



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
FACULDADE DE GEOLOGIA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DE
UM EMPREENDIMENTO PARA PRODUÇÃO DE BRITA NO
MUNICÍPIO DE CAPITÃO POÇO, NORDESTE DO PARÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado por:

THAMIRES BEATRIZ DOS SANTOS CAITANO

Orientador: Prof. Dr. Evaldo Raimundo Pinto da Silva (UFPA)

BELÉM – PA

2017



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
FACULDADE DE GEOLOGIA**

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DE
UM EMPREENDIMENTO PARA PRODUÇÃO DE BRITA NO
MUNICÍPIO DE CAPITÃO POÇO, NORDESTE DO PARÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado por:

THAMIRES BEATRIZ DOS SANTOS CAITANO

Orientador: Prof. Dr. Evaldo Raimundo Pinto da Silva (UFPA)

BELÉM – PA

2017

Dados Internacionais de Catalogação de Publicação (CIP)
Biblioteca do Instituto de Geociências/SIBI/UFPA

Caitano, Thamires Beatriz dos Santos 1994-

Análise de viabilidade econômica da implantação de um empreendimento para produção de brita no município de Capitão Poço, Nordeste do Pará. / Thamires Beatriz dos Santos Caitano. – 2017.

xiv, 40 f : il. ; 30 cm

Inclui bibliografias

Orientador: Evaldo Raimundo Pinto da Silva

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências, Faculdade de Geologia, Belém, 2017.

1. Geologia econômica - Capitão Poço (PA). 2. Brita – Capitão Poço (PA). 3. Agregados (Materiais de construção). I. Título.

CDD 22 ed.: 553.098115

Elaborado por
Lucia de Fátima Imbiriba de Sousa
CRB-2/652



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
FACULDADE DE GEOLOGIA**

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DE
UM EMPREENDIMENTO PARA PRODUÇÃO DE BRITA NO
MUNICÍPIO DE CAPITÃO POÇO, NORDESTE DO PARÁ**

Trabalho de conclusão de curso apresentado por:

THAMIRES BEATRIZ DOS SANTOS CAITANO

Como requisito para à obtenção do Grau de Bacharel em Geologia

Data da Aprovação: 11 /12 /2017

Banca Examinadora:

Prof. Evaldo Raimundo Pinto da Silva- Orientador
(Dr. em Geologia Econômica – UFPA)

Prof. Estanislau Luczynski- Membro
(Dr. em Energia- UFPA)

Sr. Roberto Adones Ferreira Lopes-Membro
(Engo. de Minas)

Dedico este trabalho a minha família, em especial aos meus pais, Maria e Humberto.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, que está sempre presente em todos os momentos da minha vida, proporcionando-me força, coragem e sabedoria.

Aos meus familiares pelo incentivo, apoio e compreensão pelos momentos em que estive ausente. Em especial agradeço profundamente aos meus pais, Maria Auricélia e Humberto Carlos, por todo amor, dedicação, paciência e apoio incondicional em todos os momentos da minha vida.

Ao meu orientador Prof. Dr. Evaldo Raimundo Pinto da Silva que me ajudou a desenvolver este trabalho, por todo auxílio e confiança.

Ao engenheiro de minas Roberto Adones Ferreira Lopes e ao geólogo José Guimarães Martins pela contribuição neste trabalho e participação na viagem de campo.

A toda turma de geologia 2013 pelos quatro anos e meio juntos, dividindo momentos felizes e também momentos difíceis. Em especial as Guerreiras da Geo (Rayara, Isabele, Elaine, Sabrina e Rosanny), Lucas Mauricio, Jean Bizet e João Paulo pela amizade, ajuda e apoio nos momentos de dificuldade.

A minha grande amiga e irmã, Thais Coutinho que acompanhou desde o início a minha caminhada, sempre me incentivando, apoiando e me dando bons conselhos.

Aos colegas que fiz ao longo do curso pelos momentos de descontração compartilhados (Jonathan, Tuanny, Aline, Beatriz, Taynan, Alan, Antonio, Bruno e Mozaniel).

A todos os professores e funcionários da faculdade de geologia que de alguma forma ou outra me ajudaram a concluir mais uma importante etapa da minha vida.

Muito Obrigada!

“A persistência é o caminho do êxito.”
- Charles Chaplin

RESUMO

Neste trabalho foi realizada uma análise econômico-financeira de um projeto de implantação de um empreendimento mineiro para produção de brita no município de Capitão Poço, nordeste do Estado do Pará, com o objetivo de demonstrar a sua viabilidade econômica. Considerando o potencial geológico da região para a produção de brita, e o fato que atualmente uma única empresa- a Mineração Santa Mônica em Tracuateua- abastece o mercado regional, justifica-se a necessidade de implantação de uma nova unidade que aumente a oferta de brita e atenda a crescente demanda pelo produto. No estudo de viabilidade econômica do referido projeto, foi considerada a demanda do mercado consumidor regional, as características econômicas, estruturais e logísticas do empreendimento, assim como a projeção do fluxo de caixa do projeto para um período de 09 anos de vida útil estimada para a jazida. A análise do fluxo de caixa e a estimativa dos indicadores financeiros de investimento mostraram que: o Valor Presente Líquido (VPL) do fluxo de caixa é de R\$ R\$ 158.728.531,91; a Taxa Interna de Retorno (TIR) do investimento é de 555%, o Índice de Lucratividade (IL) do empreendimento é de R\$ 30,97 e o período de recuperação do investimento inicial (*Payback*) é de 04 meses. Com base nesses indicadores conclui-se que o projeto é viável econômica e financeiramente e representa uma ótima oportunidade de investimento e de lucro para o empreendedor.

Palavras-chave: Viabilidade Econômica. Produção de brita. Nordeste do Pará.

ABSTRACT

In the present study, an economic-financial analysis was carried out on the establishment project of a mining enterprise for gravel production in the city of Capitão Poço (northeastern Pará state, Brazil), aiming to demonstrate its economical viability. Taking into account the promising geological potential for gravel production in the area and the fact that the regional market is currently supplied on gravel by a single company (Mineração Santa Mônica, at Tracuateua), it is sustained that the establishment of a new production unit is necessary in order to increase gravel supply and meet the growing demands for the product. The research analyzed economical viability of the project taking into consideration the demands of the regional consumer market as well as the economic, structural and logistical aspects of the enterprise, and estimated cash flow for the 9-year lifespan of the deposit. The cash flow analysis and the financial investment indicators evaluation has demonstrated that: the Net Present Value (NPV) of cash flow ranges at R\$ 158.728.531,91; the Internal Rate of Return (IRR) of investment is 555%, the Profitability Index (PI) of the enterprise is R\$ 30,97 and the payback period for the initial investment is 4 months. Based on these indicators, it is concluded that the establishment project is economically and financially viable, and it represents an excellent opportunity for investment and profit for entrepreneurs.

Keywords: Economic Viability. Gravel Production. Northeastern Pará.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Segmentação do Mercado de Brita.....	5
Figura 2- Fluxograma simplificado da produção de brita.....	6
Figura 3- Mapa de localização, com acesso principal a partir de Belém através das rodovias BR-316 e PA-124, prosseguindo no Ramal do Igarapé Grande até a área do empreendimento.	9
Figura 4- Polígono da área do processo DNPM N° 850.262/2015 situada no Município de Capitão Poço/PA.	10
Figura 5- A)Drenagem do Igarapé Grande em Ramal que dá acesso à área onde será implantado o empreendimento. B) Sede da Fazenda Igarapé Grande.....	11
Figura 6- Afloramento próximo a drenagem intermitente do Igarapé Grande.....	12
Figura 7- Mapa altimétrico da área do empreendimento, com variação de 20 m de altitude.....	13
Figura 8- Mapa Geológico do Nordeste do Pará.	14
Figura 9- Afloramentos da unidade Granito Ourém do tipo lajedo (A) e em blocos (B) na área de estudo.....	15
Figura 10- Layout da infraestrutura do empreendimento.....	16
Figura 11–Geometria da cava em lavra a céu aberto em bancadas.....	19
Figura 12- Fluxograma do Beneficiamento.....	20
Figura 13- Demonstrativo da estocagem e carregamento dos produtos.....	20
Figura 14 – Fórmula do Valor Presente Líquido-VPL.....	22
Figura 15- Fórmula da Taxa Interna de Retorno- TIR.....	23
Figura 16- Fórmula do Índice de Lucratividade-IL.....	24
Figura 17- Fórmula do <i>payback</i> descontado.....	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Classificação quanto ao tamanho da brita	4
Tabela 2- Coordenadas geográficas do polígono do processo DNPM 850.262/2015.....	10
Tabela 3 - Investimentos Iniciais do Projeto.....	28
Tabela 4- Receita Bruta de Venda de Brita.....	29
Tabela 5-Total das Deduções da Receita Bruta de Venda de Brita	29
Tabela 6- Custos operacionais de lavra e beneficiamento.....	30
Tabela 7- Custos Administrativos Totais do Projeto.....	30
Tabela 8- Custos de Depreciação, Amortização, Imposto de Renda e Contribuição Social do Projeto	30
Tabela 9-Fluxo de Caixa Líquido do Período.....	31
Tabela 10 – Indicadores de viabilidade econômico-financeiro do Projeto.....	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIMBOLOS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANEPAC - Associação Nacional de Entidades de Produtores de Agregados para a Construção Civil

CFEM - Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

DNPM- Departamento Nacional de Produção Mineral

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IL- Índice de Lucratividade

NBR- Norma Brasileira de Regulamentação

PAE – Plano de Aproveitamento Econômico

PIB- Produto Interno Bruto

RCA – Relatório de Controle Ambiental

RMB- Região Metropolitana de Belém

SEMMA- Secretaria Municipal de Meio Ambiente

TMA - Taxa Mínima de Atratividade

TIR- Taxa Interna de Retorno

VPL- Valor Presente Líquido

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	iv
AGRADECIMENTOS	v
EPÍGRAFE	vi
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	ix
LISTA DE TABELAS	x
LISTA DE ABREVIATURAS E SIMBOLOS	xi
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 APRESENTAÇÃO.....	1
1.2 OBJETIVOS	1
1.2.1 Objetivos Gerais	1
1.2.2 Objetivos Específicos	1
1.3 METODOLOGIA.....	2
1.3.1 Pesquisa Bibliográfica	2
1.3.2 Análise Documental	2
1.3.3 Elaboração de mapas	3
1.3.4 Trabalho de campo	3
1.3.5 Sistematização dos dados obtidos e realização do Estudo de Viabilidade	3
1.4 REFERENCIAL TEÓRICO.....	4
1.4.1 Agregados para construção civil (brita)	4
1.4.2 Mercado Consumidor	5
1.4.3 Produção de Brita	5
1.4.4 Licenciamento Ambiental	6
2 INFORMAÇÕES GERAIS DO PROJETO	8
2.1 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ACESSOS	8
2.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	9
2.3 DIREITOS MINERÁRIOS	9
3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO	11

3.1 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS.....	11
3.2 ASPECTOS AMBIENTAIS.....	12
3.3 GEOLOGIA DA ÁREA.....	13
3.3.1 Granito Ourém	13
3.3.2 Geologia Local	15
4 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO EMPREENDIMENTO.....	16
4.1 INFRAESTRUTURA.....	16
4.2 QUADRO DE PESSOAL	17
4.3 REGIME DE TRABALHO.....	17
4.4 ESCALA DE PRODUÇÃO PREVISTA	17
4.4.1 Cálculos de Reserva	17
4.4.2 Produção	18
4.4.2 Vida útil da jazida	18
4.5 MÉTODO DE LAVRA	18
4.6 BENEFICIAMENTO DO MINÉRIO	19
5 ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DO PROJETO	21
5.1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
5.1.1 Fluxo de Caixa	21
5.1.2 Métodos de Análise de Investimentos	21
5.2 CARACTERÍSTICAS ECONÔMICAS, ESTRUTURAIS E LOGÍSTICAS DO PROJETO	25
5.2.1 Mercado	25
5.2.2 Concorrência	25
5.2.3 Logística	26
5.2.4 Infraestrutura	27
5.2.5 Mão de obra e desenvolvimento local	27
5.3 FLUXO DE CAIXA DO PROJETO.....	27
5.3.1 Investimentos Iniciais	28
5.3.2 Receitas de Vendas do Produto	28
5.3.3 Deduções das Receitas	29

5.4 ANÁLISE DA VIABILIDADE DO PROJETO	31
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
REFERENCIAS	34
ANEXOS	35
ANEXO A – INVESTIMENTOS INICIAIS.....	36
ANEXO B- DEMONSTRATIVO DO FLUXO DE CAIXA DA PEDREIRA..	38

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO

Na Região Nordeste do Pará encontram-se diversos corpos de rochas cristalinas com potencial geológico para produção de brita. Entretanto, até o presente, somente uma empresa - a Mineração Santa Mônica- situada no município de Tracuateua, produz brita para o mercado local e para a Região Metropolitana de Belém (RMB).

