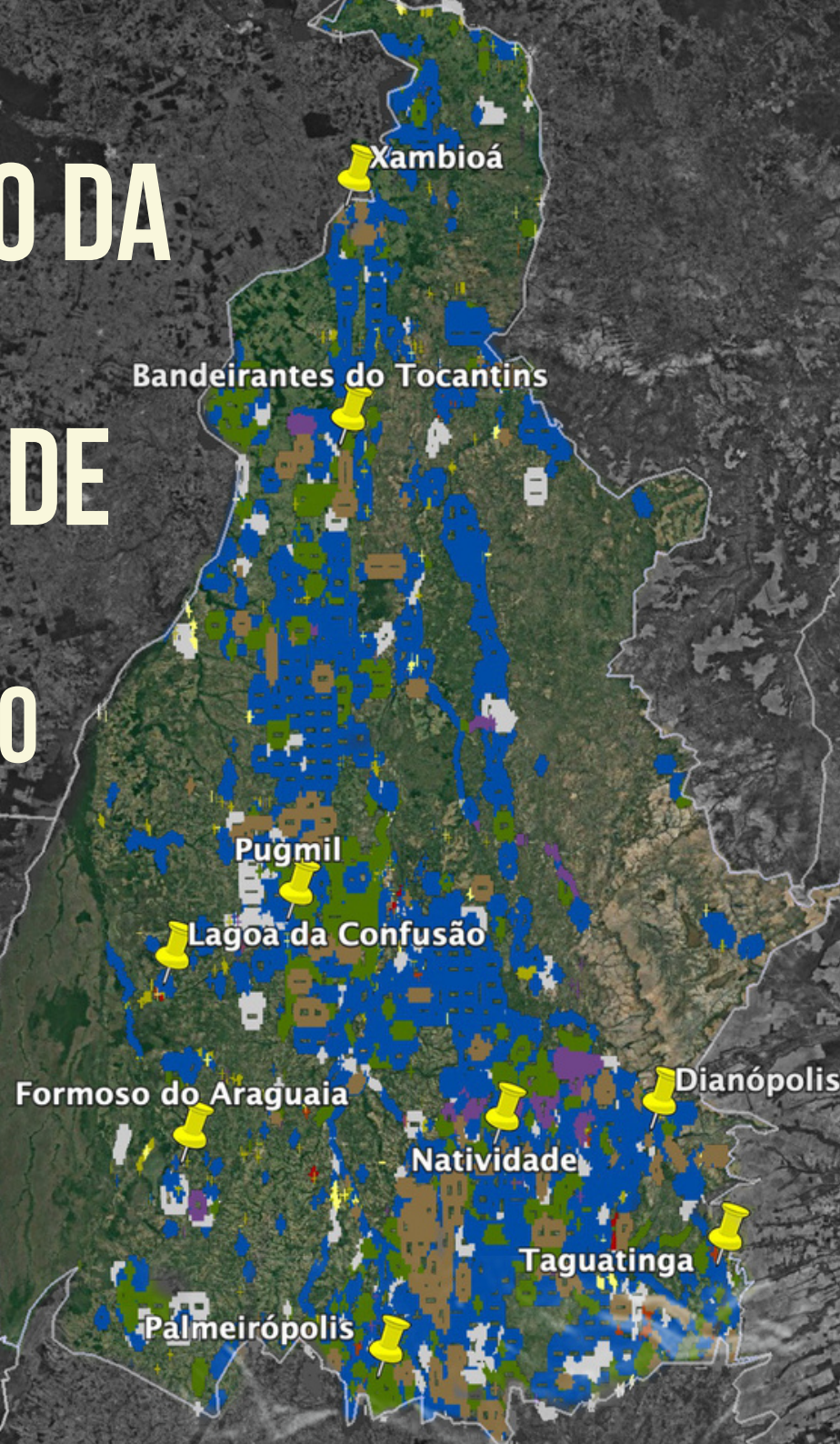


# DIAGNÓSTICO DA CADEIA DE MINERAÇÃO DE CALCÁRIO E AGREGADOS NO TOCANTINS 2022







# Instituto de Desenvolvimento Educacional Social e Profissional

## DIAGNÓSTICO DA CADEIA DE MINERAÇÃO DE CALCÁRIO E AGREGADOS NO TOCANTINS 2022

---

Projeto de desenvolvimento de diagnóstico de mineração de  
calcário e agregados no Tocantins 2022

---



## **DIRETORIA DO SIPMME**

Presidente: Carlos Wagno Maciel Milhomem

1º Vice Presidente: Flávio Vinícios de Souza

Diretor Secretário: Ivo Palhares de Santana

Diretor Financeiro: Jorge André Pagel

1º Suplente da Diretoria: Byron Nascimento

2º Suplente da Diretoria: João Coelho Oliveira

## **REPRESENTANTES JUNTO A FIETO**

1º Del. Rep. junto a FIETO - Titular: Carlos Wagno Maciel Milhomem

2º Del. Rep. junto a FIETO - Titular: Byron Nascimento

1º Del. Rep. junto a FIETO - Suplente: Flávio Vinícios de Souza

2º Del. Rep. junto a FIETO - Ivo Palhares de Santana

## **CONSELHO FISCAL**

1º Membro Titular: Rui Carlos Borba

2º Membro Titular: Thiago Spolidoro dos Reis

1º Suplente: Francisco Newton Barbosa Fonseca



# ÍNDICE

1. Introdução.....	1
1.1 Exploração mineral no brasil.....	1
1.2 A exploração mineral no Tocantins.....	3
1.3 Usos e aplicações do calcário e agregados.....	5
1.3.1 Calcário dolomítico.....	6
1.3.2 Calcário calcítico.....	6
1.3.3 Aplicações de calcário.....	7
1.3.4 Aplicações de calcário na fabricação de cimento.....	7
1.3.5 Aplicações do calcário na construção civil.....	7
1.3.5.1 Pó de brita.....	7
1.3.5.2 Brita 0.....	8
1.3.5.3 Brita 1.....	8
1.3.5.4 Brita 2.....	8
1.3.6 Aplicação do calcário na produção de cal.....	8
1.3.7 Aplicação do calcário na fabricação do papel.....	9
1.3.8 Aplicação do calcário na fabricação na industria de plásticos.....	9
1.3.9 Aplicação do calcário na indústria de tintas.....	9
1.3.10 Aplicação na indústria de vidros.....	10
1.3.11 Aplicação do calcário na alimentação de animais.....	10
1.3.12 Aplicação de calcário na indústria de cerâmica.....	11
1.3.13 Aplicação do calcário na agricultura.....	11
1.3.14 Aplicação do calcário na indústria metalúrgica.....	11
1.3.15 Aplicação do calcário no tratamento de água.....	12
1.4 Exploração do calcário no brasil.....	14
1.5 Aspectos da geologia do calcário.....	16
1.6 Aspectos da geologia do Tocantins.....	17
1.7 Carta geológica do Tocantins SC22.....	20
1.8 Solos do Tocantins.....	23
1.9 Ocorrência de calcário no Tocantins....	29
1.10 Objetivos e metodologia de trabalho.....	30

# ÍNDICE

1.11 Introdução e compreensão.....	33
1.12 Análise e enfoque de sistemas.....	34
1.13 Análise da situação interna: o estado do Tocantins.....	34
1.14 Consolidação do diagnóstico.....	35
2 Análise e enfoque de sistemas.....	37
2.1 Análise do mercado internacional e nacional.....	38
2.1.1 Reservas.....	40
2.2 Análise da região do MATOPIBA....	41
3 Análise da situação interna.....	44
3.1 Produção de calcário e agregados no Tocantins.....	60
3.2 Características gerais da cadeia....	68
3.3 Características gerais da cadeia no Tocantins.....	74
3.4 Custo de produção no Tocantins....	75
3.5 Viabilidade da cadeia no Tocantins.....	75
3.6 Associativismo e cooperativismo....	76
3.7 Exportação e raio de atendimento da mineração no Tocantins.....	85
3.8 Cadeias correlatas.....	89
3.9 Aspectos tributários e políticas estaduais de apoio ao desenvolvimento.....	90
3.10 PIS e COFINS.....	90
3.11 Logística.....	95
3.12 Resumo de forças e fraquezas do estado do Tocantins.....	96
3.12.1 Forças.....	96
3.12.2 Logística.....	96
3.12.3 Realização de obras de infraestrutura como:.....	96
3.12.4 Características edafoclimáticas.....	97
3.12.5 Agroindústria.....	97
3.12.6 Aspectos econômicos e políticos.....	97
3.12.7 Perfil de produção.....	97
3.12.8 Cooperativismo e associativismo.....	97



# ÍNDICE

3.12.9 Pesquisa, assistência técnica e outros.....	98
3.13 Fraquezas.....	98
3.13.1 Logística.....	98
3.13.2 Características edafoclimáticas.....	98
3.13.3 Cooperativismo e associativismo.....	98
3.13.4 Acesso ao crédito.....	99
3.13.5 Assistência técnica.....	99
3.13.6 Aspectos econômicos, políticos e sociais.....	99
4 Consolidação do diagnóstico.....	100
4.1 Análises das cinco forças de Porter.....	101
5 Objetivos estratégicos para a cadeia.....	103
5.1 Estratégias centrais e projetos estratégicos.....	104
5.2 Transferência de conhecimento/capacitação.....	104
5.3 Fortalecimento da cadeia de mineração de calcário e agregados.....	104

5.4 Participação no PIB do Tocantins.....	104
5.5 Recolhimento de impostos no Tocantins.....	105
5.6 Geração de emprego e renda.....	105
6 Considerações finais.....	106
7 Referências bibliográficas.....	108

## LISTA DE TABELAS

- 1.Minérios explorados no tocantins em 2022
- 2.Classificação da rocha carbonática de acordo com o teor do magnésio
- 3.Principais elementos da mistura aplicada na composição para a elaboração de vidro plano
- 4.Usos e aplicação do calcário
- 5.Classes de solos encontradas no estado do tocantins
- 6.Análises químicas de latossolos do estado do Tocantins
- 7.Resultados das análises químicas de dois perfis de neossolos quartzarênicos
- 8.Descrição resumida das fases da metodologia para descrição, mapeamento e quantificação de um sistema agroindustrial
- 9.Maiores produtores mundiais de cal
- 10.Panorama brasileiro de cal
- 11.Reservas de calcário no Brasil em 2005
12. Empresas de mineração atuando no Tocantins em 2022
- 13.Evolução da área colhida (1 e 2 safra) e da produção de milho no MATOPIBA de 2004 a 2014
- 14.Representatividade da cadeia calcário/dolomito no Tocantins em 2022
- 15.Minérios explorados no Tocantins objetos do diagnóstico 2022
- 16.Minérios explorados em Aguaranópolis
- 17.Minérios explorados em Almas
- 18.Minérios explorados em Aparecida Do Rio Negro
- 19.Minérios explorados em Araguaína
- 20.Minérios explorados em Araguañã
- 21.Minérios explorados em Araguatins
- 22.Minérios explorados em Arraias
- 23.Minérios explorados em Babaçulândia
- 24.Minérios explorados em Bandeirantes do Tocantins
- 25.Minérios explorados em Barrolândia



## LISTA DE TABELAS

26.Minérios explorados em Chapada da Natividade

27.Minérios explorados em Colméia

28.Minérios explorados em Cristalândia

29.Minérios explorados em Dianópolis

30.Minérios explorados em Divinópolis do Tocantins

31.Minérios explorados em Formoso do Araguaia

32.Minérios explorados em Goianorte

33.Minérios explorados em Guaraí

34.Minérios explorados em Ipueiras

35.Minérios explorados em Itapiratins

36.Minérios explorados em Jaú do Tocantins

37.Minérios explorados em Lagoa da Confusão

38.Minérios explorados em Miracema

39.Minérios explorados em Miranorte

40.Minérios explorados em Natividade

41.Minérios explorados em Nova Olinda

42.Minérios explorados em Novo Jardim

43.Minérios explorados em Palmas

44.Minérios explorados em Palmeirante

45.Minérios explorados em Palmeirópolis

46.Minérios explorados em Paraíso do Tocantins

47.Minérios explorados em Pau D'Árco

48.Minérios explorados em Peixe

49.Minérios explorados em Ponte Alta do Bom Jesus

50.Minérios explorados em Porto Nacional

51.Minérios explorados em Pugmil

52.Minérios explorados em Sampaio

53.Minérios explorados em São Miguel do Tocantins

54.Minérios explorados em Taguatinga

55.Minérios explorados em Taipas do Tocantins

56.Minérios explorados em Talismã

57.Minérios explorados em Tocantínea

58.Minérios explorados em Tocantinópolis

59.Minérios explorados em Tupirama

## LISTA DE TABELAS

- 60.Minérios explorados em Tupiratins
- 61.Minérios explorados em Xambioá
- 62.Municípios onde há produção de calcário/dolomito no Tocantins
- 63.Municípios onde há mineração de areia
- 64.Municípios onde há mineração de argila no Tocantins
- 65.Municípios onde há mineração de gnaiss no Tocantins
- 66.Municípios onde há mineração de granito no Tocantins
- 67.Municípios onde há mineração de cascalho no Tocantins
- 68.Municípios onde há mineração de seixo no Tocantins
- 69. Empresas que exploraram cascalho no Tocantins em 2022
- 70. Empresas que exploraram o Tocantins em 2022
- 71. Empresas que exploraram argila no Tocantins em 2022
- 72. Empresas que exploraram gnaiss no Tocantins em 2022
- 73. Empresas que exploraram cascalho no Tocantins em 2022
- 74. Empresas que exploraram seixo no Tocantins em 2022
- 75. Produção de calcário/dolomito e agregados no Tocantins em 2022
- 76. Distribuição do território no Tocantins
- 77. Principais custos de mineração no Tocantins em 2022
- 78. Custo de mineração no Tocantins em 2022
- 79. Plano de negócios de produção - calcário/brita 1
- 80. Demonstrativo econômico/financeiro - anual
- 81. Quadro de investimentos
- 82. Custo de matérias primas e demais insumos
- 83. Custo de produção calcário
- 84. Custo de produção brita 1- pó brita



## LISTA DE TABELAS

- 85.Custos fixos
- 86.Mão de obra de administração, comercial e apoio
- 87.Depreciação, manutenção e seguro
- 88.Demanda de capital de giro
- 89.Financiamentos e reposição de capital
- 90.Projeções de volumes e resultados
- 91.Regime tributário
- 92.Cálculo de alíquotas de ICMS
- 93.Taxas de índices e rentabilidade
- 94.Determinação de TIR e VPL
- 95.Regime tributário
- 96.Exportação de calcário/dolomito e agregados no Tocantins em 2022
- 97.Exportação de entrega de calcário/dolomito produzido no Tocantins
- 98.Exportação e raio de entrega de areia produzida no Tocantins
- 99.Exportação e raio de entrega de gnaiss produzido no tocantins
- 100.Exportação e raio de entrega de cascalho produzido no Tocantins
- 101.Municípios onde há mineração de calcário/dolomito no Tocantins Tabela
- 102- arrecadação das empresas de calcário de dolomita
- Tabela 103 - Estimativa de participação da indústria de mineração não metálicos no PIB do Tocantins

## LISTA DE FIGURAS

1. Timeline exploração mineral no Brasil
2. Mapa mapa mineração no Tocantins 2022
3. Tipos de britas produzidas por rochas carbonáticas
4. Carta geológica do Tocantins SC22
5. Figura
6. Figura
7. Método de gestão estratégica de sistemas agroindustriais
8. Método para mapear e quantificar sistemas agroindustriais
9. Fluxograma de uma operação de extração de calcário
10. Gráfico da evolução da área colhida e da produção da área colhida no MATOPIBA
11. Gráfico da evolução da área colhida (1 e 2 safra) e da produção de milho no MATOPIBA de 2004 a 2014
12. Mapa de aptidão agrícola do MATOPIBA
13. Mapa de municípios onde há mineração de calcário /dolomito em Tocantins
14. Mapa de mineração de agregados no Tocantins 2022
15. Evolução do VPL para fluxo de caixa em 10 anos
16. Gráfico da variação dos índices de rentabilidade econômica
17. Gráfico da evolução dos resultados
18. Gráfico da composição de custos
19. Mapa da área de atendimento da mineração de calcário/dolomito no Tocantins
20. Mapa de mineração de agregados no Tocantins 2022

## LISTA DE SIGLAS

ANM – Agência Nacional de Mineração

ANP – Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

APA – Área de Proteção Ambiental

ARIE – Área de Relevante Interesse Ecológico

BASA – Banco da Amazônia

CFEM – Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais  
CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear

CONFINS – Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social

CPRM – Serviço Geológico do Brasil

CSLL – Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido  
DIPAR – Diretoria de Planejamento e Arrecadação

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e de Recursos Naturais Renováveis

ICMBIO – Instituto Chico Mendes da Conservação da Biodiversidade  
ICMS – Imposto Sobre Circulação de Mercadorias

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

IOF – Imposto sobre Operações Financeira

IRPJ – Imposto de Renda de Pessoa Jurídica

ISS – Imposto Sobre Serviço

MDIC – Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços

MPE – Ministério Público do Estado do Tocantins

MPF – Ministério Público Federal

OCB/TO – Organização das Cooperativas Brasileiras/Sistema Tocantins  
PGE –

Procuradoria Geral do Estado do Tocantins

PGB – Programa Geologia do Brasil

## AGRADECIMENTOS

Com mais da metade do território tocantinense com potencial para expansão agropecuária, a indústria de Mineração do Calcário e Agregados tem muito a crescer e contribuir com o desenvolvimento sustentável, gerando cada vez mais emprego e divisas para o Estado do Tocantins.

O SIPMME cumprindo sua missão de defender e coordenar as ações do setor de Mineração de Produtos Minerais Não Metálicos no Tocantins contrata o IDESP – Instituto de Desenvolvimento Educacional Social e Profissional para realizar este estudo, a quem agradecemos o empenho e competência no desenvolvimento dos trabalhos que foram entregues.

Agradecemos aos parceiros, Roberto Pires, Cézar Halum, Rayssa Lorena Franco Martins, Henrique Anselmo Soares Da Silva, Carlos Humberto Duarte de Lima e Silva, Geanny Pinheiro, Paulo Augusto Bispo de Miranda e Júlio Edstron Secondino Santos que contribuíram com dados, articulações e informações relevantes para a qualidade deste trabalho além da participação fundamental dos empresários do setor minreal.

Boa leitura a todos.

Carlos Wagno Maciel Milhomem  
Presidente



# INTRODUÇÃO

1



# 1.INTRODUÇÃO

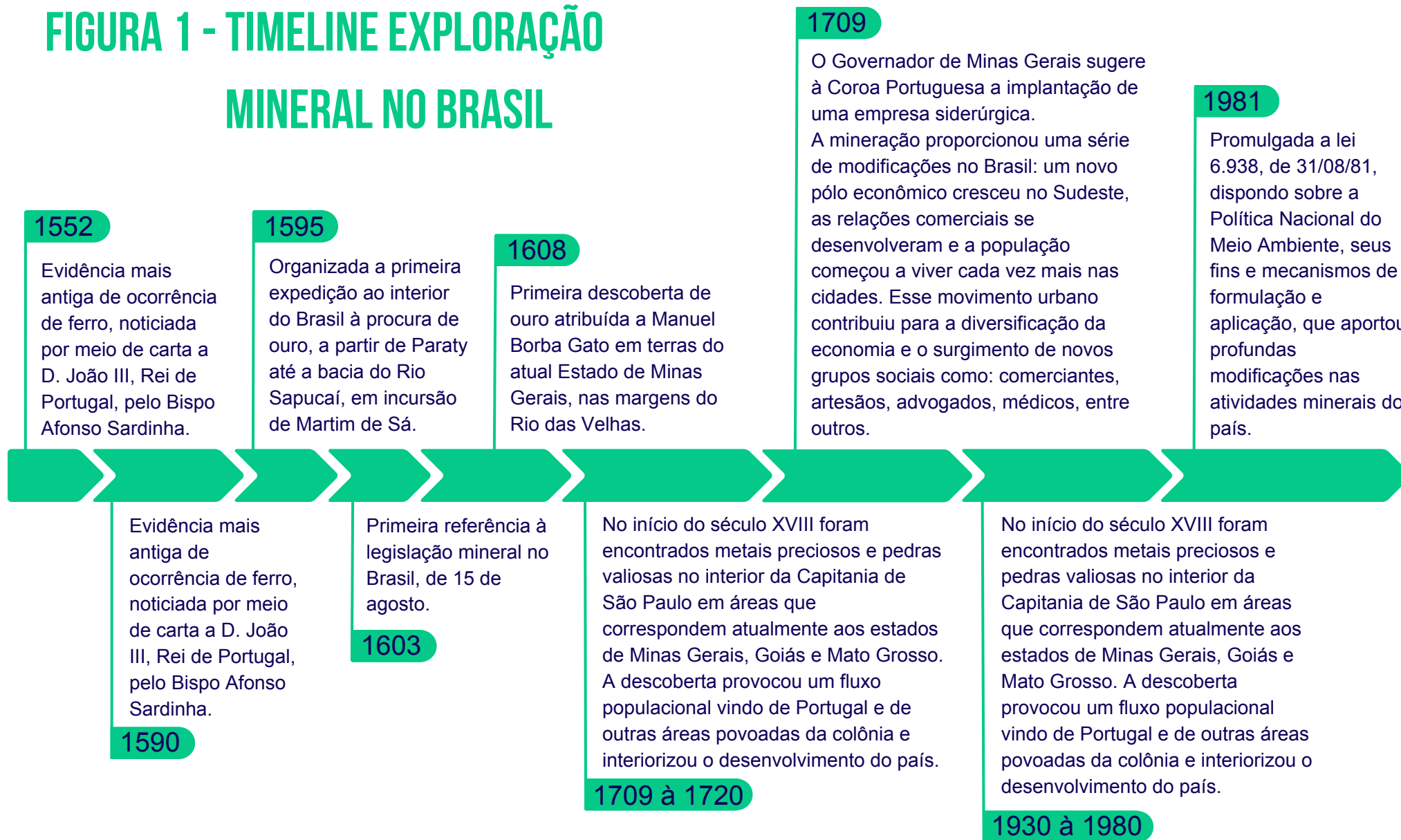
## 1.1.EXPLORAÇÃO MINERAL NO BRASIL

A história do Brasil está ligada à história das atividades de extrativismo desde o descobrimento em 1500. Logo após a chegada dos portugueses, o governo lusitano incentivou várias expedições para buscar ouro e pedras preciosas, principalmente em áreas mais distantes do litoral brasileiro. A mineração foi uma das grandes responsáveis pela ocupação territorial e um dos setores básicos da economia nacional.

As entradas e bandeiras, expedições realizadas no interior do país, percorreram todo o nosso território em busca de metais valiosos (ouro, prata, cobre) e pedras preciosas (diamantes, esmeraldas).



# FIGURA 1 - TIMELINE EXPLORAÇÃO MINERAL NO BRASIL



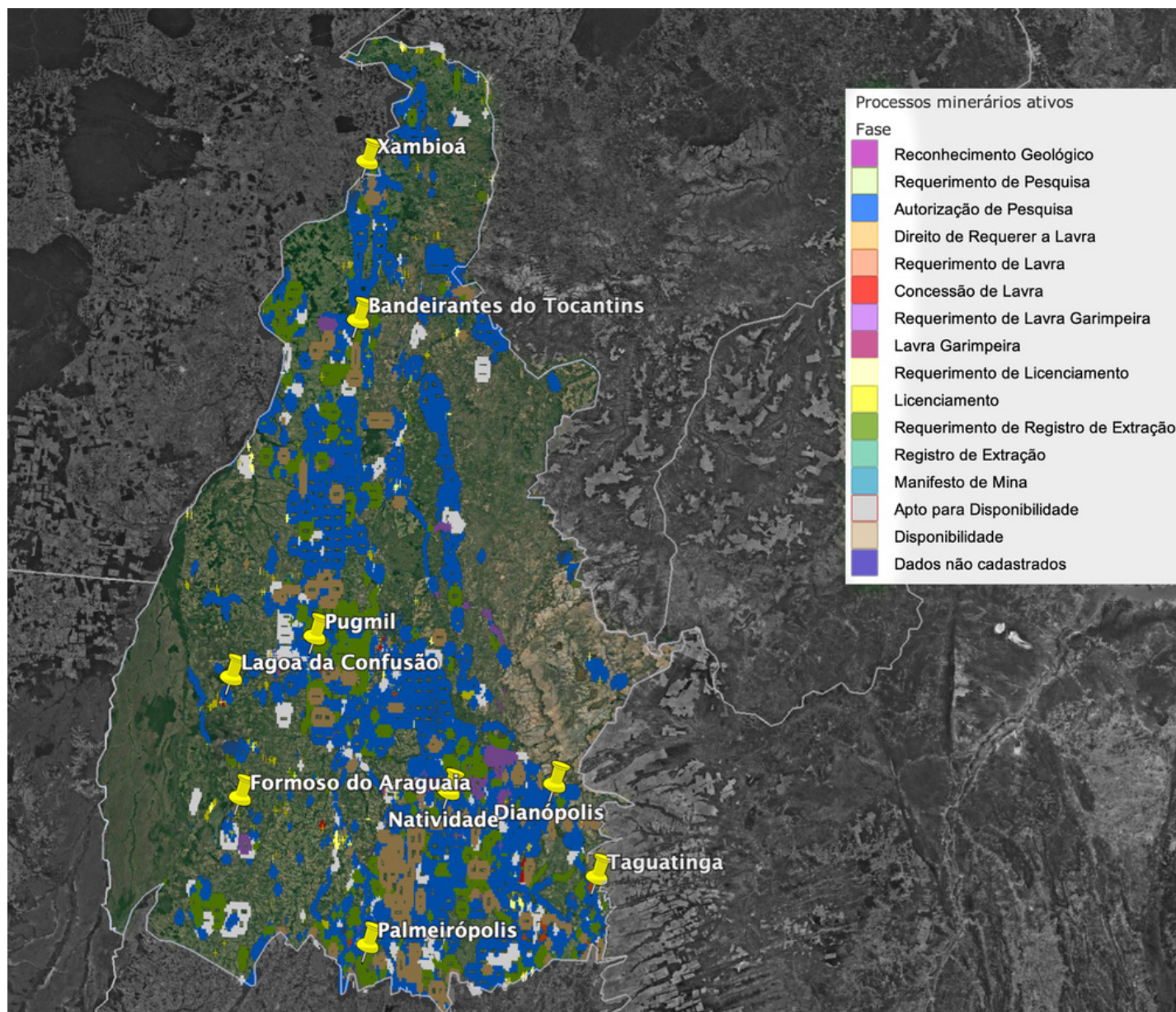
Atualmente é incontestável o valor da mineração como base para todas as indústrias e fonte de geração de riqueza para o Brasil. De acordo com a Agência Nacional de Mineração de 2016, é uma das principais atividades econômicas do país. Com 9.415 minas em operação e a ocupação de apenas 0,5% de todo o território nacional, a indústria mineral gera mais de 180 mil empregos diretos e aproximadamente dois milhões indiretos, além de responder por 30% do saldo da balança comercial.

## 1.2.A EXPLORAÇÃO MINERAL NO TOCANTINS

O Tocantins, como um dos mais novos estados do Brasil, possui uma indústria de mineração em desenvolvimento e com poucas empresas em operação em comparação com outros estados como Minas Gerais e São Paulo.

A figura 2 mostra diversas áreas em estudo, licenciamento e com lavras já estabelecidas no Tocantins em 2022.

FIGURA 2 - MAPA MINERAÇÃO NO TOCANTINS 2022



Fonte: ANM adaptado por IDESP



Na tabela 1 podemos ver os minérios explorados no Tocantins em 2022

**TABELA 1 - MINÉRIOS EXPLORADOS NO TOCANTINS EM 2022**

Minérios Explorados no Tocantins em 2022					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	CALCÁRIO	22	328.534.292,04	7.394.904,30	40,5195%
2	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	19	263.431.165,50	6.458.485,31	35,3885%
3	DOLOMITO	6	54.331.829,47	1.149.228,24	6,2971%
4	FOSFATO	2	42.253.929,19	809.855,36	4,4375%
5	MINÉRIO DE OURO	3	31.223.358,32	472.092,05	2,5868%
6	GRANITO	7	28.325.864,90	292.465,14	1,6025%
7	GNAISSE	5	27.063.407,37	463.122,31	2,5376%
8	CALCÁRIO CALCÍTICO	2	17.542.474,55	349.205,12	1,9134%
9	AREIA	59	14.733.253,92	282.348,00	1,5471%
10	ÁGUA MINERAL	4	9.317.372,91	136.170,43	0,7461%
11	CASCALHO	23	6.272.328,62	75.711,06	0,4149%
12	MINÉRIO DE FERRO	1	5.226.946,43	162.250,09	0,8890%
13	QUARTZO	2	2.262.722,73	22.110,47	0,1212%
14	ARGILA	17	1.482.084,09	115.211,80	0,6313%
15	MINÉRIO DE MANGANÊS	1	1.200.000,00	36.342,00	0,1991%
16	MINÉRIO DE ZIRCÔNIO	1	982.554,54	17.476,40	0,0958%
17	SERPENTINITO	1	417.058,91	3.784,82	0,0207%
18	SEIXOS	3	337.064,68	3.256,08	0,0178%
19	GRANADA	1	23.535,00	489,64	0,0027%
20	GRANITO P/ BRITA	1	0	5.710,30	0,0313%
Total		180	R\$ 834.961.243,17	R\$ 18.250.218,92	100,0000%

Fonte: Site ANM (2023)

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICMS, PIS e COFINS

## 1.3.USO E APLICAÇÕES DO CALCÁRIO E AGREGADOS

De acordo com o perfil minério do calcário divulgado pelo Ministério de Minas e Energia (2009) os seus componentes mineralógicos, o carbonato de magnésio, argila, sílica, e outros sendo esses em pequenas quantidades e o carbonatode cálcio –  $\text{CaCO}_3$  mais conhecida como calcita com maior ocorrência.

A rocha carbonática é uma substância mineral encontrada com grande extensão em reservas em quase todo o mundo. Considerando os grandes depósitos desse minério, é possível classificar os tipos de calcário existente de acordo com a quantidade de composição química de cada constituinte presente na rocha calcária.

A tabela abaixo, representa a classificação do calcário em relação ao teor de magnésio MgO presente (SILVA, 2009).

**TABELA 2 - CLASSIFICAÇÃO DA ROCHA CARBONÁTICA DE ACORDO COM O TEOR DO MAGNÉSIO.**

Tipos de Calcário	%Teor de Magnésio- MgO
Calcário	0 a 1,1
Calcário Magnesiano	1,1 a 2,1
Calcário Dolomítico	2,1 a 10,8
Dolomítico Calcítico	10,8 a 19,5
Dolomítico	19,5 a 21,7

Fonte: Serviço Geológico do Paraná- Mineropar.

### 1.3.1.CALCÁRIO DOLOMÍTICO

Esse tipo de rocha calcária sedimentar composta é caracterizado pelo o teor de magnésio (MgO) e cálcio (CaO) existentes, a presença dos mesmos no calcário dolomítico são essenciais para a correção do PH do solo para agricultura, devido a acidez que é causada pela presença de fertilizantes nitrogenados, responsável por proporcionar maior impacto ambiental (LUZ; LINS, 2005).

### 1.3.2.CALCÁRIO CALCÍTICO

De acordo com a tabela acima, o calcário calcítico tem em sua composição um teor elevado de Magnésio, que o diferencia dos demais tipos de rochas carbonáticas, em consequência disso esse perfil de calcário é bastante utilizado como matéria prima na fabricação do cimento (LUZ; LINS, 2005).

### 1.3.3.APLICAÇÕES DO CALCÁRIO

A rocha carbonática, sendo ela dividida em perfis de acordo com o teor de Magnésio e Cálcio encontrado em cada tipo, tem inúmeras aplicações, dessa forma podemos conhecer algumas principais mais comuns utilizadas.

### 1.3.4.APLICAÇÃO DO CALCÁRIO NA FABRICAÇÃO DO CIMENTO

A matéria-prima indispensável no cimento é o calcário, o mesmo é retirado das minas e passa por um processo de beneficiamento até consistir no material final para o uso na fabricação do cimento (VOTORANTIM, 2015).

O calcário é misturado com argila e demais substâncias minerais em um moinho até obter um pó, em seguida esse pó é aquecido em torres de ciclone e colocado em um forno, é necessário que esse material seja resfriado e todos os elementos são moídos no moinho de cimento, até obterem a o tipo de granulometria adequada e o cimento como resultado final (VOTORANTIM, 2015).

De acordo com Sampaio e Almeida (2009, apud Silva, 2009) é utilizado aproximadamente 1,4 toneladas de calcário para cada tonelada de produção de cimento, sendo assim a procura do calcário é em grande escala para a elaboração do cimento.

### 1.3.5.APLICAÇÃO DO CALCÁRIO DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Segundo Santos (2015), na construção civil a utilização do calcário é frequente com o uso da brita e da rocha calcária em outros tamanhos, tratando de obras civis o uso da brita produzida da rocha carbonática é constante em suas diversas classificações:

#### 1.3.5.1.PÓ DE BRITA (5 MILÍMETROS DE MALHA):

Sua utilização pode ser feita malha asfáltica, na produção de pré-moldados, empregado na elaboração da argamassa;

#### 1.3.5.2. BRITA 0 (12 MILÍMETROS DE MALHA):

Possui um tamanho muito pequeno, sua aplicação é frequente na formação de lajes, vigas, vigotas e em acabamentos em geral;

#### 1.3.5.3. BRITA 1 (24 MILÍMETROS DE MALHA):

Na construção civil é o com maior utilização, indicado na elaboração do concreto, lajes e vigas e obras de grande porte, construção de pontes por exemplo;

#### 1.3.5.4. BRITA 2 (30 MILÍMETROS DE MALHA):

Entre todos os tipos de brita, esse tipo é o mais aplicada na construção civil, por se tornar compatível para o concreto na construção de colunas, lajes, vigas e pontes.

