento Topográfico	6.000,00
Reconhecimento Geológico	14.500,00
Mapeamento geológico	4.750,00
Trabalhos computacionais de compilação dos dados	3.700,00
Acompanhamento técnico e administração dos trabalhos	2.650,00
Elaboração do Relatório Parcial de Pesquisa Mineral	8.500,00
TOTAL	40.100,00

9.1.2 Aplicabilidade E Alternativas De Mercado – Mármore

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define rocha ornamental como uma substância rochosa natural que, submetida a diferentes graus de modelamento ou beneficiamento, pode ser utilizada como uma função estética qualquer. Rocha de revestimento, por sua vez, é qualificada pelo órgão como material rochoso passível de desdobramentos e beneficiamentos diversos com emprego em acabamentos de superfícies de paredes e pisos em construções civis.

Neste sentido, depreende-se das definições supracitadas que o conceito de rocha ornamental e de revestimento está baseado, sobretudo, em um método de extração e possibilidade de aplicação, conjugados a fatores estéticos, não importando a princípio seus aspectos genéticos e composicionais. Fica patente que qualquer material pétreo natural, passível de extração como bloco e com possibilidades de desdobramentos em chapas, com ou sem beneficiamento, pode ser considerado potencialmente uma rocha ornamental ou de revestimento.

Comercialmente, as rochas ornamentais são definidas essencialmente à luz de duas principais categorias, que são os “granitos/quartzitos” e os “mármore”, distinguidas com base na sua composição mineralógica. Os granitos/quartzitos abrangeriam as

rochas silicatadas, ou seja, formadas por minerais estruturalmente constituídos por tetraedros de SiO_4 , ao passo que os mármore incluem as rochas composicionalmente carbonáticas.

Mármore

O mármore é uma rocha cristalina e compacta. É uma rocha metamórfica que é proveniente de calcário exposto a altas temperaturas e pressão, por isso as maiores jazidas de mármore são encontradas em regiões de rocha matriz calcária e atividade vulcânica.

Do ponto de vista da geologia, “granito comercial” inclui tanto rochas ígneas quanto metamórficas, abrangendo, neste sentido, uma variada gama de tipos textural, estrutural e composicionalmente distintos, o que reflete em cores e padrões estéticos diversos.

10 CUBAGEM DAS RESERVAS

As reservas de marmore existentes na área, passíveis de serem aproveitadas como rocha de revestimento interno, foram avaliadas adotando-se os seguintes procedimentos descritos a seguir:

Pelo que se deduziu do mapeamento geológico, há fortes indícios de que o corpo geológico ocupa toda a área autorizada para a pesquisa. Desta forma e em função do baixo custo, optou-se pela cubagem utilizando-se o método das seções. A definição dos níveis inferior e superior da jazida foi em função da menor e da maior cota que representava a rocha aflorada na poligonal, sendo respectivamente, 725 m e 800 m.

A avaliação das reservas compreendeu as seguintes etapas:

➤ Elaboração de uma base planialtimétrica na escala de 1:7.500, com a representação de todos os seus acidentes e curvas de nível de 5 metros em 5 metros;

Baseado nas características do depósito mineral optou-se pela execução dos cálculos das reservas utilizando o método das “semidistâncias das seções topográficas” e áreas de influência para cubagem das mesmas. As reservas são classificadas como medida, indicada e inferida. Tendo em vista o tipo de material a ser explorado e seu uso como rocha revestimento, serão desconsiderados 30% das reservas calculadas, pois a exigência do mercado em relação a coloração e qualidade geral da rocha impossibilita o uso de porções da rocha com presença de fraturas, manchas ou que estejam em uma coloração estética diferente da exigida pelo mercado consumidor. Além disso, esta porcentagem compensará também qualquer tipo de imperfeições das superfícies topográficas, vazios e possíveis erros introduzidos pelo método de cálculo.