Levando em conta o potencial da região para a produção de brita e o esgotamento das jazidas de seixo que atualmente abastecem o mercado da construção civil dos municípios do nordeste paraense e da RMB, torna-se de extrema importância realizar um estudo de viabilidade econômica para identificar possíveis oportunidades de investimentos para a implantação de outras unidades produtoras de brita no nordeste do Pará.

Como ponto de partida, neste trabalho, tomou-se como estudo de caso a implantação de uma unidade produtora de brita no município de Capitão Poço, cujo projeto foi submetido ao DNPM em junho de 2017 pelo empresário Antônio Cláudio Pereira da Costa. Justifica-se esta escolha pelo fato que o referido projeto contém as informações necessárias para a realização de um estudo de viabilidade de investimento, além de apresentar outros parâmetros de atratividade como disponibilidade de matéria prima, a proximidade geográfica do mercado consumidor, as condições logísticas de escoamento da produção e a alta demanda do produto.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 **Objetivos Gerais**

O objetivo principal deste trabalho é demonstrar a viabilidade de investimento para a implantação de um empreendimento para produção de brita no nordeste do Estado do Pará, mais especificamente no Município de Capitão Poço.

1.2.2 **Objetivos Específicos**

Os objetivos específicos deste plano de trabalho são:

- a) Analisar o Plano de Aproveitamento Econômico (PAE) do projeto de criação de um empreendimento para produção de brita no Município de Capitão Poço, apresentado ao DNPM pelo empreendedor Antônio Cláudio Pereira da Costa, com vistas a obter os dados necessários para realização da análise econômico-financeira do mesmo.
- b) Levantamento dos aspectos socioeconômicos, ambientais e geológicos da área do empreendimento.
- c) Levantamento das condições de acesso ao empreendimento, infraestrutura disponível na área (energia, estradas) e a proximidade dos mercados consumidores.
- d) Estudo do mercado de brita na região nordeste do Pará, em função da demanda, preço de venda e concorrência.

1.3 METODOLOGIA

As principais atividades realizadas na elaboração deste trabalho são enunciadas a seguir:

1.3.1 Pesquisa Bibliográfica

O levantamento bibliográfico sobre o tema focado foi realizado através de consultas a TCCs, teses de doutorados, dissertações de mestrados e artigos especializados.

1.3.2 Análise Documental

A coleta de dados de lavra, beneficiamento e aspectos econômicos do projeto foi realizada através da análise documental do Relatório de Controle Ambiental –RCA submetido à SEMMA/CAPITÃO POÇO pelo geólogo José Guimarães Martins e, principalmente, do Plano de Aproveitamento Econômico –PAE do empreendimento apresentado ao DNPM pelo engenheiro de minas Roberto Adones Ferreira Lopes.

As informações sobre a situação legal da área do empreendimento e suas coordenadas geográficas foram obtidas através de consulta dos dados dos processos de Autorização de Pesquisa (850.262/2015) e Mudança de Regime para Licenciamento (850.546/2017) no site do DNPM.

1.3.3 Elaboração de mapas

Para a elaboração do mapa de localização da área, primeiramente foram obtidas imagens de satélite de alta resolução espacial da área de estudo, a partir do aplicativo *Google Earth Pro*. Essas imagens foram inseridas em uma plataforma digital SIG (Sistema de Informação Geográfica), com uso do software *ArcMap* 10.5 onde foram georreferenciadas no sistema de coordenadas geográficas, *datum* SAD 69, para posterior criação dos *shapefiles* de sedes municipais, estradas, rodovias, drenagem e localidades. A base de dados da CPRM foi necessária para adotar as simbologias adequadas na produção do mapa.

Para confecção do mapa altimétrico, foram geradas com o uso do *ArcMap*10.5 as curvas de nível com intervalo de 5 m da área do empreendimento, a partir do modelo digital de elevação da região encontrado no Projeto Brasil em Relevo (Carta AS-23-V-C).

Para caracterização geológica da área foi usado o mapa geológico da Folha Castanhal (SA-23-V-C) dentro do Programa de Levantamento Geológico Básico do Brasil.

1.3.4 Trabalho de campo

Em 29 de junho de 2017, foi realizada uma visita à área do empreendimento onde foi feito um registro fotográfico e levantamento da situação existente, como condições das vias de acessos e infraestrutura local, além da caracterização ambiental e geológica da área.

1.3.5 Sistematização dos dados obtidos e realização do Estudo de Viabilidade

De posse dos dados obtidos nas etapas anteriores, teve início ao estudo de viabilidade econômica do projeto, cuja fundamentação teórica e metodologia encontram-se especificadas no item 5.1 do Capítulo 5 deste trabalho.

Para o tratamento dos dados do fluxo de caixa e realização dos cálculos dos indicadores de viabilidade do projeto, por questões de praticidade foi utilizado o programa *Microsoft Excel*, de acordo com as fórmulas descritas na Fundamentação Teórica. Esta também serviu como suporte para a interpretação dos dados obtidos nos cálculos financeiros, permitindo a análise da viabilidade econômica da implantação do empreendimento em questão.

1.4 REFERENCIAL TEÓRICO

1.4.1 Agregados para construção civil (brita)

O termo “agregados para construção civil” é muito empregado no Brasil para identificar o segmento da mineração que produz matéria-prima mineral bruta ou beneficiada usada principalmente na construção civil, sendo representados por areia, brita e seixo. Esse segmento gera grandes volumes de produção, apresenta beneficiamento simples e, para melhor economicidade, necessita ser produzido no entorno do local de consumo, geralmente áreas urbanas, devido ao baixo valor unitário.

O termo brita refere-se a fragmentos de rochas duras, obtidos do processo de beneficiamento (britagem e peneiramento) de vários tipos de rochas. De acordo com a Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção Civil (ANEPAC), no Brasil cerca de 85% dos materiais usados para produzir brita é composto por granito e gnaise, 10% de calcário e dolomito e 5% de basalto e diabásio.

A norma NBR 7525 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) divide os agregados em duas faixas relacionadas ao tamanho, os agregados miúdos (areias naturais e artificiais) com diâmetro entre 0,075mm até 4,8mm. E os agregados graúdos (pedregulho ou brita) com diâmetros entre 4,8 mm até 100 mm. Segundo essa norma a brita é classificada de acordo com o tamanho conforme a tabela a seguir:

Tabela 1- Classificação quanto ao tamanho da brita.

BRITA	TAMANHO (mm)
N ° 1	4,8 a 12,5
N °2	12,5 a 25
N °3	25 a 50
N °4	50 a 76
N °5	76 a 100

Fonte: De acordo com a ABNT NBR 7225 (1993).

1.4.2 Mercado Consumidor

O consumo de brita se dá principalmente na indústria da construção civil como na fabricação de concreto, pavimentação, edificações, obras civis (ferrovias, túneis, barragens), obras de infraestrutura (saneamento básico). Segundo a ANEPAC o mercado consumidor de brita encontra-se dividido entre os subsetores mostrados na figura a seguir:

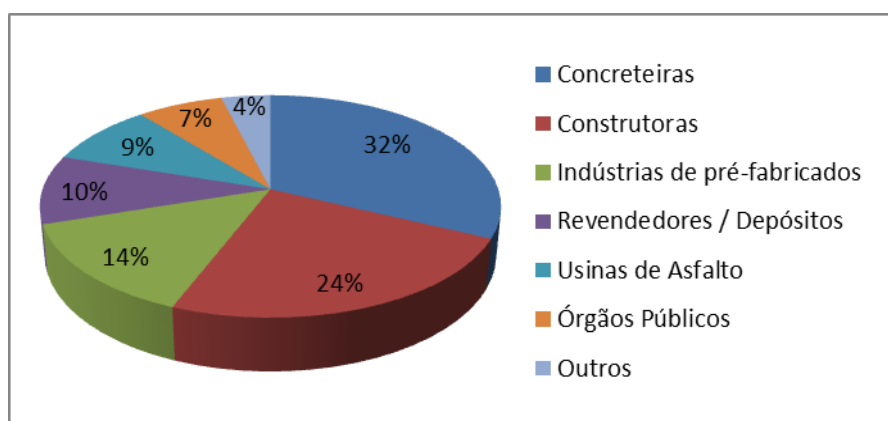


Figura 1- Segmentação do Mercado de Brita.

Podemos observar que sua maior utilização é na fabricação do concreto. Considerado como produto básico na indústria da construção civil, o concreto utiliza, em média, 42% de agregado graúdo (brita), 40% de areia, 10% de cimento, 7% de água e 1% de aditivos químicos por m³. O papel principal da brita nessa mistura é contribuir com grãos capazes de resistir aos esforços e desgaste à ação de intempéries, além de reduzir as variações de volume de qualquer natureza e contribuir na redução do custo do concreto.

Os preços dos agregados para construção civil podem variar muito entre os diversos estados e regiões metropolitanas, pois o mercado é excepcionalmente regional devido seu baixo valor unitário e alto custo de transporte, que corresponde a cerca de 1/3 a 2/3 do preço final do produto. Outros fatores que influenciam nos preços de venda da brita é a demanda do produto, volumes de reservas, aspectos tecnológicos e a quantidade de empresas que atuam neste setor em uma região específica.

1.4.3 Produção de Brita

As rochas com potencial para produção de brita são facilmente encontradas na natureza e são consideradas recursos minerais abundantes. Entretanto, existem regiões onde as reservas

encontram-se distantes do centro consumidor o que as tornam antieconômicas. Além disso, as restrições ambientais e leis de zoneamento municipal impossibilitam a exploração de excelentes reservas.

Basicamente, a produção de brita envolve as operações de desmonte de rocha através da perfuração e detonação por explosivos, carregamento e transporte do material até a planta de beneficiamento onde ocorrem as etapas de britagens e peneiramento resultando em diferentes faixas de tamanho (Figura 2). Normalmente, antes dessas atividades é feito uma limpeza do maciço rochoso (retirada de vegetação e solo) e remoção do material intemperizado com seu depósito em áreas de bota-fora.

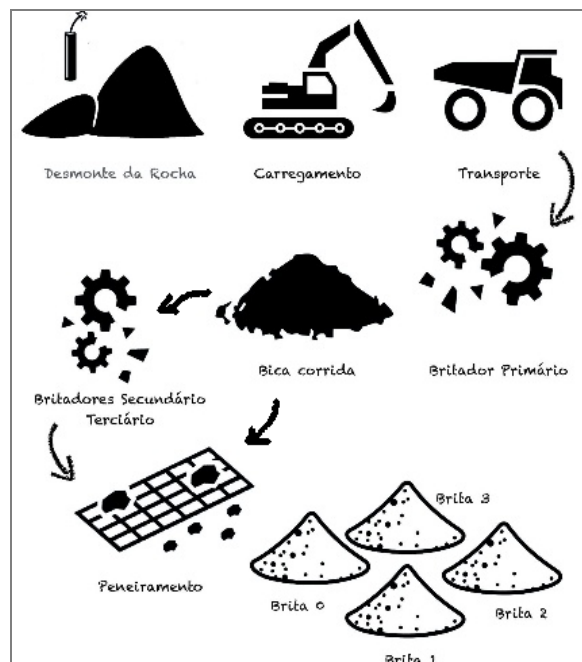


Figura 2- Fluxograma simplificado da produção de brita.

1.4.4 Licenciamento Ambiental

O licenciamento ambiental é uma obrigação legal prévia à instalação de qualquer empreendimento ou atividade potencialmente poluidora ou degradadora do meio ambiente. No Brasil há vários órgãos e entidades que controlam a extração mineral e a mineração dos agregados para a construção civil. A grande entidade regularizadora é o Ministério do Meio Ambiente que cria leis visando preservar o meio ambiente como um todo. Cabe ao DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral) registrar e fiscalizar as atividades minerárias no âmbito do território nacional.

Em termos legais a atividade de lavra e produção de britas está enquadrada no Regime de Licenciamento, o qual abrange minérios de uso imediato na construção civil (areia, cascalho, saibro, brita), além de rochas calcárias para corretivo de solos e argila para fabricação de cerâmica vermelha. O Licenciamento dessas atividades exige além de uma autorização municipal de Licença Ambiental, a permissão do proprietário do solo caso o minerador não seja o dono da propriedade.