FIGURA 3- TIPOS DE BRITAS MAIS COMUNS PRODUZIDAS POR ROCHAS CARBONÁTICAS



Fonte: Blog construir (<http://blog.construir.arq.br/wp-content/uploads/2013/12/britas.jpg>).

#### 1.3.6. APLICAÇÃO DO CALCÁRIO NA PRODUÇÃO DE CAL

A calcinação do calcário ou do dolomito resulta na produção da Cal ou óxido de cálcio de cálcio ( $\text{CaO}$ ) que é feita com base em calcário com alto teor de cálcio ou de magnésio. A cal derivada do com grande teor de magnésio produz a cal dolomítica. No processo da calcinação o carbono do cálcio passa por uma transformação através do calor, que ocorre com uma temperatura na faixa de 900 a 1.000°C.

O procedimento para a fabricação da cal ocorre primeiramente pelo beneficiamento da rocha calcária, onde o material é levado para o forno de calcinação, em algumas ocorrências a amostra passa pela etapa de hidratação, com uso da água para atingir o produto final (LUZ; LINS, 2005).

### **1.3.7.APLICAÇÃO DO CALCÁRIO NA FABRICAÇÃO DO PAPEL**

De acordo com Luz (1998, apud LUZ; LINS, 2005) é utilizado anualmente cerca de 1,3 milhões de toneladas de carbonato de cálcio na indústria de papel por todo o mundo, e tende a crescer o consumo nesse setor, devido à substituição do caulim pelo carbono de cálcio depois da sua entrada no mercado.

### **1.3.8.APLICAÇÃO DO CALCÁRIO NA FABRICAÇÃO NA INDÚSTRIA DE PLÁSTICOS**

O consumo do carbono de cálcio na indústria do plástico é igual a do papel, 1,3 milhões de toneladas por ano é aplicados nesse setor, na produção de PVC e de resinas, o uso do GCC na tem suas vantagens na indústria do plástico, na confecção do PVC, proporciona tensão, dureza, textura, é utilizado no controle de viscosidade em adaptação de placas, fornece resistência ao polímero, auxilia na fabricação de poliéster entre outras vantagens (LUZ; LINS, 2005).

### **1.3.9.APLICAÇÃO DO CALCÁRIO NA INDÚSTRIA DE TINTAS**

A aplicação dos carbonatos de cálcio nesse setor é voltada mais para produção de tintas para automóveis, atua na redução da quantidade de  $\text{TiO}_2$ , responsável pelas propriedades mecânicas do vidro (LUZ; LINS, 2005).



Na produção de tintas são utilizados dois tipos de granulometria de carbono de cálcio, cerca de 10% de produção de leitos de base da tinta é com granulometria entre 10 e 3  $\mu\text{m}$  e de 2 á 3% clareamento como cobertura, usa-se o material ultrafino de 1e 0,7  $\mu\text{m}$  de granulometria, a aplicação desse produto mais fino na tinta permite sua utilização na superfície do automóvel, além de apresentar brilho mais forte que o material mais grosso (LUZ; LINS, 2005).

### 1.3.10.APLICAÇÃO DO CALCÁRIO NA INDÚSTRIA DE VIDROS

Na fabricação do vidro a dolomita é o terceiro elemento utilizado, depois da barrilha e da areia de quartzo, o consumo da cal na elaboração do vidro atua na resistência por ataque a unidade e a gases, reduz a fragilidade do vidro. Na tabela a seguir, obtêm-se os principais elementos na elaboração do vidro de plano (LUZ; LINS, 2005).

**TABELA 3 - PRINCIPAIS ELEMENTOS DA MISTURA APLICADA NA COMPOSIÇÃO PARA A ELABORAÇÃO DE VIDRO PLANO**

Componentes	Peso (%)	Componentes	Peso(%)
Sílica	51	Calcário	4
Barrilha	16	Sulfato	1
Dolomita	13	Vidro reciclado	15

Fonte: Luz; Lins (2005)

### 1.3.11.APLICAÇÃO DO CALCÁRIO NA ALIMENTAÇÃO DE ANIMAIS

Consumido por animais e aves como suplemento alimentar, pois possui cálcio, derivado do calcário calcítico puro e moído, assim também como o cálcio insere mármore britados e conchas calcárias. A quantidade de carbono de cálcio consumido na alimentação depende do tipo de animal, é necessário que o teor de sílica presente no carbono de cálcio seja baixo e sua granulometria esteja na faixa de 95% abaixo de 150  $\mu\text{m}$  e 80% abaixo de 74  $\mu\text{m}$  (LUZ; LINS, 2005).

### 1.3.12.APLICAÇÃO DE CALCÁRIO NA INDÚSTRIA DE CERÂMICA

Tanto o calcário, calcítico ou dolomítico estão presentes na composição da cerâmica e sua aplicação fornece ao material final uma diminuição das expansões térmica e por umidade, isso ocorre quando a massa cerâmica possui caulim e quartzo.

Pode apresentar esta mesma característica se utilizar o carbono de magnésio, porém é necessário que seja com concentrações maiores e com temperaturas elevadas no momento da queima (LUZ; LINS, 2005).

### 1.3.13.APLICAÇÃO DO CALCÁRIO NA AGRICULTURA

A utilização do calcário e dos seus demais derivados, cal hidratada e virgem, escória, por exemplo, são utilizadas para correção da acidez presente no solo e favorecer o crescimento das plantas, é necessário que aplicação do calcário no solo seja realizada alguns meses antes do plantio para correção da acidez antes.

O pH ideal para o solo para cultivo de plantas é entre 6 e 7, o calcário dolomítico principalmente, oferece dois nutrientes essenciais para o solo, o cálcio e magnésio e neutraliza a acidez produzida através de fertilizantes como, amônia, sulfatos e nitrato, favorecendo o cultivo das plantas (LUZ; LINS, 2005).

### 1.3.14.APLICAÇÃO DO CALCÁRIO NA INDÚSTRIA METALÚRGICA

Nesse setor o óxido de cálcio reage com substâncias impuras, com enxofre entre outras, esses tipos de reações são considerados importantes no procedimento pirometalúrgicos de temperaturas elevadas. O calcário calcítico, possui duas funções na siderúrgica o de fundente e fluxante, a granulometria do calcário nesse setor deve ser na faixa de 20 a 49 mm, é necessário que contenha no mínimo 49% de óxido de cálcio, entre 2 e 4% de magnésio e de 2 à 5% de sílica (LUZ; LINS, 2005).

### 1.3.15.APLICAÇÃO DO CALCÁRIO NO TRATAMENTO DE ÁGUA

O magnésio, cálcio, cloro e outros minerais juntamente com a presença de alguns metais, são responsáveis pela dureza da água. Um dos reagentes usados com mais frequência na retirada dos íons cálcio e magnésio da água é a cal hidratada, utilizada no tratamento de água (LUZ; LINS, 2005).

Além de seu uso agrícola tornando-se um produto de uso múltiplo, a seguir alguns usos comuns e incomuns:

TABELA 4 - USOS E APLICAÇÃO DO CALCÁRIO

Usos e Aplicações do Calcário	
1	Na agricultura para fertilização de solos, em fertilizantes, torta para gado, farinha para aves, inseticida/herbicida;
2	Com soda, areia, etc para fabricar vidros;
3	Pulverização de minas de carvão, para evitar espalhamento de chamas resultantes de explosões localizadas;
4	Como carga para asfalto, borracha e pastas de limpezas;
5	Como escorificantes e purificante de ferro, aço e outros metais;
6	Com argila, areia, etc para fabricação de cimento;
7	Para fabricação de barrilha ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) e soda cáustica ( $\text{NaOH}$ );
8	Como agregado para concreto, pavimento e lastro de ferrovias;
9	Com soda, fluorita, etc, para fabricação de aço e outros metais;
10	Na refinado de açúcar;
11	Na agricultura para fertilização do solo;
12	Na purificação de gases;
13	Na desidratação de gases, óleos, solventes, etc;
14	Com coques em fornalhas de arco voltaico para produção de carbureto de cálcio;
15	Estabilização de solo em construções e estradas;
16	Com cloro produz pó alvejante seco (cloro de cal);
17	Na agricultura e horticultura para fertilização do solo e inseticidas/ preparo de fungicidas;
18	Para fazer hidróxido de cálcio medicinal;
19	Como carga de borracha e outros materiais;
20	Para fabricação de graxas e para absorver dióxido de carbono
21	Para fabricação de tijolos, blocos leves, argamassas, estuques e calaço;
22	Com dióxido de etileno como intermédio para fabricação de plásticos, agentes ativos de superfície e detergentes;
23	Para tratar minérios e preparar sais não-ferrosos;
24	Com sulfato de alumínio para produzir Branco satin - revestimento brilhante para papel;
25	Com cloro para produzir solução alvejante para algodão e fabricação de papel;
26	Para tratar e purificar esgotos e efluentes;
27	Com dióxido de carbono para produzir carbonato de cálcio precipitado para pastas de dente, cosméticos, etc;
28	Com caulim na fabricação de cerâmicas;
29	Para tratamento e purificação de água;
30	Para tratamento de peles e couros;
31	Para purificar constituintes para tintas, vernizes e pigmentos;
32	Na recuperação de gases de coque para produção de amônia;
33	Para extração de magnésia da água do mar;
34	Com óleos e gorduras para fazer velas e graxas;
35	Para fins medicinais, por exemplo penicilina, aspirina, etc;
36	Na fabricação e purificação de substâncias corantes;
37	Para produção de gomas e gelatinas a partir de couros e ossos;
38	Para purificação de óleos e petróleos;
39	Para purificação de sal comum;
40	Em resinas e plásticos;
41	Em compostos orgânicos e inorgânicos e solventes;
42	Para tratar produtos de destilação da madeira;
43	Para estiramento de arames;
44	Para purificação de açúcares e xaropes;

Fonte: Luz; Lins (2005)

## 1.4.EXPLORAÇÃO DO CALCÁRIO NO BRASIL

O calcário é um insumo mineral utilizado para a recuperação de solos empobrecidos pelo uso contínuo e a correção de solos ácidos. Corretivo é todo material que, quando aplicado ao solo, corrige uma ou mais características desfavoráveis às plantas. Geologicamente, o calcário, principal corretivo agrícola, é uma rocha sedimentar.

A técnica de correção tem sido estudada por órgãos de pesquisa agrícola do Brasil e do mundo há décadas. A necessidade de aplicação de calcário para correção das características indesejáveis de alguns solos na produção agrícola, já era reconhecida antes mesmo da era cristã, quando gregos e romanos aplicavam margas (depósitos não consolidados de carbonato de cálcio misturados com argila, sílica e matéria orgânica) em seus solos, para conseguirem aumento de produtividade das culturas.

As rochas calcárias são abundantes em todo o Brasil. Segundo o Anuário Mineral Brasileiro de 2000, as reservas no país em 1999 situavam-se na ordem de 52 bilhões de toneladas e esse é um número que cresce a cada dia, devido às constantes pesquisas. O calcário é considerado um consumo agrícola e, portanto, tem sua produção condicionada ao desempenho do setor agrícola.

No Brasil 70% dos solos agricultáveis são considerados ácidos e esse tipo de solo tem como característica dificultar o fornecimento satisfatório de nutrientes para as plantas. Locais tropicais possuem altos índices de precipitação e, conseqüente lixiviação dos minerais essenciais ao desenvolvimento das plantas. Assim, é necessária a adubação. O calcário quando aplicado melhora a atividade dos macronutrientes: nitrogênio, fósforo e potássio (NPK), maximizando a ação do adubo no solo.



A maioria das empresas de calcário do país foram instaladas a partir da década de 60. Segundo IPT (1990), no ano de 1983 existiam 97 empresas das quais, 10 instaladas em 1964, 46 entre 1965 e 1974 e 41 entre 1975 e 1981. Segundo BECKER et al (1996), no ano de 1990 existiam 335 empresas e no ano de 2022, segundo a Agência Nacional de Mineração (ANM) esse número está em 353 empresas que faturaram até Novembro de 2022 cerca de R\$ 8.551.495.191,49 e R\$ 178.960.815,55 e recolhimento de CFEM (Compensação Financeira pela Exploração Mineral).

O volume total de área agricultada no Brasil, hoje, não chega a atingir um consumo de 500 kg/ha, sendo que para atingir um uso mínimo recomendado, seria necessário, em média, entre 1000 - 1500 kg/ha. Para um cenário de média utilização, deveríamos buscar um patamar de 1500-2500 kg/ha e para um cenário de alto emprego do insumo, face à carência de nossos solos, atingir níveis de 2500-4000 kg/ha/ano (BECKER, op cit).

Em programa de estímulo ao uso de calcário elaborado pela Associação Brasileira de Produtores de Calcário (ABRACAL) estimou-se que o Brasil possui um mercado consumidor potencial anual da ordem de 52 milhões de toneladas de calcário agrícola, cerca de 160% maior que o consumido atualmente e que o Brasil produz 90 milhões de toneladas de grãos, para uma demanda potencial de 152 milhões de toneladas. Para essa entidade, o principal motivo dos baixos níveis de utilização de calcário na agricultura é a falta de conhecimento por parte dos pequenos e médios produtores e que apesar da existência de eficientes sistemas públicos de pesquisa e extensão rural no Brasil, gerando conhecimento e tecnologia de alta qualidade, esse conhecimento é pouco divulgado entre os pequenos produtores rurais.

Em relação aos benefícios que o uso do calcário pode proporcionar, outra vantagem que podemos verificar diz respeito aos aspectos ecológicos, pois o calcário, sendo capaz de melhorar a atividade dos macronutrientes (nitrogênio, fósforo e potássio), potencializando a ação dos adubos químicos, isso se traduz numa menor quantidade de adubo por hectare exigida, o que pode ser considerado bem positivo.

De acordo com a COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD 1991 p. 62).

"as pressões que a lavoura exerce sobre a terra agricultável podem ser em parte aliviadas se a produtividade aumentar. Mas melhorar a produtividade de modo imprevidente e a curto prazo pode provocar diversas formas de desgaste ecológico, como a perda da diversidade genética dos cultivos permanentes, salinização e alcalinização das terras irrigadas, poluição por nitrato das águas subterrâneas e os resíduos de defensivos agrícolas nos alimentos.

Existem opções mais benignas do ponto de vista ecológico. Os futuros aumentos de produtividade, tanto nos países em desenvolvimento como nos desenvolvidos deveriam basear-se num uso mais bem controlado de água e agroquímicos, e também no uso mais extensivo de adubos orgânicos e praguicidas não químicos. Essas alternativas só podem ser estimuladas por uma política agrícola que se baseie nas realidades ecológicas". Por isso, podemos afirmar que do ponto de vista ecológico o calcário é uma opção benigna.

## 1.5.ASPECTOS DA GEOLOGIA DO CALCÁRIO

A rocha calcária é sedimentar, que teve origem de material resultado de substâncias químicas. O calcário é matéria-prima mais frequente, considerado em 3 a 4% da camada da terra, os outros elementos químicos que compõe o calcário são originados das rochas ígneas.

Isso ocorre devido ações de corrosão e erosão, as rochas são fragmentadas, o cálcio em diluição é levado até o mar através do escoamento da água. Ao alcançar o mar boa parte do cálcio precipita-se depois de diluído devido esse elemento ter baixa dissolução na água oceânica (LUZ; LINS, 2005).

O teor de dióxido de carbono presente na água pode ser reduzido em decorrência das alterações de temperatura e a evaporação, devido esse processo pode dar origem á um calcário com grande quantidade de pureza química e a formação de calcários encontrados com grande frequência em cavernas, travertino, turfa calcária, estalactites e estalagmites (LUZ; LINS, 2005).

O cálcio encontrado em solução, acompanhado da reação química, é aproveitado por inúmeros moradores do oceano, que se aglomeram no fundo do mar formando conchas de calcário.

Os sedimentos da rocha calcária que ocorre devido esse procedimento, podem ser contaminados no momento da deposição com outros insumos silicosos, argilosos, que atingem significativamente a natureza e a elaboração química do calcário final. A forma e a dimensão da rocha calcária são devidas o estado de temperatura, pressão e outras condições às quais a deposição foi apresentada são razões que interferem na qualidade física da rocha (LUZ; LINS, 2005).

A substituição do cálcio presente no calcário calcítico pelo o magnésio, que ocorre devido a grande quantidade de teor de sais de magnésio, pode ser fatores responsáveis pela formação do calcário magnesiano ou dolomítico (LUZ; LINS, 2005).

## 1.6.ASPECTOS DA GEOLOGIA DO TOCANTINS

As rochas carbonáticas no estado do Tocantins estão vinculadas a corpos sedimentares, sendo proterozoica como também peleomesozóica. O calcário está presente nos seguintes grupos estratigráficos (SCHOBENHAUS; QUEIROZ; COELHO, 1997):

a) Grupos Araxá/Serra da Mesa, Tocantins, Natividade, Araí, Bambuí, de idade Proterozóico Médio e Superior;

b) Formações Pedra de Fogo, Codó, Piauí, que fazem parte da Sinéclise do Parnaíba.

A Formação Pedra de Fogo ocorre entre os rios Araguaia e Tocantins no norte do Estado do Tocantins, o calcário nesta região está ligado a folhetos pretos, na base de formação.

As rochas carbonáticas são esverdeadas a esbranquiçadas argilosas, com leitos de sílexito e camadas fossilíferas. São estratiformes ou lenticulares e chegam a ter até 10m de espessura (SCHOBENHAUS; QUEIROZ; COELHO, 1997).

A Formação Piauí ocupa-se na parte leste do estado, nos municípios de Itacajá, Lizarda e Goiatins. O corpo mineral de calcário está depositado em ambiente continental com raras incursões marinhas que originaram as rochas carbonáticas (SCHOBENHAUS; QUEIROZ; COELHO, 1997).

O Grupo Bambuí acontece em duas faixas, tendo em vista que apenas a primeira ocorre no estado do Tocantins, localizada no leste de Goiás e no sudeste do Tocantins, intermitente desde Alvorada do Norte até Dianópolis. A segunda faixa encontra-se na porção do norte do Distrito Federal e parte do município de Padre Bernardo (GO). Neste grupo evidencia-se a Formação Paraopebas com dominância de rochas carbonáticas (SCHOBENHAUS; QUEIROZ; COELHO, 1997).

O Grupo Tocantins abrange uma grande área do Estado do Tocantins ao percurso do rio Araguaia, que vai desde a Ilha do bananal até Tucuruí com dimensão de 50 a 100 km. Possuem lentes calcárias em grande quantidade relacionadas à Formação Couto Magalhães (SCHOBENHAUS; QUEIROZ; COELHO, 1997).

O Grupo Natividade evidencia por quatropacotes sedimentares no sudeste do Tocantins, nas regiões dos municípios de Natividade e Pindorama. As rochas calcárias estão localizadas no terceiro pacote da base para o lugar mais alto, encaixadas em calcixisto e quartizitos. Encontram-se recristalizadas e de aparência maciço e foliado (SCHOBENHAUS; QUEIROZ; COELHO, 1997).

O Grupo Araxá possuem três subunidades, porém a superior possui grande quantidade de rochas carbonáticas. São de cores brancas e cinza-claro ou cinza-escuro, maciças, cristalinas com feições sacaroide.

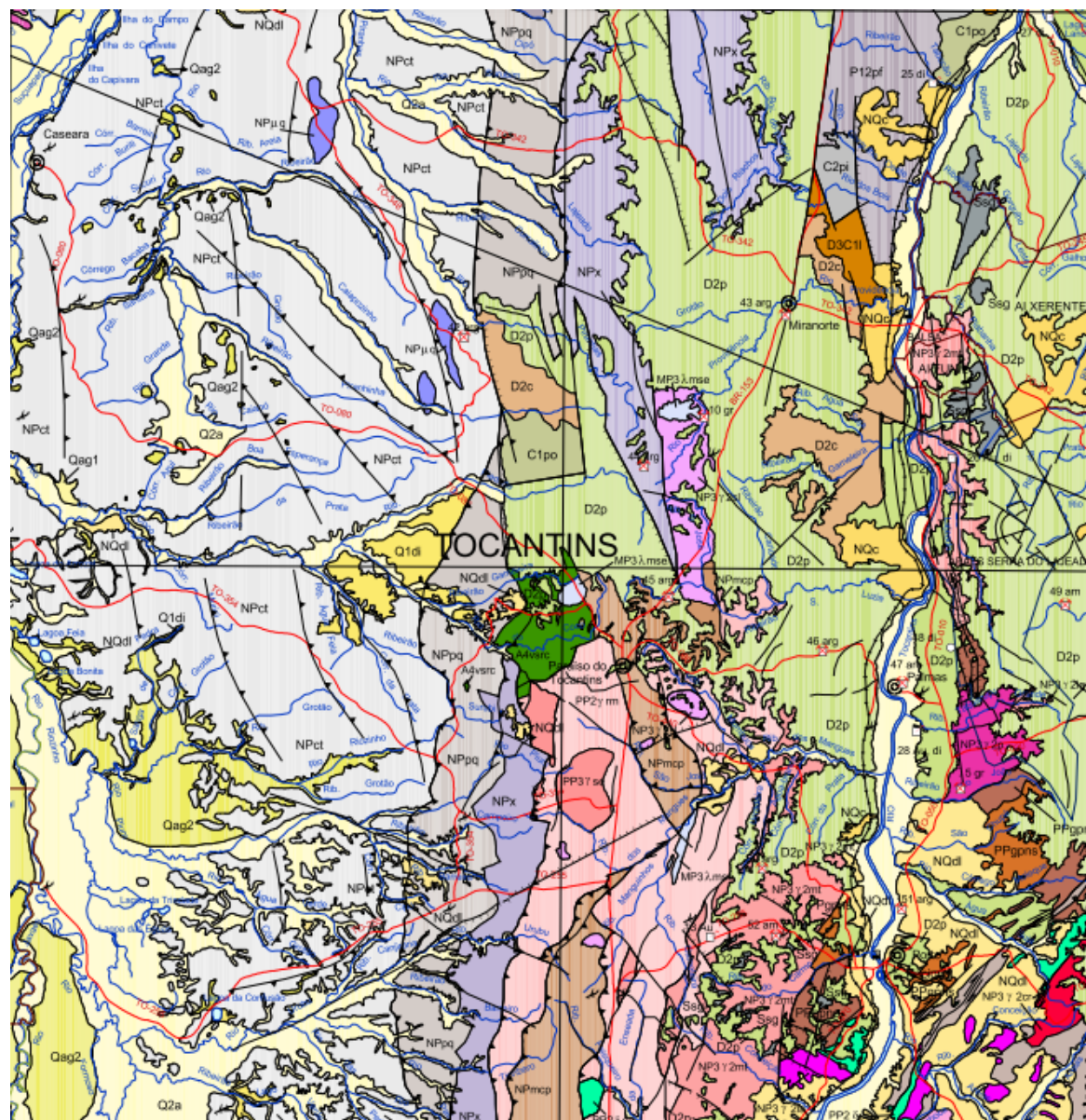
Sucedem como lentes intercaladas em rochas com elevado grau de xistosidade e quartizitos. Logo abaixo, apresenta o mapa que traça as formações geológicas no Tocantins (SCHOBENHAUS; QUEIROZ; COELHO, 1997).







FIGURA 5 - FORMAÇÃO GEOLÓGICA DO TOCANTINS



Fonte: ANM

FIGURA 6 - TABELA CARTA GEOLÓGICA

ÉONERA		PERÍODO	10 <sup>6</sup> anos	PROVÍNCIAS CARAJÁS, PARECIS, TOCANTINS E IRIRI-XINGU	
FANEROZÓICO	MESOZÓICO	CENOZÓICO	QUATERNÁRIO	HOLOCENO	<p><b>Q2a</b> Depósitos aluvionares : sedimento arenoso e argiloso-arenoso localmente com areia, argila e lentes de cascalho.</p> <p><b>Q1di</b> Depósitos detríticos indiferenciados : areia, silte e argila.</p> <p><b>Qag2</b> Formação Araguaia - fácies depósitos aluvionares : sedimento argilo-siltico-arenoso, inconsolidado, flúvio-lacustrino.</p> <p><b>Qag1</b> Formação Araguaia - fácies terraços aluvionares : sedimento siltico-argiloso e arenoso, semiconsolidado e conglomerado basal.</p>
					0,01
					1,75
					23,5
					65
	PALEOZÓICO	CRETÁCEO	PALEO-GENO	NEÓGENO	<p><b>K2rb</b> Formação Rio das Barreiras : arenito, conglomerado, argilito, siltito.</p> <p><b>K2sn</b> Formação Salto das Nuvens : conglomerado polimítico, arenito vermelho fino e arenito bimodal com estratificação cruzada de grande porte e siltito.</p>
					135
					250
					290
					355
	PALEOZÓICO	PERMIANO	CARBONÍFERO	DEVONIANO	<p><b>BACIA DO PARNAÍBA</b></p> <p><b>GRUPO BALSAS</b></p> <p><b>P3m</b> Formação Motuca : arenito, argilito, siltito, calcário e evaporito.</p> <p><b>P12pf</b> Formação Pedra-de-Fogo : arenito, folhelho, siltito, calcário, evaporito, linhito e silexito.</p> <p><b>C2pi</b> Formação Piauí : arenito, argilito, folhelho, siltito e calcário.</p> <p><b>GRUPO CANINDÉ</b></p> <p><b>C1po</b> Formação Poti : arenito, folhelho, siltito, argilito arenoso e conglomerado.</p> <p><b>D3C1l</b> Formação Longá : arenito, folhelho, siltito e calcário.</p> <p><b>D2</b> <b>c</b> <b>p</b> Formação Cabeças : arenito, diamictito e siltito arenoso.</p> <p>Formação Pimenteiras : argilito e siltito com intercalações de arenito ferruginoso e lentes de conglomerado basal.</p>
					410
					435
	PALEOZÓICO	SILURIA-NO			<p><b>GRUPO SERRA GRANDE</b></p> <p><b>Ssg</b> arenito arcoseano com lentes de conglomerado, siltito e argilito no topo.</p>

Fonte: ANM

## 1.8 SOLOS DO TOCANTINS

O Estado do Tocantins está localizado na região central brasileira, apresentando áreas de ecótonos, principalmente, Floresta Estacional/Cerrado (HAIDAR et al., 2013; MENDONÇA, 2012; TAVARES & CANDEIRO, 2012). As classes de solos encontradas no Estado e apresentadas na Tabela 5 mostram a predominância de Plintossolos, com mais de um terço de toda superfície de solos, representados por três classes no segundo nível categórico (Pétrico, Argilúvico e Háplico) e com abrangência de extensas áreas nas porções Oeste, Centro-Sul e Sudoeste do Estado.

**TABELA 5 - CLASSES DE SOLOS ENCONTRADAS NO ESTADO DO TOCANTINS (ADAPTADO DO IBGE, 2007A)**

Classe de solo	Área (km²)	Área (%)
Plintossolos Pétricos (FF)/Argilúvicos (FT)/ Háplicos (FX)	93.393,58	33,65
Neossolos Litólicos (RL)/Flúvicos (RY)/Quartzarênicos (RQ)	75.669,08	27,26
Latossolos Amarelos (LA)/Vermelhos (LV)/Vermelho-Amarelos (LVA)	59.765,23	21,53
Argissolos Amarelos (PA)/Vermelhos/(PV)/Vermelho-Amarelos (PVA)	28.039,70	10,1
Gleissolos Háplicos (GX)	14.158,60	5,1
Cambissolos Háplicos (CX)	4.164,40	1,5
Luvissolo Háplicos (TX)	1.237,21	0,45
Nitossolos Vermelhos (NV)	970,37	0,35
Planossolos Nátricos (SN)/Háplicos (SX)	100,42	0,04
Chernossolo Argilúvicos (MT)	40,96	0,01
Dunas	2,28	0,001

Fonte: adaptado de IBGE, 2007<sup>a</sup> (<http://www.visualizador.inde.gov.br/VisualizaCamada/43>)

Os Neossolos representam a segunda classe de solos de maior ocorrência no estado do Tocantins, com 27,26% do total, com três subordens (Litólico, Flúvico e Quartzarênico), dos quais 18,9% são Quartzarênicos (COLLICHIO, 2008). Os Neossolos abrangem extensas áreas, desde o extremo Norte do estado, passando pelo Centro, até o Sudeste e Leste.

A terceira classe em predominância é composta pelos Latossolos, encontrados nas subordens Amarelos, Vermelhos e Vermelho-Amarelos. Os Latossolos se caracterizam pela presença de manchas esparsas nas porções Central e Norte e áreas contínuas mais extensas no Sul do estado. Os Argissolos Amarelos, Vermelhos e Vermelho-Amarelos, com 10,10% da área total de solos representam a quarta maior classe, ocorrendo em áreas do Noroeste e do Sul/Sudeste.

Em seguida vem os Gleissolos Háplicos com 5,10%.

Estas classes de solos ocorrem em maior área no Sudoeste, nas regiões de várzeas formadas na bacia do Araguaia. As outras seis classes de solos somam 2,35% (IBGE, 2007a).

Neossolos Quartzarênicos e Latossolos são as classes de solos com importância na produção de grãos e na pecuária tocantinense. Somados, esses solos representam mais de 40% da área total do Estado, os quais, bem manejados, podem elevar a produção agropecuária.

Trabalhos de pesquisa e revisões que abordam a etnopedologia (ARAÚJO et al., 2013; AUDEH et al., 2011; VALE JÚNIOR et al., 2007) e “consciência pedológica” (MUGGLER et al., 2006) vêm crescendo em termos de publicações (BARRERA-BASSOLS & ZINCK 2003).

O conhecimento dos solos de uma localidade, município, estado ou nação, permitem o entendimento de valores sociais e culturais de um povo (AMARAL et al., 2013; MATOS et al., 2014; TAVARES, 2012).

## Latossolos

O conceito de Latossolo, quando foi lançado pelo pedólogo americano Kellog (1949), em uma conferência americana sobre classificação de solos, que aconteceu em Washington (SÉGALEN, 1994), identificava características de solos altamente intemperizados e intensamente lixiviados, transformando-os em solos com baixas atividades das argilas e capacidade de troca de cátions. Soma-se a estas características, o fato de apresentarem colorações homogêneas, com matizes entre avermelhadas e amareladas, serem profundos – de 200 cm a 300 cm, quando, neste caso o horizonte A apresentar mais de 150 cm de espessura (EMBRAPA, 2006) – com argila uniformemente distribuída nas camadas do perfil, agregados estáveis e baixo conteúdo de silte em relação à argila.

Entretanto, informações quantitativas não faziam parte da caracterização dessa classe de solos.

Os Latossolos são solos constituídos por material mineral, que apresentam horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer horizonte diagnóstico superficial, exceto o hístico.

A baixa capacidade de retenção de nutrientes está relacionada ao elevado estágio de intemperização, que contribui com a baixa capacidade de troca de cátions. Os Latossolos se desenvolvem sob condições de relevo plano a suave ondulado (FERREIRA, 2008; OLIVEIRA, 2009).

A grande limitação desses solos, que compõem grande parte dos solos tropicais, é a baixa fertilidade natural associada à elevada acidez, passíveis de correção com práticas de manejo adequadas. O emprego destas tecnologias foi responsável pela expansão das áreas agrícolas no cerrado brasileiro (PRADO, 2007).



Os Latossolos apresentam razoável resistência a erosão de superfície, em virtude da elevada permeabilidade, condição esta, influenciada pela elevada porosidade e homogeneidade na estruturação por todo perfil. Apresentam textura variável e as áreas de superfícies geomórficas mais antigas de uma dada região, em geral, são formadas por latossolos (SOUZA, 2012).

O estado do Tocantins apresenta 21,53% das áreas compostas pela ordem Latossolos, abrangendo do extremo norte ao sul.

É nessa classe de solos em que a agricultura e a pecuária ocorrem com maior uso intensivo, com culturas de ciclos curto e longo, e pastagens com estágios avançados de degradação (COLLICCHIO, 2008).

Trabalhos de pesquisas demonstram a amplitude nos valores de fertilidade desses solos (Tabela 6).

Os valores de Ca+Mg, Al, H+Al, V% e pH da maioria dos trabalhos levantados, não representa a fertilidade original dos Latossolos do estado, uma vez tais atributos químicos foram determinados a partir de áreas com mais de um ciclo de cultivo ou áreas utilizadas para experimentação, com adição de corretivos e fertilizantes. Entretanto, é possível detectar que as médias dos valores estão aquém dos limites adequados para a maioria das plantas cultivadas (CFSEMG, 1999)



## Neossolos Quartzarênicos

Os Neossolos Quartzarênicos, conceitualmente, apresentam textura arenosa até a profundidade mínima de 150 cm ou até que atinja uma camada lítica, exceto quando essa profundidade não seja inferior a 50 cm.

Os minerais quartzo, calcedônia e opala predominam em 95% da fração areia, sendo praticamente impossível encontrar minerais primários alteráveis.