O volume parcial (V_P) do bem mineral é calculado a partir das áreas médias de duas seções topográficas consecutivas multiplicadas pela distância entre as mesmas. O volume total (V_T) da reserva é obtido através do somatório dos volumes parciais. Assim, temos:

$$V_P = [(A_{n-1} + A_n)/2] \times D_n$$

A_{n-1} = Área da primeira seção topográfica

A_n = Área da seção topográfica consecutiva

D_n = Distância entre duas seções topográficas

V_P = Volume parcial

$$V_T = \sum V_P$$

10.1 Metodologia Utilizada

Este memorial se refere aos métodos e ferramentas utilizadas para cálculo de volume de reservas minerais referente à pesquisa mineral no processo ANM 871.781/2018.

O cálculo de reservas minerais é um dos fatores que determinam a viabilidade econômica do empreendimento minerário. As reservas, Medida e Indicada, foram calculadas com base na densidade e qualidade dos dados obtidos durante os trabalhos de pesquisa.

Foram locados 3 corpos mineralizados para a cubagem das reservas, expressas em anexo. A **reserva medida** a porção de rocha exposta compreendida a uma espessura média de 15 m. A **reserva indicada** foi estabelecida considerando-se uma faixa de rocha 20 m abaixo da reserva medida, de acordo com o estabelecido pelo ANM em seu procedimento básico para elaboração de relatórios de pesquisa. Os limites externos das reservas foram estabelecidos pelos limites da poligonal. Os volumes calculados foram os seguintes:

Reserva Medida

Considera-se como reserva medida o volume de rocha formado pelo prolongamento dos limites aflorantes medidos topograficamente ou indicados pelas áreas de amostragem.

Reserva Indicada

Considera-se como reserva indicada o prolongamento da reserva medida nos trechos onde o corpo mineral está parcialmente ou totalmente encoberto até a distância razoável com base em evidências geológicas.

CORPO MINERALIZADO 1

Tabela 3: Reservas Corpo 1.

CORPO MINERALIZADO 1							
Volume Medido do Material				Volume Indicado do Material			
Seção	Distância (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)	Seção	Distância (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)
A1	0,00	0,00	0	A1	0,00	0,00	0
B1	15,00	1429,65	0,00	B1	20,00	1429,65	0,00
C1	15,00	10023,17	85896,16	C1	20,00	10023,17	114528,21
D1	15,00	5383,23	115548,00	D1	20,00	5383,23	154064,00
E1	15,00	18,77	40514,97	E1	20,00	18,77	54019,96
TOTAL DE VOLUME m³ V			241959,13	TOTAL DE VOLUME m³ V			322612,17
TONELADAS (T=V*D) D=2,76			667807,19	TONELADAS (T=V*D) D=2,76			890409,59

CORPO MINERALIZADO 2

Tabela 4: Reservas corpo 2.

CORPO MINERALIZADO 2							
Volume Medido do Material				Volume Medido do Material			
Seção	Distância (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)	Seção	Distância (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)
A1	0,00	19561,91	0	A1	0,00	19561,91	0
B1	15,00	34822,59	0,00	B1	20,00	34822,59	0,00
C1	15,00	30748,65	491784,29	C1	20,00	30748,65	655712,38
D1	15,00	27065,22	433603,97	D1	20,00	27065,22	578138,62
E1	15,00	23008,21	375550,68	E1	30,00	23008,21	500734,24
F1	15,00	9234,71	241821,92	F1	36,00	9234,71	483643,83
TOTAL DE VOLUME m³ V			1542760,85	TOTAL DE VOLUME m³ V			2218229,07
TONELADAS (T=V*D) D=2,76			4258019,93	TONELADAS (T=V*D) D=2,76			6122312,23

CORPO MINERALIZADO 3

Tabela 5: Reservas Corpo 3

CORPO MINERALIZADO 3							
Volume Medido do Material				Volume Medido do Material			
Seção	Distância (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)	Seção	Distância (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)
A1	0,00	549,85	0	A1	0,00	549,85	0
B1	15,00	20509,63	0,00	B1	20,00	20509,63	0,00
C1	15,00	20699,22	309066,35	C1	20,00	20699,22	412088,46
D1	15,00	6672,53	205288,10	D1	20,00	6672,53	273717,46
TOTAL DE VOLUME m³ V			514354,44	TOTAL DE VOLUME m³ V			685805,92
TONELADAS (T=V*D) D=2,76			1419618,25	TONELADAS (T=V*D) D=2,76			1892824,34