Para iniciar as suas atividades a empresa deve apresentar uma Licença de Instalação do empreendimento obtida junto à Secretaria de Meio Ambiente Estadual ou Municipal e, após cumprir o disposto na respectiva Licença, o empreendedor deverá pleitear a Licença de Operação, a qual é registrada no DNPM. O prazo da referida Licença é limitado há 02 anos com direito a renovação.

2 INFORMAÇÕES GERAIS DO PROJETO

2.1 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ACESSOS

A pedra objeto deste estudo será implantada na Fazenda Igarapé Grande no Município de Capitão Poço, nordeste do Estado do Pará, numa área de 44,66 hectares do Alvará de Pesquisa 4349/2015 (Processo DNPM 850.262/2015).

Partindo-se de Belém, o acesso principal é realizado através da Rodovia Federal BR-316 e da Rodovia Estadual PA-124, em um percurso de aproximadamente 182 km, e pelo Ramal do Igarapé Grande por mais 8 km (Figura 3).

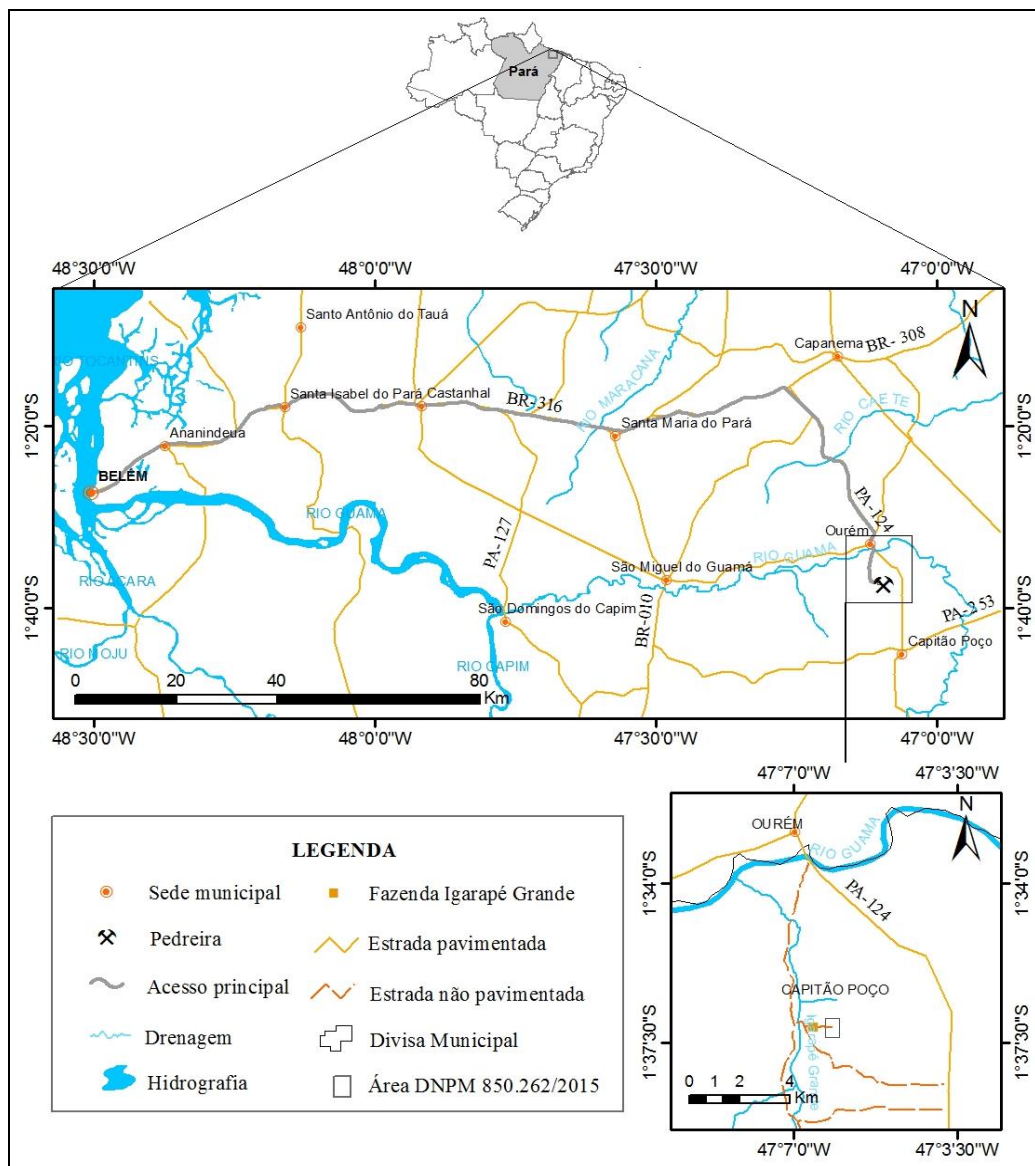


Figura 3- Mapa de localização, com acesso principal a partir de Belém através das rodovias BR-316 e PA-124, prosseguindo no Ramal do Igarapé Grande até a área do empreendimento.

Fonte: Da autora.

2.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

O projeto foi iniciativa do proprietário do terreno onde se localiza a jazida, Antônio Cláudio Pereira da Costa, o qual há 06 anos trabalha com pecuária (criação, engorda e venda de gado de corte e de leite) e agricultura (pimenta do reino) em sua Fazenda Igarapé Grande, localizada no Município de Capitão Poço, Nordeste do Estado do Pará.

O interesse do empreendedor na área é agregá-la, em futuro breve, a cadeia produtiva de brita para uso na construção civil no Estado do Pará. Com a ocorrência de uma pedreira em sua fazenda, pretende implantar um empreendimento para extração, beneficiamento e comercialização de brita no mercado regional.

2.3 DIREITOS MINERÁRIOS

A área do projeto definida por um polígono com uma superfície de 44,66 hectares situada no município de Capitão Poço/PA (Figura 4), cujas coordenadas geográficas dos vértices são exibidas na Tabela 1, foi requerida no Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) para pesquisa de cascalho e gnaiss, em nome de Antônio Cláudio Pereira da Costa (processo DNPM N° 850.262/2015). O título de Alvará de Pesquisa N° 4349/2015, foi outorgado no dia 29 de junho de 2015 com data de vencimento em 29 de junho de 2017.

O requerente observando o disposto na Legislação Ambiental obteve a Licença de Instalação- LI junto a Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA/CAPITÃO POÇO. E realizou no dia 29 de junho de 2017 o protocolo de Requerimento de Mudança de Regime para Licenciamento (processo DNPM N° 850.546/2017).

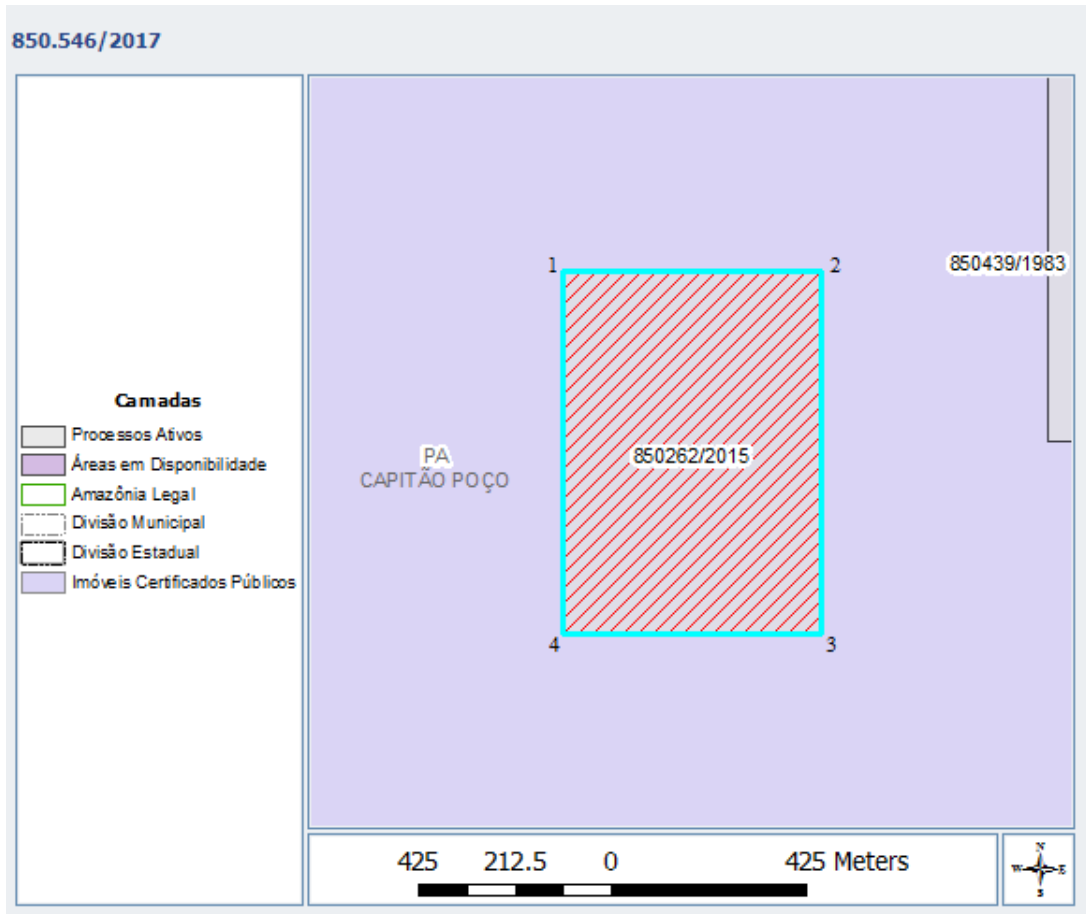


Figura 4- Polígono da área do processo DNPM N° 850.262/2015 situada no Município de Capitão Poço/PA.

Fonte: (DNPM 2017).

Tabela 2- Coordenadas geográficas do polígono do processo DNPM 850.262/2015.

VÉRTICES	LATITUDE	LONGITUDE
1	01°36'58.027" S	47°06'19.715" W
2	01°36'58.027" S	47°06'01.491" W
3	01°37'23.840" S	47°06'01.491" W
4	01°37'23.840" S	47°06'19.715" W

Fonte: (DNPM 2017).

3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

3.1 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2017) o município de Capitão Poço apresenta uma população estimada de 52.839 mil habitantes distribuídos em 2.899,553 km² de extensão territorial. Apresenta uma expressiva produtividade, contendo plantações de banana, laranja, maracujá, pimenta do reino, arroz, feijão, mandioca, milho, açaí. Também possui uma produção pecuária significativa, contando com aquicultura, bovinos, caprinos, galináceo, mel de abelhas e criação de suínos. Possui comércio forte, que é responsável por quase 50% do PIB (Produto Interno Bruto) da cidade. Além disso, o município é um dos principais polos de produção de agregados para construção civil, com jazidas de areia e seixo provenientes de aluviões.

A área do empreendimento encontra-se próxima a importantes cidades do nordeste paraense como Ourém, Capitão Poço, Capanema, dentre outras. As rodovias de acesso BR-316 e PA-124 são pavimentadas, enquanto o Ramal de Igarapé Grande não é pavimentado (Figura 5-A), entretanto, possui livre tráfego durante o ano inteiro, cruzando zonas com baixa densidade populacional.

A Fazenda Igarapé Grande (Figura 5-B), atua no mercado da pecuária e agricultura na região. Apresenta boas condições de infraestrutura, com sistema de abastecimento de água, energia elétrica 24 horas e telecomunicações.

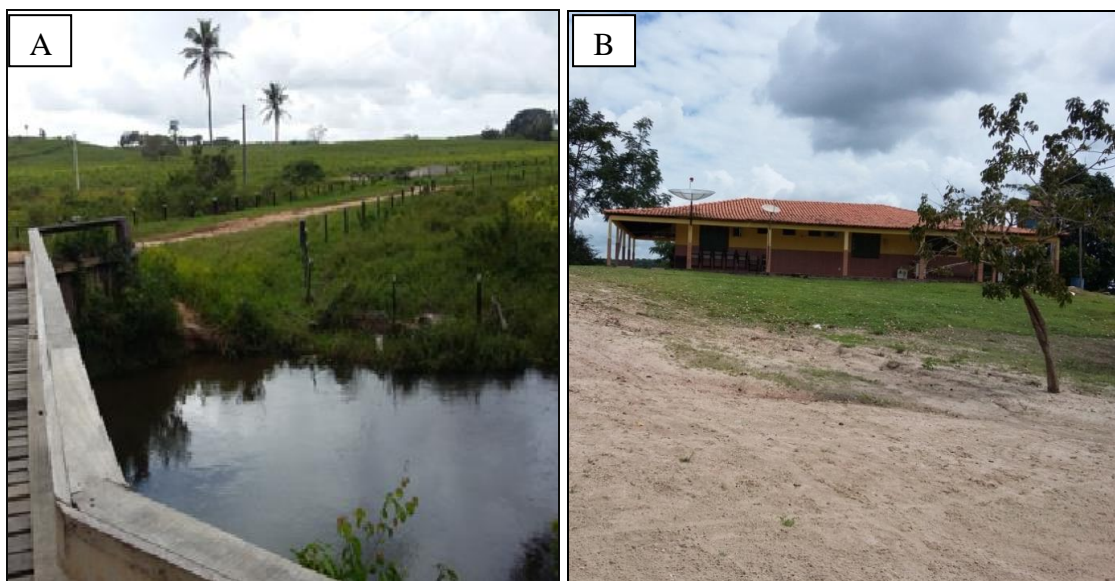


Figura 5- A) Drenagem do Igarapé Grande em Ramal que dá acesso à área onde será implantado o empreendimento. B) Sede da Fazenda Igarapé Grande.