As principais limitações estão relacionadas ao armazenamento de água e nutrientes. A presença de quartzo na constituição da porção mineral desses solos os torna praticamente desprovidos de reserva potencial de nutrientes e capacidade de troca catiônica (CTC). Essa função é transferida para a porção orgânica do solo.

Com isso, o manejo no sistema plantio direto (SPD) tem grande importância nessa ordem de solos, quando utilizados para agricultura, uma vez que o risco de estresse hídrico nos pequenos veranicos os faz reduzir produtividade (SÁ, 2007).

As áreas de Neossolos Quartzarênicos no estado do Tocantins são contíguas e extensas, predominando nas porções Norte e Leste.

Estudo realizado por COLLIER & ARAÚJO (2010) com Neossolo Quartzarênico do município de Esperantina, no extremo norte do estado, em área cultivada em sistema agroflorestal (SAF), mata nativa e lavoura de subsistência, evidenciou que a matéria orgânica nos três sistemas se equiparam, mas os teores de P na mata (7,1 mg dm<sup>-3</sup>) diferem ( $p < 0,05$ ) do SAF e da lavoura (4,3 e 5,3 mgdm<sup>-3</sup>, respectivamente). Os teores de K na lavoura (44,9 mg dm<sup>-3</sup>) diferem de SAF e Mata ( 28,6 e 21,8 mg dm<sup>-3</sup>, respectivamente), ocasionado pelas queimadas.

Os teores de Ca+Mg da Mata (27,6 mg dm<sup>-3</sup>) e lavoura (24,6 mg dm<sup>-3</sup>) são superiores aos de SAF (14,1 mg dm<sup>-3</sup>). Esses autores constataram, ainda, que os teores de Al trocável e acidez potencial (H+Al) são superiores no SAF, quando comparados à lavoura e mata. A velocidade de decomposição em solos arenosos, como são os Neossolos Quartzarênicos podem ter efeito na elevação da acidez potencial (RHEINHEIMER et al., 1998). SANTANA et al. (2010) estudou transecto com 7 perfis pedológicos na região central do estado do Tocantins. Entre os solos estudados dois Neossolos Quartzarênicos fizeram parte (Tabela 7).

**TABELA 7. ANÁLISES QUÍMICAS DE LATOSSOLOS DO ESTADO DO TOCANTINS**

Resultados das análises químicas de 2 perfis de Neossolos Quartzarênicos (adaptado de Santana et al, 2010)									
	Ca+Mg	Al	H+Al	K	(t)	P .	V	MO	pH
Fonte		cmolc dm <sup>-3</sup>				mg dm <sup>-3</sup>	%	%	H <sub>2</sub> O
SANTANA et al., 2010	0,60	0,20	1,70	0,50	1,30	3,90	39,90	6,60	5,90

O Neossolo Quartzarênico nos estudos de Negreiros Neto et al. (2010) e Melo et al. (2009) foi o mesmo, entretanto os primeiros autores realizaram os trabalhos no período de dezembro de 2006 a março de 2007, quando a área recebeu os primeiros manejos de fertilidade.

Em 2008, após dois ciclos de cultivos experimentais na mesma área Melo et al. (2009) fez análise do solo, resultando em elevação dos indicadores de fertilidade do solo, ressaltando a elevação de 2,9 cmolc dm<sup>-3</sup> nos teores de Ca+Mg e P disponível, com o incremento de 1,1 mg dm<sup>-1</sup>. A saturação por bases do solo sofreu aumento de 22,8

%, principalmente pela adição de calcário por dois anos consecutivos, mostrando que Neossolos Quartzarênicos, apesar da baixa capacidade de reter cargas, consegue elevar seu potencial produtivo com o manejo adequado.

## 1.9 OCORRÊNCIA DE CALCÁRIO NO TOCANTINS

Levantamento geológico no Estado (IBGE, 2007b), que indicam as zonas de ocorrência de minerais e rochas dominantes, apresentam formações com calcários e dolomitos na composição, além de outros minerais.

Entretanto, alguns destaques devem ser dados, como a ocorrência de calcários metamórficos no noroeste do Estado, com jazidas em exploração nos municípios de Xambioá, Bernardo Sayão e Bandeirantes (Formação Xambioá – Grupo Estrondo).

Em Xambioá empresa que explora calcário tem dois registros para comercializar calcários com garantias de 32,6% e 38,5% de CaO, 15,5% e 16,6% de MgO, PN de 87% e 97% e PRNT de 86% e 87%. E em Bernardo Sayão e Bandeirantes a empresa comercializa apenas calcário dolomítico, com registro para comercializar calcário com as mesmas garantias em ambas as unidades, sendo 27% de CaO, 16% de MgO, 100% PN e 88% PRNT.

Há uma ocorrência de calcário sedimentar no município de Guaraí, pertencente a formação geológica Pedra de Fogo, do Grupo Balsas.

Entretanto, essa formação dispõe de calcários com baixos teores de CaO e MgO, além da alternância sedimentar com argilito, que dificultam a exploração, suscitando pouco interesse para exploração comercial. Uma jazida explorada na década de 90 foi desativada, por falta de interesse. O mesmo ocorre em algumas jazidas existentes em Nova Olinda, Palmeirantes, Filadélfia e Babaçulândia. Casos de exploração se justificam quando as distâncias tornam-se impeditivos a compra.

Em Lagoa da Confusão e Formoso do Araguaia, no Centro-Oeste e no sudoeste do Estado, respectivamente, ocorre calcário metamórfico, pertencente à Formação Couto Magalhães. Os teores dos indicadores de qualidade do calcário são de 31% de CaO, 18% de MgO, 100% de PN. Nessas jazidas é comum afloramentos de calcários, o que podem não ser favoráveis para a exploração.

São chamadas jazidas positivas, que chegam a atingir 30 metros de altura.

No Sudeste do estado, nos municípios de Natividade e Dianópolis existem 6 unidades de beneficiamento de calcário, que atendem demandas de agricultores do Oeste da Bahia e Sul do Piauí. A rocha é de origem sedimentar e metamórfica com afloramentos que chegam a 50 metros de altura. A rocha tem características indesejáveis, pois o afloramento indica resistência aos fatores erosivos. Assim, apresentam altos teores de sílica (impurezas), maior abrasividade (maiores gastos com manutenção de equipamentos). Os teores encontrados na região são de 27% de CaO, 16% de MgO, 89% de PN e 75% de PRNT.

## 1.10.OBJETIVOS E METODOLOGIA DE TRABALHO

Importantes mudanças vêm ocorrendo, e ainda mais intensamente no agronegócio, nos últimos cinco anos.

Por um lado, existe uma nova e enorme demanda de alimentos, fruto de fatores como crescimento da população, desenvolvimento econômico de nações populosas, distribuição de renda e urbanização. Por outro lado, o aumento gigantesco da demanda de biocombustíveis, por todo o mundo, também pressiona a demanda de grãos, terras e outros itens do agronegócio. Esses fatores acarretam inflação nos preços dos alimentos e até mesmo despertam preocupação pela possibilidade de falta de alguns produtos em futuro próximo. Diversos sistemas agroindustriais não estavam preparados para esse crescimento (NEVES, 2004).

O estudo da cadeia de Calcário e Agregados é fundamental para aumentar a organização da cadeia, mostrar sua importância no contexto estadual e municipal, aumentar sua divulgação e favorecer o conhecimento da comunidade, identificar oportunidades e gargalos e, conseqüentemente, aumentar a força política da cadeia.

A condução do estudo se deu a partir da utilização do Método GESis – Planejamento e Gestão Estratégica de Sistemas Agroindustriais, o qual já foi utilizado na quantificação de outros Sistemas Agroindustriais, como a cana de açúcar, citros, flores, carne, leite, trigo e algodão. Na etapa de coleta de dados primários, foram realizadas 34 entrevistas com empresas fornecedoras de insumos, órgãos de pesquisa, setor público, associações, cooperativas, revendas agrícolas, produtores, entre outros agentes de grande importância na cadeia estudada, com a intenção de se obter informações com profissionais de cada elo. Em paralelo, igualmente foram coletados e analisados diversos dados secundários oriundos de fontes variadas. As transações dos principais produtos da cadeia foram quantificadas isoladamente, possibilitando ao estudo apresentar números de empregos e impostos gerados.

A organização do estudo se dá por elos, sendo que desde a pesquisa mineral até a amortização/depreciação de investimentos são tratados no elo “antes da Mineração”, da exploração a armazenagem aparecem no elo “durante a Mineração” e posteriormente entendem-se o elo “depois da Mineração” a parte administrativa, equipe de vendas, logística de transporte para o varejo e atacado e pós-venda.

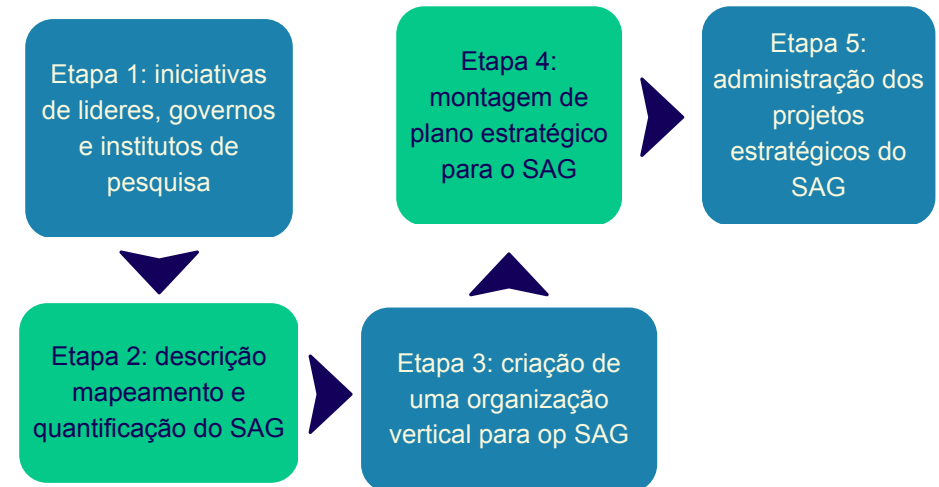
O método GESis possui a característica de ser flexível, O método de Planejamento e Gestão Estratégica de Sistemas Agroindustriais, o GESis, começou a ser desenvolvido em 2004 por Neves (2004) e desde a sua criação vem sendo aperfeiçoado.



O método já foi aplicado diversas vezes em outros Sistemas Agroindustriais (SAG), como trigo em 2004 (Rossi e Neves, 2004); citros em 2005 (Neves e Lopes, 2005) e replicado em 2010 (Neves e Trombin, 2010); leite em 2006 (Cônoli e Neves, 2006); cana de açúcar em 2010 (Neves, Trombin e Consoli, 2010) e replicado em 2014 (Neves et al, 2014); carne bovina (Neves, 2012) e algodão em 2012 (Neves e Pinto, 2012).

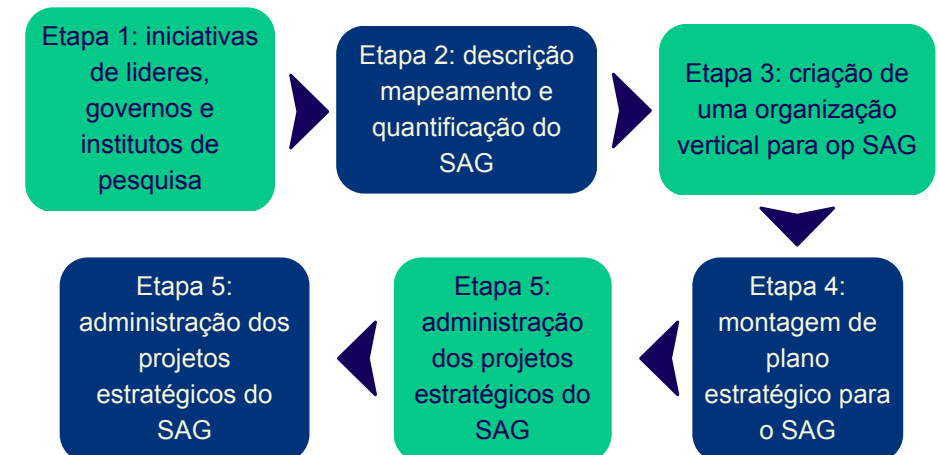
O método também foi aplicado em SAGs no exterior, como o estudo da cadeia do leite na Argentina (2007) e do trigo (2007) e leite (2010) no Uruguai. A consolidação do método no setor público e privado se confirma no meio acadêmico. O método GESis já foi publicado em diversas revistas científicas nacionais e internacionais, sendo reconhecido internacionalmente pela International Food and Agribusiness Management Association (IFAMA) e pela European Marketing Academy (Emac).

**FIGURA 7 - MÉTODO DE GESTÃO ESTRATÉGICA DE SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS (GESIS)**



\*Foco do estudo de mapeamento e quantificação da cadeia de Calcário e Agregados Fonte: Neves, 2008

**FIGURA 8. MÉTODO PARA MAPEAR E QUANTIFICAR SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS**



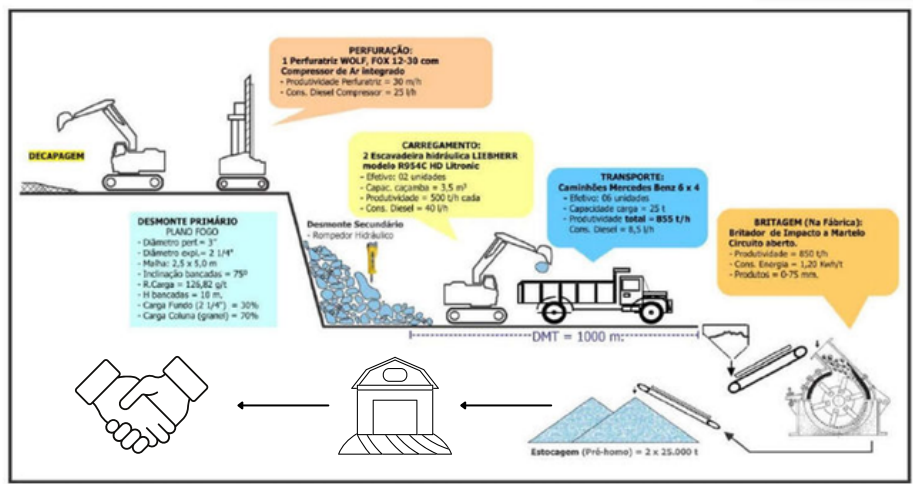
Fonte: Neves, 2008

TABELA 8 - DESCRIÇÃO RESUMIDA DAS FASES DA METODOLOGIA PARA DESCRIÇÃO, MAPEAMENTO E QUANTIFICAÇÃO DE UM SISTEMA AGROINDUSTRIAL

Descrição resumida das fases da metodologia para Descrição, Mapeamento e Quantificação de um Sistema Agroindustrial	
Fases da Etapa 2	Procedimentos
1	Descrição do Sistema (Cadeia) Agroindustrial
2	Apresentação da descrição para executivos do setor privado e outros especialistas, visando ajustes na estrutura
3	Pesquisa de dados secundários em associações, instituições e publicações
4	Entrevistas com especialistas e executivos de empresas
5	Quantificação
6	Workshop

Fonte: Neves,2008

FIGURA 9 - FLUXOGRAMA DE UMA OPERAÇÃO DE EXTRAÇÃO DE CALCÁRIO.



## 1.11 INTRODUÇÃO E COMPREENSÃO

No do trabalho foram coletados materiais já existentes a respeito da cadeia estudada, específicos do Tocantins ou não, ou materiais de contextualização da cadeia no cenário nacional.

Um amplo conjunto de materiais foi levantado nas secretarias estaduais do Estado do Tocantins.

Além dos materiais, foi conduzida videoconferência inicial de sensibilização dos agentes relacionados a cadeia, onde todo o escopo e método do trabalho foram apresentados e os potenciais membros que participariam da construção do trabalho puderam tirar suas dúvidas e entender o impacto do projeto para o Estado e o papel de cada partícipe na sua construção.

## 1.12 ANÁLISE DO MERCADO E ENFOQUE DE SISTEMAS

Esta é a etapa inicial de diagnóstico, onde foram mapeados os mercados local e nacional os quais a cadeia alvo do estudo está inserida.

A análise contou com dados de produção, consumo, exportações e impostos pagos das principais indústrias do mercado local, além de mapear como o sistema agroindustrial está posicionado no mercado brasileiro, suas principais características regionais, as tendências de consumo e as projeções e expectativas para os próximos anos.

Figurando como uma análise externa, esta etapa de contextualização é fundamental para que as estratégias sugeridas ao término do projeto sejam aderentes à atual realidade da cadeia nos mercados em que se inserem. Foi desenvolvido, no Estado do Tocantins, amplo diagnóstico da cadeia no Estado por meio de diversas pesquisas, entrevistas presenciais e virtuais.

## 1.13 ANÁLISE DA SITUAÇÃO INTERNA: O ESTADO DO TOCANTINS

Foi desenvolvido, no Estado do Tocantins, amplo diagnóstico da cadeia no Estado por meio de diversas pesquisas, entrevistas presenciais e virtuais.

Com relação às entrevistas presenciais, estas foram conduzidas pela Secretaria de Indústria Comércio e Serviços (Sics), Secretaria da Agricultura (Seagro), Secretaria do Planejamento (Seplan), Secretaria de Infraestrutura (Seinfra), Secretaria da Fazenda (Sefaz), Sindicato das Indústrias dos Produtos Minerais Não Metálicos (SIPMME), Associação dos Produtores Rurais do Sudoeste do Tocantins (Aproest), Rede Tocantinense da Agropecuária (RTA).

No total, participaram das entrevistas 23 pessoas, sendo seis na Sics, uma na Seagro, uma na Seplan, uma na Seinfra, duas na Sefaz, cinco representando a Aproest, duas no Grupo J.Demito, uma na empresa Mineração Araguaia Ltda, uma na empresa Nativa Mineração Ltda, uma na empresa Mineração Rio Formoso Ltda, uma na empresa Nativo Mineradora Ltda, duas na empresa Mineração Pirecal Calcário Ltda, uma na empresa Calcário MILENIUM Ltda, uma na empresa Calcário Cristalândia Ltda, uma na empresa Calnorte-Extração de Calcário Ltda, duas na empresa Fazendão Indústria da Mineração Ltda.

Os principais pontos levantados foram: características da cadeia no Estado, custo de produção, análise de viabilidade, associativismo e cooperativismo, exportações, políticas estaduais de apoio ao desenvolvimento tecnológico, incentivos fiscais, preços de mercado e logística.

Todos os pontos levantados foram analisados comparativamente com outros Estados de grande destaque no cenário nacional para a cadeia. A análise comparativa, também conhecida como benchmarking é um importante direcionador estratégico, uma vez que mostra casos e estratégias de sucesso que podem ser adaptadas para posterior implementação.

## 1.14. CONSOLIDAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

Para apresentar o diagnóstico feito, algumas ferramentas foram utilizadas, sendo uma delas o modelo das Cinco Forças de PORTER.

A utilização dessa ferramenta, permite uma melhor visualização dos dados para a tomada de decisões quanto ao presente e futuro da cadeia.

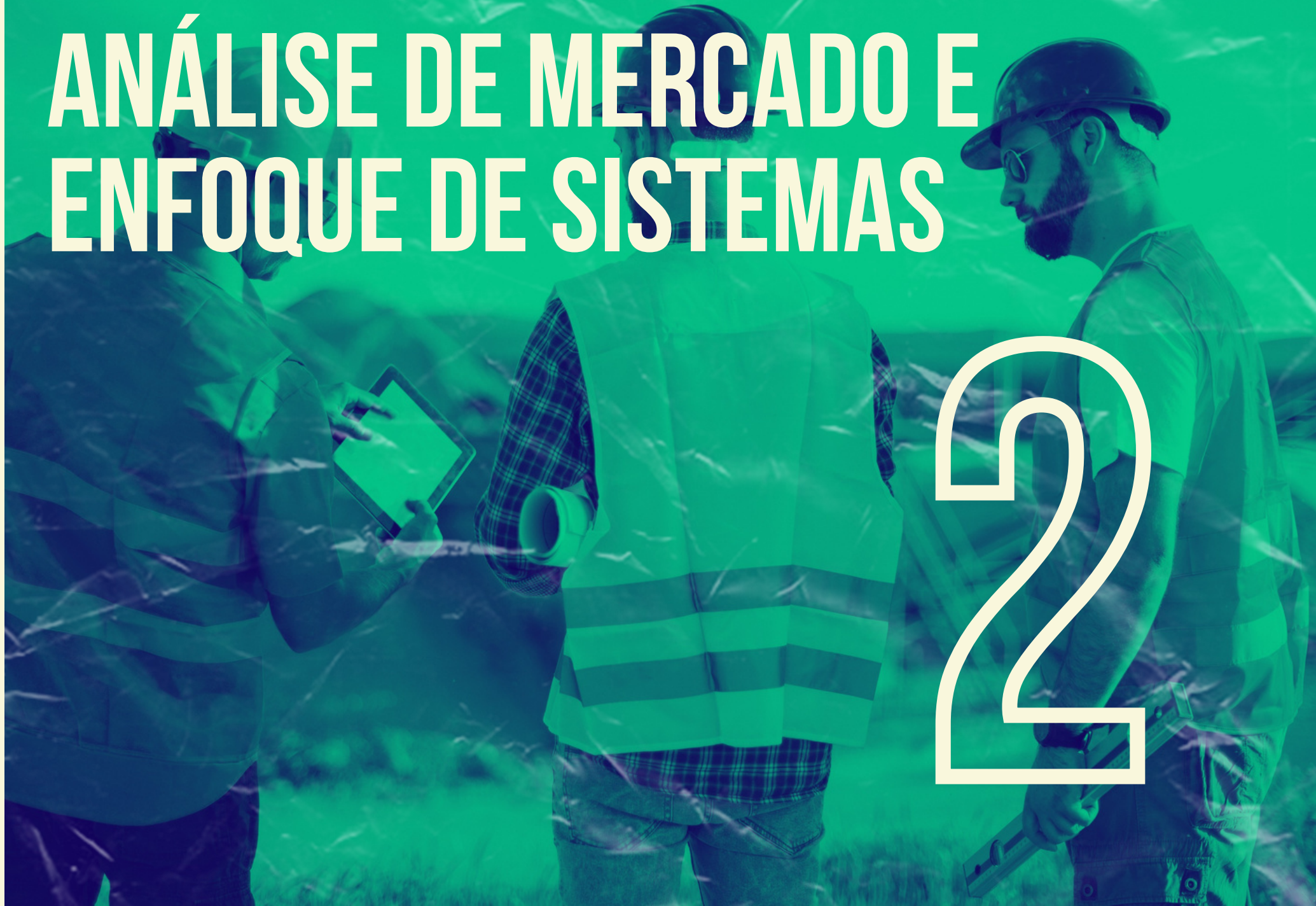
O modelo das Cinco Forças de PORTER consiste na análise das informações, considerando a rivalidade entre os concorrentes, a ameaça de novos entrantes, a

ameaça de produtos substitutos, o poder de barganha dos fornecedores e o poder de barganha dos compradores (PORTER, 1980; PORTER, 1998).



# ANÁLISE DE MERCADO E ENFOQUE DE SISTEMAS

# 2



## 2.1. ANÁLISE DO MERCADO INTERNACIONAL E NACIONAL

As cales virgem e hidratada são as mais comuns. A cal virgem, também chamada de cal viva, com óxido de cálcio entre 100% e 90% é o principal produto de calcinação de rochas cálcio-carbonatadas (calcários/dolomitos). A cal hidratada é formada pela adição de água à cal virgem gerando a formação de hidróxido de cálcio e de outros compostos. A calcinação de rochas calcárias quando aquecidas em fornos a temperaturas superiores a 725° C gera a cal virgem. As propriedades químicas do calcário e da qualidade da queima são determinantes para definir a qualidade comercial de uma cal. As cales são constituídas basicamente de óxidos de cálcio ou de uma mistura de óxidos de cálcio e magnésio e podem ser apresentadas sob a forma de pedras ou moídas e ensacadas.

Necessita-se de 1,7 – 1,8 t de rocha calcária para a fabricação de uma tonelada de cal virgem. Com uma tonelada de cal virgem obtém-se cerca de 1,3 t de cal hidratada.

Em 2018, a produção mundial foi de 420 milhões de toneladas. A China permaneceu liderando, com participação de 71,4%. O Brasil, participando com 2% ocupou a 5ª posição no cenário internacional (USGS – Mineral Commodity 2019). Estimou-se a produção brasileira em 8,4 milhões de toneladas, representada pelos produtores integrados (79%); mercado cativo (15%); mercado cativo produtores não integrados (3%) e transformadores (3%).

**TABELA 9 - MAIORES PRODUTORES MUNDIAIS DE CAL (10<sup>3</sup>T)**

Maiores Produtores Mundiais de Cal (10 <sup>3</sup> t)					
País / Ano	2014	2015	2016	2017	2018*
China	230.000	230.000	230.000	290.000	300.000
Estados Unidos	19.500	18.300	17.000	17.800	18.000
Índia	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000
Rússia	11.000	11.000	11.000	11.000	11.000
<b>Brasil</b>	<b>8.152</b>	<b>8.300</b>	<b>8.300</b>	<b>8.300</b>	<b>8.400</b>
Japão	7.910	7.340	7.300	7.300	7.300
Alemanha	6.900	6.400	6.400	7.000	7.200
Outros	60.538	51.300	54.000	55.600	52.100
<b>Total</b>	<b>360.000</b>	<b>350.000</b>	<b>350.000</b>	<b>413.000</b>	<b>420.000</b>

Fonte: Mineral Commodity Summaries-USGS.

(\*) Estimativa.

**TABELA 10 - PANORAMA BRASILEIRO DA CAL (10<sup>3</sup>T)**

Panorama Brasileiro da Cal (10 <sup>3</sup> t)					
	2014	2015	2016	2017	2018
Produção (10 <sup>3</sup> t)	8.152	8.300	8.300	8.300	8.400
Consumo Aparente (10 <sup>3</sup> t)	8.152	8.300	8.300	8.300	8.400
Consumo <i>per capita</i> (kg / hab)	39,9	40	40	40	40,3

Fontes: Elaborado pelo DTTM/SGM/MME a partir da fonte/Mineral Commodity Summaries - USGS. (\*) Estimativa.

As regiões Sudeste e Sul do País são responsáveis por 85% da produção de cal virgem e hidratada. Em Minas Gerais localizam-se as principais indústrias de cal do País, com produção anual acima de 5 Mt. O APL de Cal e Calcário do Paraná registra uma capacidade instalada de 2 Mt / ano de Cal (dados referentes a 2014).

De acordo com a Associação Brasileira dos Produtores de Cal – ABPC, em 2014 (últimos dados disponíveis), o perfil do consumo ficou assim distribuído:

- indústria siderúrgica 36%;
- construção civil 29%;
- indústria química 8%;
- papel e celulose 7%;
- pelotização e mineração de ferro 6%;
- indústria alimentícia 5%;
- meio ambiente 2%;
- metalurgia não ferrosos 2%;
- agricultura e outros 5%.



A quantidade de exportação e importação de cal é pequena, de modo que o consumo aparente equivale à produção interna, estimando-se a partir daí um consumo per capita em torno de 40 kg/hab.

## 2.1.1 RESERVAS

Segundo o AMB 2006, as reservas lavráveis de calcário no Brasil chegam a 43,7 milhões de toneladas (incluindo as reservas de calcita, calcita ótica e conchas calcárias), relativamente amplamente distribuídas pelos estados brasileiros, sendo que onze estados têm mais de um milhão de toneladas dessas reservas. As maiores reservas lavráveis se encontram em Minas Gerais, com 22,5% do total; Mato Grosso do Sul, com 17,2%; e Paraná, com 10,7%. Juntos, esses estados detêm aproximadamente 50% das reservas brasileiras.

Segundo o CETEM, as reservas lavráveis de calcário no Brasil têm se mantido relativamente estáveis desde 2002, quando somavam 39,8 milhões de toneladas.

A distribuição das reservas de calcário, nas diferentes categorias de reservas, está apresentada na Tabela 11.

**TABELA 11 - RESERVAS DE CALCÁRIO NO BRASIL EM 2005**

Tabela xx - Reservas de Calcário no Brasil em 2005				
Reservas (milhões de toneladas)	Medida	Indicada	Inferida	Lavrável
	49.411	29.960	26.266	43.705

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro 2006 (DNPM 2006)

Dados os valores de reservas estimadas, a atual produção brasileira de calcário estaria assegurada por mais de quatrocentos anos. Na prática, os valores de reservas estimadas incluem quantidades que não serão extraídas por muitos anos.

Por outro lado, esses valores provavelmente não incluem quantidades de calcário em áreas onde uma produção não seja provável num horizonte de planejamento típico de atividades econômicas (algo como até cinquenta anos). Nesse caso, atualmente não se justificam esforços exploratórios detalhados (pesquisa geológica), necessários para uma estimativa de reservas lavráveis, mesmo que observações geológicas menos rigorosas sugiram a existência de volumes significativos de reservas. Ainda que modestos, em relação aos investimentos necessários para a pesquisa geológica de outros bens minerais, os investimentos em atividades de pesquisa mineral de calcário só se justificam em áreas onde haja perspectiva de que novas reservas possam ser aproveitadas em um futuro próximo.

## 2.2. ANÁLISE DA REGIÃO DO MATOPIBA

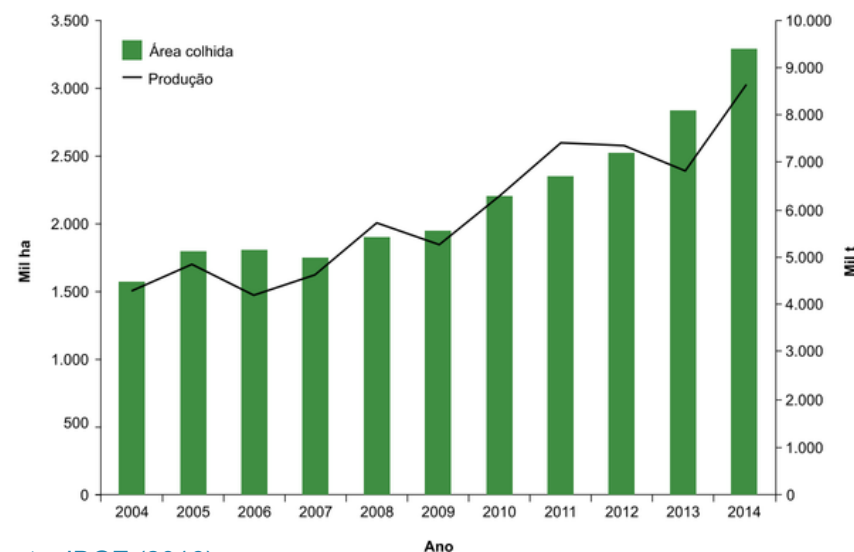
O Matopiba é uma região formada pelo estado do Tocantins e partes dos estados do Maranhão, Piauí e Bahia, onde ocorreu forte expansão agrícola a partir da segunda metade dos anos 1980 especialmente no cultivo de grãos. O nome é um acrônimo formado pelas siglas dos quatro estados (MA + TO + PI + BA). A produção agropecuária do Matopiba é marcada pelas grandes colheitas de grãos, especialmente soja, milho e algodão. A porção baiana da região é a segunda maior produtora brasileira da fibra, atrás apenas do estado do Mato Grosso. Somando toda a área de expansão, a safra local de soja e milho foi de quase 15 milhões de toneladas em 2018, o equivalente a cerca de 10% da produção nacional, de acordo com dados do IBGE processados pela Embrapa. A topografia plana e o baixo custo das terras comparado às áreas consolidadas do Centro-Sul, levaram alguns produtores rurais empreendedores a investir na então nova fronteira agrícola.



A expansão aconteceu sobre áreas de cerrado, especialmente pastagens subutilizadas, e só foi possível pela disponibilidade de tecnologias para viabilizar os plantios nas condições locais. Os sistemas de produção são intensivos desde a implantação e buscam alta produtividade. Mas os imóveis rurais da região também abrem espaço para frutas, raízes e tubérculos, espécies florestais e pecuária.

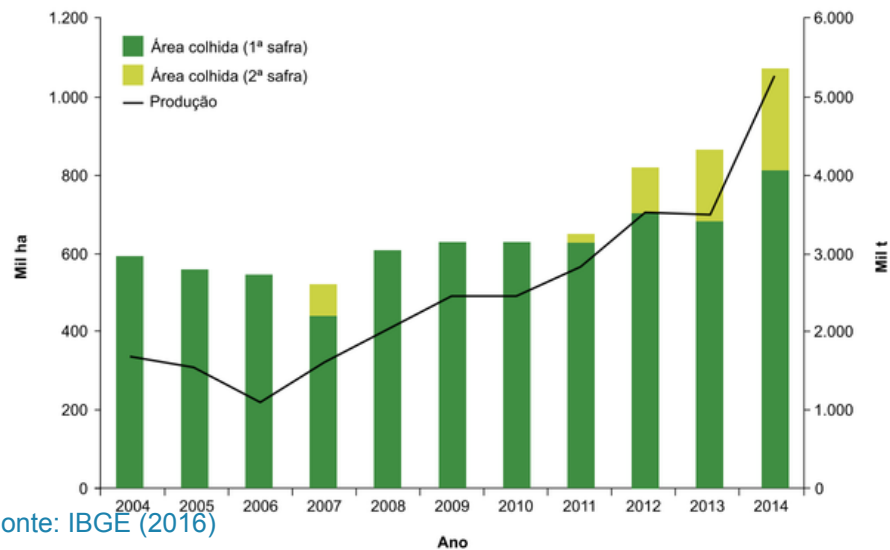
Tendo em vista os números da região do Matopiba o consumo de Calcário deverá acompanhar os dados de evolução das culturas que exigem calagem para aumento de produção, correção do solo e recuperação dos mesmos.