CORPO MINERALIZADO 4

CORPO MINERALIZADO 4							
Volume Medido do Material				Volume Medido do Material			
Seção	Distância (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)	Seção	Distância (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)
A1	0,00	89,88	0	A1	0,00	89,88	0
B1	15,00	23556,53	0,00	B1	20,00	23556,53	0,00
C1	15,00	12562,42	270892,09	C1	20,00	12562,42	361189,45
D1	15,00	16781,08	220076,26	D1	20,00	16781,08	293435,01
E1	15,00	369,00	128625,59	E1	20,00	369,00	171500,79
TOTAL DE VOLUME m³ V			619593,94	TOTAL DE VOLUME m³ V			826125,25
TONELADAS (T=V*D) D=2,76			1710079,27	TONELADAS (T=V*D) D=2,76			2280105,69

CORPO MINERALIZADO 5

CORPO MINERALIZADO 5							
Volume Medido do Material				Volume Medido do Material			
Seção	Distância (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)	Seção	Distância (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)
A1	0,00	2062,13	0	A1	0,00	2062,13	0
B1	15,00	9578,96	0,00	B1	20,00	9578,96	0,00
C1	15,00	10716,59	152216,63	C1	20,00	10716,59	202955,50
D1	15,00	345,54	82965,98	D1	20,00	345,54	110621,30
TOTAL DE VOLUME m³ V			235182,60	TOTAL DE VOLUME m³ V			313576,80
TONELADAS (T=V*D) D=2,76			649103,98	TONELADAS (T=V*D) D=2,76			865471,97

CORPO MINERALIZADO 6

CORPO MINERALIZADO 6							
Volume Medido do Material				Volume Medido do Material			
Seção	Distância (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)	Seção	Distância (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)
A1	0,00	273,34	0	A1	0,00	273,34	0
B1	15,00	10945,59	0,00	B1	20,00	10945,59	0,00
C1	15,00	13835,31	185856,76	C1	20,00	13835,31	247809,01
D1	15,00	5882,16	147881,00	D1	20,00	5882,16	197174,66
E1	15,00	3079,00	67208,63	E1	30,00	3079,00	89611,50
F1	15,00	351,98	25732,28	F1	36,00	351,98	51464,55
TOTAL DE VOLUME m³ V			426678,65	TOTAL DE VOLUME m³ V			586059,72
TONELADAS (T=V*D) D=2,76			1177633,08	TONELADAS (T=V*D) D=2,76			1617524,83

Sendo assim, têm-se na área de estudo:

Tabela 6: Volume Total.

VOLUMES CALCULADOS		
Tipo	Volumes Calculados (m ³)	Toneladas
Reserva Medida	1074158,88	1201913,30
Reserva Indicada	1485722,68	3189392,38

Os valores acima já foram considerados como sendo o aproveitamento do jazimento 30%, devido a falhas, matacões soltos, despadroneamento do material.

Sendo o volume da Reserva Medida a ser explorada (não necessariamente vendida) é de **1.201.913,30 toneladas**

11 PROJETO DE LAVRA

11.1 PARÂMETROS ADOTADOS

- Rocha: Quartzito
- Densidade: 2,76 m³/t
- Produção deste plano: 1.250 t/mês ou 452 m³/mês
- Regime de trabalho: 8,8 horas/dia (44 horas/semanais), 22 dias/mês
- Disponibilidade operacional: 85%
- Utilização ou eficiência: 10%

11.2 VOLUME DO MINÉRIO

A produção de ROM a ser considerada neste relatório foi informada pelo titular, sendo estabelecido como meta o volume de **15.000 toneladas/ano (6.000 m³/ano)** de produtos comercializáveis, com média de 1.250 t/mês.

Faz-se importante frisar que em empreendimentos minerários de rochas ornamentais há uma grande perda de blocos comercializáveis por conta de infiltrações, trincas, rupturas, etc. Portanto, esse volume explotado supracitado é referente ao volume de blocos comercializáveis.