3.2 ASPECTOS AMBIENTAIS

A hidrografia da região consiste em drenagens do Igarapé Grande, que desembocam nos afluentes do Rio Guamá. Na área do empreendimento há uma pequena drenagem intermitente (Figura 6). As chuvas, apesar de regulares, não se distribuem igualmente durante o ano, sendo sua maior concentração (cerca de 80%), de janeiro a junho, implicando grandes excedentes hídricos e, conseqüentemente, grandes escoamentos superficiais e cheias das drenagens.

A topografia é suavemente abaulada, com morros de topos achatados e alongados com direção principal NW-SE, declividade baixa à média com vertentes suaves, predominantemente côncavas. O mapa altimétrico da área do empreendimento encontra-se na figura 7, o relevo positivo da área do projeto apresenta uma variação de altitude de 50 a 70 m (sentido NE-SW).

O solo orgânico é encontrado com no máximo 1 m de espessura. Observa-se no solo a presença de cascalho, produto do intemperismo das rochas aflorantes. A camada rochosa de material alterado (estéril) é de até 1 m de espessura;

A vegetação é constituída por pasto formado por capim brachiára e rara capoeira. A fauna local é característica dessa vegetação, representada principalmente por aves (curiós, sabiás, rolinhas, periquitos) e répteis (calangos, cobras). Raramente encontram-se roedores como cotia e paca.



Figura 6- Afloramento próximo à drenagem intermitente do Igarapé Grande.

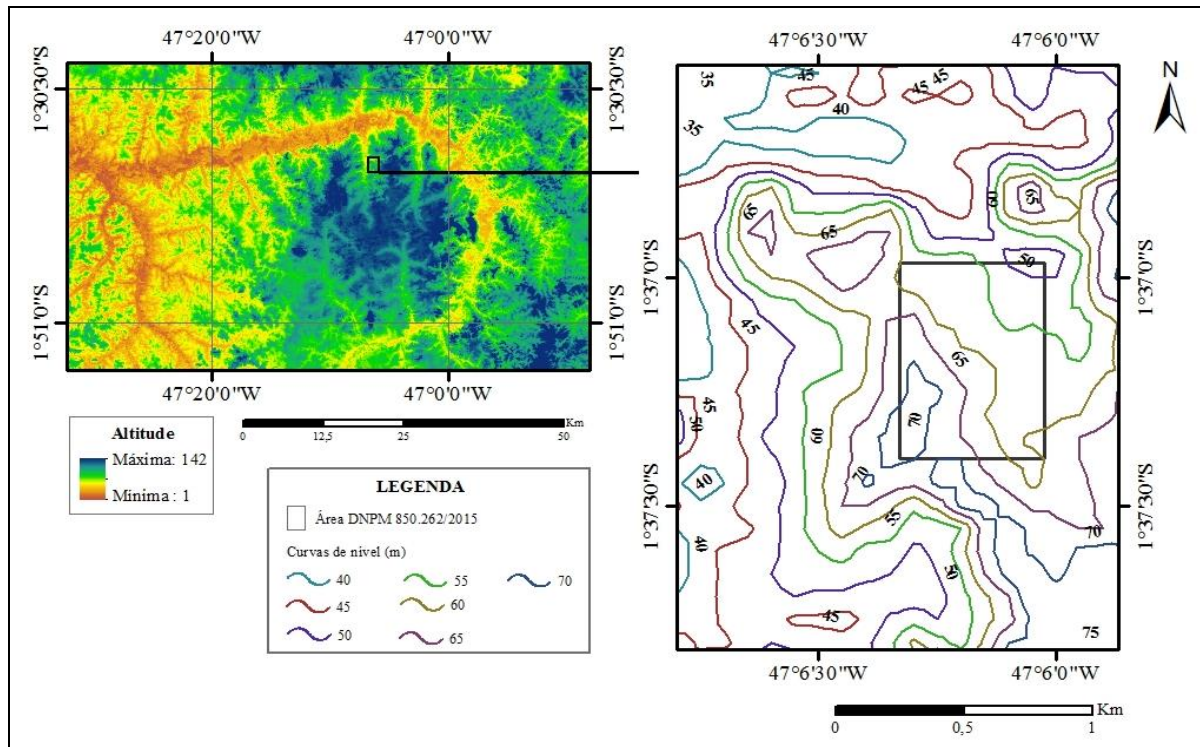


Figura 7– Mapa altimétrico da área do empreendimento, com variação de 20 m de altitude.
Fonte: Da autora.

3.3 GEOLOGIA DA ÁREA

Uma série de granitóides (Ney Peixoto, Ourém, Jonasa, Japiim, Cantão, dentre outros) ocorre na porção nordeste do estado do Pará no domínio Gurupi. Devido ao interesse específico desse trabalho, será enfocada aqui apenas a geologia do Granito Ourém onde o empreendimento está situado. A distribuição geográfica deste corpo é mostrada no mapa geológico da região (Figura 8).

3.3.1 Granito Ourém

O Granito Ourém está localizado no município homônimo, sendo que seu melhor afloramento pode ser encontrado no leito do rio Guamá, em frente à cidade de Ourém. Esse corpo granítico é classificado como monzogranito (Costa 2000 *apud* Teixeira 2005), ou um gnaiss de composição granodiorítica (Oliveira 1997). Palheta (2001), usando datações em zircão, demonstrou idade Paleoproterozóica para essa unidade (2011 ± 6 Ma).

Segundo Palheta (2001), este corpo encontra-se bastante alterado, despedaçando-se com facilidade. Possui coloração cinza esbranquiçada a amarelada, de granulação média a grossa,

constituída por quartzo, plagioclásio, álcali-feldspato, muscovita e biotita. Os cristais de feldspato encontram-se amendoados e os de quartzo podem ser encontrados às vezes estirados, sendo ambos contornados por sigmóides de micas, desenhando uma foliação milonítica. Tal corpo é seccionado por veios de quartzo centimétricos, concordantes e discordantes com a foliação.

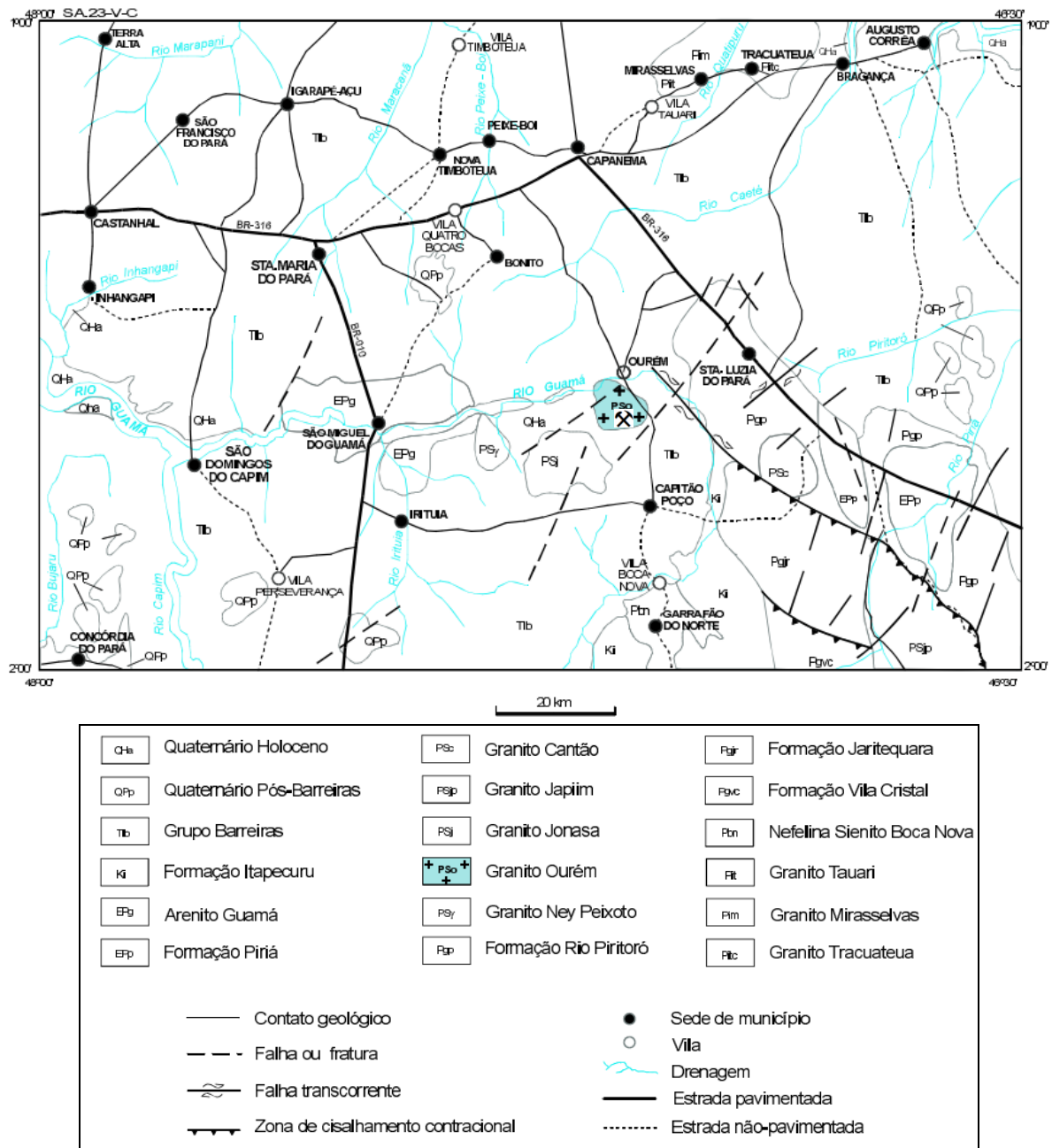


Figura 8- Mapa Geológico do Nordeste do Pará.
 Fonte: (CPRM 2000).

3.3.2 Geologia Local

Na área as rochas afloram na forma de lajedos, ao longo das drenagens do Igarapé Grande e em blocos alongados na direção NW-SE, praticamente sem cobertura de solo (Figura 9). As rochas apresentam-se bastante alteradas exibindo uma coloração cinza esbranquiçada, granulação média, e sendo constituída essencialmente por quartzo, plagioclásio, álcali-feldspato, muscovita e biotita.

Estruturalmente as rochas apresentam foliação milonítica, com direção geral 337° Az e mergulho de 75° para SW. Apresentam também feições gnáissicas, com bandamento composicional, levando a uma alternância de minerais máficos e félsicos.



Figura 9- Afloramentos da unidade Granito Ourém do tipo lajedo (A) e em blocos (B) na área de estudo.

4 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO EMPREENDIMENTO

4.1 INFRAESTRUTURA

Segundo o Plano de Aproveitamento Econômico para lavra e beneficiamento do Granito Ourém submetido ao DNPM (Lopes 2017), o projeto será desenvolvido inicialmente em uma subárea de 12,78 ha dentro da área total requerida no DNPM, onde as rochas afloram facilitando o início da exploração. Para apoio às atividades da mina está previsto a instalação da seguinte infraestrutura: planta de beneficiamento, escritório técnico/administrativo, oficina eletro-mecânica, almoxarifado, pátio de estocagem de brita, pátio disposição de estéril, tanque de combustível, refeitório e vestiário (Figura 10).