**FIGURA 10 - GRÁFICO DA EVOLUÇÃO DA ÁREA COLHIDA E DA PRODUÇÃO DE SOJA NO MATOPIBA DE 2004 A 2014**

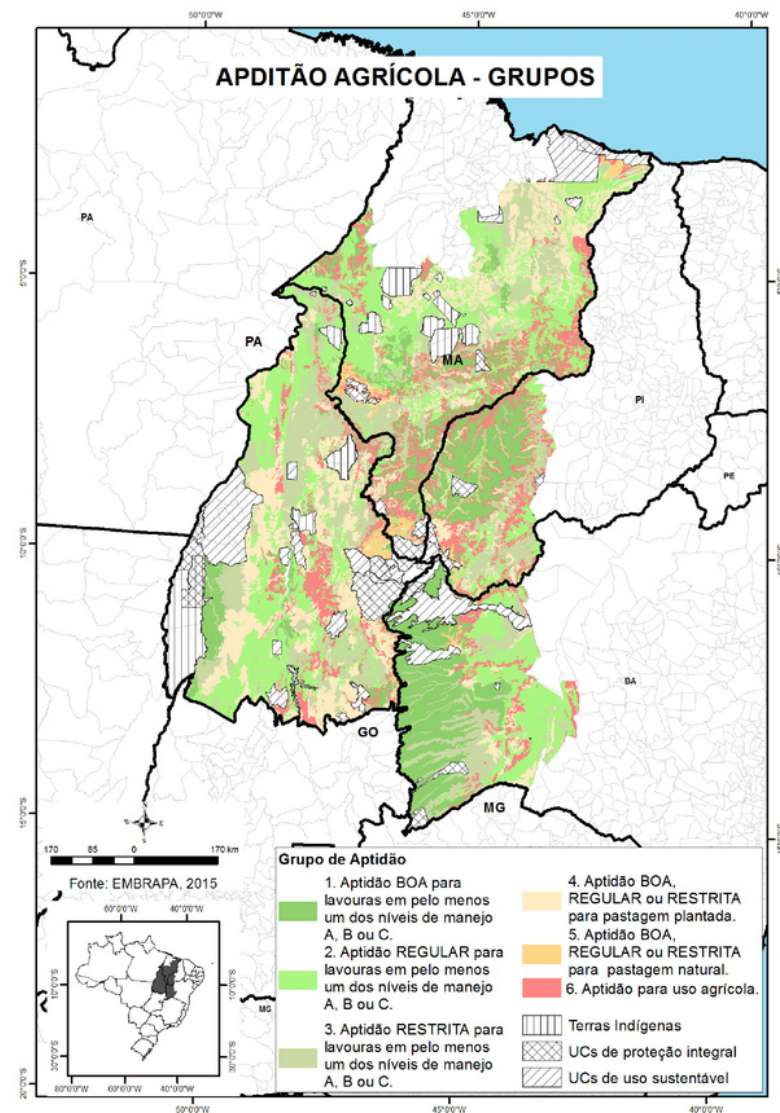


Fonte: IBGE (2016)

**FIGURA 11- GRÁFICO EVOLUÇÃO DA ÁREA COLHIDA (1 E 2 SAFRAS) E DA PRODUÇÃO DE MILHO NO MATOPIBA DE 2004 A 2014**



**FIGURA 12 - MAPA DE APTIDÃO AGRÍCOLA DO MATOPIBA**



Fonte: Lumbreras et al (2015)



# ANÁLISE DA SITUAÇÃO INTERNA: O ESTADO DO TOCANTINS

3

A Mineração no Tocantins possui 93 empresas operando em 2022, conforme a tabela 12 que estão presentes nos seguintes municípios, conforme Tabela 13, observa-se nas tabelas o número de Lavras/Licenciamentos de operação, faturamento das empresas retirando-se da base de cálculo o ICMS, PIS e CONFIS aplicáveis e o recolhimento de CFEM – Contribuição Financeira para Exploração Mineral.

Dos minerais explorados no Tocantins, grande parte em extração e recolhimento de CFEM, são Minerais Não Metálicos – MNM, mais de 90% no ano de 2022, conforme observado na tabela 14 e Tabela 15.



TABELA 12- EMPRESAS DE MINERAÇÃO OPERANDO NO TOCANTINS EM 2022

Empresas de Mineração Operando no Tocantins em 2022					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	CALTINS CALCARIO TOCANTINS LTDA	4	174.601.011,85	4.676.665,33	25,6253%
2	MINERAX - MINERACAO XAMBIOA LTDA	3	65.718.025,69	1.259.612,04	6,9019%
3	VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A	2	64.944.233,62	1.235.759,95	6,7712%
4	Mineração Araguaia Ltda	2	48.582.515,78	900.396,38	4,9336%
5	Nativa Mineração Ltda	8	47.736.188,26	1.013.447,98	5,5531%
6	Supercal Extração de Calcário e Brita Ltda.	2	36.865.460,65	709.464,42	3,8874%
7	NATICAL NATIVIDADE CALCARIO LTDA	4	34.450.766,58	904.989,49	4,9588%
8	Mineração Rio Formoso Ltda	3	33.900.881,67	890.079,75	4,8771%
9	Calta Calcario Taguatinga Ltda.	4	31.845.967,99	639.745,55	3,5054%
10	Nativo Mineradora Ltda	5	31.299.239,80	1.209.283,92	6,6261%
11	Mineracao Pirecal Calcario Ltda	1	29.947.589,98	582.450,70	3,1915%
12	Engegold Mineração Ltda	1	27.784.178,87	416.556,99	2,2825%
13	P-TEC AGRO MINERACAO SPE LTDA.	1	21.415.394,08	447.413,91	2,4516%
14	FORMACAL - FORMOSO MINERACAO DE CALCARIO LTDA	1	20.900.262,72	408.391,26	2,2377%
15	RIALMA FERTILIZANTES INDUSTRIA E COMERCIO SA	1	20.838.535,11	362.441,45	1,9860%
16	CALCARIO MILENIUM LTDA	1	19.177.153,45	359.541,43	1,9701%
17	CALCARIO CRISTALANDIA LTDA	3	14.323.817,05	356.028,69	1,9508%
18	SO BRITAS - EXTRACAO E COMERCIO DE PEDRAS LTDA	2	14.251.723,73	258.206,26	1,4148%
19	G C P GRAMPRATA CONSTRUTORA E PEDREIRA LTDA	1	14.008.533,81	119.340,08	0,6539%
20	PEDREIRAS PARAISO LTDA	3	10.381.803,69	96.750,59	0,5301%
21	EPENGE MINERADORA LTDA	1	8.236.029,11	153.004,04	0,8384%
22	MINERADORA DE CALCARIO SERRA DOURADA LTDA	1	6.682.490,13	128.504,75	0,7041%
23	MSB - MINERACOES LTDA	1	5.226.946,43	162.250,09	0,8890%
24	Água Santa Clara Indústria e Comércio de Bebidas Ltda	1	4.907.982,86	44.700,92	0,2449%
25	MINERACAO CAPITAL LTDA.	6	3.957.843,79	85.369,49	0,4678%
26	Nova Era Mineração Ltda.	4	3.876.326,53	56.573,50	0,3100%



26	Nova Era Mineração Ltda.	4	3.876.326,53	56.573,50	0,3100%
27	ER Engenharia e Mineração Ltda	1	3.788.712,43	72.673,92	0,3982%
28	SARP MINERAÇÃO LTDA	2	3.633.138,82	66.962,45	0,3669%
29	OM DISTRIBUIDORA DE TITULOS E VALORES MOBILIARIOS LTDA.	1	3.439.179,45	51.587,69	0,2827%
30	J.J. MULINARI LTDA	1	2.929.528,08	27.124,23	0,1486%
31	Mineração São Francisco Ltda	1	2.842.701,07	28.112,04	0,1540%
32	VECON CONSTRUTORA E INCORPORADORA LTDA	2	2.322.008,93	73.747,55	0,4041%
33	DAVI ZOTTI	1	2.250.722,73	21.853,31	0,1197%
34	Vereda Ltda	1	2.087.381,12	17.721,96	0,0971%
35	Marconcelos Mineração Ltda.	1	1.853.702,03	22.958,08	0,1258%
36	Jefferson Ferreira Batista	1	1.732.953,46	23.799,97	0,1304%
37	POTI MINERADORA E CONSTRUTORA LTDA	4	1.374.426,97	19.995,98	0,1096%
38	SOLIDA MINERACAO LTDA	1	1.200.000,00	36.342,00	0,1991%
39	D ' MINAS MINERACAO & LOGISTICA EIRELI	1	982.554,54	17.476,40	0,0958%
40	Mineradora Modelo e Transportes Eireli	1	720.481,75	7.266,25	0,0398%
41	B & R METAIS LTDA	1	670.508,10	12.992,60	0,0712%
42	MINERADORA BRUNO EIRELI	2	651.764,80	5.942,04	0,0326%
43	RICARDO HELMUTH KOCH	1	585.731,48	5.630,96	0,0309%
44	GOMES & COSTA MATERIAIS DE CONSTRUCAO LTDA	1	581.430,78	7.764,69	0,0425%
45	JULIANO PALMA	2	497.156,06	6.209,16	0,0340%
46	Areal Evmac Ltda	2	469.426,00	4.987,65	0,0273%
47	CORCOVADO GRANITOS LTDA	1	417.058,91	3.784,82	0,0207%
48	JOSE ANTONINO VALERIO EIRELI	2	415.695,00	4.156,95	0,0228%
49	FERNANDO RICARDO RODRIGUES E CIA LTDA	2	406.551,52	17.951,97	0,0984%
50	Draga Firmeza Ltda Me	1	366.879,48	3.578,18	0,0196%
51	HAD - DRAGA BEIRA RIO LTDA	1	313.078,00	3.164,70	0,0173%
52	PALMEIRANTE MINERACAO COMERCIO E TRANSPORTE LTDA	3	270.125,47	15.877,83	0,0870%
53	LOCADORA TRANSPOSICAO LTDA	2	268.863,04	5.248,32	0,0288%
54	AGROINDUSTRIA PIRIPIRI LTDA	1	264.570,00	2.645,70	0,0145%
55	CERÂMICA REUNIDAS LTDA.	1	253.070,00	2.965,49	0,0162%

55	CERÂMICA REUNIDAS LTDA.	1	253.070,00	2.965,49	0,0162%
56	ORMANDO BRITO ALVES EIRELI	1	240.095,50	2.324,45	0,0127%
57	Marcia Teixeira Lucas Me	2	163.377,71	7.715,79	0,0423%
58	W.s.j. Industra Comercio e Consrutora Ltda Epp Ceramica e Construtors Floresta	1	158.181,85	2.112,22	0,0116%
59	STTONES & ESPATO BRASIL LTDA	1	145.649,50	3.688,90	0,0202%
60	Antonio Oliveira Alencar Me	2	93.511,50	2.322,46	0,0127%
61	BUENO & CIA LTDA	1	90.382,50	903,82	0,0050%
62	PORTO BELO MONTE LTDA	1	86.248,64	877,13	0,0048%
63	Cerâmica Joca Costa Ltda	1	84.254,36	860,63	0,0047%
64	CARISVALDO ALMEIDA BOMFIM	1	68.337,65	1.174,64	0,0064%
65	PORTO SEGURO DO ARAGUAIA - MINERACAO, INDUSTRIA, COMERCIO E SERVICOS LTDA	4	65.176,40	10.219,27	0,0560%
66	V. G. Cezar & Filha Ltda	4	41.828,49	4.725,24	0,0259%
67	AREAL MARINHO E COMERCIO LTDA	2	36.386,90	448,00	0,0025%
68	Enaldo Rodrigues da Costa	1	36.027,50	906,46	0,0050%
69	CALNORTE- EXTRACAO DE CALCARIO LTDA	1	33.701,40	650,53	0,0036%
70	HEITOR ALVES PARANHOS	1	28.372,00	667,39	0,0037%
71	NOVA MINERACAO EIRELI	1	23.551,55	1.283,89	0,0070%
72	MINERACAO RODOLITA LTDA	1	23.535,00	489,64	0,0027%
73	MARILEIDE PEREIRA MARQUES CARVALHO	1	20.770,00	300,45	0,0016%
74	A R NETO NONATO	1	19.800,00	251,36	0,0014%
75	ANTONIO LEANDRO MARCOLINO SILVA 04394927188	1	16.800,00	201,00	0,0011%
76	DUARDO FRANCISCO DA SILVA	1	16.026,00	157,09	0,0009%
77	DELZAIR DE SOUZA FILHO	1	12.000,00	257,16	0,0014%
78	DEPOSITO DE AREIAS R&M LTDA	1	5.760,00	74,72	0,0004%
79	PEDREIRA PALMAS LTDA	1	1.165,47	11,65	0,0001%
80	REJANE AGUIAR BITTENCOURT	1	0,00	3.947,37	0,0216%
81	CARLOS PINTO MILHOMEN	1	0,00	22.088,32	0,1210%
82	Ceramica Guarany Ltda	1	0,00	3.125,60	0,0171%
83	Ceramica Ouro Verde Ltda	3	0,00	8.505,96	0,0466%
84	CERÂMICA SANTA MARIA LTDA	1	0,00	15.533,97	0,0851%

85	CERÂMICA SANTA VITORIA LTDA	2	0,00	34.634,30	0,1898%
86	Aquiles Pereira de Sousa	1	0,00	3.452,75	0,0189%
87	AILTON LOPES DA CONCEICAO	1	0,00	3.564,75	0,0195%
88	BRITACAL IND E COM DE BRITA E CALCARIO BRASILIA L	1	0,00	25.986,26	0,1424%
89	MINERAÇÃO FORTALEZA LTDA.	1	0,00	5.710,30	0,0313%
90	LUIZ ANTONIO BRASIL	1	0,00	2.456,37	0,0135%
91	Jota R Materiais Para Construção Ltda.	1	0,00	5.557,00	0,0304%
92	JOÃO LUZIA ALVES FONSECA-FI	2	0,00	1.637,54	0,0090%
93	Nilo Cavalcante Monteiro Me	1	0,00	3.902,69	0,0214%
Total		159	R\$ 834.961.243,17	R\$ 18.250.218,92	100,0000%

Fonte: Site ANM (2023)

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS

TABELA 13 - MUNICÍPIOS ONDE OCORREU MINERAÇÃO NO TOCANTINS EM 2022

Municípios onde ocorreu Mineração no Tocantins em 2022					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	BANDEIRANTES DO TOCANTINS - TO	7	213.199.425,96	5.409.929,72	29,6431%
2	NATIVIDADE - TO	16	134.208.650,07	2.874.368,91	15,7498%
3	XAMBIOÁ - TO	6	130.695.960,71	2.496.022,52	13,6767%
4	TAGUATINGA - TO	11	93.179.046,41	2.432.357,30	13,3278%
5	FORMOSO DO ARAGUAIA - TO	4	54.801.144,39	1.298.471,01	7,1148%
6	PALMAS - TO	17	30.457.640,63	385.585,20	2,1128%
7	PUGMIL - TO	4	29.558.957,14	456.292,02	2,5002%
8	CHAPADA DA NATIVIDADE - TO	1	27.784.178,87	416.556,99	2,2825%
9	ARAGUAÍNA - TO	5	23.200.582,94	425.277,32	2,3303%
10	ARRAIAS - TO	3	21.510.261,73	448.963,72	2,4600%
11	TAIPAS DO TOCANTINS - TO	1	20.838.535,11	362.441,45	1,9860%
12	LAGOA DA CONFUSÃO - TO	5	14.487.194,76	363.744,48	1,9931%
13	PALMEIRÓPOLIS - TO	1	6.682.490,13	128.504,75	0,7041%
14	GOIANORTE - TO	1	5.226.946,43	162.250,09	0,8890%
15	APARECIDA DO RIO NEGRO - TO	1	4.907.982,86	44.700,92	0,2449%
16	PORTO NACIONAL - TO	11	3.719.987,45	107.493,46	0,5890%
17	NOVO JARDIM - TO	2	3.633.138,82	66.962,45	0,3669%
18	PEIXE - TO	4	2.886.036,07	34.410,04	0,1885%
19	ARAGUANÃ - TO	4	2.273.577,13	30.998,16	0,1699%
20	GUARÁI - TO	3	2.087.381,12	23.303,93	0,1277%
21	MIRACEMA DO TOCANTINS - TO	3	1.372.246,55	13.208,29	0,0724%
22	COLMÉIA - TO	2	1.358.181,85	38.454,22	0,2107%
23	JAÚ DO TOCANTINS - TO	2	1.128.204,04	21.165,30	0,1160%
24	TUPIRAMA - TO	2	825.826,98	7.955,41	0,0436%
25	PALMEIRANTE - TO	4	637.004,95	19.456,01	0,1066%

26	PONTE ALTA DO BOM JESUS - TO	1	581.430,78	7.764,69	0,0425%
27	TALISMÃ - TO	2	497.156,06	6.209,16	0,0340%
28	AGUIARNÓPOLIS - TO	2	469.426,00	4.987,65	0,0273%
29	PAU D'ARCO - TO	1	417.058,91	3.784,82	0,0207%
30	TUPIRATINS - TO	2	415.695,00	4.156,95	0,0228%
31	BABAÇULÂNDIA - TO	2	406.551,52	17.951,97	0,0984%
32	TOCANTINÓPOLIS - TO	6	362.374,54	9.208,32	0,0505%
33	ITAPIRATINS - TO	1	313.078,00	3.164,70	0,0173%
34	CRISTALÂNDIA - TO	2	265.070,00	3.222,65	0,0177%
35	ALMAS - TO	1	264.570,00	2.645,70	0,0145%
36	NOVA OLINDA - TO	1	90.382,50	903,82	0,0050%
37	DIANÓPOLIS - TO	2	84.254,36	26.846,89	0,1471%
38	SAMPAIO - TO	2	36.386,90	448,00	0,0025%
39	TOCANTÍNIA - TO	2	36.027,50	4.809,15	0,0264%
40	IPUEIRAS - TO	1	28.372,00	667,39	0,0037%
41	SÃO MIGUEL DO TOCANTINS - TO	1	16.800,00	201,00	0,0011%
42	DIVINÓPOLIS DO TOCANTINS - TO	1	16.026,00	157,09	0,0009%
43	ARAGUATINS - TO	1	0,00	3.452,75	0,0189%
44	BARROLÂNDIA - TO	3	0,00	8.505,96	0,0466%
45	MIRANORTE - TO	2	0,00	34.634,30	0,1898%
46	PARAÍSO DO TOCANTINS - TO	2	0,00	37.622,29	0,2061%
<b>Total</b>		<b>158</b>	<b>R\$ 834.961.243,17</b>	<b>R\$ 18.250.218,92</b>	<b>100,0000%</b>

Fonte: Site ANM (2023)

\*Faturamento com exclusão na base de cálculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS



**TABELA 14 - MINERAIS NÃO METÁLICOS EXPLORADOS NO TOCANTINS EM 2022**

Minerais Não Metálicos Explorados no Tocantins em 2022					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	CALCÁRIO	22	328.534.292,04	7.394.904,30	42,1073%
2	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	19	263.431.165,50	6.458.485,31	36,7752%
3	DOLOMITO	6	54.331.829,47	1.149.228,24	6,5438%
4	FOSFATO	2	42.253.929,19	809.855,36	4,6114%
5	GRANITO	7	28.325.864,90	292.465,14	1,6653%
6	GNAISSE	5	27.063.407,37	463.122,31	2,6371%
7	CALCÁRIO CALCÍTICO	2	17.542.474,55	349.205,12	1,9884%
8	AREIA	59	14.733.253,92	282.348,00	1,6077%
9	ÁGUA MINERAL	4	9.317.372,91	136.170,43	0,7754%
10	CASCALHO	23	6.272.328,62	75.711,06	0,4311%
11	QUARTZO	2	2.262.722,73	22.110,47	0,1259%
12	ARGILA	17	1.482.084,09	115.211,80	0,6560%
13	SERPENTINITO	1	417.058,91	3.784,82	0,0216%
14	SEIXOS	3	337.064,68	3.256,08	0,0185%
15	GRANADA	1	23.535,00	489,64	0,0028%
16	GRANITO P/ BRITA	1	0	5.710,30	0,0325%
<b>Total</b>		<b>174</b>	<b>R\$ 796.328.383,88</b>	<b>R\$ 17.562.058,38</b>	<b>100,0000%</b>

Fonte: Site ANM (2023)

\*Faturamento com exclusão na base de cálculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS

**TABELA 15 - REPRESENTATIVIDADE DA CADEIA DE CALCÁRIO/DOLOMITO E AGREGADOS NO TOCANTINS EM 2022**

Representatividade da Cadeia de Calcário/Dolomito e Agregados no Tocantins em 2022						
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamento s	Faturamento Empresas*	CFEM	%	Representatividade da Cadeia %
Minérios da Cadeia de Calcário/Dolomito e Agregados os MNM**	CALCÁRIO	22	328.534.292,04	7.394.904,30	40,5195%	90,9038%
	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	19	263.431.165,50	6.458.485,31	35,3885%	
	DOLOMITO	6	54.331.829,47	1.149.228,24	6,2971%	
	GRANITO	7	28.325.864,90	292.465,14	1,6025%	
	GNAISSE	5	27.063.407,37	463.122,31	2,5376%	
	CALCÁRIO CALCÍTICO	2	17.542.474,55	349.205,12	1,9134%	
	AREIA	59	14.733.253,92	282.348,00	1,5471%	
	CASCALHO	23	6.272.328,62	75.711,06	0,4149%	
	ARGILA	17	1.482.084,09	115.211,80	0,6313%	
	SEIXOS	3	337.064,68	3.256,08	0,0178%	
	GRANADA	1	23.535,00	489,64	0,0027%	
	GRANITO P/ BRITA	1	0	5.710,30	0,0313%	
Demais Minérios	FOSFATO	2	42.253.929,19	809.855,36	4,4375%	9,0962%
	MINÉRIO DE OURO	3	31.223.358,32	472.092,05	2,5868%	
	ÁGUA MINERAL	4	9.317.372,91	136.170,43	0,7461%	
	MINÉRIO DE FERRO	1	5.226.946,43	162.250,09	0,8890%	
	QUARTZO	2	2.262.722,73	22.110,47	0,1212%	
	MINÉRIO DE MANGANÊS	1	1.200.000,00	36.342,00	0,1991%	
	MINÉRIO DE ZIRCÔNIO	1	982.554,54	17.476,40	0,0958%	
	SERPENTINITO	1	417.058,91	3.784,82	0,0207%	
Total		180	R\$ 834.961.243,17	R\$ 18.250.218,92	100,0000%	100,0000%

Fonte: Site ANM (2023)

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS

\*\*Minerais nao metálicos

A seguir detalhamos os minérios explorados por cidade no Tocantins em 2022:

Os minérios alvo do diagnóstico serão os representados na tabela 16.

**TABELA 16 - MINÉRIOS EXPLORADOS NO TOCANTINS OBJETO DO DIAGNÓSTICO 2022**

Minérios Explorados no Tocantins Objeto do Diagnóstico em 2022					
Posição	Substância	No. Lavras/Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	CALCÁRIO	22	328.534.292,04	7.394.904,30	44,5754%
2	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	19	263.431.165,50	6.458.485,31	38,9308%
3	DOLOMITO	6	54.331.829,47	1.149.228,24	6,9274%
4	GRANITO	7	28.325.864,90	292.465,14	1,7629%
5	GNAISSE	5	27.063.407,37	463.122,31	2,7916%
6	CALCÁRIO CALCÍTIPO	2	17.542.474,55	349.205,12	2,1050%
7	AREIA	59	14.733.253,92	282.348,00	1,7020%
8	CASCALHO	23	6.272.328,62	75.711,06	0,4564%
9	ARGILA	17	1.482.084,09	115.211,80	0,6945%
10	SEIXOS	3	337.064,68	3.256,08	0,0196%
11	GRANITO P/ BRITA	1	0	5.710,30	0,0344%
Total		164	R\$ 742.053.765,14	R\$ 16.589.647,66	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de cálculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 17 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM AGUARNÓPOLIS**

Minérios Explorados em Aguarnópolis					
Posição	Substância	No. Lavras/Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	AREIA	2	R\$ 444.116,00	R\$ 4.713,95	94,5124%
2	CASCALHO	2	R\$ 25.310,00	R\$ 273,70	5,4876%
Total		4	R\$ 469.426,00	R\$ 4.987,65	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de cálculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 18 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM ALMAS**

Minérios Explorados em Almas					
Posição	Substância	No. Lavras/Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	AREIA	1	R\$ 264.570,00	R\$ 2.645,70	0,9100%
Total		1	R\$ 264.570,00	R\$ 2.645,70	0,9100%

\*Faturamento com exclusão na base de cálculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 19 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM APARECIDA DO RIO NEGRO**

Minérios Explorados em Aparecida do Rio Negro					
Posição	Substância	No. Lavras/Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	ÁGUA MINERAL	1	R\$ 4.907.982,86	R\$ 44.700,92	0,9100%
Total		1	R\$ 4.907.982,86	R\$ 44.700,92	0,9100%

\*Faturamento com exclusão na base de cálculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 20- MINÉRIOS EXPLORADOS EM ARAGUAÍNA**

Minérios Explorados em Araguaína					
Posição	Substância	No. Lavras/Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	GNAISSE	3	R\$ 22.487.752,84	R\$ 411.210,30	96,6923%
2	AREIA	2	R\$ 712.830,10	R\$ 14.067,02	3,3077%
Total		5	R\$ 23.200.582,94	R\$ 425.277,32	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de cálculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

TABELA 21 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM ARAGUANÃ

Minérios Explorados em Araguaanã					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	QUARTZO	1	R\$ 2.250.722,73	R\$ 21.853,31	70,4987%
2	AREIA	3	R\$ 22.854,40	R\$ 9.144,85	29,5013%
Total		4	R\$ 2.273.577,13	R\$ 30.998,16	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

TABELA 22 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM ARAGUATINS

Minérios Explorados em Araguatins					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	AREIA	1	R\$ -	R\$ 3.452,75	0,9100%
Total		1	R\$ -	R\$ 3.452,75	0,9100%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

TABELA 23 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM ARRAIAS

Minérios Explorados em Arraias					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	FOSFATO	1	R\$ 21.415.394,08	R\$ 447.413,91	99,6548%
2	AREIA	2	R\$ 94.867,65	R\$ 1.549,81	0,3452%
Total		3	R\$ 21.510.261,73	R\$ 448.963,72	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

TABELA 24 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM BABAÇULÂNDIA

Minérios Explorados em Babaçulândia					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	AREIA	2	R\$ 406.551,52	R\$ 17.951,97	0,9100%
Total		2	R\$ 406.551,52	R\$ 17.951,97	0,9100%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

TABELA 25 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM BANDEIRANTES DO TOCANTINS

Minérios Explorados em Bandeirantes do TO					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	CALCÁRIO DOLOMITICO	4	R\$ 174.601.011,85	R\$ 4.676.665,33	86,4460%
2	CALCÁRIO	2	R\$ 36.865.460,65	R\$ 709.464,42	13,1141%
3	GNAISSE	1	R\$ 1.732.953,46	R\$ 23.799,97	0,4399%
Total		7	R\$ 213.199.425,96	R\$ 5.409.929,72	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

TABELA 26 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM BARROLÂNDIA

Minérios Explorados em Barrolândia					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	ARGILA	3	R\$ -	R\$ 8.505,96	0,9100%
Total		3	R\$ -	R\$ 8.505,96	0,9100%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

TABELA 27 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM CHAPADA DA NATIVIDADE

Minérios Explorados em Chapada da Natividade					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	MINÉRIO DE OURO	1	R\$ 27.784.178,87	R\$ 416.556,99	100,0000%
Total		1	R\$ 27.784.178,87	R\$ 416.556,99	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

TABELA 28 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM COLMÉIA

Minérios Explorados em Colméia					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	MINÉRIO DE MANGANÊS	1	R\$ 1.200.000,00	R\$ 36.342,00	94,5072%
2	ARGILA	1	R\$ 158.181,85	R\$ 2.112,22	5,4928%
Total		2	R\$ 1.358.181,85	R\$ 38.454,22	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 29 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM CRISTALÂNDIA**

Minérios Explorados em Cristalândia					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	ARGILA	1	R\$ 253.070,00	R\$ 2.965,49	92,0202%
2	QUARTZO	1	R\$ 12.000,00	R\$ 257,16	7,9798%
Total		2	R\$ 265.070,00	R\$ 3.222,65	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 30 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM DIANÓPOLIS**

Minérios Explorados em Dianópolis					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	ARGILA	1	R\$ 84.254,36	R\$ 860,63	3,2057%
2	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	1	R\$ -	R\$ 25.986,26	96,7943%
Total		2	R\$ 84.254,36	R\$ 26.846,89	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 31 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM DIVINÓPOLIS DO TOCANTINS**

Minérios Explorados em Divinópolis do Tocantins					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	AREIA	1	R\$ 16.026,00	R\$ 157,09	0,9100%
Total		1	R\$ 16.026,00	R\$ 157,09	0,9100%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 32 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM FORMOSO DO ARAGUAIA**

Minérios Explorados em Formoso do Araguaia					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	CALCÁRIO	4	R\$ 54.801.144,39	R\$ 1.298.471,01	100,0000%
Total		4	R\$ 54.801.144,39	R\$ 1.298.471,01	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 33 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM GOIANORTE**

Minérios Explorados em Goianorte					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	FOSFATO	1	R\$ 20.838.535,11	R\$ 362.441,45	100,0000%
Total		1	R\$ 20.838.535,11	R\$ 362.441,45	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 34 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM GUARÁI**

Minérios Explorados em Guarai					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	ÁGUA MINERAL	1	R\$ 2.087.381,12	R\$ 17.721,96	76,0471%
2	ARGILA	2	R\$ -	R\$ 5.581,97	23,9529%
Total		3	R\$ 2.087.381,12	R\$ 23.303,93	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 35 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM IPUEIRAS**

Minérios Explorados em Ipueiras					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	AREIA	1	R\$ 28.372,00	R\$ 667,39	0,9100%
Total		1	R\$ 28.372,00	R\$ 667,39	0,9100%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 36 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM ITAPIRATINS**

Minérios Explorados em Itapiratins					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	AREIA	1	R\$ 313.078,00	R\$ 3.164,70	0,9100%
Total		1	R\$ 313.078,00	R\$ 3.164,70	0,9100%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)



**TABELA 37 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM JAÚ DO TOCANTINS**

Minérios Explorados em Jaú do Tocantins					
Posição	Substância	No. Lavras/Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	MINÉRIO DE ZIRCÔNIO	1	R\$ 982.554,54	R\$ 17.476,40	82,5710%
2	GRANITO	1	R\$ 145.649,50	R\$ 3.688,90	17,4290%
Total		2	R\$ 1.128.204,04	R\$ 21.165,30	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 38 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM LAGO DA CONFUSÃO**

Minérios Explorados em Lagoa da Confusão					
Posição	Substância	No. Lavras/Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	DOLOMITO	3	R\$ 14.323.817,05	R\$ 356.028,69	97,8788%
2	AREIA	2	R\$ 163.377,71	R\$ 7.715,79	2,1212%
Total		5	R\$ 14.487.194,76	R\$ 363.744,48	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 39 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM MIRACEMA**

Minérios Explorados em Miracema					
Posição	Substância	No. Lavras/Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	AREIA	3	R\$ 1.161.329,33	R\$ 11.129,54	84,2618%
2	SEIXOS	1	R\$ 150.662,22	R\$ 1.468,31	11,1166%
3	CASCALHO	1	R\$ 60.255,00	R\$ 610,44	4,6216%
Total		5	R\$ 1.372.246,55	R\$ 13.208,29	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 40 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM MIRANORTE**

Minérios Explorados em Miranorte					
Posição	Substância	No. Lavras/Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	ARGILA	2	R\$ -	R\$ 34.634,30	0,9100%
Total		2	R\$ -	R\$ 34.634,30	0,9100%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 41 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM NATIVIDADE**

Minérios Explorados em Natividade					
Posição	Substância	No. Lavras/Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	6	48.633.315,23	966.094,72	33,6107%
2	CALCÁRIO	5	42.128.142,97	1.059.539,58	36,8616%
3	DOLOMITO	3	40.008.012,42	793.199,55	27,5956%
4	MINÉRIO DE OURO	2	3.439.179,45	55.535,06	1,9321%
Total		16	R\$ 134.208.650,07	R\$ 2.874.368,91	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 42 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM NOVA OLINDA**

Minérios Explorados em Nova Olinda					
Posição	Substância	No. Lavras/Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	ARGILA	1	R\$ 90.382,50	R\$ 903,82	0,9100%
Total		1	R\$ 90.382,50	R\$ 903,82	0,9100%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 43 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM NOVO JARDIM**

Minérios Explorados em Novo Jardim					
Posição	Substância	No. Lavras/Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	CALCÁRIO	2	R\$ 3.633.138,82	R\$ 66.962,45	100,0000%
Total		2	R\$ 3.633.138,82	R\$ 66.962,45	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 44 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM PALMAS**