12 EXEQUIBILIDADE ECONÔMICA DO EMPREENDIMENTO

A análise da exequibilidade econômica do projeto, etapa de fundamental importância em um empreendimento minerário, pressupõe a avaliação das demandas de mercado do bem mineral em questão, assim como dos diversos parâmetros econômico-financeiros envolvidos, tais como os investimentos, preços dos produtos, custos envolvidos, etc, de modo a disponibilizar os elementos necessários à exequibilidade econômica da lavra do jazimento considerado. Compreendeu uma pesquisa de custos de produção e preços dos produtos junto ao empreendedor.

Equipamento	Quantidade	Investimento	Depreciação			
			% Residual	Valor Residual (R\$)	Anos	Depreciação Mensal
COMPRESSOR ESTACIONÁRIO	1	R\$ 80.000,00	10	R\$ 8.000,00	10	R\$ 600,00
COMPRESSOR PORTÁTIL	1	R\$ 50.000,00	10	R\$ 5.000,00	10	R\$ 375,00
CARREGADEIRA	1	R\$ 360.000,00	25	R\$ 90.000,00	4	R\$ 900,00
RETROESCAVADEIRA	1	R\$ 280.000,00	25	R\$ 70.000,00	4	R\$ 700,00
AFIADOR DE BROCAS	1	R\$ 3.600,00	20	R\$ 720,00	5	R\$ 12,00
PERFURATRIZ FUNDO DE FURO	2	R\$ 60.000,00	10	R\$ 6.000,00	10	R\$ 450,00
PERFURATRIZ COLUNA	2	R\$ 72.000,00	10	R\$ 7.200,00	10	R\$ 540,00
FERRAMENTAL	1	R\$ 15.000,00	20	R\$ 3.000,00	5	R\$ 50,00
CONSTRUÇÃO	1	R\$ 55.000,00	10	R\$ 5.500,00	10	R\$ 412,50
				R\$ -		R\$ -
				R\$ -		R\$ -
Total	---	R\$ 975.600,00			---	R\$ 4.039,50