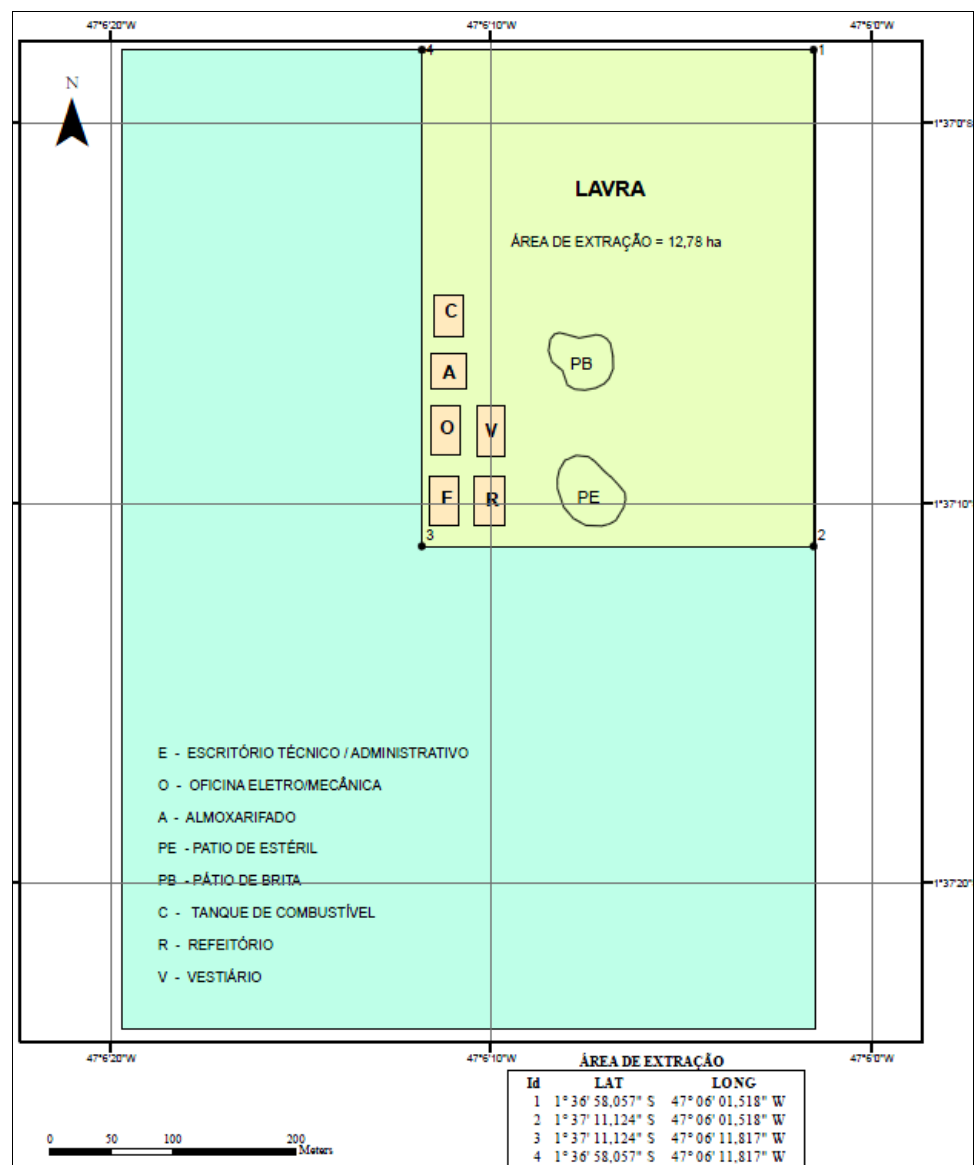


Figura 10- Layout da infraestrutura do empreendimento.

Fonte: (Martins 2017).

4.2 QUADRO DE PESSOAL

A mão de obra empregada será local, sendo a terceirização de serviços realizada por empresas que estejam disponíveis na região, com experiência e eficiência comprovada. Os serviços de desmonte por explosivos serão realizados por uma empresa credenciada junto aos órgãos competentes (Secretaria de Meio Ambiente e Exército Brasileiro). Outros serviços de apoio serão também terceirizados: segurança patrimonial; cozinha; conservação e limpeza; limpeza industrial; manutenção de máquinas e equipamentos de escritório.

4.3 REGIME DE TRABALHO

O regime de trabalho previsto será de segunda a sexta em 2 turnos de 6 horas cada, completando 12 horas diárias, com uma hora de intervalo entre a troca de turno.

4.4 ESCALA DE PRODUÇÃO PREVISTA

4.4.1 Cálculos de Reserva

Conforme dados do PAE do empreendimento (Lopes 2017) complementados com informações obtidas no campo, chegou-se aos seguintes valores para as reservas de minério:

- Área aflorante-----4 ha = 40.000 m²
- Espessura média de minério -----60 m
- Densidade do gnaíse-----2,7 t/m³

Para cálculo de reserva cubada temos:

$$40.000 \text{ m}^2 \times 60 \text{ m} \times 2,7 \text{ t/m}^3 = 6.480.000 \text{ t} \text{ --- } \mathbf{Reserva \text{ Cubada}}$$

Considerando as perdas nas operações de lavra de 10% temos:

$$6.480.000 \text{ t} \times 10\% = 648.000 \text{ t} \text{ --- } \mathbf{Massa \text{ Perdida na Lavra}}$$

Considerando-se esta perda na lavra chega-se a seguinte Reserva Medida Útil:

$$6.480.000 \text{ t} - 648.000 \text{ t} = 5.832.000 \text{ t} \text{ --- } \mathbf{Reserva \text{ Medida Útil}}$$

4.4.2 Produção

Levando-se em conta projetos similares apresentados ao DNPM, considerou-se como referencial uma produção de 200 t/h de minério extraído da mina. Com regime de trabalho de 12 horas/dia temos a seguinte produção diária:

$$200 \text{ t/h} \times 12 \text{ h} = 2.400 \text{ t/dia} \text{ ---Produção diária}$$

Considerando 24 dias de produção por mês estima-se uma produção mensal de:

$$2.400 \text{ t/dia} \times 24 \text{ dias} = 57.600 \text{ t/mês} \text{ --- Produção mensal}$$

Assim estima-se uma produção anual de:

$$57.600 \text{ t/mês} \times 12 \text{ meses} = 691.200 \text{ t/ano} \text{ ---Produção anual}$$

4.4.2 Vida útil da jazida

A vida útil da jazida é obtida pela relação entre a reserva cubada e a escala de produção. No caso em estudo temos:

$$\text{VIDA ÚTIL} = \text{RESERVA CUBADA (t)} / \text{PRODUÇÃO ANUAL (t/ano)}$$

$$\text{VIDA ÚTIL} = 6.480.000\text{t} / 691.200 = \sim 9 \text{ anos.}$$

Este será o tempo limite para realização da análise de viabilidade econômica do Projeto.

4.5 MÉTODO DE LAVRA

Segundo o PAE do Projeto (Lopes 2017), as características geológicas, morfológicas e geotécnicas do depósito, a escala de produção requerida, a relação estéril/minério e os parâmetros de ordem econômica, permitiram selecionar o método de lavra a céu aberto em bancadas como o mais apropriado para o depósito (Figura 11). O desmonte do minério será feito por explosivos e o transporte através de caminhões das frentes de lavra até o britador e pilhas de estéril.

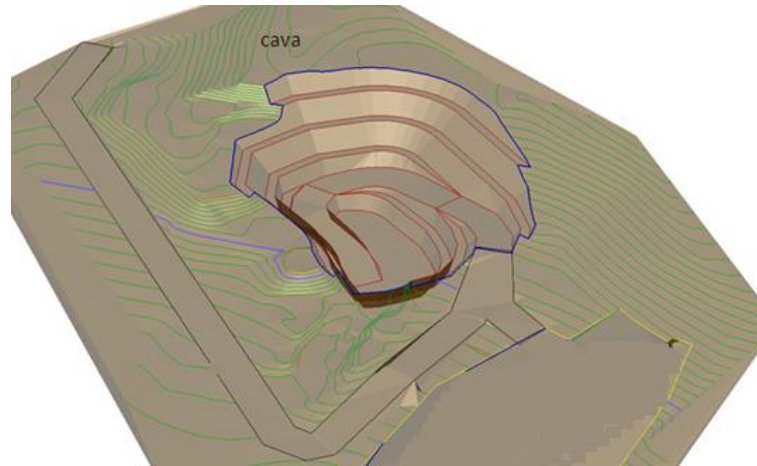


Figura 11–Geometria da cava em lavra a céu aberto em bancadas.
Fonte: Lopes (2017).

4.6 BENEFICIAMENTO DO MINÉRIO

Segundo Lopes (2017) o beneficiamento do minério será efetuado por operações de cominuição e classificação do material explotado, passando por unidades de britagem primária, secundária e terciária, e de peneiramentos conforme o fluxograma da Figura 12. O transporte dos materiais de cada ciclo será feito através de correias transportadoras, tanto para o peneiramento quanto para a realimentação do sistema ou encaminhamento à pilha.

Os produtos obtidos no beneficiamento são: pó de brita, pedrisco, brita N°1,2 e 3, além de bica corrida (conjunto de britas, pedriscos e pó de pedra) muito utilizada na pavimentação de estradas vicinais e como base para pavimentos e aterros.

Após o beneficiamento, cada uma das categorias de brita será estocada em pilhas próprias, de onde saem para o mercado consumidor. A figura 13 mostra um esquema da área de estocagem com os silos de estocagem de agregados e carregamentos de caminhões (A), e pilha de agregado sendo manuseada por carregadeira frontal, a qual realiza o carregamento de caminhões para comercialização do produto (B).

O transporte da brita até os centros consumidores será feito por via rodoviária utilizando carretas fretadas com capacidades entre 30 e 60 toneladas.

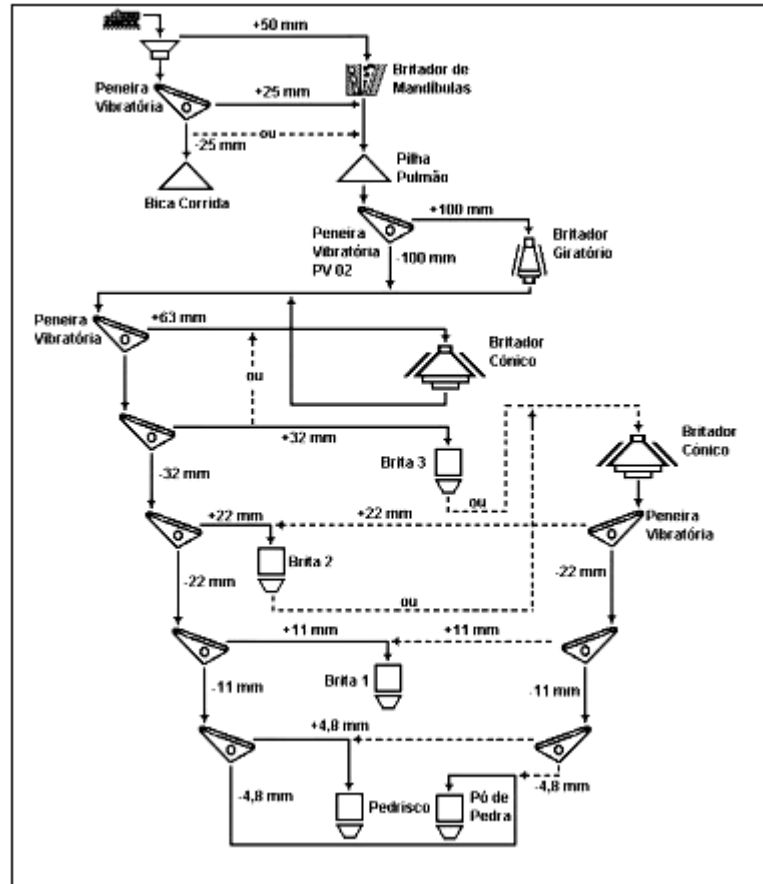


Figura12- Fluxograma do Beneficiamento.
 Fonte: (Lopes 2017).