Minérios Explorados em Palmas					
Posição	Substância	No. Lavras/Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	GRANITO	3	17.798.411,71	192.025,65	49,8011%
2	AREIA	12	7.660.640,30	138.347,67	35,8799%
3	CASCALHO	11	4.891.541,45	54.191,07	14,0542%
4	SEIXOS	1	107.047,17	1.020,81	0,2647%
Total		27	R\$ 30.457.640,63	R\$ 385.585,20	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 45 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM PALMEIRANTE**

Minérios Explorados em Palmeirante					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	AREIA	4	R\$ 637.004,95	R\$ 19.456,01	0,9100%
Total		4	R\$ 637.004,95	R\$ 19.456,01	0,9100%

\*Faturamento com exclusão na base de cálculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS

Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 46 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM PALMEIRÓPOLIS**

Minérios Explorados em Palmeirópolis					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	1	R\$ 6.682.490,13	R\$ 128.504,75	100,0000%
Total		1	R\$ 6.682.490,13	R\$ 128.504,75	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de cálculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS

Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 47 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM PARAÍSO DO TOCANTINS**

Minérios Explorados em Paraíso do Tocantins					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	ARGILA	2	R\$ -	R\$ 37.622,29	0,9100%
Total		2	R\$ -	R\$ 37.622,29	0,9100%

\*Faturamento com exclusão na base de cálculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS

Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 48 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM PAU D'ÁRÇO**

Minérios Explorados em Pau D'Árço					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	SERPENTINITO	1	R\$ 417.058,91	R\$ 3.784,82	0,9100%
Total		1	R\$ 417.058,91	R\$ 3.784,82	0,9100%

\*Faturamento com exclusão na base de cálculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS

Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 49 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM PEIXE**

Minérios Explorados em Peixe					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	GNAISSE	1	R\$ 2.842.701,07	R\$ 28.112,04	81,6972%
2	GRANADA	1	R\$ 23.535,00	R\$ 489,64	1,4230%
3	AREIA	2	R\$ 19.800,00	R\$ 5.808,36	16,8798%
Total		4	R\$ 2.886.036,07	R\$ 34.410,04	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de cálculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS

Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 50 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM PONTE ALTA DO BOM JESUS**

Minérios Explorados em Ponte Alta do Bom Jesus					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	AREIA	1	R\$ 581.430,78	R\$ 7.764,69	0,9100%
Total		1	R\$ 581.430,78	R\$ 7.764,69	0,9100%

\*Faturamento com exclusão na base de cálculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS

Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 51 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM PORTO NACIONAL**

Minérios Explorados em Porto Nacional					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	ÁGUA MINERAL	2	2.322.008,93	73.747,55	68,6065%
2	CASCALHO	5	929.547,17	16.440,94	15,2948%
3	AREIA	4	468.431,35	8.029,92	7,4701%
4	ARGILA	1	0,00	3.564,75	3,3162%
5	GRANITO P/ BRITA	1	0,00	5.710,30	5,3122%
Total		13	R\$ 3.719.987,45	R\$ 107.493,46	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de cálculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS

Fonte: Site ANM (2023)

TABELA 52 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM PUGMIL

Minérios Explorados em Pugmil					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	CALCÁRIO CALCÍTICO	1	R\$ 17.542.474,55	R\$ 345.707,67	75,7646%
2	GRANITO	3	R\$ 10.381.803,69	R\$ 96.750,59	21,2037%
3	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	1	R\$ 1.634.678,90	R\$ 13.833,76	3,0318%
Total		5	R\$ 29.558.957,14	R\$ 456.292,02	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

TABELA 53 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM SAMPAIO

Minérios Explorados em Sampaio					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	AREIA	2	R\$ 36.386,90	R\$ 448,00	0,9100%
Total		2	R\$ 36.386,90	R\$ 448,00	0,9100%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

TABELA 54 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM SÃO MIGUEL DO TOCANTINS

Minérios Explorados em São Miguel do Tocantins					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	AREIA	1	R\$ 16.800,00	R\$ 201,00	0,9100%
Total		1	R\$ 16.800,00	R\$ 201,00	0,9100%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

TABELA 55 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM TAGUATINGA

Minérios Explorados em Taguatinga					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	CALCÁRIO	6	R\$ 61.246.829,78	R\$ 1.791.734,62	73,6625%
2	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	4	R\$ 31.845.967,99	R\$ 639.745,55	26,3015%
3	AREIA	1	R\$ 86.248,64	R\$ 877,13	0,0361%
Total		11	R\$ 93.179.046,41	R\$ 2.432.357,30	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

TABELA 56 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM TAIPAS DO TOCANTINS

Minérios Explorados em Taipas do Tocantins					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	MINÉRIO DE FERRO	1	R\$ 5.226.946,43	R\$ 162.250,09	100,0000%
Total		1	R\$ 5.226.946,43	R\$ 162.250,09	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

TABELA 57 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM TALISMÃ

Minérios Explorados em Talismã					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	AREIA	2	R\$ 497.156,06	R\$ 6.209,16	0,9100%
Total		2	R\$ 497.156,06	R\$ 6.209,16	0,9100%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

TABELA 58 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM TOCANTÍNEA

Minérios Explorados em Tocantínea					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	AREIA	2	R\$ 30.652,50	R\$ 4.672,82	97,1652%
2	CASCALHO	1	R\$ 5.375,00	R\$ 136,33	2,8348%
Total		3	R\$ 36.027,50	R\$ 4.809,15	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

TABELA 59 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM TOCANTINÓPOLIS

Minérios Explorados em Tocantinópolis					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	AREIA	3	R\$ 221.838,04	R\$ 5.960,03	64,7244%
2	ARGILA	2	R\$ 93.511,50	R\$ 2.322,46	25,2213%
3	CASCALHO	1	R\$ 47.025,00	R\$ 925,83	10,0543%
Total		6	R\$ 362.374,54	R\$ 9.208,32	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 60 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM TUPIRAMA**

Minérios Explorados em Tupirama					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	AREIA	2	R\$ 746.471,69	R\$ 7.188,45	90,3593%
2	SEIXOS	1	R\$ 79.355,29	R\$ 766,96	9,6407%
Total		3	R\$ 825.826,98	R\$ 7.955,41	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de cálculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS

Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 61 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM TUPIRATINS**

Minérios Explorados em Tupiratin					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	CASCALHO	2	R\$ 313.275,00	R\$ 3.132,75	75,3617%
2	AREIA	2	R\$ 102.420,00	R\$ 1.024,20	24,6383%
Total		4	R\$ 415.695,00	R\$ 4.156,95	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de cálculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS

Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 62 - MINÉRIOS EXPLORADOS EM XAMBIOÁ**

Minérios Explorados em Xambioá					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	CALCÁRIO	3	129.859.575,43	2.468.732,22	98,9066%
2	ARGILA	1	802.683,88	16.137,91	0,6465%
3	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	2	33.701,40	7.654,94	0,3067%
4	CALCÁRIO CALCÍTICO	1	0,00	3.497,45	0,1401%
Total		7	R\$ 130.695.960,71	R\$ 2.496.022,52	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de cálculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS

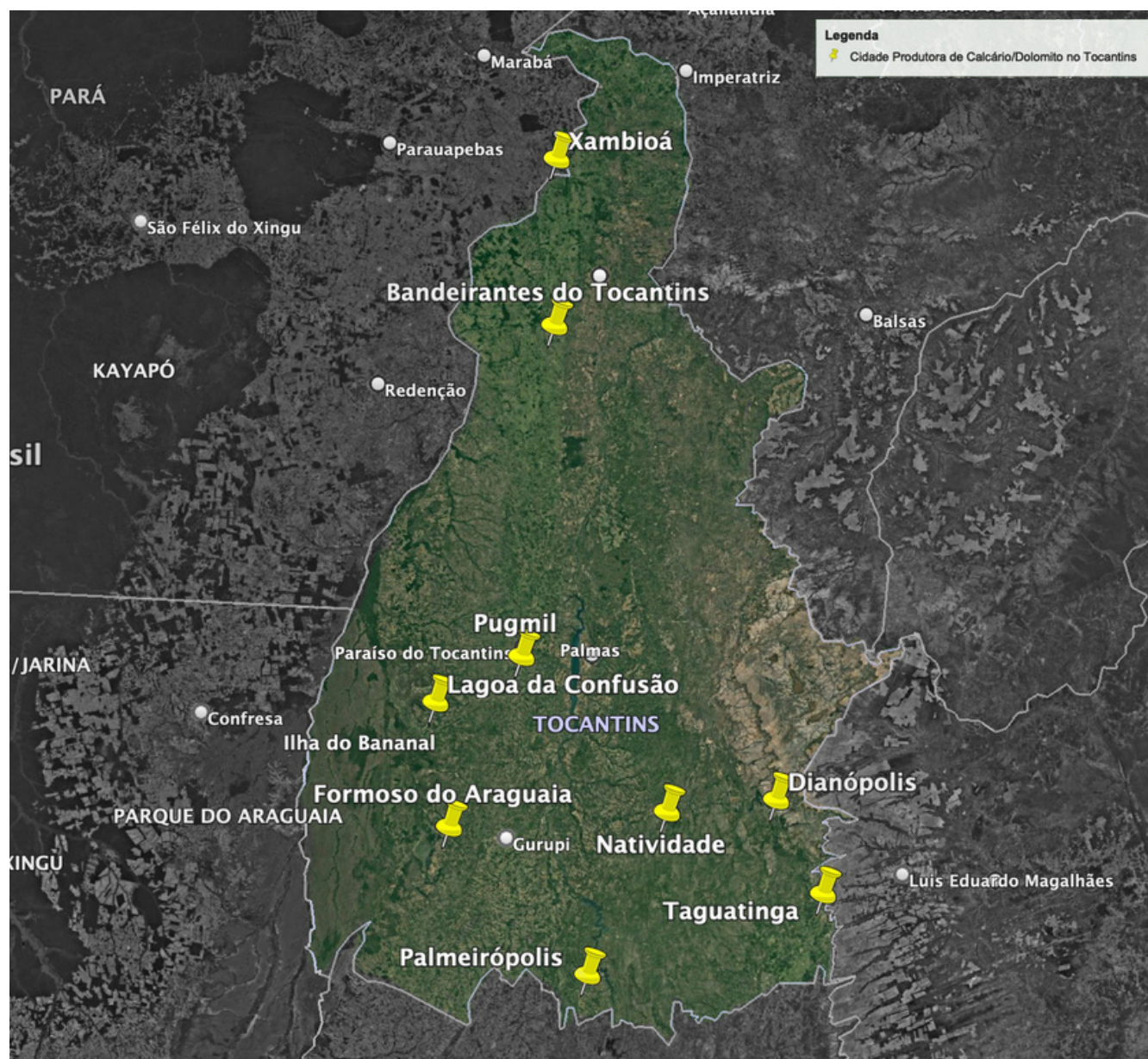
Fonte: Site ANM (2023)

## 3.1.PRODUÇÃO DE CALCÁRIO E AGREGADOS NO TOCANTINS

Como já mencionado do item 1.9 a produção de Calcário no Tocantins se concentra em três regiões do estado: Norte nas cidades de Bandeirantes do Tocantins e Xambioá, Centro-Oeste nas cidades de Pugmil, Formoso do Araguaia e Lagoa da Confusão e Sudeste nas cidades de Natividade, Palmeirópolis, Dianópolis e Taguatinga de acordo com a figura 13 e a tabela 63.



**FIGURA 13 - MAPA DE MUNICÍPIOS ONDE HÁ MINERAÇÃO DE CALCÁRIO/DOLOMITO NO TOCANTINS**



Fonte: ANM adaptado por IDESP



**TABELA 63 - MUNICÍPIOS ONDE HÁ MINERAÇÃO DE CALCÁRIO/DOLOMITO NO TOCANTINS**

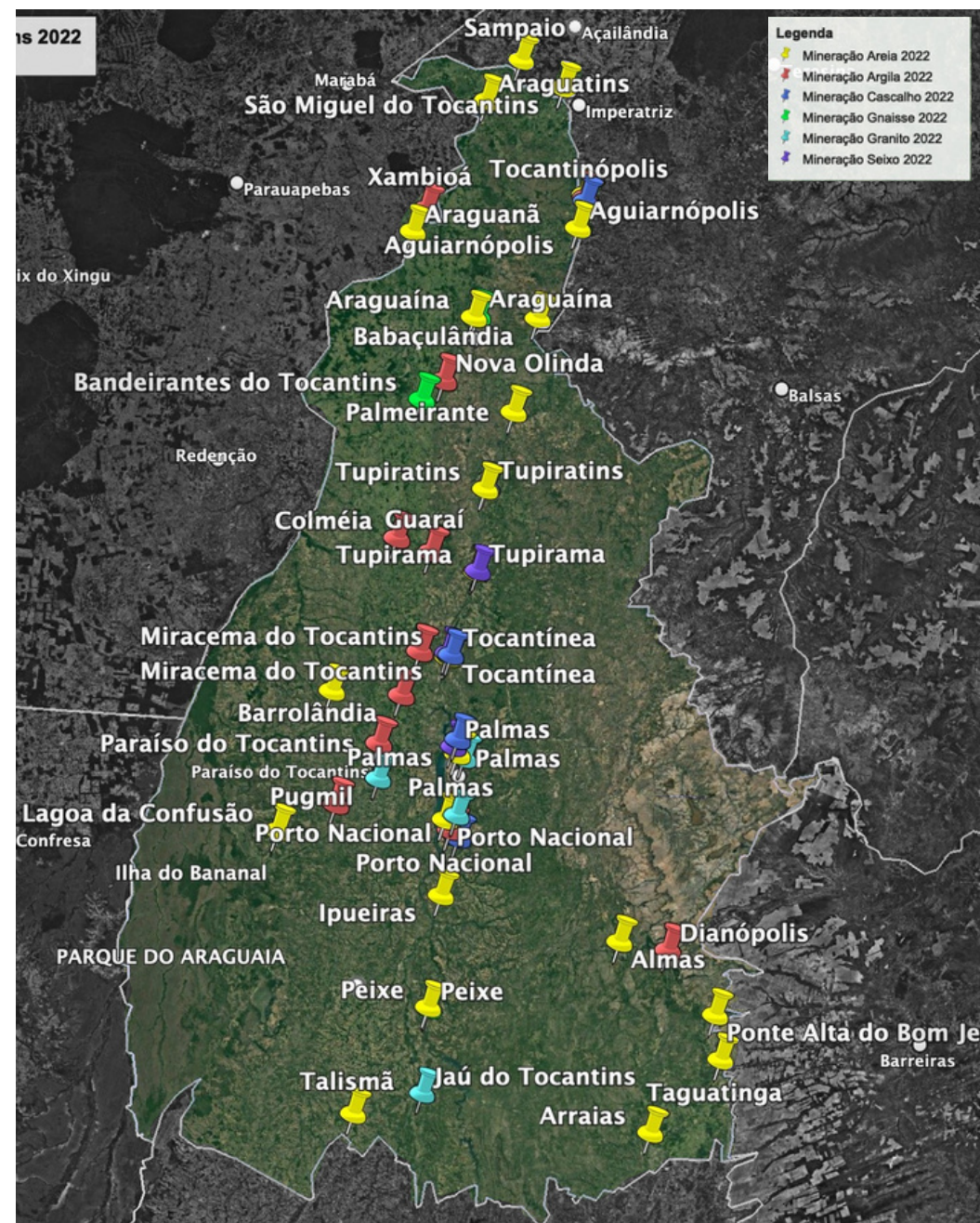
Municípios onde há Mineração de Calcário/Dolomito no Tocantins							
Posição	Município	No. Lavras/Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%	Raio de Entrega	Estados que Exporta
1	Bandeirantes do Tocantins						
1.1	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	4	R\$ 174.601.011,85	R\$ 4.676.665,33	30,4633%	1450	MT, PA, MA, PI, BA
1.2	CALCÁRIO	2	R\$ 36.865.460,65	R\$ 709.464,42	4,6214%	1450	MT, PA, MA, PI, BA
2	Natividade						
2.1	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	6	R\$ 48.633.315,23	R\$ 966.094,72	6,2930%	1450	MT, PA, BA, MG, GC
2.2	CALCÁRIO	5	R\$ 42.128.142,97	R\$ 1.059.539,58	6,9017%	1450	MT, PA, BA, MG, GC
2.3	DOLOMITO	3	R\$ 40.008.012,42	R\$ 793.199,55	5,1668%	1450	MT, PA, BA, MG, GC
3	Xambioá						
3.1	CALCÁRIO	3	R\$ 129.859.575,43	R\$ 2.468.732,22	16,0810%	1450	MT, PA, MA, PI, BA
3.2	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	2	R\$ 33.701,40	R\$ 7.654,94	0,0499%	1450	MT, PA, MA, PI, BA
3.3	CALCÁRIO CALCÍTICO	1	R\$ -	R\$ 3.497,45	0,0228%	1450	MT, PA, MA, PI, BA
4	Taguatinga						
4.1	CALCÁRIO	6	R\$ 61.246.829,78	R\$ 1.791.734,62	11,6712%	600	MT, BA, MG, GO
4.1	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	4	R\$ 31.845.967,99	R\$ 639.745,55	4,1672%	600	MT, BA, MG, GO
5	Formoso do Araguaia						
5.1	CALCÁRIO	4	R\$ 54.801.144,39	R\$ 1.298.471,01	8,4581%	300	MT, GO, PA
6	Pugmil						
6.1	CALCÁRIO CALCÍTICO	1	R\$ 17.542.474,55	R\$ 345.707,67	2,2519%	200	MT, PA
6.2	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	1	R\$ 1.634.678,90	R\$ 13.833,76	0,0901%	200	MT, PA
7	Lagoa da Confusão						
7.1	DOLOMITO	3	R\$ 14.323.817,05	R\$ 356.028,69	2,3191%	1450	MT, GO, PA
8	Palmeirópolis						
8.1	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	1	R\$ 6.682.490,13	R\$ 128.504,75	0,8371%	300	GO
9	Novo Jardim						
9.1	CALCÁRIO	2	R\$ 3.633.138,82	R\$ 66.962,45	0,4362%	150	BA
10	Dianópolis						
10.1	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	1	R\$ -	R\$ 25.986,26	0,1693%	300	BA, MG, BA
Total		49	R\$ 663.839.761,56	R\$ 15.351.822,97	#####		

\*Faturamento com exclusão na base de cálculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS

Fonte: Site ANM (2023)

Os subprodutos da mineração do Calcário como Brita, Pó de Brita, Pedra Marruada e Granitina também são produzidos nas mesmas regiões, já outros agregados como Areia, Seixo e Cascalho possuem sua extração descentralizada em mais de 25 cidades no Tocantins, conforme as tabelas e mapas a seguir:

**FIGURA 14 - MAPA DE MUNICÍPIOS ONDE HÁ MINERAÇÃO DE AGREGADOS NO TOCANTINS 2022**



Fonte: ANM adaptado por IDESP



TABELA 64 - MUNICÍPIOS ONDE HÁ MINERAÇÃO DE AREIA NO TOCANTINS

Municípios onde há Mineração de Areia no Tocantins							
Posição	Município	No. Lavras/Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%	Raio de Entrega	Estados que Exporta
1	PALMAS - TO	12	R\$ 7.660.640,30	R\$ 138.347,67	0,4900	100	
2	MIRACEMA DO TOCANTINS - TO	3	R\$ 1.161.329,33	R\$ 11.129,54	0,0394	100	
3	TUPIRAMA - TO	2	R\$ 746.471,69	R\$ 7.188,45	0,0255	100	
4	ARAGUAÍNA - TO	2	R\$ 712.830,10	R\$ 14.067,02	0,0498	150	PA
5	PALMEIRANTE - TO	4	R\$ 637.004,95	R\$ 19.456,01	0,0689	100	
6	PONTE ALTA DO BOM JESUS - TO	1	R\$ 581.430,78	R\$ 7.764,69	0,0275	100	
7	TALISMÃ - TO	2	R\$ 497.156,06	R\$ 6.209,16	0,0220	100	GO
8	PORTO NACIONAL - TO	4	R\$ 468.431,35	R\$ 8.029,92	0,0284	150	
9	AGUIARNÓPOLIS - TO	2	R\$ 444.116,00	R\$ 4.713,95	0,0167	100	PA, MA
10	BABAÇULÂNDIA - TO	2	R\$ 406.551,52	R\$ 17.951,97	0,0636	100	MA
11	Miracema do Tocantins - TO	1	R\$ 313.078,00	R\$ 3.164,70	0,0112	100	
12	ALMAS - TO	1	R\$ 264.570,00	R\$ 2.645,70	0,0094	100	BA
13	TOCANTINÓPOLIS - TO	3	R\$ 221.838,04	R\$ 5.960,03	0,0211	100	PA
14	LAGOA DA CONFUSÃO - TO	2	R\$ 163.377,71	R\$ 7.715,79	0,0273	100	
15	TUPIRATINS - TO	2	R\$ 102.420,00	R\$ 1.024,20	0,0036	100	
16	ARRAIAS - TO	2	R\$ 94.867,65	R\$ 1.549,81	0,0055	100	GO, BA
17	TAGUATINGA - TO	1	R\$ 86.248,64	R\$ 877,13	0,0031	100	GO, BA
18	SAMPAIO - TO	2	R\$ 36.386,90	R\$ 448,00	0,0016	100	
19	TOCANTÍNIA - TO	2	R\$ 30.652,50	R\$ 4.672,82	0,0165	100	
20	IPUEIRAS - TO	1	R\$ 28.372,00	R\$ 667,39	0,0024	100	
21	ARAGUANÃ - TO	3	R\$ 22.854,40	R\$ 9.144,85	0,0324	100	PA
22	PEIXE - TO	2	R\$ 19.800,00	R\$ 5.808,36	0,0206	100	
23	SÃO MIGUEL DO TOCANTINS - TO	1	R\$ 16.800,00	R\$ 201,00	0,0007	100	
24	TOCANTINÓPOLIS - TO	1	R\$ 16.026,00	R\$ 157,09	0,0006	100	
25	ARAGUATINS - TO	1	R\$ -	R\$ 3.452,75	0,0122	100	PA
Total		59	R\$ 14.733.253,92	R\$ 282.348,00	100,0000%		

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

TABELA 65 - MUNICÍPIOS ONDE HÁ MINERAÇÃO DE ARGILA NO TOCANTINS

Municípios onde há Mineração de Argila no Tocantins					
Posição	Município	No. Lavras/Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	XAMBIOÁ - TO	1	R\$ 802.683,88	R\$ 16.137,91	0,1401
2	CRISTALÂNDIA - TO	1	R\$ 253.070,00	R\$ 2.965,49	0,0257
3	COLMÉIA - TO	1	R\$ 158.181,85	R\$ 2.112,22	0,0183
4	TOCANTINÓPOLIS - TO	2	R\$ 93.511,50	R\$ 2.322,46	0,0202
5	NOVA OLINDA - TO	1	R\$ 90.382,50	R\$ 903,82	0,0078
6	DIANÓPOLIS - TO	1	R\$ 84.254,36	R\$ 860,63	0,0075
7	GUARÁ - TO	2	R\$ -	R\$ 5.581,97	0,0484
8	MIRANORTE - TO	2	R\$ -	R\$ 34.634,30	0,3006
9	PARAÍSO DO TOCANTINS - TO	2	R\$ -	R\$ 37.622,29	0,3265
10	PORTO NACIONAL - TO	1	R\$ -	R\$ 3.564,75	0,0309
11	BARROLÂNDIA - TO	3	R\$ -	R\$ 8.505,96	0,0738
Total		17	R\$ 1.482.084,09	R\$ 115.211,80	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

TABELA 66 - MUNICÍPIOS ONDE HÁ MINERAÇÃO DE GNAISSE NO TOCANTINS

Municípios onde há Mineração de Gnaiss no Tocantins							
Posição	Município	No. Lavras/Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%	Raio de Entrega	Estados que Exporta
1	ARAGUAÍNA - TO	3	R\$ 22.487.752,84	R\$ 411.210,30	88,7909%	300	PA, MA
2	PEIXE - TO	1	R\$ 2.842.701,07	R\$ 28.112,04	6,0701%	300	
3	BANDEIRANTES DO TOCANTINS - TO	1	R\$ 1.732.953,46	R\$ 23.799,97	5,1390%	400	PA, MA
Total		5	R\$ 27.063.407,37	R\$ 463.122,31	100,0000%		

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

TABELA 67 - MUNICÍPIOS ONDE HÁ MINERAÇÃO DE GRANITO NO TOCANTINS

Municípios onde há Mineração de Granito no Tocantins							
Posição	Município	No. Lavras/Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%	Raio de Entrega	Estados que Exporta
1	PALMAS - TO	3	R\$ 17.798.411,71	R\$ 192.025,65	64,4002%	150	
2	PUGMIL - TO	3	R\$ 10.381.803,69	R\$ 96.750,59	32,4475%	200	
3	JAÚ DO TOCANTINS - TO	1	R\$ 145.649,50	R\$ 3.688,90	1,2372%	200	
4	PORTO NACIONAL - TO	1	R\$ 0	R\$ 5.710,30	1,9151%	150	
Total		8	R\$ 28.325.864,90	R\$ 298.175,44	100,0000%		

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

TABELA 68 - MUNICÍPIOS ONDE HÁ MINERAÇÃO DE CASCALHO NO TOCANTINS

Municípios onde há Mineração de Cascalho no Tocantins							
Posição	Município	No. Lavras/Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%	Raio de Entrega	Estados que Exporta
1	PALMAS - TO	11	R\$ 4.891.541,45	R\$ 54.191,07	71,5762%	100	
2	PORTO NACIONAL - TO	5	R\$ 929.547,17	R\$ 16.440,94	21,7154%	100	
3	TUPIRATINS - TO	2	R\$ 313.275,00	R\$ 3.132,75	4,1378%	100	
4	MIRACEMA DO TOCANTINS - TO	1	R\$ 60.255,00	R\$ 610,44	0,8063%	100	
5	TOCANTINÓPOLIS - TO	1	R\$ 47.025,00	R\$ 925,83	1,2228%	100	MA
6	AGUIARNÓPOLIS - TO	2	R\$ 25.310,00	R\$ 273,70	0,3615%	100	MA
7	TOCANTÍNIA - TO	1	R\$ 5.375,00	R\$ 136,33	0,1801%	100	
Total		23	#####	#####	100,0000%		

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 69 - MUNICÍPIOS ONDE HÁ MINERAÇÃO DE SEIXO NO TOCANTINS**

Municípios onde há Mineração de Seixo no Tocantins						
Posição	Município	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%	Raio de Entrega
1	MIRACEMA DO TOCANTINS - TO	1	R\$ 150.662,22	R\$ 1.468,31	45,0944%	100
2	PALMAS - TO	1	R\$ 107.047,17	R\$ 1.020,81	31,3509%	100
3	TUPIRAMA - TO	1	R\$ 79.355,29	R\$ 766,96	23,5547%	100
Total		3	R\$ 337.064,68	R\$ 3.256,08	100,0000%	

\*Faturamento com exclusão na base de cálculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS

Fonte: Site ANM (2023)

As empresas que mineraram no Tocantins em 2022 por substância estão representadas nas tabelas a seguir:

**TABELA 70 - EMPRESAS QUE EXPLORARAM CASCALHO NO TOCANTINS EM 2022**

Empresas que Exploraram Cascalho no Tocantins em 2022					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	Nova Era Mineração Ltda.	3	1.788.549,50	21.064,46	27,8222%
2	J.J. MULINARI LTDA	1	1.299.483,00	12.033,59	15,8941%
3	MINERACAO CAPITAL LTDA.	4	933.974,63	9.657,56	12,7558%
4	POTI MINERADORA E CONSTRUTORA LTDA	3	929.547,17	13.249,95	17,5007%
5	Marconcelos Mineração Ltda.	1	856.790,37	10.652,60	14,0701%
6	JOSE ANTONINO VALERIO EIRELI	2	313.275,00	3.132,75	4,1378%
7	Mineradora Modelo e Transportes Eireli	1	60.255,00	610,44	0,8063%
8	LOCADORA TRANSPOSICAO LTDA	1	47.025,00	925,83	1,2228%
9	Areal Evmac Ltda	2	25.310,00	273,70	0,3615%
10	V. G. Cezar & Filha Ltda	4	12.743,95	3.973,85	5,2487%
11	Enaldo Rodrigues da Costa	1	5.375,00	136,33	0,1801%
Total		23	R\$ 6.272.328,62	R\$ 75.711,06	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de cálculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS

Fonte: Site ANM (2023)

**TABELA 71 - EMPRESAS QUE EXPLORARAM AREIA NO TOCANTINS EM 2022**

Empresas que Exploraram Areia no Tocantins em 2022					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	MINERACAO CAPITAL LTDA.	6	2.916.821,99	74.691,12	26,4536%
2	Nova Era Mineração Ltda.	3	2.087.777,03	35.509,04	12,5763%
3	J.J. MULINARI LTDA	1	1.630.045,08	15.090,64	5,3447%
4	Marconcelos Mineração Ltda.	1	996.911,66	12.305,48	4,3583%
5	B & R METAIS LTDA	1	670.508,10	12.992,60	4,6016%
6	Mineradora Modelo e Transportes Eireli	1	660.226,75	6.655,81	2,3573%
7	GOMES & COSTA MATERIAIS DE CONSTRUCAO LTDA	1	581.430,78	7.764,69	2,7500%
8	RICARDO HELMUTH KOCH	1	506.376,19	4.864,00	1,7227%
9	MINERADORA BRUNO EIRELI	2	501.102,58	4.473,73	1,5845%
10	JULIANO PALMA	2	497.156,06	6.209,16	2,1991%
11	POTI MINERADORA E CONSTRUTORA LTDA	3	444.879,80	6.746,03	2,3893%
12	Areal Evmac Ltda	2	444.116,00	4.713,95	1,6696%
13	FERNANDO RICARDO RODRIGUES E CIA LTDA	2	406.551,52	17.951,97	6,3581%
14	Draga Firmeza Ltda Me	1	366.879,48	3.578,18	1,2673%
15	HAD - DRAGA BEIRA RIO LTDA	1	313.078,00	3.164,70	1,1209%
16	PALMEIRANTE MINERACAO COMERCIO E TRANSPORTE LTDA	3	270.125,47	15.877,83	5,6235%
17	AGROINDUSTRIA PIRIPIRI LTDA	1	264.570,00	2.645,70	0,9370%
18	ORMANDO BRITO ALVES EIRELI	1	240.095,50	2.324,45	0,8233%
19	LOCADORA TRANSPOSICAO LTDA	1	221.838,04	4.322,49	1,5309%
20	Marcia Teixeira Lucas Me	2	163.377,71	7.715,79	2,7327%
21	JOSE ANTONINO VALERIO EIRELI	2	102.420,00	1.024,20	0,3627%
22	PORTO BELO MONTE LTDA	1	86.248,64	877,13	0,3107%
23	CARISVALDO ALMEIDA BOWFIM	1	68.337,65	1.174,64	0,4160%
24	PORTO SEGURO DO ARAGUAIA - MINERACAO, INDUSTRIA, COMERCIO E SERVICOS LTDA	4	65.176,40	10.219,27	3,6194%
25	AREAL MARINHO E COMERCIO LTDA	2	36.386,90	448,00	0,1587%
26	Enaldo Rodrigues da Costa	1	30.652,50	770,13	0,2728%
27	V. G. Cezar & Filha Ltda	1	29.084,54	751,39	0,2661%
28	HEITOR ALVES PARANHOS	1	28.372,00	667,39	0,2364%
29	NOVA MINERACAO EIRELI	1	23.551,55	1.283,89	0,4547%
30	MARILEIDE PEREIRA MARQUES CARVALHO	1	20.770,00	300,45	0,1064%
31	A R NETO NONATO	1	19.800,00	251,36	0,0890%
32	ANTONIO LEANDRO MARCOLINO SILVA 04394927188	1	16.800,00	201,00	0,0712%
33	DUARDO FRANCISCO DA SILVA	1	16.026,00	157,09	0,0556%
34	DEPOSITO DE AREIAS R&M LTDA	1	5.760,00	74,72	0,0265%
35	Aquiles Pereira de Sousa	1	0,00	3.452,75	1,2229%
36	Jota R Materiais Para Construção Ltda.	1	0,00	5.557,00	1,9681%
37	JOÃO LUÍZIA ALVES FONSECA-FI	2	0,00	1.637,54	0,5800%
38	Nilo Cavalcante Monteiro Me	1	0,00	3.902,69	1,3822%
Total		60	R\$ 14.733.253,92	R\$ 282.348,00	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de cálculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS

Fonte: Site ANM (2023)



TABELA 72 - EMPRESAS QUE EXPLORARAM ARGILA NO TOCANTINS EM 2022

Empresas que Exploraram Argila no Tocantins em 2022					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A	1	802.683,88	16.137,91	14,0072%
2	CERÂMICA REUNIDAS LTDA.	1	253.070,00	2.965,49	2,5739%
3	W.s.j. Industria Comercio e Construtora Ltda Epp Ceramica e Construtores Floresta	1	158.181,85	2.112,22	1,8333%
4	Antonio Oliveira Alencar Me	2	93.511,50	2.322,46	2,0158%
5	BUENO & CIA LTDA	1	90.382,50	903,82	0,7845%
6	Cerâmica Joca Costa Ltda	1	84.254,36	860,63	0,7470%
7	Cerâmica Ouro Verde Ltda	3	0,00	8.505,96	7,3829%
8	AILTON LOPES DA CONCEICAO	1	0,00	3.564,75	3,0941%
9	CARLOS PINTO MILHOMEN	1	0,00	22.088,32	19,1719%
10	Ceramica Guarany Ltda	1	0,00	3.125,60	2,7129%
11	CERÂMICA SANTA MARIA LTDA	1	0,00	15.533,97	13,4830%
12	CERÂMICA SANTA VITORIA LTDA	2	0,00	34.634,30	30,0614%
13	LUIZ ANTONIO BRASIL	1	0,00	2.456,37	2,1320%
Total		17	R\$ 1.482.084,09	R\$ 115.211,80	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

TABELA 73 - EMPRESAS QUE EXPLORARAM GNAISSE NO TOCANTINS EM 2022

Empresas que Exploraram Gnaisse no Tocantins em 2022					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	SO BRITAS - EXTRAÇÃO E COMERCIO DE PEDRAS LTDA	2	14.251.723,73	258.206,26	55,7534%
2	EPENGE MINERADORA LTDA	1	8.236.029,11	153.004,04	33,0375%
3	Mineração São Francisco Ltda	1	2.842.701,07	28.112,04	6,0701%
4	Jefferson Ferreira Batista	1	1.732.953,46	23.799,97	5,1390%
Total		5	R\$ 27.063.407,37	R\$ 463.122,31	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

TABELA 74 - EMPRESAS QUE EXPLORARAM CASCALHO NO TOCANTINS EM 2022

Empresas que Exploraram Cascalho no Tocantins em 2022					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	Nova Era Mineração Ltda.	3	1.788.549,50	21.064,46	27,8222%
2	J.J. MULINARI LTDA	1	1.299.483,00	12.033,59	15,8941%
3	MINERACAO CAPITAL LTDA.	4	933.974,63	9.657,56	12,7558%
4	POTI MINERADORA E CONSTRUTORA LTDA	3	929.547,17	13.249,95	17,5007%
5	Marconcelos Mineração Ltda.	1	856.790,37	10.652,60	14,0701%
6	JOSE ANTONINO VALERIO EIRELI	2	313.275,00	3.132,75	4,1378%
7	Mineradora Modelo e Transportes Eireli	1	60.255,00	610,44	0,8063%
8	LOCADORA TRANSPOSICAO LTDA	1	47.025,00	925,83	1,2228%
9	Areal Evmac Ltda	2	25.310,00	273,70	0,3615%
10	V. G. Cezar & Filha Ltda	4	12.743,95	3.973,85	5,2487%
11	Enaldo Rodrigues da Costa	1	5.375,00	136,33	0,1801%
Total		23	R\$ 6.272.328,62	R\$ 75.711,06	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

TABELA 75 - EMPRESAS QUE EXPLORARAM SEIXO NO TOCANTINS EM 2022

Empresas que Exploraram Seixo no Tocantins em 2022					
Posição	Substância	No. Lavras/ Licenciamentos	Faturamento Empresas*	CFEM	%
1	MINERADORA BRUNO EIRELI	1	150.662,22	1.468,31	45,0944%
2	MINERACAO CAPITAL LTDA.	1	107.047,17	1.020,81	31,3509%
3	RICARDO HELMUTH KOCH	1	79.355,29	766,96	23,5547%
Total		3	R\$ 337.064,68	R\$ 3.256,08	100,0000%

\*Faturamento com exclusão na base de calculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS  
Fonte: Site ANM (2023)

A produção de Calcário/Dolomito e Agregados no Tocantins em 2022 foi estimada, pelas entrevistas realizadas em janeiro de 2023, e mostrada na tabela 76.