Fluxo de Caixa												
Itens	Anos											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Investimento	-R\$ 975.600,00											
Capital de giro	-R\$ 250.000,00											
Receita bruta		R\$ 12.480.000,00	R\$ 12.480.000,00	R\$ 12.480.000,00	R\$ 12.480.000,00	R\$ 12.480.000,00	R\$ 12.480.000,00	R\$ 12.480.000,00	R\$ 12.480.000,00	R\$ 12.480.000,00	R\$ 12.480.000,00	R\$ 12.480.000,00
PIS-PASEP (0,65%)		R\$ 81.120,00	R\$ 81.120,00	R\$ 81.120,00	R\$ 81.120,00	R\$ 81.120,00	R\$ 81.120,00	R\$ 81.120,00	R\$ 81.120,00	R\$ 81.120,00	R\$ 81.120,00	R\$ 81.120,00
CONFINS (3%)		R\$ 374.400,00	R\$ 374.400,00	R\$ 374.400,00	R\$ 374.400,00	R\$ 374.400,00	R\$ 374.400,00	R\$ 374.400,00	R\$ 374.400,00	R\$ 374.400,00	R\$ 374.400,00	R\$ 374.400,00
Subtotal		R\$ 12.024.480,00	R\$ 12.024.480,00	R\$ 12.024.480,00	R\$ 12.024.480,00	R\$ 12.024.480,00	R\$ 12.024.480,00	R\$ 12.024.480,00	R\$ 12.024.480,00	R\$ 12.024.480,00	R\$ 12.024.480,00	R\$ 12.024.480,00
CFEM (2%)		R\$ 240.489,60	R\$ 240.489,60	R\$ 240.489,60	R\$ 240.489,60	R\$ 240.489,60	R\$ 240.489,60	R\$ 240.489,60	R\$ 240.489,60	R\$ 240.489,60	R\$ 240.489,60	R\$ 240.489,60
Custo Operacional		R\$ 6.750.000,00	R\$ 5.760.000,00	R\$ 5.760.000,00	R\$ 5.760.000,00	R\$ 5.760.000,00	R\$ 5.760.000,00	R\$ 5.760.000,00	R\$ 5.760.000,00	R\$ 5.760.000,00	R\$ 5.760.000,00	R\$ 5.760.000,00
Lucro Operacional		R\$ 5.033.990,40	R\$ 6.023.990,40	R\$ 6.023.990,40	R\$ 6.023.990,40	R\$ 6.023.990,40	R\$ 6.023.990,40	R\$ 6.023.990,40	R\$ 6.023.990,40	R\$ 6.023.990,40	R\$ 6.023.990,40	R\$ 6.023.990,40
Contribuição social (12%)		R\$ 604.078,85	R\$ 722.878,85	R\$ 722.878,85	R\$ 722.878,85	R\$ 722.878,85	R\$ 722.878,85	R\$ 722.878,85	R\$ 722.878,85	R\$ 722.878,85	R\$ 722.878,85	R\$ 722.878,85
Lucro tributável		R\$ 4.429.911,55	R\$ 5.301.111,55	R\$ 5.301.111,55	R\$ 5.301.111,55	R\$ 5.301.111,55	R\$ 5.301.111,55	R\$ 5.301.111,55	R\$ 5.301.111,55	R\$ 5.301.111,55	R\$ 5.301.111,55	R\$ 5.301.111,55
Amortização		R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00
Depreciação		R\$ 48.474,00	R\$ 48.474,00	R\$ 48.474,00	R\$ 48.474,00	R\$ 48.474,00	R\$ 29.274,00	R\$ 23.580,00	R\$ 28.530,00	R\$ 28.530,00	R\$ 28.530,00	R\$ 28.530,00
Lucro sujeito ao IR		R\$ 4.371.437,55	R\$ 5.242.637,55	R\$ 5.242.637,55	R\$ 5.242.637,55	R\$ 5.242.637,55	R\$ 5.261.837,55	R\$ 5.267.531,55	R\$ 5.262.581,55	R\$ 5.262.581,55	R\$ 5.262.581,55	R\$ 5.262.581,55
Imposto de Renda		R\$ 1.092.859,39	R\$ 1.310.659,39	R\$ 1.310.659,39	R\$ 1.310.659,39	R\$ 1.310.659,39	R\$ 1.315.459,39	R\$ 1.316.882,89	R\$ 1.315.645,39	R\$ 1.315.645,39	R\$ 1.315.645,39	R\$ 1.315.645,39
Lucro depois do IR		R\$ 3.278.578,16	R\$ 3.931.978,16	R\$ 3.931.978,16	R\$ 3.931.978,16	R\$ 3.931.978,16	R\$ 3.946.378,16	R\$ 3.950.648,66	R\$ 3.946.936,16	R\$ 3.946.936,16	R\$ 3.946.936,16	R\$ 3.946.936,16
Depreciação + Amortização		R\$ 58.474,00	R\$ 58.474,00	R\$ 58.474,00	R\$ 58.474,00	R\$ 58.474,00	R\$ 39.274,00	R\$ 33.580,00	R\$ 38.530,00	R\$ 38.530,00	R\$ 38.530,00	R\$ 38.530,00
Fluxo de caixa líquido	-R\$ 1.225.600,00	R\$ 3.337.052,16	R\$ 3.990.452,16	R\$ 3.990.452,16	R\$ 3.990.452,16	R\$ 3.990.452,16	R\$ 3.985.652,16	R\$ 3.984.228,66	R\$ 3.985.466,16	R\$ 3.985.466,16	R\$ 3.985.466,16	R\$ 3.985.466,16
Fluxo de caixa acumulado	-R\$ 1.225.600,00	R\$ 2.111.452,16	R\$ 6.101.904,33	R\$ 10.092.356,49	R\$ 14.082.808,66	R\$ 18.068.460,82	R\$ 22.052.689,48	R\$ 26.038.155,65	R\$ 30.023.621,81	R\$ 34.009.087,98	R\$ 37.994.554,14	R\$ 41.980.020,30
Fluxo de caixa líquido descontado	-R\$ 1.225.600,00	R\$ 2.828.010,31	R\$ 2.865.880,61	R\$ 2.428.712,38	R\$ 2.058.230,83	R\$ 1.742.165,29	R\$ 1.475.883,96	R\$ 1.251.137,60	R\$ 1.060.286,10	R\$ 898.547,54	R\$ 761.480,97	R\$ 630.020,47
Fluxo de caixa acumulado descontado	-R\$ 1.225.600,00	R\$ 1.602.410,31	R\$ 4.468.290,92	R\$ 6.897.003,30	R\$ 8.955.234,14	R\$ 10.697.399,43	R\$ 12.173.283,39	R\$ 13.424.420,98	R\$ 14.484.707,08	R\$ 15.383.254,63	R\$ 16.144.735,59	R\$ 16.774.756,06