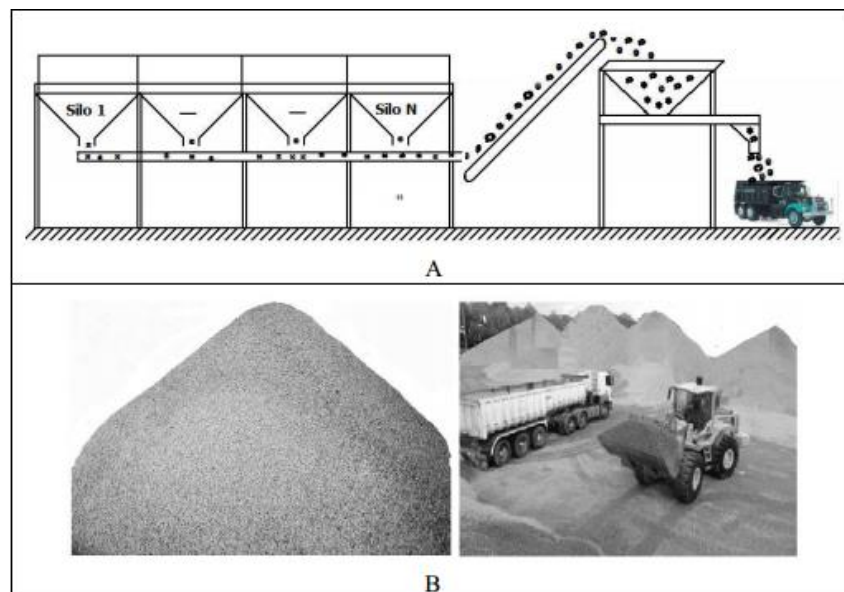


Figura 13- Demonstrativo da estocagem e carregamento dos produtos.
 Fonte: (Lopes 2017).

5 ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DO PROJETO

5.1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste item será abordada a fundamentação teórica que serviu de base para os cálculos e análise econômica- financeira do projeto em questão. Os métodos de análise de investimentos têm a função de demonstrar a viabilidade e a rentabilidade de um projeto, sendo esta, uma forma eficaz e que dá credibilidade ao gestor no momento da decisão. Para realização deste estudo é necessário:

- a) Descrição dos investimentos iniciais para implantação do projeto;
- b) Elaboração do fluxo de caixa do projeto;
- c) Análise da viabilidade econômico-financeira do projeto através de métodos quantitativos de análise de investimentos.

5.1.1 Fluxo de Caixa

De forma didática o Fluxo de Caixa de um Projeto de investimento representa a distribuição no tempo das receitas e despesas do projeto. A projeção do fluxo de caixa irá apontar as entradas e saídas de dinheiro do empreendimento durante a sua vida útil e sua análise permitirá concluir pelo interesse ou não da sua implantação.

A análise econômico-financeira de projetos e empreendimentos produtores de agregados para a construção civil deve ser exercida com base na projeção de resultados futuros como do fluxo de caixa (Receitas- Gastos Anuais). Esta projeção é efetuada de acordo com a vida útil da jazida, sendo esta condicionada pelo volume de reservas e escala de produção.

5.1.2 Métodos de Análise de Investimentos

Os métodos de análise de investimentos existem para facilitar a tomada de decisão relacionada à viabilidade econômica de projetos. Dentre os principais métodos quantitativos

existentes para a análise de investimentos, destacam-se: Taxa Mínima de Atratividade, Valor Presente Líquido, Taxa Interna de Retorno, Índice de Lucratividade e *Payback* descontado.

5.1.2.1 Taxa Mínima de Atratividade (TMA)

A taxa mínima de atratividade também conhecida como taxa de oportunidade ou taxa de desconto é a taxa de juros que a empresa conseguiria obter se aplicasse o mesmo dinheiro no mercado financeiro.

A TMA significa o mínimo que o investidor ganha em outros investimentos. Sendo assim, ela é a referência para a tomada de decisão, já que os novos projetos somente serão vantajosos se renderem acima dessa taxa.

5.1.2.2 Valor Presente Líquido (VPL)

O método do valor presente líquido calcula o fluxo em cada ano, adotando uma taxa de desconto, traz os valores futuros para o valor presente. Assim, o projeto será aceito caso o VPL seja positivo, e será rejeitado se o VPL for negativo. O VPL indica qual o lucro em reais que o projeto trará, portanto quanto maior esse valor mais lucrativo será o empreendimento.

A Figura 14 apresenta a fórmula para o cálculo do VPL.

$$\text{VPL} = - F_{c0} + \frac{F_{c1}}{(1+i)^1} + \frac{F_{c2}}{(1+i)^2} \dots \frac{F_{cn}}{(1+i)^n}$$

Figura 14 – Fórmula do Valor Presente Líquido-VPL.

Tem-se:

F_{c0}= Fluxo de Caixa Inicial (custo dos investimentos iniciais)

F_{cn}= Fluxo de Caixa Futuro (lucro líquido de cada ano)

i= Taxa Mínima de Atratividade

5.1.2.3 Taxa Interna de Retorno (TIR)

O método da taxa interna de retorno avalia a rentabilidade de um projeto de investimento, através do cálculo da taxa de juros que torna o VPL igual à zero. Quanto maior a TIR mais lucrativo será o projeto.

Basicamente, a TIR é a taxa de juros que anula a diferença entre os valores atuais dos retornos de seu fluxo de caixa e o valor do investimento. Um investimento é considerado vantajoso quando a TIR é maior que a TMA adotada para o projeto.

A Figura 15 apresenta a fórmula para o cálculo do TIR.

$$0 = -F_{c0} + \frac{F_{c1}}{(1+i)^1} + \frac{F_{c2}}{(1+i)^2} \dots \frac{F_{cn}}{(1+i)^n}$$

Figura 15- Fórmula da Taxa Interna de Retorno- TIR.

Tem-se:

F_{c0} = Fluxo de Caixa Inicial

F_{cn} = Fluxo de Caixa Futuro

i = Taxa Interna de Retorno

5.1.2.4 Índice de Lucratividade – IL

O método do índice de lucratividade é medido por meio da relação entre o valor presente dos fluxos de caixa positivos (entradas) e o valor presente dos fluxos de caixa negativos (saídas), usando-se como taxa de desconto a TMA do projeto.

O índice de lucratividade tem o objetivo de aprovar ou rejeitar o projeto de investimento com base na relação entre uma unidade de caixa. Ele mede a eficiência do projeto para cada unidade de investimento, ou seja, indica o retorno apurado para cada R\$ 1,00 investido, em moeda atualizada pela taxa mínima de atratividade.

A Figura 16 apresenta a fórmula para o cálculo do VPL.

$$IL = \frac{\frac{Fc1}{(1+i)^1} + \frac{Fc2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{Fcn}{(1+i)^n}}{Fc0}$$

Figura 16- Fórmula do Índice de Lucratividade-IL.

Tem-se:

Fc0 = Fluxo de Caixa Inicial

FCn = Fluxo de Caixa Futuro

i = Taxa Mínima de Atratividade

5.1.2.5 Prazo de retorno do investimento (*payback*)

O *payback* mostra o tempo em que o capital investido será recuperado, ele é uma medida de risco, pois evidencia tempo de viabilidade mínima do projeto. A partir do momento do *payback*, o projeto passa a ser vantajoso do ponto de vista financeiro.

O método do *payback* descontado é calculado com todos os fluxos de caixa trazidos a valor presente, ou seja, utilizando uma taxa de juros mínima determinada pela empresa para a aceitação do projeto (TMA).

A Figura 17 apresenta a fórmula para o cálculo do *payback* descontado.

$$\frac{Fc0}{\frac{Fc1}{(1+i)^1} + \frac{Fc2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{Fcn}{(1+i)^n}} \times \text{Nº ANOS}$$

Figura 17- Fórmula do *payback* descontado.

Tem-se:

Fc0 = Fluxo de Caixa Inicial

FCn = Fluxo de Caixa Futuro

i = Taxa Mínima de Atratividade

5.2 CARACTERÍSTICAS ECONÔMICAS, ESTRUTURAIS E LOGÍSTICAS DO PROJETO

Para a realização de uma análise de investimento se faz necessário o conhecimento de algumas características do Projeto de interesse, as quais se encontram detalhadas abaixo:

5.2.1 Mercado

Os mercados são essencialmente regionais, uma vez que se trata de um produto de baixo valor unitário e os preços do frete pesam no valor final do produto. Sendo assim, as empresas instaladas próximas a áreas urbanas apresentam forte diferencial competitivo, pois os clientes são basicamente as prefeituras municipais e obras civis comerciais, residenciais e industriais.

Além dos municípios do nordeste paraense, o empreendimento visa abastecer o mercado da capital paraense e dos demais municípios que integram a Região Metropolitana de Belém, onde se encontra os maiores consumidores de agregados para a construção civil de toda a Região Norte, devido a forte expansão do segmento de imóveis residenciais e das grandes obras de engenharia, sendo a fabricação de concreto a maior aplicação desse agregado. Com o aumento das obras de infraestrutura, assim como a expansão demográfica, haverá um aumento na demanda por matérias primas para a construção civil nos próximos anos. Desta forma, o mercado oferece uma boa perspectiva comercial e apresenta boas possibilidades para receber novos empreendedores.

5.2.2 Concorrência

A diversidade das rochas cristalinas encontradas na região estudada e a sua vasta distribuição geográfica indicam tratar-se de uma região com grande potencial geológico para a produção de brita, fato que contrasta com a pouca densidade de títulos minerários existentes atualmente no DNPM.

Dentre as cinco pedreiras para produção de brita (Tauari, Mirasselvas, Tracuateua, Ney Peixoto e Jonasa), que estiveram por algum tempo em produção, quatro encontram-se paralisadas. Apenas a de Tracuateua, Mineração Santa Mônica, encontra-se em atividade e abastece o mercado regional com transporte exclusivamente rodoviário, e será a única concorrente direta na comercialização de brita.

Outra importante questão a ser considerada é que o mercado de brita vem concorrendo com os de seixos de quartzo, isto ocorre devido ser uma prática muito comum na região, empresas de engenharias utilizarem seixo ao invés da brita na produção de concreto, por conta do preço relativamente mais baixo. Essa prática, em muitos casos pode ocasionar em problemas nas construções, que requerem um material mais resistente exigido pelas agências normalizadoras.

Entretanto, nos últimos anos as jazidas de seixo mais próximas dos centros consumidores estão exaurindo em virtude do seu consumo nas grandes obras de infraestrutura implantadas na capital e no interior do Estado, fator este que favorece a comercialização de brita na região.

5.2.3 Logística

A região nordeste do Pará apresenta uma boa estrutura logística de transporte, com destaque para os modais rodoviário e fluvial. A malha rodoviária é composta de duas estradas federais (BR-010 e BR-316) e inúmeras estradas estaduais que cruzam a região e dão acesso a dezenas de municípios e núcleos populacionais existentes.

O empreendimento encontra-se próximo a importantes sedes municipais, e apresenta no máximo 190 km de distância da capital paraense. Ressalta-se que a jazida, é facilmente alcançado por estradas vicinais como o Ramal do Igarapé Grande, que se interligam a estrada estadual PA-124 em um percurso não superior a 8 Km.

Além disso, encontra-se situada próxima à margem de um dos grandes rios navegáveis da região, o Rio Guamá, que poderá ser utilizado como um meio alternativo de transporte para o escoamento do minério até os grandes centros consumidores (Belém, Barcarena). Talvez uma logística de transporte bi-modal (rodo-fluvial) seja uma alternativa viável para ser pensada para o acesso e o escoamento da produção, pois o escoamento via balsa, reduz significativamente o frete, propiciando uma melhor competitividade no mercado de agregados para as regiões em questão.

A boa logística do empreendimento torna possível que o mesmo seja o principal player desse mercado, e ainda tenha participação expressiva em mercados mais distantes.

5.2.4 Infraestrutura

O empreendimento apresenta infraestrutura apropriada, com energia elétrica fornecida através de linha de transmissão derivada da subestação de Capitão Poço- PA, fornecimento de água, telefonia e vias de acessos adequadas e transitáveis nos períodos chuvosos.

No caso de se optar por ter um ponto de estoque e venda urbano na Região Metropolitana de Belém, o mesmo deverá ser instalado preferencialmente em bairros em expansão, observando, também, a facilidade das vias de acesso para movimentação intensa de caminhões. O local em si deve ser amplo, pois a atividade requer grandes espaços para estoque e movimentações de cargas, e deve comportar futuras ampliações.

5.2.5 Mão de obra e desenvolvimento local

A implantação do empreendimento trará benefícios à economia da região através da geração de empregos diretos, indiretos, terceirizados, prestadores de serviços (oficinas eletromecânicas, tornearias, borracharias etc.), e ao comércio em geral, durante toda a vida útil da jazida. Como medida potencializadora, a mão de obra será local, com exceção da especializada, e serão utilizados todos os serviços disponíveis locais.

A prestação de serviços (venda de combustíveis, peças, alimentação, aquisição de materiais, oficinas etc.), provocará um efeito benéfico de incremento na economia regional, gerado pela ampliação de serviços terceirizados relacionados à prestação de serviços de transporte do minério, logística, dentre outros.