**TABELA 76 - PRODUÇÃO DE CALCÁRIO/DOLOMITO E AGREGADOS NO TOCANTINS EM 2022**

Produção de Calcário/Dolomito e Agregados no Tocantins em 2022			
Item	Descrição	Estimado por Entrevistas(TON/Ano)	Estimado por CFEM(TON/Ano)
	Calcário/Dolomito	7.966.996	300.000 - 325.000
	Areia	N/A	360.000 - 385.000
	Gnaiss/Granito/Brita*	N/A	800.000 - 900.000
	Argila	N/A	48.000 - 55.000
	Cascalho	N/A	80.000 - 120.000
	Seixo	N/A	3.900 - 5.000

\*Faturamento com exclusão na base de cálculo do CFEM de ICSM, OIS E COFINS

Fonte: Site ANM (2023)

Na cadeia produtiva dos Agregados não foi possível determinar com certa precisão a produção devido a quantidade de entrevistas realizadas com as empresas do setor não representar uma amostra significativa, porém através do recolhimento de CFEM com dados da ANM.

O Tocantins não possui beneficiadoras de Granito para utilização em pisos e revestimentos, portanto toda sua produção é destinada ao beneficiamento de Brita em suas diversas granulometrias.

Percebe-se que há um descompasso entre a produção de areia e Gnaiss/Granito/Brita tendo em vista seu uso na indústria da Construção Civil Leve e Pesada, o que traz a luz suspeitas de exploração irregular, assim como nas cadeias de Cascalho e Seixo.

A produção de Argila em sua grande maioria é feita pela Votorantim no município de Xambioá destinado a produção de cimento, o restante é voltado a indústria da Cerâmica no estado que possui uma cadeia bem organizada e fiscalizada pelos órgãos controladores.

## 3.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA CADEIA

O calcário é encontrado extensivamente em todos os continentes, e é extraído de pedreiras ou depósitos que variam em idade, desde o Pré-Cambriano até o Holoceno.

Esses depósitos são geralmente formados pelas conchas e pelos esqueletos de microrganismos aquáticos, comprimidos sob pressão para formar as rochas sedimentares que chamamos calcário. O calcário representa aproximadamente 10% de todas as rochas sedimentares. Há também os depósitos de calcário precipitado diretamente de águas com elevados teores de sais minerais. As reservas de calcário, ou rochas carbonatadas, são praticamente intermináveis, porém a sua ocorrência com elevada pureza corresponde a menos de 10% das reservas de carbonatos lavradas em todo mundo.

O calcário agrícola é parte da produção do calcário dedicada à aplicação como corretivo do solo. Desde a Renascença, a acidez do solo tem sido reduzida através da adição de cal (calcário calcinado) aos solos ácidos.

Como todo calcário, o principal constituinte mineralógico do calcário agrícola é a calcita (carbonato de cálcio -  $\text{CaCO}_3$ ), podendo conter menores quantidades de carbonato de magnésio, sílica, argila e outros minerais. A dolomita ( $\text{CaMG}(\text{CO}_3)_2$ ) pode representar parcela significativa das rochas carbonáticas utilizadas para fins agrícolas.

Os atributos de qualidade dos calcários são medidos por: teor e natureza química dos constituintes neutralizantes; teores de cálcio e magnésio; granulometria; reatividade; e efeito residual. A qualidade do produto é determinada com base no PRNT (Poder Relativo de Neutralização Total), um índice dado pelo Poder de Neutralização (PN) e pela Reatividade (RE), e que é expresso pela seguinte equação:  $\text{PRNT (\%)} = \text{PN} \times \text{RE} / 100$

O conhecimento do PRNT permite apenas uma avaliação quantitativa da reatividade de um corretivo em um período máximo de três meses, não indicando, no entanto, seu efeito residual.

A avaliação da reatividade (RE) dos calcários agrícolas é dada pela ponderação das frações do produto retidas em cada uma das seguintes peneiras, juntamente com os valores correspondentes a essas frações:

Reatividade zero para a fração retida em peneira de 2mm (ABNT nº 10);

Reatividade 20% para a fração que passa em peneira ABNT nº 10 e fica retida em peneira 0,84mm (ABNT nº 20);

Reatividade 60% para a fração que passa em peneira ABNT nº 20 e fica retida em peneira 0,3mm (ABNT nº 50);

Reatividade 100% para a fração que passa em peneira ABNT nº 50.

A classificação brasileira atual dos calcários agrícolas é dada pela Instrução Normativa SDA/ No 35, de 04 de julho de 2006, e seu anexo, da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que dividem os calcários agrícolas nas seguintes categorias, em relação ao teor de MgO (óxido de magnésio):

Calcário Calcítico - menos de 5% de MgO;

Calcário Magnesiano - de 5% a 12% de MgO;

Calcário Dolomítico - acima de 12% de MgO.

A Instrução Normativa No 35 determina valores mínimos para o PRNT de diversos tipos de produtos utilizados como corretivos de acidez, geralmente compostos de calcário agrícola ou cal (derivada do calcário):

Calcário Agrícola (comum) – PRNT mínimo de 45%;

Calcário Calcinado Agrícola – PRNT mínimo de 54%;

Cal Hidratada Agrícola – PRNT mínimo de 90%;

Cal Virgem Agrícola – PRNT mínimo de 120%;

Valor de referência para outros corretivos de acidez – PRNT mínimo de 45%.

A Instrução Normativa No 35 também especifica diversos atributos físicos e químicos para os produtos utilizados como corretivos de solos, incluindo as composições de calcário agrícola.

Em relação à granulometria, os produtos deverão ser constituídos de partículas que deverão passar 100% em peneira ABNT nº 10, 70% em peneira ABNT nº 20, e 50% em peneira ABNT nº 50.

O calcário agrícola comercializado na forma de produtos denominados “ultrafino” e “filler” devem ter granulometria ainda mais fina, que permita passar 100% em peneira ABNT nº 50 (MAPA, 2009). O mercado para produtos compostos de calcário agrícola geralmente demanda uma qualidade, em relação ao PRNT, maior do que os valores mínimos exigidos legalmente.

Segundo o Sumário Mineral do Calcário Agrícola no Brasil, (DNPM, 2009), a produção de calcário agrícola se dá em quase todos os estados brasileiros. O calcário agrícola comercializado na forma de produtos denominados “ultrafino” e “filler” devem ter granulometria ainda mais fina, que permita passar 100% em peneira ABNT nº 50 (MAPA, 2009).

O mercado para produtos compostos de calcário agrícola geralmente demanda uma qualidade, em relação ao PRNT, maior do que os valores mínimos exigidos legalmente.

Segundo o Sumário Mineral do Calcário Agrícola no Brasil, (DNPM, 2009), a produção de calcário agrícola se dá em quase todos os estados brasileiros. As maiores regiões produtoras foram o Sudeste, com 33,2% de participação na produção nacional; Centro-Oeste, com 31,8%; Sul, com 26,0%; Norte, com 5,3%; e Nordeste, com 3,7%. As maiores regiões consumidoras foram o Sudeste, com 44% de participação no consumo nacional; Centro-Oeste, com 24%; Sul, com 19%; e as demais regiões com o restante. O calcário utilizado para fins agrícolas representa pouco mais de 21% do total do calcário produzido no Brasil. A produção recente de calcário agrícola no Brasil é relatada segundo os dados disponíveis no site da ABRACAL.



Sendo o calcário agrícola apenas uma parte da produção total de calcário, sua produção segue as práticas de lavra do calcário. A maior parte das minas de calcário, em todo o mundo, são lavradas a céu aberto, principalmente por motivos de custos mais reduzidos. Elas são comumente chamadas de pedreiras, apesar de que, por razões técnicas, ambientais ou de escala de produção, algumas utilizam a lavra subterrânea. Dentre todas as minas de calcário no Brasil, cujas

informações são mantidas pela ANM, apenas uma (de porte médio) tem operações que não são exclusivamente a céu aberto, sendo classificada como uma mina mista, ou seja, com operações subterrâneas e a céu aberto. Todas as demais operam exclusivamente a céu aberto.

As principais etapas da lavra de calcário a céu aberto incluem: remoção do capeamento, perfuração, desmonte por explosivos, e transporte até a usina de processamento.

A remoção do capeamento é o elemento-chave no custo da lavra a céu aberto. Para cada operação ou situação, há uma razão estéril/minério economicamente viável. A escala de produção é responsável pela viabilidade econômica de várias minas, especialmente tendo em vista os produtos serem de valor agregado relativamente baixo. A seleção dos equipamentos varia com a particularidade de cada operação, capacidade de produção, tamanho e forma do depósito, distância de transporte, estimativa da vida útil da mina, localização em relação aos centros urbanos e fatores socioeconômicos (Sampaio e Almeida, 2009).

Os circuitos de britagem apresentam peculiaridades em função, principalmente, das características de baixa abrasividade e resistência baixa à britagem e moagem, dos calcários brasileiros.

A britagem é executada em circuitos multiestagiados que incluem combinações de britadores de mandíbulas ou giratórios em grandes operações, além de britadores cônicos secundários e terciários. Britadores de impacto são largamente empregados, pois apresentam uma combinação favorável de relações de redução e capacidades muito altas. Circuitos configurados com britadores de impacto apresentam assim alta capacidade e menor número de estágios, se comparados a outros tipos de britadores (Delboni Jr, 2008).

Os depósitos de calcário podem ocorrer em grandes extensões e apresentar espessura de centenas de metros, portanto as minas de calcário podem ser operações de grande porte, e de longa vida útil. Muitas minas produzem diversos produtos, e o minério produzido que não atende às especificações para certos usos, ainda pode ser aproveitado para outros fins, usado como agregados para a construção civil, por exemplo.

A tendência mundial continua sendo a abertura de minas cada vez maiores (Bliss, 2008), apesar de que essa tendência se aplica principalmente às minas dedicadas à produção de calcário para a indústria de cimento.

O tratamento das rochas carbonatadas, especialmente o calcário, depende do uso e especificações do produto final. A lavra seletiva, a catação manual, a britagem em estágio unitário e o peneiramento são os métodos usuais para obtenção de produtos, cuja utilização final não requer rígidos controles de especificações.

Este é o caso, especialmente, para o calcário agrícola. A cominuição do calcário pode ser feita via seca, segundo as etapas de britagem, classificação, moagem em moinho de rolos tipo Raymond ou em moinhos tubulares com bolas.

### 3.3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA CADEIA NO TOCANTINS

O Tocantins é um Estado com grande aptidão agropecuária. Fatores como a disponibilidade de água em abundância, terras férteis, período chuvoso bem definido e topografia têm contribuído para o desenvolvimento desse setor.

De acordo com dados da Seplan (2016), o Estado conta com uma área total de cerca de 28 milhões de hectares, sendo que quase 14 milhões possuem potencial para a produção agropecuária.

A agricultura no Estado, majoritariamente representada pelos grãos, ocupa área de 1,2 milhão de hectares e o restante, cerca de 4,8 milhões, ainda são áreas com potencial para exploração agrícola. As pastagens ocupam cerca de oito milhões de hectares. A Tabela 75 mostra a divisão do território do Tocantins.

**TABELA 77 - DISTRIBUIÇÃO DO TERRITÓRIO DO TOCANTINS**

Distribuição do Território do Tocantins		
Descrição	Hectares	%
Áreas com restrição	13.990.000	50,20%
Áreas potenciais para conservação	1.266.690	5,00%
Parque estadual	88.930	0,00%
Parque nacional	562.310	2,00%
Áreas indígenas	2.007.470	7,00%
Áreas de proteção ambiental	1.790.550	6,00%
Corpos de água	665.600	2,00%
Mineração e uso urbano	30.450	0,00%
Área de reserva legal	6.315.000	23,00%
Área de preservação permanente	1.263.000	5,00%
Área potencial para produção. agrícola	13.852.070	49,80%
Pastagens	7.783.000	28,00%
Área agrícola	1.226.400	4,00%
Área para exploração	4.842.670	17,00%
Área total	27.842.070	

Fonte: SEPLAN - TO (2016)

Durante as entrevistas realizadas com as empresas do setor de Mineração de Calcário e Agregados verificou-se que todas realizam exploração a céu aberto, com maquinários pesados e pouca tecnologia agregada a produção.

A qualificação do pessoal é baixa, a exceção do pessoal administrativo e de pesquisa e controle de produção.

As principais cidades de produção de Calcário e Agregados no Tocantins estão representadas nas tabelas 64, 65, 66, 67, 68, 69 e 76 bem como os principais locais de produção no Tocantins no ano de 2022.

### 3.4.CUSTO DE PRODUÇÃO NO TOCANTINS

Os custos de produção da Mineração de Calcário/Dolomito e Agregados no Tocantins são dados de acordo com a tabela 78.

**TABELA 78 - CUSTOS DE MINERAÇÃO NO TOCANTINS EM 2022**

Custos da Mineração no Tocantins em 2022				
	Item	Descrição do Custo	Custo/Tonelada	%
Antes da Mineração	1	Custos de Pesquisa e Lavra	R\$ 1,10	2,06%
	2	Decapeamento + recuperacao	R\$ 1,96	3,67%
	3	Detonação	R\$ 4,93	9,24%
	4	Carregamento e Transporte	R\$ 0,30	0,56%
	5	Energia Elétrica	R\$ 0,31	0,58%
	6	Mão de Obra	R\$ 0,20	0,37%
Total Antes da Mineração			R\$ 8,80	16,50%
Durante a Mineração	7	Britagem	R\$ 8,10	15,19%
	8	Moagem	R\$ 22,56	42,29%
	9	Armazenagem	R\$ 5,00	9,37%
	10	Energia Elétrica	R\$ 5,58	10,46%
	11	Mão de Obra	R\$ 0,43	0,81%
Total Durante a Mineração			R\$ 41,67	78,12%
Após a Mineração	12	Custos Administrativos	R\$ 0,06	0,11%
	13	Custos com Logística	R\$ 2,50	4,69%
	14	Energia Elétrica	R\$ 0,31	0,58%
Total Depois da Mineração			R\$ 2,87	5,38%
Total			R\$ 53,34	100%

Fonte: IDESP

A composição de cada parte sobre o todo é demonstrada na tabela 79 sendo que os custos mais relevantes para a Mineração no Tocantins são a Moagem, Britagem e Energia Elétrica.

**TABELA 79 - PRINCIPAIS CUSTOS DE MINERAÇÃO NO TOCANTINS**

Principais Custos da Mineração no Tocantins		
Descrição do Custo	Custo/Tonelada	%
Moagem	R\$ 22,56	42,29%
Britagem	R\$ 8,10	15,19%
Energia Elétrica	R\$ 5,58	10,46%
Armazenagem	R\$ 5,00	9,37%
Detonação	R\$ 4,93	9,24%
Custos com Logística	R\$ 2,50	4,69%
Decapeamento + recuperacao	R\$ 1,96	3,67%
Custos de Pesquisa e Lavra	R\$ 1,10	2,06%
Mão de Obra	R\$ 0,43	0,81%
Energia Elétrica Antes da Mineração	R\$ 0,31	0,58%
Energia Elétrica Depois da Mineração	R\$ 0,31	0,58%
Carregamento e Transporte	R\$ 0,30	0,56%
Mão de Obra	R\$ 0,20	0,37%
Custos Administrativos	R\$ 0,06	0,11%
<b>Preço/TON</b>	<b>R\$ 53,34</b>	<b>100%</b>

## 3.5.VIABILIDADE DA CADEIA NO TOCANTINS

Avaliando-se a cadeia de mineração como um todo percebe-se que a viabilidade e sua rentabilidade de exploração esta intimamente ligada aos seguintes fatores:

- 1- Potencial de mineração apontado pelos estudos geológicos;
- 2- Valor de venda do minério no mercado interno e para exportação quando aplicável;
- 3- Exposição a variação cambial, no caso de Commodities como o Minério de Ferro;
- 4- Disponibilidade de Energia, pois este representa um insumo essencial e o 3º. maior custo da mineração;
- 5- Custo do Transporte para entrega ao cliente final, em alguns casos o custo do transporte pode representar um acréscimo de 150% no valor final ao consumidor;



6- Demanda pelo produto, seja na indústria ou diretamente na lavoura como o Calcário ou Fertilizantes;

7 - Política Fiscal e de incentivos por parte da União, Estados e Municípios;

8- Concorrência predatória de mineradores que sonegam impostos e trabalham de forma irregular, sem as devidas autorizações e promovendo trabalho insalubre e fora das normas legais.

A seguir demonstramos em uma simulação de produção de uma exploração de Calcário e Brita 1 os custos envolvidos, antes, durante e após a mineração, bem como sua rentabilidade para o ponto de equilíbrio encontrado levando-se em conta o valor de venda do Calcário a R\$ 98,00/TON e a Brita 1 a R\$ 86,00/TON sem considerar o transporte ao cliente final.

O ponto de equilíbrio encontrado leva em consideração os percentuais de TIR e VPL médios em que o mercado trata com viáveis e interessantes para a exploração mineral no Brasil, citamos a TIR mínima de 20% e VPL superior ao dobro do valor investido após o sexto ano de investimento.

**TABELA 80 - PLANO DE NEGÓCIOS DE PRODUÇÃO - CALCÁRIO/BRITA 1**

Plano de Negócios de Produção - CALCÁRIO/BRITA 1	
Premissas de Produção:	
Extração	550.000
Produção	500.000
Relação Estereo Minerio	0,1/1
Volume Total de Produção por Ano:	
CALCARIO	482.500
BRITA 1	15.000
PO DE BRITA	2.500
<b>TOTAL</b>	<b>500.000</b>

**TABELA 81 - DEMONSTRATIVO ECONÔMICO/FINANCEIRO - ANUAL**

Demonstrativo Econômico/Financeiro - Anual												
			Valores em Reais									
	Discriminação	Quantidade	2023	2.024	2.025	2.026	2.027	2.028	2.029	2.030	2.031	2.032
Produção Anual		ton/ano	500.000	525.000	551.250	578.813	607.753	638.141	670.048	703.550	738.728	775.664
A	Receita Operacional Bruta	Total	48.700.000	51.135.000	53.691.750	56.376.338	59.195.154	62.154.912	65.262.658	68.525.791	71.952.080	75.549.694
B	Despesas Variáveis	Total	1.811.640	1.902.222	1.997.333	2.097.200	2.202.060	2.312.163	2.427.771	2.549.159	2.676.617	2.810.448
1	ICMS (Débito/Crédito)	1,20%	350.640	368.172	386.581	405.910	426.205	447.515	469.891	493.386	518.055	543.958
2	Royalties Superficiário	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Pis / Cofins (Débito/Crédito)	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Cefem	2,00%	974.000	1.022.700	1.073.835	1.127.527	1.183.903	1.243.098	1.305.253	1.370.516	1.439.042	1.510.994
5	Comissão sobre Vendas	1,00%	487.000	511.350	536.918	563.763	591.952	621.549	652.627	685.258	719.521	755.497
C	Receita Operacional Líquida	A - B	46.888.360	49.232.778	51.694.417	54.279.138	56.993.095	59.842.749	62.834.887	65.976.631	69.275.463	72.739.236
6	Custo dos Produtos Vendidos	Quadro Anexo	27.028.667	28.380.100	29.799.105	31.289.060	32.853.513	34.496.189	36.220.998	38.032.048	39.933.651	41.930.333
8	Frete de Distribuição	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D	Margem de Contribuição	C - 6	19.859.693	20.852.678	21.895.312	22.990.077	24.139.581	25.346.560	26.613.888	27.944.583	29.341.812	30.808.903
E	Custos Fixos	Quadro Anexo	6.050.474	6.050.474	6.050.474	6.050.474	6.050.474	6.050.474	6.050.474	6.050.474	6.050.474	6.050.474
F	LADJIR (EBITDA)	D - E	13.809.219	14.802.204	15.844.838	16.939.603	18.089.107	19.296.086	20.563.414	21.894.109	23.291.338	24.758.429
7	Depreciação	Quadro Anexo	2.875.000	2.875.000	2.875.000	2.875.000	2.875.000	2.875.000	2.875.000	2.875.000	2.875.000	2.875.000
G	LAJIR (EBIT)	F - 7	10.934.219	11.927.204	12.969.838	14.064.603	15.214.107	16.421.086	17.688.414	19.019.109	20.416.338	21.883.429
8	Juros sobre o Financiamento	Quadro Anexo	5.288.781	4.969.975	4.679.064	4.413.608	4.171.379	0	0	0	0	0
2	Bônus por Pontualidade	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Aplicações Financeiras	12,00%	1.312.106	1.431.264	1.556.381	1.687.752	1.825.693	1.970.530	2.122.610	2.282.293	2.449.961	2.626.011
H	Resultado Não Operacional	8 + 9	-3.976.675	-3.538.710	-3.122.683	-2.725.856	-2.345.686	1.970.530	2.122.610	2.282.293	2.449.961	2.626.011
	Inversão Social	0% de G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	Lucro Antes do IR (LAIR)	G - H	6.957.545	8.388.494	9.847.154	11.338.748	12.868.421	18.391.617	19.811.024	21.301.402	22.866.299	24.509.440
10	IRPJ + Contribuição Social	Quadro Anexo	2.365.565	2.852.088	3.348.033	3.855.174	4.375.263	6.253.150	6.735.748	7.242.477	7.774.542	8.333.210
	Lucro Líquido	I - 10	4.591.980	5.536.406	6.499.122	7.483.574	8.493.158	12.138.467	13.075.276	14.058.925	15.091.757	16.176.230
J	Amortizações	Tabela	8.328.000	8.328.000	8.328.000	8.328.000	8.328.000	0	0	0	0	0
K	Capacidade de Pagamento (CFB)	I + 7	7.466.980	8.411.406	9.374.122	10.358.574	11.368.158	15.013.467	15.950.276	16.933.925	17.966.757	19.051.230
11	Saldo de Caixa Acumulado	(I-J) Acumulado	-3.736.020	-6.527.615	-8.356.493	-9.200.919	-9.035.761	3.102.706	16.177.982	30.236.907	45.328.664	61.504.895
L	Margem do CFB (%)	( K / C ) %	15,93	17,08	18,13	19,08	19,95	25,09	25,38	25,67	25,94	26,19
M	Ponto de Equilíbrio	(E / D) x Quant.	152.330	152.330	152.330	152.330	152.330	152.330	152.330	152.330	152.330	152.330

TABELA 82 - QUADRO DE INVESTIMENTOS

Quadro de Investimentos	
Descrição	Valor Total (R\$)
Galpão	240.000,00
Escritorio + Patio 120 000 m2	140.000,00
Obras civil em geral	1.400.000,00
<b>Total Geral de Obras Cíveis</b>	<b>1.780.000,00</b>
03 Escavadeira	4.500.000,00
03 Pa carregadeira	3.000.000,00
06 caminhos	3.000.000,00
Equipamentos	14.000.000,00
Balança para Veículos	280.000,00
03 Veículos	320.000,00
Peças de Reposição	1.200.000,00
Laboratório	30.000,00
<b>Total de Máquinas e Equip. Industriais</b>	<b>26.330.000,00</b>
Central Elétrica	1.360.000,00
Central de Abastecimento de Água	30.000,00
Oficina	80.000,00
Rede de Força Motriz e Iluminação Geral	25.000,00
Central de Abastecimento	35.000,00
<b>Total das Instalações Industriais</b>	<b>1.530.000,00</b>
Pesquisa e Desenvolvimento do Ativo	12.000.000,00
<b>Total Geral</b>	<b>41.640.000,00</b>

TABELA 83 - CUSTOS DE MATÉRIAS PRIMAS E DEMAIS INSUMOS

Custos das Matérias Primas e Demais Insumos						
Produto	Unidade	Preço de	Frete e	ICMS Incluso		Preço de Custo
		Compra	Manuseio	%	Valor	Unidade
Decapeamento + recuperacao	tonelada	1,96	0,00	0,00	0,00	1,96
Delonacao	tonelada	4,93	0,00	0,00	0,00	4,93
Carregamento e transporte	tonelada	4,15	0,00	0,00	0,00	4,15
Britagem	tonelada	8,10	0,00	0,00	0,00	8,10
Moagem	tonelada	22,56	0,00	0,00	0,00	22,56

Outros Insumos	Unidade	Preço de Custo
		por Tonelada
Energia Elétrica	tonelada	6,200
Mão de Obra Direta de Produção	tonelada	0,780
	tonelada	0,000
	tonelada	0,000
Erros e Omissões	tonelada	1,650
<b>CUSTO TOTAL</b>		<b>50,330</b>

Operação	Produção		Custo Medido	Custo / ton
	Quant.	Unidade		
Análise	25	ton	0,00	0,00
Sedex	25	ton	0,00	0,00
Embalagem Sedex	25	ton	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>ton</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

TABELA 84 - CUSTO DE PRODUÇÃO

Custo de Produção					
CALCARIO	Preço de Venda	98,00	1,00		
	por Tonelada:		Tonelada		
Material	Custo Unitário	Consumo / ton	ICMS / ton	Custo/tonelada	%
Apropriação de Pesquisa e Lavra	1,10	100,0%	0,00	1,10	1,99%
Decapeamento + recuperacao	1,96	100,0%	0,00	1,96	3,54%
Detonacao	4,93	100,0%	0,00	4,93	8,90%
Carregamento e transporte	0,30	100,0%	0,00	0,30	0,54%
Energia Elétrica	0,31	100,0%	0,06	0,31	0,56%
Mão de Obra	0,23	100,0%	0,00	0,23	0,42%
<b>TOTAL ANTES DA MINERAÇÃO</b>			<b>0,06</b>	<b>8,83</b>	<b>15,95%</b>
Britagem	8,10	100,0%	0,00	8,10	14,62%
Moagem	22,56	100,0%	0,00	22,56	40,73%
Armazenagem	5,00	100,0%	0,00	5,00	9,03%
Energia Elétrica	5,89	100,0%	1,06	5,89	10,63%
Mão de Obra	0,55	100,0%	0,00	0,55	0,99%
<b>TOTAL DURANTE A MINERAÇÃO</b>			<b>1,06</b>	<b>42,10</b>	<b>76,00%</b>
Custos Administrativos	0,31	100,0%	0,00	0,31	0,56%
Custos com Logística	2,50	100,0%	0,00	2,50	4,51%
<b>TOTAL DEPOIS DA MINERAÇÃO</b>			<b>0,00</b>	<b>2,81</b>	<b>5,08%</b>
Erros e Omissões			0,00	1,65	2,98%
<b>Custo Total do Produto</b>			<b>1,12</b>	<b>55,39</b>	<b>100%</b>

TABELA 85 - CUSTO DE PRODUÇÃO

Custo de Produção					
BRITA 1 - PÓ BRITA	Preço de Venda	86,00	1,00		
	por Tonelada:		Tonelada		
Material	Custo Unitário	Consumo / ton	ICMS / ton	Custo/tonelada	%
Apropriação de Pesquisa e Lavra	0,85	100,0%	0,00	0,85	2,96%
Decapeamento + recuperacao	1,96	100,0%	0,00	1,96	6,83%
Detonacao	4,93	100,0%	0,00	4,93	17,18%
Carregamento e transporte	4,15	100,0%	0,00	4,15	14,46%
Energia Elétrica	0,21	100,0%	0,06	0,21	0,72%
Mão de Obra	0,23	100,0%	0,00	0,23	0,82%
<b>TOTAL ANTES DA MINERAÇÃO</b>			<b>0,06</b>	<b>12,33</b>	<b>42,97%</b>
Britagem	8,10	100,0%	0,00	8,10	28,22%
Armazenagem Pó Brita	1,40	100,0%	0,00	1,40	4,88%
Energia Elétrica	1,86	100,0%	0,56	1,86	6,48%
Mão de Obra	0,55	100,0%	0,00	0,55	1,90%
<b>TOTAL DURANTE A MINERAÇÃO</b>			<b>0,56</b>	<b>11,91</b>	<b>41,49%</b>
Custos Administrativos	0,31	100,0%	0,00	0,31	1,09%
Custos com Logística	2,50	100,0%	0,00	2,50	8,71%
<b>TOTAL DEPOIS DA MINERAÇÃO</b>			<b>0,00</b>	<b>2,81</b>	<b>9,80%</b>
Erros e Omissões				1,65	5,75%
<b>Custo Total do Produto</b>			<b>0,62</b>	<b>28,70</b>	<b>100%</b>

TABELA 86 - CUSTOS FIXOS

Custos Fixos			
Descrição	Referência	Valor (R\$)	%
1 Serviços de Terceiros (eletrica,mina, vigilancia)	Estimado	R\$ 233.600,00	3,86%
2 Mão de Obra com Encargos	Quadro Anexo	R\$ 3.008.534,03	49,72%
3 Pró Labore com Encargos	Quadro Anexo	R\$ 840.000,00	13,88%
4 Seguro	Quadro Anexo	R\$ 475.320,00	7,86%
5 Manutenção	Quadro Anexo	R\$ 1.353.300,00	22,37%
6 Materiais de Consumo / Uniformes	Estimado	R\$ 45.000,00	0,74%
7 Administração / Combustível	Estimado	R\$ 11.520,00	0,19%
8 Energia Elétrica	Estimado	R\$ 9.600,00	0,16%
9 Comunicação / Telefonia	Estimado	R\$ 12.000,00	0,20%
10 RH/Trein. de Pessoal (Previsão)	Estimado	R\$ 9.600,00	0,16%
11 Utensílios	Estimado	R\$ 2.000,00	0,03%
12 Estoque para Reposição	Estimado	R\$ 50.000,00	0,83%
<b>Total dos Custos Fixos</b>		<b>R\$ 6.050.474,03</b>	<b>100%</b>