Resultado Econômico-financeiro			
Valor presente líquido (VPL)	R\$13.681.979,32	PayBack Simples (retorno investimento)	
Taxa interna de retorno (TIR)	286%	Anos	Meses
Índice de lucratividade	11,97	1	-6
Taxa mínima de atratividade (TMA)	18%	PayBack descontado (retorno investimento)	
Valor presente líquido descontado (VPL)	R\$6.864.573,77	Anos	Meses
Ponto de equilíbrio (produção em t/ano)	10.336,62	1	-10
Receita anual mínima equilíbrio (R\$)	8.600.071,59		

13 VIDA ÚTIL DA JAZIDA

Conforme o uso do bem mineral, considerando a densidade 2,76 t/m³, a escala de produção será a seguinte:

- Quartzito – Uso Revestimento: 15.000 t/ano,

Considerando a reserva medida calculada, para uma produção anual máxima de 15.000 toneladas para uso como revestimento com um aproveitamento médio de 30% têm-se:

Reserva medida **1.201.913,30 toneladas** * 0,30 = 360.574 TON

VIDA ÚTIL DO EMPREENDIMENTO : 24 ANOS

Vale frisar que este calculo foi baseado para a produção acima, podendo variar de acordo com aceitabilidade do material em questão, sendo menor ou maior, conforme a demanda.

CONCLUSÃO

A exequibilidade técnica econômica de uma ocorrência mineral simplificada apresentada neste relatório é a justificativa para que este passe a ser denominada jazida, viabilizando a ocorrência do Mármore dentro do processo 871.781/2018.

Este mineral possui, diferente dos outros bens minerais possui uma característica peculiar, o mercado varia de acordo com as tendências arquitetônicas. O mármore em questão, trata-se de um material com grande aceitação no mercado já que possui uma coloração escura. Além do mais, os seus detalhes fazem com que ele seja mais valorizado já que acaba sendo utilizado para acabamentos exóticos.

Desta forma, apresentando boa rentabilidade, facilidades de comercialização, geração de empregos e recolhendo tributos à municipalidade, pode-se afirmar que esta jazida é técnica e economicamente exequível.

Salvador, 13 de Junho de 2023



Daniel Nepomuceno Bastos

Engenheiro de Minas

CREA/MG 194.818/D

BIBLIOGRAFIA

CBPM. Companhia Bahiana de Pesquisa Mineral. < <http://www.cbpm.ba.gov.br/>> Acesso 27 de Abril de 2021.

ALMEIDA F. F. 1977. O Cráton do São Francisco. Revista Brasileira de Geociências n.4, p.349-364, 1977.

CORDANI, U.G. Evolução geológica pré-cambriana da faixa costeira do Brasil, entre Salvador e Vitória. 1972. 98 f. Tese de Livre Docência, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

CORREIA GOMES, L. C et al. Província de diques máficos do Estado da Bahia: mapas, estágio atual do conhecimento e evolução temporal. Salvador, 1996. 114p.

CRUZ FILHO, B. E. Relatório Técnico das Folhas Itapetinga, Potiraguá, Itarantim e Pau Brasil. 2005. 24 f.

DOCUMENTOS ANEXOS

Os documentos abaixo relacionados integram este Relatório Parcial de Pesquisa (RPP) e são apresentados à frente como anexos.

Anexo I - Plantas e Imagens:

- Anexo II.1 - Planta de Situação;
- Anexo II.2 - Planta de Detalhe e Topográfica;
- Anexo II.3 - Mapa Geológico Regional;
- Anexo II.4 - ART