5.3 FLUXO DE CAIXA DO PROJETO

Para determinar a viabilidade econômico-financeira do projeto foi utilizado o fluxo de caixa apresentado em ANEXO, o qual foi calculado com base nos seguintes parâmetros:

- a) Custos estimados de investimentos iniciais para o projeto;
- b) Produção anual da mina;
- c) Preço de mercado da brita;
- d) Receitas das vendas dos produtos;
- e) Tributos, Contribuições e Royalties incidentes sobre a lavra e a comercialização;

- f) Custos de extração, de processamento e administrativos do Projeto;
- g) Cálculo anual da depreciação e amortização;
- h) Cálculo anual de Imposto de Renda e Contribuição Social.

5.3.1 Investimentos Iniciais

Os custos iniciais estimados para desenvolvimento do projeto incluem obras de engenharia, equipamentos de produção de britagem, infraestrutura e demais gastos necessários à instalação de uma planta de beneficiamento, equipamentos e estrutura da mina são exibidos na tabela 3. O custo detalhado dos investimentos iniciais do projeto encontra-se em ANEXO.

Tabela 3 - Investimentos Iniciais do Projeto.

QUADRO DE INVESTIMENTOS	
DESCRIÇÃO	TOTAIS EM REAIS
ESTUDOS DE ENGENHARIA	R\$ 225.000,00
PLANTA DE BENEFICIAMENTO	R\$ 2.259.754,00
MINA	R\$ 1.916.754,00
INFRAESTRUTURA	R\$ 543.500,00
RAMP UP/ TESTES DE PRODUÇÃO/CUSTOS	R\$ 180.000,00
TOTAL EM REAIS	R\$ 5.125.008,00

Fonte: Lopes (2017).

5.3.2 Receitas de Vendas do Produto

A produção anual estimada do projeto é de 691.200 t/ano de R.O.M. (*run of mine*) já com a dedução das perdas de lavra de 10%. Sendo assim, durante a vida útil da jazida estimada em 09 anos o total será de 6.220.800 t de massa lavrada.

O valor de venda da brita utilizado para os cálculos nesse trabalho foi de R\$ 60,00 por tonelada, considerando esse preço para a venda na pedreira.

O preço de venda anual da brita é calculado através da massa lavrada em toneladas por ano x preço da tonelada a brita. Ao multiplicar o valor anual por 9 tem-se o preço total de venda da brita durante a vida útil da jazida (Tabela 4).

Tabela 4- Receita Bruta de Venda de Brita.

	ANUAL	TOTAL
Massa lavrada (t):	691.200	6.220.800
Preço da Brita por tonelada (R\$):	R\$ 60,00	R\$ 60,00
Receita Bruta de Vendas:	R\$ 41.472.000,00	R\$ 373.248.000,00

Fonte: Lopes (2017).

5.3.3 Deduções das Receitas

O tributo estadual incidente na comercialização de agregados da construção civil é de 1% da Receita Bruta de Venda, o proprietário do solo tem direito à participação nos resultados da lavra de cinquenta por cento do valor total devido a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais – CFEM que é de 2% para substâncias minerais de emprego imediato na construção civil.

O total das receitas de venda, deduzidos os tributos, contribuições e as despesas de transporte constam na tabela 5.

Tabela 5-Total das Deduções da Receita Bruta de Venda de Brita.

	ANUAL	TOTAL
Tributos e Contribuições:		
CFEM (2%)	R\$ 829.440,00	R\$ 7.464.960,00
Tributo Estadual (1%)	R\$ 414.720,00	R\$ 3.732.480,00
Superficiência (1%)	R\$ 414.720,00	R\$ 3.732.480,00
Custo de Transporte Terrestre:	R\$ 1.993.722,00	R\$ 17.943.498,00
Total de tributos, contribuições e custos de transporte:	R\$ 3.652.602,00	R\$ 32.873.418,00

Fonte: Lopes (2017).

Os custos médios anuais com as operações de lavra e processamento são os apresentados a seguir:

Tabela 6- Custos operacionais de lavra e beneficiamento.

	ANUAL	TOTAL
Custos totais da lavra (extração, carregamento e transporte):	R\$ 3.819.424,00	R\$ 34.374.816,00
Custos totais do processamento:	R\$ 2.718.120,00	R\$ 24.463.080,00
Total dos Custos de Operação:	R\$ 6.537.544,00	R\$ 58.837.896,00

Fonte: Lopes (2017).

A partir desses valores é possível calcular o custo de lavra por tonelada (R.O.M.) da seguinte forma: Custos totais da lavra por ano/ produção anual

$$R\$ 3.819.424,00 / 691.200 \text{ toneladas} = R\$ 5,53 \text{ --- Custo por tonelada}$$

Os gastos ou despesas administrativos ou gerais anuais do projeto estão apresentados na tabela a seguir:

Tabela 7- Custos Administrativos Totais do Projeto.

	ANUAL	TOTAL
Mão de Obra	R\$ 259.792,00	R\$ 2.338.128,00
Despesas Gerais ou Administrativas	R\$ 492.240,00	R\$ 4.430.160,00
Locação de Equipamentos	R\$ 480.000,00	R\$ 4.320.000,00
Total de Gastos Administrativos:	R\$1.232.032,00	R\$11.088.288,00

Fonte: Lopes (2017).

Os gastos de depreciação e amortização anuais definidos para o projeto e os cálculos anuais de Impostos de Renda e Contribuições Sociais são exibidos a seguir:

Tabela 8- Custos de Depreciação, Amortização e de Imposto de Renda e Contribuição Social do Projeto.

	ANUAL	TOTAL
Depreciação e Amortização:	R\$ 320.867,00	R\$ 2.887.803,00
Imposto de Renda e Contribuição Social:	R\$ 1.277.338,00	R\$11.496.042,00

Fonte: Lopes (2017).

A partir desses valores, pode-se obter o valor do Fluxo de Caixa Líquido do Período da seguinte forma: **Receita Bruta de Vendas** – (Total de Gastos) estimados do Projeto conforme a tabela a seguir:

Tabela 9-Fluxo de Caixa Líquido do Período.

	ANUAL	TOTAL
Receita Bruta de Vendas	41.472.000,00	373.248.000,00
Tributos, contribuições e custos de transporte:	(3.652.602,00)	(32.873.418,00)
Total dos Custos de Operação:	(6.537.544,00)	(58.837.896,00)
Total de Gastos Administrativos:	(1.232.032,00)	(11.088.288,00)
Depreciação e Amortização:	(320.867,00)	(2.887.803,00)
Imposto de Renda e Contribuição Social:	(1.277.338,00)	(11.496.042,00)
Fluxo de Caixa Líquido	R\$28.451.617,00	R\$ 256.064.553,00

Fonte: Lopes (2017).

5.4 ANÁLISE DA VIABILIDADE DO PROJETO

A partir das projeções do fluxo de caixa tem-se o cálculo dos indicadores de viabilidade conforme o ítem 5.1. Todos os indicadores encontrados servem de base para a tomada de decisão do futuro empreendedor, pois sinalizam a viabilidade da implantação do projeto. A análise financeira é fator essencial, para que a iniciação do projeto seja realizada de forma segura e para que o sucesso seja mantido ao longo dos anos.

A Tabela 10 apresenta o fluxo de caixa projetado do investimento durante a vida útil da jazida de 09 anos, além dos resultados dos cálculos dos indicadores de viabilidade do projeto, onde foi adotada a taxa de desconto de 10% a.a. (TMA). A partir desses resultados, foi realizada a análise da viabilidade econômico-financeira do projeto para determinar se a implantação do empreendimento é ou não economicamente viável.

Tabela 10 – Indicadores de viabilidade econômico-financeiro do Projeto.

Ano	Fluxo de Caixa	Fluxo de Caixa no Valor Presente
0	- R\$ 5.125.008,00	- R\$ 5.125.008,00
1	R\$ 28.451.617,00	R\$ 25.865.106,36
2	R\$ 28.451.617,00	R\$ 23.513.733,06
3	R\$ 28.451.617,00	R\$ 21.376.120,96
4	R\$ 28.451.617,00	R\$ 19.432.837,24
5	R\$ 28.451.617,00	R\$ 17.666.215,67
6	R\$ 28.451.617,00	R\$ 16.060.196,06
7	R\$ 28.451.617,00	R\$ 14.600.178,24
8	R\$ 28.451.617,00	R\$ 13.272.889,31
9	R\$ 28.451.617,00	R\$ 12.066.263,01
TMA		10% a.a.
VPL	R\$ 158.728.531,91	
TIR		555% a.a.
IL	R\$ 30,97	
Payback descontado		~ 4 meses

O Valor Presente Líquido (VPL) é positivo no valor de R\$158.728.531,91, isto significa que o valor do fluxo de caixa líquido ao final de 09 anos, atualizado a valor presente, representa este montante. Para o investidor é um projeto lucrativo.

A Taxa Interna de Retorno (TIR) é de 555% a.a., portanto o projeto é rentável em relação à TMA de 10% a.a. Deste modo, percebe-se que o projeto apresenta uma remuneração sobre o capital investido de mais de 555% ao ano, ou seja, é muito maior do que muitas opções de investimento oferecidas no mercado financeiro.

O Índice de Lucratividade (IL) é de R\$ 30,97, isto representa que o projeto é viável, pois para cada R\$ 1,00 investido, o retorno será mais de 30 vezes maior.

O *payback* descontado é de ~4 meses, portanto o projeto terá um rápido retorno financeiro, isto é, no primeiro ano de produção espera-se que o projeto já tenha o retorno do capital investido.

Sendo assim, a partir do exposto no cenário real de produção, constata-se a viabilidade econômica de implantação do projeto.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A região nordeste do estado do Pará desponta como um importante centro para a implantação de novas unidades de produção de brita, tendo em vista a existência de grandes jazidas de rocha dura, localização próxima aos grandes centros consumidores, vias de escoamento da produção tanto por meio rodoviário como fluvial, oferta energética e de mão de obra, pouca concorrência, e principalmente, um mercado consumidor em expansão devido a quantidade de obras de infraestrutura em execução na Região Metropolitana de Belém e nas demais localidades do nordeste do estado.

Neste estudo de caso, foi possível demonstrar a viabilidade econômica para a implantação de uma nova usina para produção de brita no município de Capitão Poço, numa região estratégica para abastecimento dos municípios do nordeste paraense e da Região Metropolitana de Belém. O estudo mostrou a potencialidade e viabilidade econômica do projeto através da análise das receitas obtidas durante os 09 anos de vida útil da jazida. Os indicadores financeiros de investimento mostraram que: o Projeto é lucrativo (VPL =158.728.531,91; TIR = 555%; IL= R\$ 30,97) e terá um rápido retorno do investimento (*Payback* descontado ~ 04 meses).

Finalmente, este estudo mostrou que existe um cenário promissor para a atração de novos investimentos no setor de produção de agregados (brita) para construção civil no nordeste do Estado do Pará.

REFERENCIAS

- Almeida S.L.M., Luz A. B.(ed.). 2009. *Manual de agregados para construção civil*. Rio de Janeiro, Centro de Tecnologia Mineral; Ministério da Ciência e Tecnologia 245 p.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR – 7225. 1993. *Materiais de pedra e agregados naturais* - classificação e terminologia. Rio de Janeiro.
- Costa J. L, Araújo A. A. F., Boas J. M. V., Faria C. A. S., Silva Neto C. S., Wanderlei V. J. R. 1997. *Projeto Gurupi*. Belém, DNPM/CPRM. 258p.
- Costa J. L., Ricci P. S. F., Martins R. C., Carvalho J. M. A. 1998. *Folha Castanhal (SA. 23-V-C). Estado do Pará*. Escala 1: 250.000. Brasília, DF. CPRM. 139p. (Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil/Programa Grande Carajás).
- Freitas S. C. F. 2009. *Avaliação do potencial econômico do granito Mirasselas para implantação de uma unidade produtora de brita no Nordeste do estado do Pará*. TCC Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Pará, Belém, 49p.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Capitão Poço-Pará: dados gerais do município*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: outubro de 2017.
- Lopes R. A. F. 2017. *Plano de aproveitamento econômico (lavra e processamento de gnaïsse) do processo DNPM nº 850.262/2015*. Belém, PA.
- Martins J. G. 2017. *Relatório de controle ambiental da implantação de um empreendimento, para extração e beneficiamento de gnaïsse, para brita na área do DNPM nº 850.262/2015*. Belém, PA.
- Oliveira S. A. C. 1997. *Geologia e geocronologia do granitóide Maria Suprema da Fazenda Cachoeira, Capitão Poço-PA*. TCC Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Pará, Belém, 34p.
- Palheta E. S. M. 2001. *Evolução geológica da região Nordeste do estado do Pará com base em estudos estruturais e isotópicos de granitóides*. DS Mestrado, Curso de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 143p.
- Strachoski P. 2011. *Análise de viabilidade econômica de um projeto de investimento em uma indústria de artefatos de cimentos*. TCC Trabalho de Conclusão de Curso de Ciências Contábeis, Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC – SC, 60 p.
- Teixeira, K. S. L. 2005. *Estudo de proveniência dos metarenitos da Formação Vizeu, Nordeste do Pará, com base em datação de zircão por evaporação de chumbo*. TCC Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Pará.