TABELA 87 - MÃO DE OBRA DE ADMINISTRAÇÃO, COMERCIAL E APOIO

Mão de Obra de Administração, Comercial e Apoio								
FUNCAO	QUANTIDADE	SALARIO BASE	PERICULOSIDADE	ASSIDUIDADE	ADIC NOTURNO	VALOR MENSAL	Valor Anual	
AJUDANTE	2	R\$ 1.800,00	R\$ 540,00	R\$ 96,96	-	R\$ 4.873,92	R\$	58.487,04
AJUDANTE	2	R\$ 1.800,00	R\$ 540,00	R\$ 72,00	-	R\$ 4.873,92	R\$	58.487,04
AJUDANTE	2	R\$ 1.800,00	R\$ 540,00	R\$ 72,00	-	R\$ 4.873,92	R\$	58.487,04
AJUDANTE	2	R\$ 1.800,00	R\$ 540,00	R\$ 72,00	-	R\$ 4.873,92	R\$	58.487,04
AJUDANTE	2	R\$ 1.800,00	R\$ 540,00	R\$ 72,00	R\$ 260,97	R\$ 4.873,92	R\$	58.487,04
ALMOXERIFE	1	R\$ 2.666,12	-	R\$ 106,64	-	R\$ 2.772,76	R\$	33.273,12
ASSIST. FINANC	2	R\$ 3.000,00	-	R\$ 120,00	-	R\$ 6.240,00	R\$	74.880,00
AUX. MEC	2	R\$ 1.800,00	R\$ 540,00	R\$ 72,00	-	R\$ 2.412,00	R\$	28.944,00
FATURISTA	1	R\$ 3.000,00	-	R\$ 120,00	-	R\$ 3.120,00	R\$	37.440,00
LIMPEZA	1	R\$ 1.800,00	-	R\$ 72,00	-	R\$ 1.872,00	R\$	22.464,00
MEC. INDUSTR	1	R\$ 3.000,00	-	-	-	R\$ 3.000,00	R\$	36.000,00
MECANICO	1	R\$ 4.000,00	R\$ 1.200,00	R\$ 160,00	-	R\$ 5.360,00	R\$	64.320,00
MOTORISTA	2	R\$ 2.424,00	R\$ 727,20	R\$ 96,96	-	R\$ 6.496,32	R\$	77.955,84
MOTORISTA	2	R\$ 2.424,00	R\$ 727,20	R\$ 96,96	-	R\$ 6.496,32	R\$	77.955,84
MOTORISTA	2	R\$ 2.424,00	R\$ 727,20	R\$ 96,96	-	R\$ 6.496,32	R\$	77.955,84
OP. BRITA	2	R\$ 2.424,00	R\$ 727,20	R\$ 96,96	-	R\$ 6.496,32	R\$	77.955,84
OP. CARREG	2	R\$ 2.424,00	R\$ 727,20	R\$ 96,96	-	R\$ 6.496,32	R\$	77.955,84
OP. CARREG	2	R\$ 2.424,00	R\$ 727,20	R\$ 96,96	-	R\$ 6.496,32	R\$	77.955,84
OP. CARREG	2	R\$ 2.424,00	R\$ 727,20	R\$ 96,96	R\$ 371,39	R\$ 6.496,32	R\$	77.955,84
OP. ESCAVA	2	R\$ 2.424,00	R\$ 727,20	R\$ 96,96	-	R\$ 6.496,32	R\$	77.955,84
OP. ESCAVA	2	R\$ 2.424,00	R\$ 727,20	R\$ 96,96	-	R\$ 6.496,32	R\$	77.955,84
OP. MONHO	2	R\$ 2.424,00	R\$ 727,20	R\$ 96,96	R\$ 350,00	R\$ 6.496,32	R\$	77.955,84
OP. MONHO	2	R\$ 2.424,00	R\$ 727,20	R\$ 96,96	-	R\$ 6.496,32	R\$	77.955,84
OP. PERFUR	2	R\$ 2.424,00	R\$ 727,20	R\$ 96,96	-	R\$ 6.496,32	R\$	77.955,84
SOLDADOR	1	R\$ 2.651,46	R\$ 795,44	R\$ 106,06	-	R\$ 3.552,96	R\$	42.635,52
SUP. PROD	1	R\$ 13.440,00	R\$ 1.440,00	-	-	R\$ 13.440,00	R\$	161.280,00
SUB-TOTAL	45	R\$ 12.000,00	R\$ 1.440,00	-	-	R\$ 162.095,16	R\$	1.729.141,92
TRIBUTOS						R\$ 119.934,21	R\$	1.279.392,11
<b>Total A</b>	45					<b>R\$ 282.029,37</b>	<b>R\$</b>	<b>3.008.534,03</b>
Pro Labore	2	R\$ 35.000,00				R\$ 70.000,00	R\$	840.000,00
Total do Pro Labore							R\$	840.000,00
Encargos Sociais							R\$	-
<b>Total B</b>						<b>R\$ 70.000,00</b>	<b>R\$</b>	<b>840.000,00</b>
<b>Total Geral (A+B)</b>						<b>R\$ 352.029,37</b>	<b>R\$</b>	<b>3.848.534,03</b>



**TABELA 88 - DEPRECIAÇÃO, MANUTENÇÃO E SEGURO**

Depreciação, Manutenção e Seguro							
Descrição do Bem	Valor do Bem	Depreciação		Manutenção		Seguro	
		%	Valor	%	Valor	%	Valor
Construção Civil	R\$ 1.780.000,00	5,0%	R\$ 89.000,00	1,5%	R\$ 26.700,00	0,0%	R\$ -
Máquinas-Equipamentos	R\$ 23.010.000,00	10,0%	R\$ 2.301.000,00	5,0%	R\$ 1.150.500,00	1,2%	R\$ 276.120,00
Eletrica	R\$ 1.530.000,00	10,0%	R\$ 153.000,00	5,0%	R\$ 76.500,00	0,0%	R\$ -
Outras despesas	R\$ -	0,0%	R\$ -	0,0%	R\$ -	0,0%	R\$ -
Veículos	R\$ 3.320.000,00	10,0%	R\$ 332.000,00	3,0%	R\$ 99.600,00	6,0%	R\$ 199.200,00
Total:	R\$ 29.640.000,00		R\$ 2.875.000,00		R\$ 1.353.300,00		R\$ 475.320,00

**TABELA 89 - DEMANDA DE CAPITAL DE GIRO**

Demanda de Capital de Giro				
Aplicação	Prazo Médio	Valor Anual	Capital Total	Participação
	(Dias)	(Reais)	(Reais)	%
Financiamento da Produção	90	27.028.667	6.664.603	72,9%
Financiamento das Vendas	15	48.700.000	2.001.370	21,9%
Mão de Obra Fixa	180	962.134	474.477	5,2%
<b>Capital de Giro Total:</b>			<b>9.140.449</b>	<b>100,0%</b>

Prazos de Venda:		
Prazos de Venda	Percentual	Prazo Anual
	Médio	Ponderado
A Vista	60%	0
A Prazo 30 dias	30%	9
A Prazo 60 dias	10%	6
A Prazo 90 dias	0%	0
A Prazo 120 dias	0%	0
A Prazo 150 dias	0%	0
<b>Prazo Médio Total em Dias:</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>

**TABELA 90 - FINANCIAMENTOS E REPOSIÇÃO DE CAPITAL**

Financiamentos e Reposição de Capital						
Taxa de Juros Capital de Giro aa: 18,00%						
Taxa de Juros Investimentos aa: 8,75%					Valores em R\$ 1.00	
Finame	Valor do Financiamento	1.º Ano	2.º Ano	3.º Ano	4.º Ano	5.º Ano
Demanda de Recursos Próprios						
Financiamentos de Investimentos	41.640.000,00					
Juros		3.643.500,00	3.324.693,75	3.033.783,05	2.768.327,03	2.526.098,42
Amortização		8.328.000,00	8.328.000,00	8.328.000,00	8.328.000,00	8.328.000,00
Fincnciamento de Capital de Giro	9.140.449,40					
Juros		1.645.280,89	1.645.280,89	1.645.280,89	1.645.280,89	1.645.280,89

### TABELA 91 - PROJEÇÕES DE VOLUMES E RESULTADOS

PROJEÇÕES DE VOLUMES E RESULTADOS										
Produto	Forma	% por Produto	Volume Anual (ton)	Custo por ton	Custo Total (R\$)	Preço de Venda por ton	Preço Concorrente	Margem por ton (R\$)	Receita Total (R\$)	Receita Líquida (R\$)
CALCARIO	0	95%	475.000	55,39	26.311.200,00	98,00		42,61	46.550.000,00	20.238.800,00
BRITA 1 - PÔ BRITA	0	5%	25.000	28,70	717.466,67	86,00		57,30	2.150.000,00	1.432.533,33
	Total / Médias	100%	500.000	54,06	27.028.666,67	97,40		43,34	48.700.000,00	21.671.333,33



TABELA 92 - REGIME TRIBUTÁRIO

Regime Tributário				
Tributo	Composição de Alíquota	Alíquota (%)		Base de Cálculo
ICMS*	Redução para Vendas no Estado		1,20	Débito/Crédito
PIS / Cofins	Legislação Vigente		0,00	Débito/Crédito
CPMF	Legislação Vigente		0,38	Faturamento Bruto
INSS			27,80	Valor dos Salários
	Contribuição do Empregador	20,00		
	SESI, SESC	1,50		
	SENAI, SENAC	1,00		
	INCRA	0,20		
	SEBRAE	0,60		
	Salário Educação	2,50		
	Seguro Acidente de Trabalho	2,00		
FGTS			12,75	Valor dos Salários
	Depósito Institucional	8,50		
	Indenização 50%	4,25		
Outros Encargos			19,44	Valor dos Salários
	Férias	8,33		
	13º Salário	8,33		
	Indenização sobre Férias	2,78		
Seguro			14,00	Valor dos Salários
	Insalubridade e Periculosidade	10,00		
	Fundo de Rotatividade	4,00		
RPJ	Lucro Real		25%	Lucro Líquido
Contribuição Social	Lucro Real		9%	Lucro Líquido

\* Está sujeita a incentivos especiais

TABELA 93 - CÁLCULO DA ALÍQUOTA DE ICMS

Cálculo da Alíquota de ICMS		
Regime de Incentivo Fiscal do Estado		
Alíquota para Vendas no Estado:		0,00%
Percentual de Vendas no Estado	40,00%	
Alíquota para Vendas fora do Estado:		2,00%
Percentual de Vendas fora do Estado:	60,00%	
Alíquota Média Ponderada:		1,20%
Redução da Alíquota por Incentivo Fiscal:	0,00%	
<b>Alíquota Devida:</b>		<b>1,20%</b>

TABELA 94 - TAXAS E ÍNDICES DE RENTABILIDADE

Taxas e Índices de Rentabilidade						
	1.º Ano	2.º Ano	3.º Ano	4.º Ano	5.º Ano	6.º Ano
Margem Bruta	42,4%	42,4%	42,4%	42,4%	42,4%	42,4%
Margem Operacional	29,5%	30,1%	30,7%	31,2%	31,7%	32,2%
Margem Líquida	9,8%	11,2%	12,6%	13,8%	14,9%	20,3%
	1.º Ano	2.º Ano	3.º Ano	4.º Ano	5.º Ano	6.º Ano
Receita Operacional Bruta	48.700.000	51.135.000	53.691.750	56.376.338	59.195.154	62.154.912
Receita Operacional Líquida	46.888.360	49.232.778	51.694.417	54.279.138	56.993.095	59.842.749
Custos Fixos	6.050.474	6.050.474	6.050.474	6.050.474	6.050.474	6.050.474
EBTIDA	13.809.219	14.802.204	15.844.838	16.939.603	18.089.107	19.296.086
	1.º Ano	2.º Ano	3.º Ano	4.º Ano	5.º Ano	6.º Ano
ICMS + CEFEM	1.324.640	1.390.872	1.460.416	1.533.436	1.610.108	1.690.614
Custos Fixos	6.050.474	6.050.474	6.050.474	6.050.474	6.050.474	6.050.474
Despesas Financeiras	5.288.781	4.969.975	4.679.064	4.413.608	4.171.379	0

TABELA 95 - DETERMINAÇÃO DE TIR E VPL

Determinação da TIR e VPL							
Valores em Reais							
		1.º Ano	2.º Ano	3.º Ano	4.º Ano	5.º Ano	6.º Ano ao 10.º Ano
Fluxo de Caixa 10 anos		-50.780.449	7.466.980	8.411.406	9.374.122	10.358.574	11.368.158
	TIR	23,9%					

FIGURA 15 - GRÁFICO DA EVOLUÇÃO DO VPL PARA FLUXO DE CAIXA EM 10 ANOS

5%	59.673.459
10%	37.228.202
15%	20.474.026
20%	7.771.388
25%	-1.999.782
30%	-9.617.885
35%	-15.632.498
40%	-20.437.360
45%	-24.318.429
50%	-27.486.037
55%	-30.096.736
60%	-32.268.352
65%	-34.090.498
70%	-35.632.004
75%	-36.946.230
80%	-38.074.909

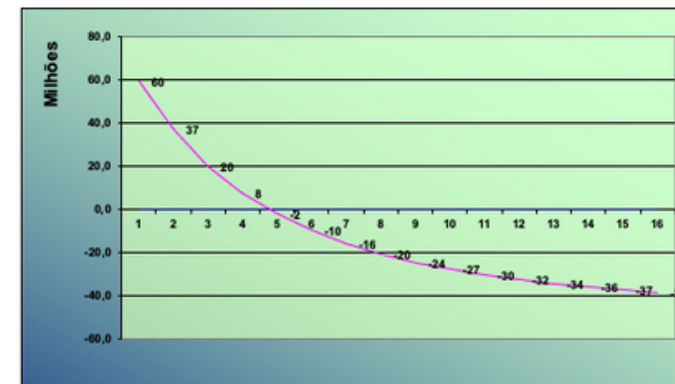


TABELA 96 - REGIME TRIBUTÁRIO

Regime Tributário				
Tributo	Composição de Alíquota	Alíquota (%)		Base de Cálculo
ICMS*	Redução para Vendas no Estado		1,20	Débito/Crédito
PIS / Cofins	Legislação Vigente		0,00	Débito/Crédito
CPMF	Legislação Vigente		0,38	Faturamento Bruto
INSS			27,80	Valor dos Salários
	Contribuição do Empregador	20,00		
	SESI, SESC	1,50		
	SENAI, SENAC	1,00		
	INCRA	0,20		
	SEBRAE	0,60		
	Salário Educação	2,50		
	Seguro Acidente de Trabalho	2,00		
FGTS			12,75	Valor dos Salários
	Depósito Institucional	8,50		
	Indenização 50%	4,25		
Outros Encargos			19,44	Valor dos Salários
	Férias	8,33		
	13º Salário	8,33		
	Indenização sobre Férias	2,78		
Seguro			14,00	Valor dos Salários
	Insalubridade e Periculosidade	10,00		
	Fundo de Rotatividade	4,00		
IRPJ	Lucro Real		25%	Lucro Líquido
Contribuição Social	Lucro Real		9%	Lucro Líquido

\* Está sujeita a incentivos especiais

FIGURA 16 - GRÁFICO DA VARIAÇÃO DOS ÍNDICES DE RENTABILIDADE ECONÔMICA

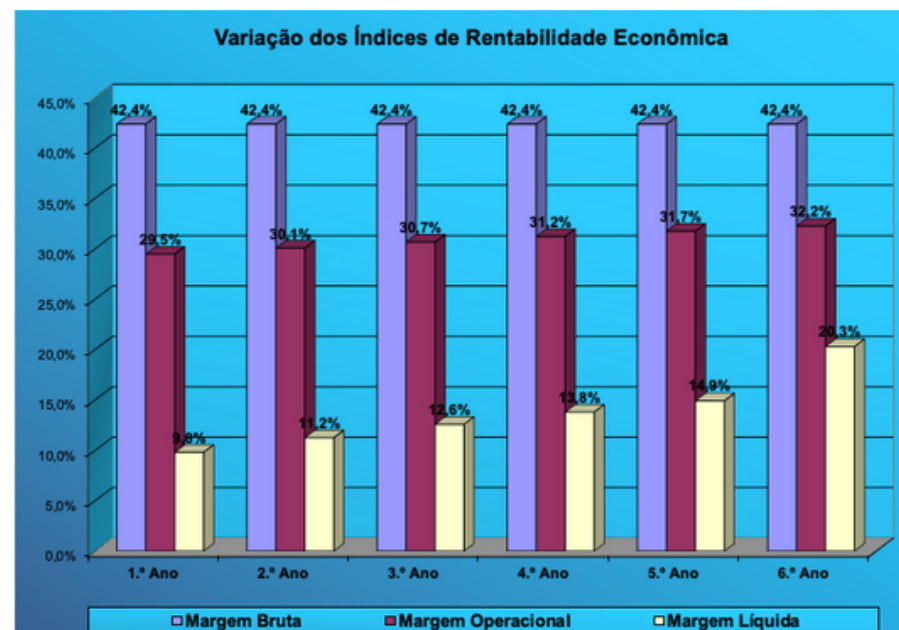


FIGURA 17 - GRÁFICO DA EVOLUÇÃO DOS RESULTADOS

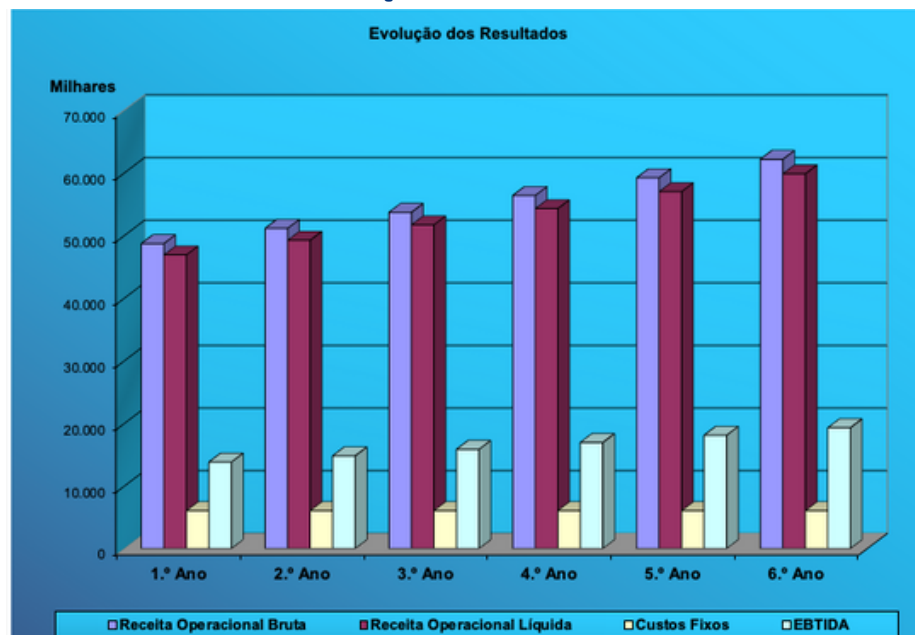
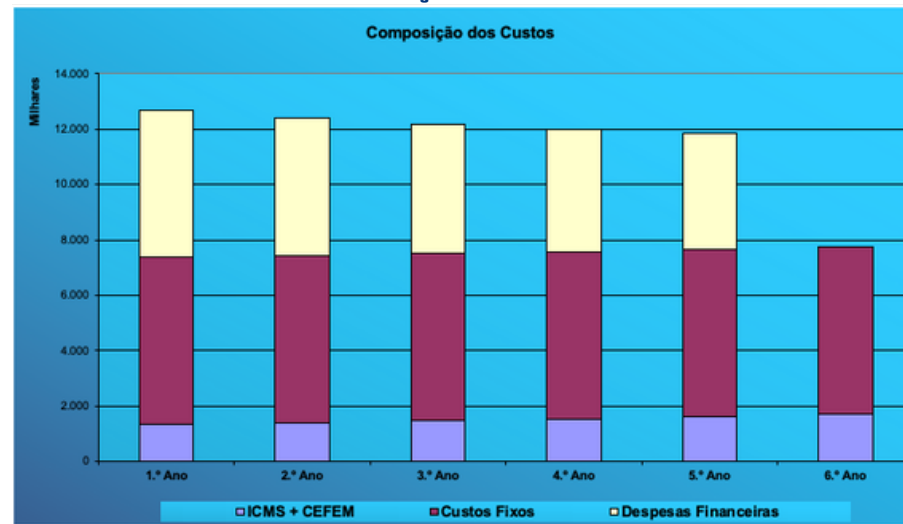


FIGURA 18 - GRÁFICO DA COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS



### 3.6.ASSOCIATIVISMO E COOPERATIVISMO

Durante as entrevistas realizadas com os principais produtores de Calcário e Agregados no Tocantins percebeu-se que a cadeia é pouco estruturada na forma de Associações regionais. O SIPMME – Sindicato da Indústria dos Produtos Minerais Não Metálicos do Estado do Tocantins figura como principal aglutinador e articulador do segmento defendendo a categoria e realizando a interlocução entre os entes Público e Privado.

Recentemente foi criada a RTA – Rede Tocantinense da Agro pecuária que nasce forte com a presença de entidades de renome regional e nacional como a OCB/TO, FIETO, FAET, APROSOJA, APROEST e outras que tem como principal missão representar e defender o agronegócio no Tocantins.

### 3.7.EXPORTAÇÃO E RAIOS DE ATENDIMENTO DA MINERAÇÃO NO TOCANTINS

A Mineração de Calcário representa mais de 90% da Mineração realizada no Tocantins em 2022, sendo que cerca de 60% do calcário/dolomito produzido é destinado a exportação, conforme mostrado nas tabelas anteriores e na tabela 97.

TABELA 97 - EXPORTAÇÃO DE CALCÁRIO/DOLOMITO E AGREGADOS NO TOCANTINS EM 2022

Exportação de Calcário/Dolomito e Agregados no Tocantins em 2022					
Item	Descrição	Estimado por Entrevistas(TON/Ano)	Estimado por CFEM(TON/Ano)	Exportação para Outros Estados(TON/Ano)	Exportação %
	Calcário/Dolomito	7.966.996	7.735.953	4.780.198	60%
	Areia	N/A	360.000 - 385.000	74.500	20%
	Gnaise/Granito/Brita*	N/A	800.000 - 900.000	289.000	34%
	Argila	N/A	48.000 - 55.000	0	0%
	Cascalho	N/A	80.000 - 120.000	10.000	10%
	Seixo	N/A	3.900 - 5.000	0	0%

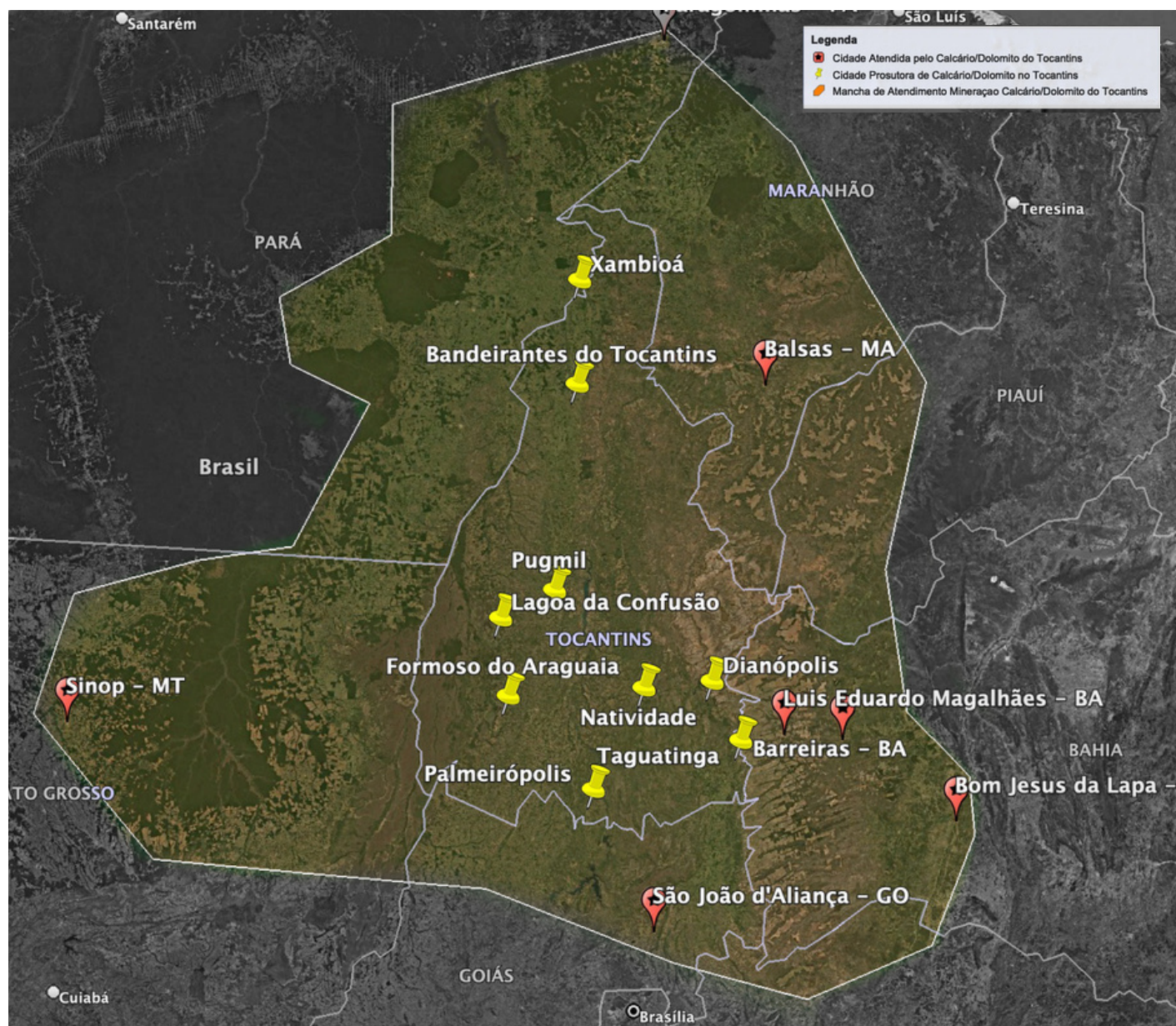
N/A: Não aplicável por amostras insuficientes  
\*Inclui a produção de Brita produzida durante a mineração de Calcário/Dolomito

O mapa de área de atendimento da Mineração de Calcário e Dolomito no Tocantins evidencia o potencial que o estado tem para atender a Região do Matopiba além dos estados de Mato Grosso, Pará, Minas Gerais e Goiás.

A tabelas a seguir mostram os raios de atendimento e estados que recebem os produtos exportados da Mineração do Tocantins em 2022, bem como a mancha de atendimento e exportação de Agregados.



**FIGURA 19 - MAPA DA ÁREA DE ATENDIMENTO DA MINERAÇÃO DE CALCÁRIO/DOLOMITO NO TOCANTINS**



Fonte: ANM  
adaptado por IDESP



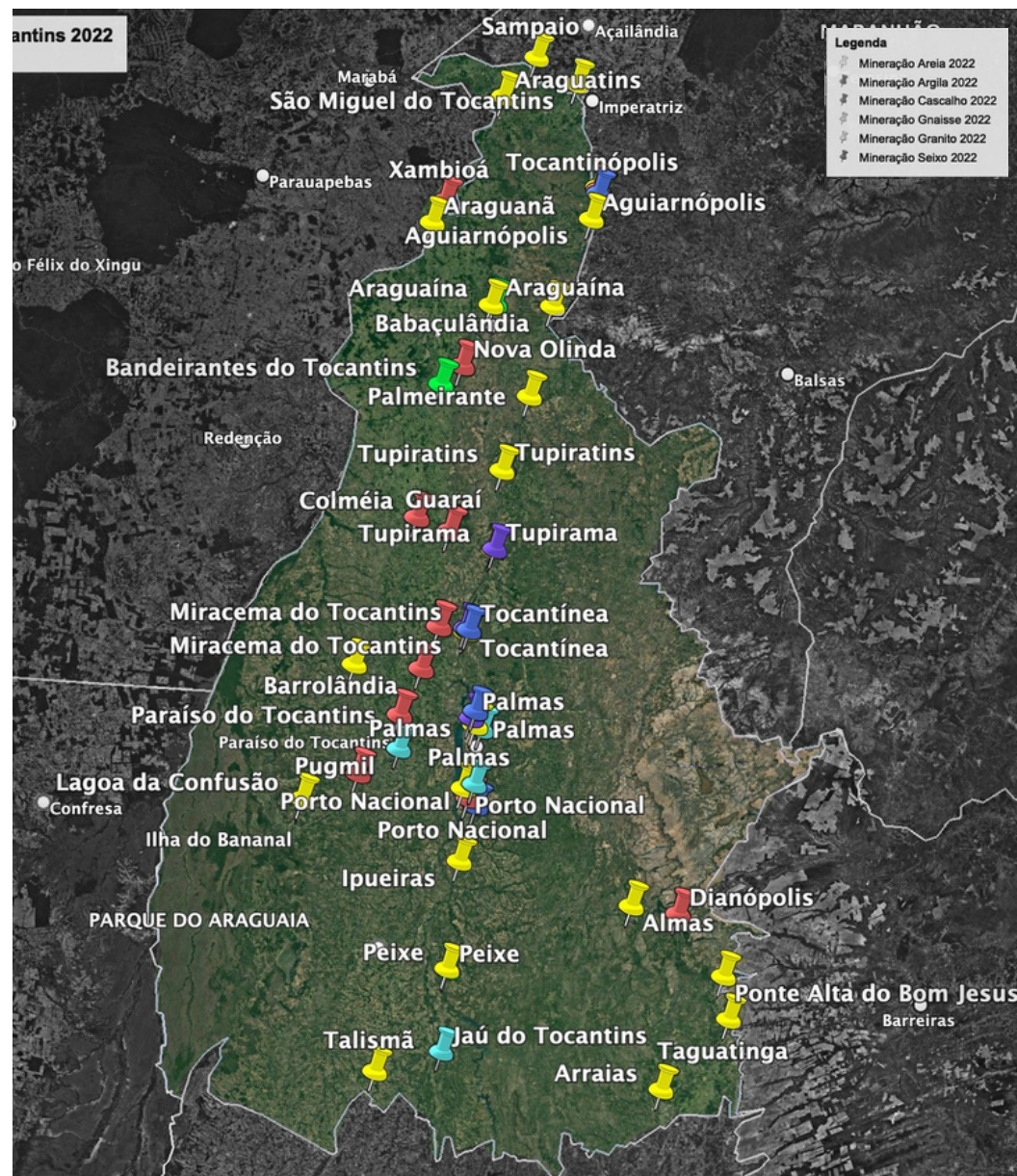
**TABELA 98 - EXPORTAÇÃO DE ENTREGA DE CALCÁRIO E DOLOMITO PRODUZIDO NO TOCANTINS**

Exportação e Raio de Entrega de Calcário/Dolomito produzido no Tocantins			
Posição	Município	Raio de Entrega	Estados que Exporta
1	Bandeirantes do Tocantins		
1.1	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	1450	MT, PA, MA, PI, BA
1.2	CALCÁRIO	1450	MT, PA, MA, PI, BA
2	Natividade		
2.1	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	1450	MT, PA, BA, MG, GO
2.2	CALCÁRIO	1450	MT, PA, BA, MG, GO
2.3	DOLOMITO	1450	MT, PA, BA, MG, GO
3	Xambioá		
3.1	CALCÁRIO	1450	MT, PA, MA, PI, BA
3.2	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	1450	MT, PA, MA, PI, BA
3.3	CALCÁRIO CALCÍTICO	1450	MT, PA, MA, PI, BA
4	Taguatinga		
4.1	CALCÁRIO	600	MT, BA, MG, GO
4.1	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	600	MT, BA, MG, GO
5	Formoso do Araguaia		
5.1	CALCÁRIO	300	MT, GO, PA
6	Pugmil		
6.1	CALCÁRIO CALCÍTICO	200	MT, PA
6.2	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	200	MT, PA
7	Lagoa da Confusão		
7.1	DOLOMITO	1450	MT, GO, PA
8	Palmeirópolis		
8.1	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	300	GO
9	Novo Jardim		
9.1	CALCÁRIO	150	BA
10	Dianópolis		
10.1	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	300	BA, MG, BA

N/A: Não aplicável por amostras insuficientes

A Mineração de Agregados representa menos de 7% da mineração no Tocantins em 2022 e pouco exporta para outros estados, a exceção da Brita que exporta cerca de 34% de sua produção para outros estados.