ANEXOS

ANEXO A – INVESTIMENTOS INICIAIS DO PROJETO

(continua)

QUADRO DE INVESTIMENTOS	
DESCRIÇÃO	TOTAL EM REAIS (R\$)
1. ENGENHARIA	
Estudos de Engenharia	R\$ 225.000,00
TOTAL ENGENHARIA	R\$ 225.000,00
2. PLANTA DE BENEFICIAMENTO	
2.1 EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	
Grelha Fixa	R\$ 57.120,00
Caixa de Alimentação de Britagem	R\$ 50.240,00
Calha vibratória	R\$ 79.260,00
Correia Transportadora	R\$ 36.370,00
Estrutura	R\$ 14.082,00
Britador Primário de Mandíbula	R\$ 625.000,00
Britador Secundário	R\$ 510.000,00
Britador Terciário	R\$ 250.000,00
Transportadora de Esteiras:	R\$ 145.480,00
Estrutura	R\$ 113.202,00
Peneiras Vibratórias	R\$ 83.000,00
Estrutura	R\$ 45.000,00
TOTAL DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	R\$ 2.008.754,00
2.2 ESTRUTURA ELETROMECAÂNICA/MONTAGEM	
Alimentador da Britagem	R\$ 51.000,00
Central de Controle e Operações	R\$ 14.000,00
Painel de Distribuição	R\$ 6.000,00
Painel de serviço Principal	R\$ 15.000,00
Painel de Iluminação da britagem	R\$ 10.000,00
Ar Condicionado	R\$ 10.000,00
Transformador de Iluminação da Planta	R\$ 35.000,00
Transformador da Iluminação do Britador	R\$ 57.000,00
Cabeamento	R\$ 3.000,00
Materiais gerais da Instrumentação	R\$ 50.000,00
TOTAL ESTRUTURA ELETROMECAÂNICA	R\$ 251.000,00
TOTAL DA PLANTA DE BENEFICIAMENTO	R\$ 2.259.754,00

(conclusão)

QUADRO DE INVESTIMENTOS	
DESCRIÇÃO	TOTAL EM REAIS (R\$)
3. MINA	
Apoio da mina	R\$ 283.000,00
Equipamentos e locações	R\$ 1.633.754,00
TOTAL ESTRUTURA DE APOIO DA MINA	R\$ 1.916.754,00
4. INFRAESTRUTURA	
4.1 OBRAS CIVIS	R\$ 375.000,00
4.2 OFICINA DE MANUTENÇÃO	R\$ 16.000,00
4.3 ESCRITÓRIOS/ CAMPO/PRÉDIOS AUXILIARES	R\$ 65.000,00
4.4 ESTRADAS/PLANTAÇÕES/CERCAS	R\$ 87.500,00
TOTAL INFRAESTRUTURA	R\$ 543.500,00
5. RAMP UP	
Ramp up/Testes de produção/Custos	R\$ 180.000,00
TOTAL RAMP UP	R\$ 180.000,00
TOTAL	R\$ 5.125.008,00

Fonte: Lopes (2017).

ANEXO B – DEMONSTRAÇÃO DE FLUXO DE CAIXA DA PEDREIRA

(continua)

ANOS DE PRODUÇÃO:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
Massa (T-ROM):	691.200	691.200	691.200	691.200	691.200	691.200	691.200	691.200	691.200	6.220.800
Perdas de minério 10%										
Preço da brita por tonelada (R\$):	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	
Receita Bruta de Venda:	41.472.000,00	41.472.000,00	41.472.000,00	41.472.000,00	41.472.000,00	41.472.000,00	41.472.000,00	41.472.000,00	41.472.000,00	373.248.000,00
Deduções da Venda:										
Tributos e Contribuições										
CFEM (2%):	(829.440,00)	(829.440,00)	(829.440,00)	(829.440,00)	(829.440,00)	(829.440,00)	(829.440,00)	(829.440,00)	(829.440,00)	(7.464.960,00)
Tributo Estadual (1%):	(414.720,00)	(414.720,00)	(414.720,00)	(414.720,00)	(414.720,00)	(414.720,00)	(414.720,00)	(414.720,00)	(414.720,00)	(3.732.480,00)
Royalties:										
Superficiário (1%):	(414.720,00)	(414.720,00)	(414.720,00)	(414.720,00)	(414.720,00)	(414.720,00)	(414.720,00)	(414.720,00)	(414.720,00)	(3.732.480,00)
Outras Deduções:										
Custo de Transporte Terrestre:	(1.993.722,00)	(1.993.722,00)	(1.993.722,00)	(1.993.722,00)	(1.993.722,00)	(1.993.722,00)	(1.993.722,00)	(1.993.722,00)	(1.993.722,00)	(17.943.498,00)
Total das Deduções da Receita:	(3.652.602,00)	(3.652.602,00)	(3.652.602,00)	(3.652.602,00)	(3.652.602,00)	(3.652.602,00)	(3.652.602,00)	(3.652.602,00)	(3.652.602,00)	(32.873.418,00)
Lucro Operacional Bruto:	37.819.398,00	37.819.398,00	37.819.398,00	37.819.398,00	37.819.398,00	37.819.398,00	37.819.398,00	37.819.398,00	37.819.398,00	340.374.582,00

(continuação)

ANOS DE PRODUÇÃO:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
Custos de Produção:										
Custos de Mina										
Mão-de-Obra	(709.632,00)	(709.632,00)	(709.632,00)	(709.632,00)	(709.632,00)	(709.632,00)	(709.632,00)	(709.632,00)	(709.632,00)	(6.386.688,00)
Diesel e Lubrificantes	(1.686.672,00)	(1.686.672,00)	(1.686.672,00)	(1.686.672,00)	(1.686.672,00)	(1.686.672,00)	(1.686.672,00)	(1.686.672,00)	(1.686.672,00)	(15.180.048,00)
Explosivos e/ou Detonações	(384.000,00)	(384.000,00)	(384.000,00)	(384.000,00)	(384.000,00)	(384.000,00)	(384.000,00)	(384.000,00)	(384.000,00)	(3.456.000,00)
Pneus	(19.120,00)	(19.120,00)	(19.120,00)	(19.120,00)	(19.120,00)	(19.120,00)	(19.120,00)	(19.120,00)	(19.120,00)	(172.080,00)
Custos com Manutenção	(360.000,00)	(360.000,00)	(360.000,00)	(360.000,00)	(360.000,00)	(360.000,00)	(360.000,00)	(360.000,00)	(360.000,00)	(3.240.000,00)
Materiais de Desgaste	(528.000,00)	(528.000,00)	(528.000,00)	(528.000,00)	(528.000,00)	(528.000,00)	(528.000,00)	(528.000,00)	(528.000,00)	(4.752.000,00)
Outros Materiais de Lavra	(132.000,00)	(132.000,00)	(132.000,00)	(132.000,00)	(132.000,00)	(132.000,00)	(132.000,00)	(132.000,00)	(132.000,00)	(1.188.000,00)
Total dos Custos da Lavra (Extração, Carregamento e Transporte):	(3.819.424,00)	(3.819.424,00)	(3.819.424,00)	(3.819.424,00)	(3.819.424,00)	(3.819.424,00)	(3.819.424,00)	(3.819.424,00)	(3.819.424,00)	(34.374.816,00)
Custo por Tonelada (ROM):	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53
Custos de Processamento										
Energia Elétrica e Utilidades	(267.120,00)	(267.120,00)	(267.120,00)	(267.120,00)	(267.120,00)	(267.120,00)	(267.120,00)	(267.120,00)	(267.120,00)	(2.404.080,00)
Mandíbulas de Britadores	(144.000,00)	(144.000,00)	(144.000,00)	(144.000,00)	(144.000,00)	(144.000,00)	(144.000,00)	(144.000,00)	(144.000,00)	(1.296.000,00)
Revestimentos	(180.000,00)	(180.000,00)	(180.000,00)	(180.000,00)	(180.000,00)	(180.000,00)	(180.000,00)	(180.000,00)	(180.000,00)	(1.620.000,00)
Correias Transportadoras	(126.000,00)	(126.000,00)	(126.000,00)	(126.000,00)	(126.000,00)	(126.000,00)	(126.000,00)	(126.000,00)	(126.000,00)	(1.134.000,00)
Revestimentos	(150.000,00)	(150.000,00)	(150.000,00)	(150.000,00)	(150.000,00)	(150.000,00)	(150.000,00)	(150.000,00)	(150.000,00)	(1.350.000,00)
Outros Materiais de Processamento	(113.400,00)	(113.400,00)	(113.400,00)	(113.400,00)	(113.400,00)	(113.400,00)	(113.400,00)	(113.400,00)	(113.400,00)	(1.020.600,00)
Manutenção e Dispositivos Elétricos	(159.600,00)	(159.600,00)	(159.600,00)	(159.600,00)	(159.600,00)	(159.600,00)	(159.600,00)	(159.600,00)	(159.600,00)	(1.436.400,00)
Locações de Equipamentos	(1.578.000,00)	(1.578.000,00)	(1.578.000,00)	(1.578.000,00)	(1.578.000,00)	(1.578.000,00)	(1.578.000,00)	(1.578.000,00)	(1.578.000,00)	(14.202.000,00)
Total dos Custos com Processamento:	(2.718.120,00)	(2.718.120,00)	(2.718.120,00)	(2.718.120,00)	(2.718.120,00)	(2.718.120,00)	(2.718.120,00)	(2.718.120,00)	(2.718.120,00)	(24.463.080,00)
Total dos Custos de Operação:	(6.537.544,00)	(6.537.544,00)	(6.537.544,00)	(6.537.544,00)	(6.537.544,00)	(6.537.544,00)	(6.537.544,00)	(6.537.544,00)	(6.537.544,00)	(58.837.896,00)
Lucro Operacional Líquido:	31.281.854,00	31.281.854,00	31.281.854,00	31.281.854,00	31.281.854,00	31.281.854,00	31.281.854,00	31.281.854,00	31.281.854,00	281.536.686,00

(conclusão)

ANOS DE PRODUÇÃO:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
Despesas Administrativas ou Gerais										
Mão-de-Obra	(259.792,00)	(259.792,00)	(259.792,00)	(259.792,00)	(259.792,00)	(259.792,00)	(259.792,00)	(259.792,00)	(259.792,00)	(2.338.128,00)
Despesas Gerais ou Administrativas	(492.240,00)	(492.240,00)	(492.240,00)	(492.240,00)	(492.240,00)	(492.240,00)	(492.240,00)	(492.240,00)	(492.240,00)	(4.430.160,00)
Locação de Equipamentos	(480.000,00)	(480.000,00)	(480.000,00)	(480.000,00)	(480.000,00)	(480.000,00)	(480.000,00)	(480.000,00)	(480.000,00)	(4.320.000,00)
Total de Gastos Administrativos:	(1.232.032,00)	(1.232.032,00)	(1.232.032,00)	(1.232.032,00)	(1.232.032,00)	(1.232.032,00)	(1.232.032,00)	(1.232.032,00)	(1.232.032,00)	(11.088.288,00)
Lucro antes dos Impostos, Juros, Depreciação e Amortização:	30.049.822,00	30.049.822,00	30.049.822,00	30.049.822,00	30.049.822,00	30.049.822,00	30.049.822,00	30.049.822,00	30.049.822,00	270.448.398,00
Depreciação e Amortização:	(320.867,00)	(320.867,00)	(320.867,00)	(320.867,00)	(320.867,00)	(320.867,00)	(320.867,00)	(320.867,00)	(320.867,00)	(2.887.803,00)
Lucro Antes do Imposto de Renda:	29.728.955,00	29.728.955,00	29.728.955,00	29.728.955,00	29.728.955,00	29.728.955,00	29.728.955,00	29.728.955,00	29.728.955,00	267.560.595,00
Imposto de Renda e Contribuição Social:	(1.277.338,00)	(1.277.338,00)	(1.277.338,00)	(1.277.338,00)	(1.277.338,00)	(1.277.338,00)	(1.277.338,00)	(1.277.338,00)	(1.277.338,00)	(11.496.042,00)
LUCRO LÍQUIDO DO PERÍODO:	28.451.617,00	28.451.617,00	28.451.617,00	28.451.617,00	28.451.617,00	28.451.617,00	28.451.617,00	28.451.617,00	28.451.617,00	256.064.553,00

Fonte: Lopes (2017).