FIGURA 20 - MAPA DE MINERAÇÃO DE AGREGADOS NO TOCANTINS 2022



Fonte: ANM adaptado por IDESP

**TABELA 99 - EXPORTAÇÃO E RAIOS DE ENTREGA DE AREIA PRODUZIDA NO TOCANTINS**

Exportação e Raio de Entrega de Areia produzida no Tocantins			
Posição	Município	Raio de Entrega	Estados que Exporta
1	PALMAS - TO	100	
2	MIRACEMA DO TOCANTINS - TO	100	
3	TUPIRAMA - TO	100	
4	ARAGUAÍNA - TO	150	PA
5	PALMEIRANTE - TO	100	
6	PONTE ALTA DO BOM JESUS - TO	100	
7	TALISMÃ - TO	100	GO
8	PORTO NACIONAL - TO	150	
9	AGUIARNÓPOLIS - TO	100	PA, MA
10	BABAÇULÂNDIA - TO	100	MA
11	Miracema do Tocantins - TO	100	
12	ALMAS - TO	100	BA
13	TOCANTINÓPOLIS - TO	100	PA
14	LAGOA DA CONFUSÃO - TO	100	
15	TUPIRATINS - TO	100	
16	ARRAIAS - TO	100	GO, BA
17	TAGUATINGA - TO	100	GO, BA
18	SAMPAIO - TO	100	
19	TOCANTÍNIA - TO	100	
20	IPUEIRAS - TO	100	
21	ARAGUANÃ - TO	100	PA
22	PEIXE - TO	100	
23	SÃO MIGUEL DO TOCANTINS - TO	100	
24	DIVINÓPOLIS DO TOCANTINS - TO	100	
25	ARAGUATINS - TO	100	PA

N/A: Não aplicável por amostras insuficientes

**TABELA 100 - EXPORTAÇÃO E RAIOS DE ENTREGA DE GNAISSE PRODUZIDO NO TOCANTINS**

Exportação e Raio de Entrega de Gnaisse produzido no Tocantins			
Posição	Município	Raio de Entrega	Estados que Exporta
1	ARAGUAÍNA - TO	300	PA, MA
2	PEIXE - TO	300	
3	BANDEIRANTES DO TOCANTINS - TO	400	PA, MA

N/A: Não aplicável por amostras insuficientes

**TABELA 101 - EXPORTAÇÃO E RAIOS DE ENTREGA DE CASCALHO PRODUZIDO NO TOCANTINS**

Exportação e Raio de Entrega de Cascalho produzido no Tocantins			
Posição	Município	Raio de Entrega	Estados que Exporta
1	PALMAS - TO	100	
2	PORTO NACIONAL - TO	100	
3	TUPIRATINS - TO	100	
4	MIRACEMA DO TOCANTINS - TO	100	
5	TOCANTINÓPOLIS - TO	100	MA
6	AGUIARNÓPOLIS - TO	100	MA
7	TOCANTÍNIA - TO	100	

N/A: Não aplicável por amostras insuficientes

## 3.8.CADEIAS CORRELATAS

As cadeias correlatas a Mineração de Calcário/Dolomito e Agregados no Tocantins envolve as cadeias de:

- 1- Transporte/Logística;
- 2- Comércio;
- 3- Manutenção de máquinas pesadas.

Boa parte das cadeias envolvidas estão bem estruturadas, porém foi identificado que a inexistência da estruturação de distribuição de Calcário a granel ou em pequenas quantidades para atender a pequenos produtores assim como existe a rede de Lojas de Materiais de Construção que vendem areia, brita e seixo ao consumidor final em pequenas quantidades.

### 3.9.ASPECTOS TRIBUTÁRIOS E POLÍTICAS ESTADUAIS DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO

Os impostos incidentes nos produtos de uma cadeia produtiva impactam diretamente na sua dinâmica e competitividade, esse aspecto é ainda mais relevante de ser analisado, pois pode ser determinante em seu desenvolvimento. Neste diagnóstico analisaremos PIS, COFINS e ICMS.

### 3.10.PIS E COFINS

O PIS (Programa de Integração Social) e COFINS (Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social) são tributos federais de caráter social destinados a, respectivamente, financiar o pagamento do seguro desemprego, abono e participação na receita dos órgãos e entidades, tanto para trabalhadores de empresas públicas, como privadas; financiar a seguridade social, em suas áreas fundamentais, incluindo a Previdência Social, a Assistência Social e a Saúde Pública (Econet – <http://www.econeteditora.com.br/>).

O fator gerador do PIS e COFINS é o faturamento mensal, independentemente da denominação ou classificação fiscal. Devem contribuir as pessoas jurídicas de direito privado, sendo que há duas sistemáticas para a apuração dos valores:



a. sistemática cumulativa: pela qual não é permitido o aproveitamento de crédito nas aquisições para abatimento do débito gerado, apurado a partir da aplicação sobre a base de cálculo da alíquota total de 3,65%;

b. sistemática não acumulativa: pela qual é permitido o aproveitamento de créditos nas aquisições para abatimento do débito gerado, apurado a partir da aplicação sobre a base de cálculo de alíquota total de 9,25%.

Como regra geral, as pessoas jurídicas optantes pelo sistema de tributação do Lucro Real estão incluídas na sistemática não acumulativa, enquanto as pessoas jurídicas tributadas pelo Lucro Presumido ficam sujeitas à cumulatividade.

Conforme informações da Econet, 2017, dentre as várias situações em que a lei estabelece o não recolhimento das contribuições de PIS e COFINS, destaca-se a redução à alíquota zero – que deve ser compreendida como um benefício expressamente previsto em lei e desvinculado dos benefícios de suspensão, imunidade, isenção ou não incidência. No caso da mineração de Calcário e Agregados, esse benefício não se aplica, ficando as alíquotas incidentes de PIS e COFINS em alíquotas cheias.

## **ICMS**

O ICMS (Imposto Sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e Sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual, Intermunicipal e de Comunicação) é de competência dos Estados e do Distrito Federal.



Sua regulamentação constitucional está prevista na Lei Complementar nº 87/1996 (a chamada “Lei Kandir”), alterada posteriormente pelas Leis Complementares 92/97, 99/99, 102/2000 e 192/2022.

Para a venda interna o ICMS é isento no Estado do Tocantins que oferece o benefício através do TARE - Termo de Acordo de Regime Especial. O TARE faz parte das leis de benefício fiscal que o Estado oferece para atrair novos investidores e para incentivar a expansão dos empreendimentos que já se encontram instalados no Tocantins. O benefício se enquadra no programa Proindústria tem como foco a atividade econômica no setor da indústria e cujos os projetos apresentem viabilidade econômico-financeira, com interesse em implantação ou expansão. A concessão dos benefícios passa pela análise dos membros do Conselho do Desenvolvimento Econômico do Tocantins (CDE-TO).

Já para vendas interestaduais, que representam cerca de 60% da produção da Mineração de Calcário no Tocantins em 2022, é cobrada a alíquota de 2% para a venda.

Há de se ressaltar que sobre 60% da produção de calcário e as demais exportações dos agregados citadas na tabela xx exportações 2022, o estado do Tocantins recebe o recolhimento de ICMS de Transporte com alíquota de 9,8% sobre o frete, o que rende uma excelente arrecadação ao estado.

Segundo dados da SEFAZ-TO de janeiro de 2023 a arrecadação vem crescendo ano a ano conforme tabela 102 o que comprova os dados de crescimento da cadeia de mineração de Calcário e Agregados no Tocantins.

TABELA 102- ARRECAÇÃO DAS EMPRESAS DE CALCÁRIO E DOLOMITA

## ARRECAÇÃO DAS EMPRESAS CNAE 0810-0/04 - Extração de calcário e dolomita e beneficiamento associado de 2018 a 2022

	2018		2019		2020		2021		2022		Total Geral	
ICMS	R\$	2.429.276,74	R\$	2.938.336,97	R\$	4.656.610,12	R\$	6.021.680,55	R\$	10.747.408,94	R\$	26.793.313,32
DÍVIDA ATIVA - ICMS	R\$	196.978,92	R\$	165.074,75	R\$	231.954,75	R\$	1.552.324,03	R\$	1.024.438,89	R\$	3.170.771,34
ICMS AÇÃO FISCAL	R\$	435,56	R\$	6.157,03	R\$	3.093,08	R\$	8.831,68	R\$	3.370,38	R\$	21.887,73
ICMS ANTECIPAÇÃO									R\$	91,24	R\$	91,24
ICMS COMPLEMENTAÇÃO DE ALÍQUOTA - SIMPLES NACIONAL	R\$	45,00	R\$	280,28	R\$	4.590,65			R\$	313,62	R\$	5.229,55
ICMS CONSUMIDOR FINAL NÃO CONTRIBUINTE OUTRA UF POR APURAÇÃO	R\$	11.220,02	R\$	527,96							R\$	11.747,98
ICMS CONSUMIDOR FINAL NÃO CONTRIBUINTE OUTRA UF POR OPERAÇÃO	R\$	13,17	R\$	3.905,54	R\$	49,99	R\$	2.074,92			R\$	6.043,62
ICMS DIFERENCIAL DE ALÍQUOTA	R\$	190.472,20	R\$	312.672,93	R\$	449.745,87	R\$	688.947,70	R\$	2.303.046,39	R\$	3.944.885,09
ICMS IMPORTAÇÃO	R\$	100,00					R\$	491,00	R\$	13.015,40	R\$	13.606,40
ICMS NORMAL	R\$	1.629.384,76	R\$	2.073.702,40	R\$	3.555.308,79	R\$	3.362.873,45	R\$	7.282.295,04	R\$	17.903.564,44
ICMS PARCELADO	R\$	316.620,44	R\$	235.070,93	R\$	254.047,94	R\$	249.129,94	R\$	21.454,95	R\$	1.076.324,20
ICMS SIMPLES NACIONAL									R\$	1.308,68	R\$	1.308,68
ICMS SUBSTITUIÇÃO ENTRADA - OPERAÇÕES EXTERNAS	R\$	2.512,50	R\$	226,24	R\$	652,65	R\$	609,09	R\$	952,79	R\$	4.953,27
ICMS SUBSTITUIÇÃO SAÍDA - OPERAÇÕES INTERNAS	R\$	179,20			R\$	3.470,49	R\$	3.177,29	R\$	83,09	R\$	6.910,07
ICMS TRANSPORTE ALTERNATIVO-PASSAGEIRO					R\$	149,00					R\$	149,00
ICMS TRANSPORTE EVENTUAL	R\$	80.864,97	R\$	140.718,91	R\$	153.546,91	R\$	153.221,45	R\$	97.038,47	R\$	625.390,71
MULTA PROPORCIONAL - ICMS	R\$	450,00									R\$	450,00
Outros valores	R\$	406.986,31	R\$	504.636,55	R\$	543.145,30	R\$	1.122.761,33	R\$	1.923.387,59	R\$	4.500.917,08
ALIENAÇÃO DE BENS IMÓVEIS - ITERTINS							R\$	83,70			R\$	83,70
DÍVIDA ATIVA - RECEITAS NÃO TRIBUTÁRIA	R\$	7.212,12	R\$	7.397,34	R\$	23.052,69	R\$	44.130,99	R\$	65.130,20	R\$	146.923,34
FUNDO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO	R\$	375.975,04	R\$	451.287,62	R\$	489.698,29	R\$	1.027.406,55	R\$	1.791.368,15	R\$	4.135.735,65
LICENÇA - NATURATINS	R\$	17.006,29	R\$	36.387,83	R\$	20.811,83	R\$	34.969,47	R\$	41.379,56	R\$	150.554,98
MULTA FORMAL	R\$	3.706,43	R\$	3.959,38	R\$	4.545,00	R\$	6.635,00	R\$	11.800,80	R\$	30.646,61
RECEITAS A CLASSIFICAR			R\$	10,00							R\$	10,00
TAXA DE SERVIÇOS DE BOMBEIROS - TSB	R\$	383,89	R\$	3.639,76	R\$	713,71	R\$	4.328,97	R\$	4.847,22	R\$	13.913,55
TAXA DOS ATOS DA FAZENDA PÚBLICA	R\$	1.038,00	R\$	580,00	R\$	1.669,00	R\$	2.418,00	R\$	1.930,00	R\$	7.635,00
TAXA DOS ATOS DA POLÍCIA ESPECIALIZADA - SSP	R\$	890,00	R\$	995,00	R\$	1.070,00	R\$	1.045,00	R\$	2.685,00	R\$	6.685,00
TAXA DOS ATOS DO ITERTINS							R\$	843,19			R\$	843,19
TAXA DOS ATOS RELACIONADOS A SERVIÇOS PRESTADOS A TERCEIROS PELO DERTINS	R\$	312,54	R\$	39,62	R\$	1.272,28	R\$	585,46	R\$	3.656,66	R\$	5.866,56
TAXA DOS ATOS RELACIONADOS AO DIARIO OFICIAL	R\$	462,00	R\$	340,00	R\$	312,50	R\$	315,00	R\$	590,00	R\$	2.019,50
Total Geral	R\$	2.836.263,05	R\$	3.442.973,52	R\$	5.199.755,42	R\$	7.144.441,88	R\$	12.670.796,53	R\$	31.294.230,40

Fonte: Sefaz-TO - Fevereiro 2023.

Todos os estados adjacentes cobram ICMS sobre a venda interna de Calcário e Agregados, diferenciando o Tocantins perante seus estados vizinhos e fortalecendo a indústria local com incentivos relevantes para a expansão da produção e a geração de emprego e renda.

Todos os estados adjacentes cobram ICMS sobre a venda interna de Calcário e Agregados, diferenciando o Tocantins perante seus estados vizinhos e fortalecendo a indústria local com incentivos relevantes para a expansão da produção e a geração de emprego e renda.

Outro ponto relevante é que os estados vizinhos não cobram taxas ou tarifas sobre o transporte de Calcário e Agregados, o que diferenciou o estado do Tocantins com a instituição da TRFM quando da aprovação em 20/12/2022 da Lei 4.045/2022 que alterou o Código Tributário do Tocantins inserindo a cobrança da TFRM – Taxa de Controle, Acompanhamento e Fiscalização das Atividades de Pesquisa, Lavra, Exploração e Aproveitamento de Recursos Minerários, que estabeleceu o valor de R\$ 15,00 por tonelada de minérios explorados já livres de rejeitos.

A instituição desta taxa coloca em risco a expansão da indústria de Mineração no estado do Tocantins tendo em vista o valor estipulado e sua incidência por tonelada e suas frações de acordo com o minério explorado.

Outros programas relacionados diretamente a indústria da Mineração e que beneficiam o setor são destacados(CDE/SEDEN, 2017):

## PROINDÚSTRIA

Estimula empresas locais com interesse em implantação, revitalização e expansão de unidade industrial, agroindustrial e comercial atacadista. Financia 75% do ICMS durante a realização do projeto. Isenção do ICMS na aquisição de ativo permanente, na energia elétrica e serviços de comunicação (nos cinco anos no Prosperar), no devido por diferencial de alíquota nas aquisições de ativo fixo, nas operações com ativos fixos e nas importações de ativo fixo. Redução do ICMS em 50% no consumo de energia elétrica e serviços de comunicação e até em 95% do valor da parcela para pagamento antecipado. Contribuição de 0,3%, sobre o faturamento mensal, ao FDE.

Segundo dados da SEFAZ-TO de janeiro de 2023 a arrecadação vem crescendo ano a ano conforme tabela xx o que comprova os dados de crescimento da cadeia de mineração de Calcário e Agregados no Tocantins.

## 3.11.LOGÍSTICA

A mineração de Calcário e Agregados utiliza em sua maioria o modal rodoviário para escoamento de sua produção, seja internamente no Tocantins seja para os estados que exporta.

Durante o diagnóstico da cadeia foi identificado que todas as empresas focam sua distribuição nas vendas do Atacado, ou seja, em grandes quantidades com transportes em caminhões que levam de até 50 Toneladas aos consumidores finais.

Uma grande oportunidade foi levantada para a cadeia de Calcário/Dolomito que seria a estruturação de uma cadeia de distribuição no varejo assim com há na cadeia de agregados e já relatada anteriormente.

Esta cadeia de varejo se colocaria entre as mineradoras e o consumidor final viabilizando a venda de pequenas quantidades, de menos de 7 toneladas até alguns quilos, visto que mais de 90% dos agricultores no Tocantins são de pequeno porte e não precisam de grandes quantidades ou não possuem capital e local de armazenamento para compra no atacado.

A venda de calcário em pequenas quantidades, seja em BAGs ou em sacos de 30Kg é uma oportunidade evidenciada pelos diagnóstico que pode trazer outro vetor de crescimento para o setor com capacidade de agregar valor ao produto bruto e com rentabilidades 3 vezes maiores do que as já estudadas anteriormente do setor.

### 3.12.RESUMO DE FORÇAS E FRAQUEZAS DO ESTADO DO TOCANTINS

Após amplo diagnóstico da indústria de Mineração de Calcário e Agregados do Tocantins, a Tabela xx resume suas principais Forças e Fraquezas.

#### 3.12.1.FORÇAS

#### 3.12.2.LOGISTICA

- Vantagens logísticas em relação a outros Estados competidores.
- Tocantins é um Estado localizado no centro do país, próximo às principais novas fronteiras do agronegócio e do MATOPIPA.

#### 3.12.3.REALIZACAO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA COMO:

- Porto seco;
- Pátios ferroviários;
- Parque tecnológico do Tocantins;
- Eco porto Praia Norte (com rota de três principais portos do Brasil, Manaus/AM, Belém/PA e Itaqui/MA);
- Centros logísticos.
- Evolução da malha rodoviária pavimentada.
- Ferrovia Norte-Sul operada pela VLI e RUMO.



- Rodovia BR-153.
- Plano Estadual de Logística e Transportes de Cargas - PELT.
- Incentivos fiscais - Prologística;

### 3.12.4.CARACTERÍSTICAS EDAFOCIMÁTICAS

- Períodos de chuva bem definidos durante o ano, o que permite o planejamento da produção e armazenagem.
- Grande percentual da área do Estado destinado a áreas de preservação ambiental, dando caráter de produção sustentável ao Estado – 60% do Tocantins é preservado por leis federal e estadual.

### 3.12.5.AGROÍNDUSTRIA

- Em franca expansão com abertura de novas áreas de plantio e pastagem.
- Diversos empreendimentos sendo construídos no estado.

### 3.12.6.ASPECTOS ECONOMICOS E POITICOS

- Programas de incentivo ao desenvolvimento estadual: Proindústria, Prosperar.
- Políticas federais específica para região MATOPIBA.
- Benefícios oriundos do Fundo de Investimento na Amazônia (Finam) e do Fundo Constitucional do Norte (FNO).

### 3.12.7.PERFIL DE PRODUÇÃO

- Menor custo de produção comparado a outros Estados competidores, em termos de: incentivos fiscais, exploração a céu aberto e mão-de-obra.

### 3.12.8.COOPERATIVISMO E ASSOCIATIVISMO

- SIPMME – Sindicato dos Produtores de Minerais Não Metálicos.
- RTA – Rede Tocantinense da Agropecuária.
- FIETO – Federação das Indústrias do Estado do Tocantins.

### 3.12.9.PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E OUTROS

- Presença de grupos de pesquisa de universidades e outras instituições como Empraba, SIPMME, FIETO, com forte atuação na indústria da Mineração.

## 3.13.FRAQUESAS

### 3.13.1. LOGÍSTICA

- Elevação dos custos de transporte em algumas regiões com exposição ao custo de combustíveis e novas taxas criadas pelo Governo do Tocantins.
- Falta de recursos para investimentos na malha rodoviária, seja em expansão quanto em manutenção.
- Rodovias mantidas pelo Estado (sem concessões).

### 3.13.2.CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

- Grande território com áreas degradadas não aproveitadas e com potencial recuperação.

### 3.13.3.COOPERATIVISMO E ASSOCIATIVISMO

- Baixo nível de cooperativismo e associativismo entre atores da cadeia de mineração no Tocantins.

- Ações coletivas via instituições/organizações setoriais ocorrem de forma individualizada. Forte necessidade de ações coletivas/integradas, entre sindicatos, cooperativas, federações e associações de produtores.
- Dificuldade de obtenção de financiamento de longo prazo por parte da indústria e produtores com problemas fundiários.
- Produtos vendidos com baixo valor agregado.
- Baixa capacitação técnica e de gestão de negócios das mineradoras.

### 3.13.4.ACESSO AO CRÉDITO

- Excesso de burocracia para acesso a financiamento.
- Problemas de regularização fundiária restringem o acesso ao crédito.

### 3.13.5.ASSISTÊNCIA TÉCNICA

- Número insuficiente de mão de obra técnica no Estado.
- Grande parte da mão de obra do Estado, principalmente a qualificada, empregada na administração pública.

### 3.13.6.ASPECTOS ECONÔMICOS, POLÍTICOS E SOCIAIS

- Faltam investimentos em estudos técnicos para a cadeia da mineração do estado.
- Não há um Plano de Mineração produzido pelo Governo do Estado onde identifica o potencial da mineração, políticas públicas, incentivos, qualificação de mão de obra e principalmente o desenvolvimento da Mineração no estado do Tocantins.

# CONSOLIDAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

4

## 4.1. ANÁLISES DAS CINCO FORÇAS DE PORTER

O modelo das Cinco Forças de Porter consiste em uma análise de competitividade dentro de um determinado negócio, indústria ou setor. Esse modelo permite analisar o grau de atratividade de um setor da economia.

No modelo das Cinco Forças, como a própria denominação explicita, são cinco as dimensões analisadas: a rivalidade entre concorrentes; a ameaça de novos entrantes; a ameaça de produtos substitutos; o poder de barganha dos fornecedores e o poder de barganha dos clientes.

### **Rivalidade entre concorrentes**

Serão analisados os concorrentes do Estado do Tocantins na produção de Calcário e Agregados em âmbitos interno e de estados de fronteira.

Internamente há uma concorrência entre as três principais regiões produtoras de Calcário no Tocantins, a região Norte, a Centro-Oeste e a Sudeste, sendo que a região Sudeste possui o menor valor por tonelada e a região norte o maior valor.

Há uma tendência de nivelamento dos preços em virtude da uniformização de custos e payback de investimentos realizados nas minerações do estado.

### **Poder dos fornecedores**

Nesta etapa é realizada uma análise do poder de barganha dos fornecedores diante de um negócio. Para a cadeia de mineração de Calcário e Agregados do Tocantins será analisado o poder de barganha dos fornecedores de insumos.

O Tocantins segue a dinâmica nacional, uma vez que o poder de barganha dos fornecedores é baixo pois os principais custos da mineração são regulados pelo estado como energia e combustíveis.



**Poder dos compradores**

O poder do Compradores é baixo devido a dependência dos agricultores, pecuaristas e a indústria da construção civil não ter opções de fornecimento e com os incentivos existentes as minerações dos estados vizinhos não possuem competitividade para adentrar no estado e diminuir a mancha de atendimento de exportação para os estados limleiros e Minas Gerais até onde chega o atendimento da mineração do Tocantins.

**Ameaça de novos entrantes**

As barreiras de entradas existentes de um determinado setor influenciam diretamente na ameaça de novos entrantes.

Nota-se que a ameaça de novos entrantes é baixa pelo fato da Mineração de Calcário e Agregados no Tocantins estar bem estruturada, posicionada de forma a ocupar todo o estado e ainda se posicionando de forma bem competitiva perante os estados limleiros, tanto em preço por tonelada quanto em custo de transporte, conjunto que faz com que o estado seja o grande fornecedor de Calcário da região central do Brasil.

**Ameaça de produtos substitutos**

Quando se fala em correção de solos ácidos, caso da região central do Brasil, não temos produtos competitivos para substituir o Calcário e quanto aos agregados, com seu baixo raio de entrega, a produção local só tem como substituto o seixo a Brita, porém com a baixa produção local não se torna uma ameaça aos produtores de Brita por Gnaisse e Granito.

# OBJETIVOS ESTRATÉGICOS PARA A CADEIA

# 5



## 5.1. ESTRATÉGIAS CENTRAIS E PROJETOS ESTRATÉGICOS

Como Estratégias Centrais e Projetos Estratégicos a serem desenvolvidos para a cadeia de Mineração de Calcário e Agregados no Tocantins podemos citar:

Necessidade de Investimento em Tecnologia Produtiva;

Treinamento de pessoal

Investimento em Logística de distribuição para o varejo com grande oportunidade de novos negócios a cadeia acessória de logística e distribuição.

## 5.2. TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO/CAPACITAÇÃO

Foi identificado que não há eventos realizados ou planejados para a Mineração de Calcário e Agregados no Tocantins o que reduz consideravelmente a transferência de conhecimento e capacitação em massa com redução de custos e sinergia entre entes capacitadores e as mineradoras.

## 5.3. FORTALECIMENTO DA CADEIA DE MINERAÇÃO DE CALCÁRIO E AGREGADOS

O fortalecimento da cadeia de Mineração de Calcário e Agregados esta intimamente ligado a participação dos Sindicatos, Federações e o apoio do Sebrae para aglutinação das principais mineradoras em torno da agregação de valor aos produtos e mantendo a competitividade do setor como grande fornecedor de insumos para o agronegócio na região central do Brasil.

## 5.4. PARTICIPAÇÃO NO PIB DO TOCANTINS

Através das entrevistas realizadas e levantamento de informações em instituições como IBGE, FIETO, CNI, ANM foi possível posicionar a indústria da Mineração de Calcário e Agregados no Tocantins como Minerais Não Metálicos – MNM em relação ao PIB Industrial e ao PIB geral do Tocantins conforme a tabela xx.

TABELA 103 - ESTIMATIVA DE PARTICIPAÇÃO DA INDÚSTRIA DE MINERAÇÃO NÃO METÁLICOS NO PIB DO TOCANTINS

Estimativa de Participação da Indústria de Minerais Não Metálicos no PIB do Tocantins									
Ano	PIB Tocantins em bi(R\$) <sup>4</sup>	Participação PIB Industrial no TO <sup>1</sup>	PIB Industrial em bi(R\$) <sup>3</sup>	Participação MNM <sup>1</sup> no PIB Industrial do TO	Participação MNM <sup>1</sup> no PIB do TO	Faturamento <sup>2</sup> MNM <sup>1</sup> no TO	Empregos Industriais Diretos Gerados no TO	Empregos Diretos MNM Gerados no TO	Empregos Indiretos MNM Gerados no TO
2019	35,53	11,90%	4,21	7,48%	0,89%	R\$ 314.937.152,48	29330	1316	14476
2022	43,65	12,14%	5,30	15,60%	1,89%	R\$ 826.495.468,48	32914	4312	47432

<sup>1</sup>MNM: Minerais Não Metálicos  
Fonte: <sup>2</sup>Site ANM(2023). <sup>3</sup>Site CNI(2023). <sup>4</sup>Site IBGE(2023)

## 5.5.RECOLHIMENTO DE IMPOSTOS NO TOCANTINS

Segundo dados levantados junto a SEFAZ-TO em fevereiro de 2022 a indústria da Mineração de Calcário e Agregados no Tocantins como Minerais Não Metálicos – MNM recolheu aproximadamente R\$ 12.670.796,53 em impostos estaduais e com isso ela se posiciona como uma importante cadeia em arrecadação no estado.

## 5.6.GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA

A tabela 103 que trouxe os dados de participação no PIB do Tocantins da indústria da Mineração de Calcário e Agregados no Tocantins como Minerais Não Metálicos – MNM, estimou através das entrevistas realizadas que o setor gera 4.312 empregos diretos e cerca de 47.432 empregos indiretos, segundo estudo da Abram que chegou a uma relação de empregos diretos e indiretos da indústria da mineração de 1 emprego direto para 11 empregos indiretos.



# CONSIDERAÇÕES FINAIS

6



O calcário agrícola é um produto extremamente importante para a produção agropecuária no Tocantins e na Região do MATOPIBA, bem como na região central do Brasil.

Sua alta competitividade devida aos baixos custos de produção, incentivos fiscais e posicionamento geográfico fazem da cadeia de Mineração de Calcário e Agregados uma parte da Indústria do Tocantins com alta participação no PIB Industrial e no PIB geral do Tocantins.

Seu crescimento em 10 anos de 2012 a 2022 foi de mais de 555%, tornando-se uma importante fonte de recolhimento de impostos para o estado do Tocantins e municípios através da CFEM, como no município de Bandeirantes do Tocantins em que grande parte de seus recursos em 2022 veio do recolhimento de CFEM das mineradoras presentes no município.

Com o crescimento exponencial dos últimos 10 anos a Mineração de Calcário e Agregados no Tocantins ocupa uma parcela relevante na geração de empregos diretos e indiretos chegando a mais de 4.312 empregos diretos e cerca de 47.432 empregos indiretos.

Com mais de 60% da produção voltada para exportação a cadeia de logística gera muitos empregos e impostos ao estado com o recolhimento de ICMS de transporte e ocupando espaço que outras mineradoras em seus estados não conseguem competir.

Um importante nicho de mercado foi identificado nas entrevistas e estudos que é o atendimento dos pequenos produtores que não conseguem ou não necessitam de grandes quantidades de Calcário para suas propriedades e com isso surge a demanda para estruturação de uma cadeia de distribuição de calcário de varejo através das "casas agropecuárias" assim como existe a cadeia de distribuição para a cadeia de agregados em "lojas de materiais de construção".

Por fim estima-se que o setor deve crescer sustentavelmente na média de 6% ao ano nos próximos 10 anos, mantendo sua competitividade baseada na manutenção das políticas de incentivos fiscais e acréscimos de custos dentro de margens aceitáveis sem comprometer a rentabilidade e a mancha de atendimento atual.

Com cenários futuros favoráveis, sustentáveis e com grande potencial para ocupar mais relevância no cenário estadual em geração de empregos, impostos e renda no Tocantins a indústria de Mineração de Calcário e Agregados caminha para um firme crescimento nos próximos 10 anos.



# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística / Diretoria de geociências, 2007. Carta Geológica do Estado do Tocantins, Escala 1:1.000.000, IBGE, 2007.

LUZ, Adão Benvindo da; LINS, Fernando Freitas (Ed.). Rochas e Minerais Industriais: Usos e Especificações. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2005. 726 p.

SANTOS, Altair (Ed.). Para cada tipo de concreto, um tipo de brita. Disponível em: <<http://www.cimentoitambe.com.br/para-cada-tipo-de-concreto-um-tipo-de-brita/>>. Acesso em: 03 out. 2015.

SILVA, José Otávio da. Perfil do Calcário. 2009. Disponível em: < [http://www.jmendo.com.br/wp-content/uploads/2011/08/P27\\_RT38\\_Perfil\\_do\\_Calcxrio.pdf](http://www.jmendo.com.br/wp-content/uploads/2011/08/P27_RT38_Perfil_do_Calcxrio.pdf)>. Acesso em: 22 jan. 2023. 51

Reportagem IBRAM: Mineração aumenta produção em 15% no 1º trimestre e confirma 92 projetos, Relação emprego direto e indireto <https://ibram.org.br/noticia/mineracao-aumenta-producao-em-15-no-1o-trimestre-e-confirma-92-projetos/>

AMARAL, E. F.; BARDALES, N. G.; ARAÚJO, E. A.; OLIVEIRA, T. K.; FRANKE, I. L.; OLIVEIRA, C. H. A. Classificação etnopedológica dos solos dos Kaxinawas da Terra Indígena Kaxinawa do Nova Olinda, município de Feijó, Estado do Acre. Florianópolis: Anais XXXIV Congresso Brasileiro Ciência do Solo, 2013.

ARAÚJO, A. L.; ALVES, A. G. C.; ROMERO, R. E.; FERREIRA, T. O. Etnopedologia: uma abordagem das etnociências sobre as relações entre as sociedades e os solos. Ciência Rural, v.43, n.5, p. 854-860, 2013



AUDEH, S. J. S.; LIMA, A. C. R.; CARDOSO, I. M.; CASALINHO, H. D.; JUCKSCH, I. J.

Qualidade do solo: uma visão etnopedológica em propriedades agrícolas familiares produtoras de fumo orgânico. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v.6, n.3, p. 34-48, 2011

BARRERA-BASSOLS, N.; ZINCK, J. A. Ethnopedology: a worldwide view on the soil knowledge of local people. *Geoderma*, v. 111, p. 171-195, 2003. Disponível em:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001670610200263X>>. Acesso em: 15 de jan. 2015. doi: 10.1016/S0016-7061(02)00263-X.

BELLINGIERI, P. A.; ALCARDE, J. C.; SOUZA, E. C. A. Reatividade de calcários agrícolas e a relação entre teores de cálcio e magnésio. Piracicaba: Anais... ESALQ 45 (parte 2), p. 499-515, 1988.

BLANKENAU, K. Cálcio nos solos e nas plantas. *Inf. Agronômicas* n. 17, 2007 CAPONE, A.; SANTOS, E. R.; FERRAZ, E. C.; SANTOS, A. F.; OLIVEIRA, J. L.;

BARROS, H. B. Desempenho agrônômico de cultivares de girassol no sul do Estado do Tocantins. *Journal of Biotechnology and Biodiversity*, v. 3, n.3, p. 13-23, 2012

COELHO, F. H. F.; MARCELLINO, M. S.; DOURADO, M.; AMADO, M. V. L.; MICHELIN, L. H. F.; DOURADO, D. P. Características agronômicas do milho irrigado em função de doses crescentes de potássio. *RIU*, v.7, n.9, p. 147-151, 2013

COLLICCHIO, E. Zoneamento edafoclimático e ambiental para a cana-de-açúcar e as implicações das mudanças climáticas no estado do Tocantins. Tese (Doutorado em Ecologia Aplicada). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, São Paulo. 156f, 2008.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS – CFSEMG.

Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais : 5a Aproximação / Antonio Carlos Ribeiro, Paulo Tácito Gontijo Guimarães, Vitor Hugo Alvarez V.( Eds.) Viçosa, MG: 1999. 359p.

COLLIER, L. S.; ARAÚJO, G. P. Fertilidade do solo sob sistemas de produção de subsistência, agrofloresta e vegetação remanescente em Esperantina – TO. Floram, v.17, n.1, p. 12-22, 2010

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Embrapa). Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa/Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 2006.

FAGERIA, N. K.; MOREIRA, A.; CASTRO, C. Resposta da soja à adubação fosfatada em Latossolo do Estado do Tocantins. Brasília: Resumos da XXXI Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, 2010.

FERREIRA, C. A. Gênese de “Latosolos acinzentados” em topossequência de Latossolos das chapadas do Alto Vale do Jequitinhonha. Dissertação de Pós-Graduação. Univ. Fed. Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina. 84f, 2008,

FLORES, R. A.; URQUIAGA, S.; ALVES, B. J. R.; COLLIER, L. S.; ZANETTI, J. B.;

PRADO, R. M. Nitrogênio e idade de corte na qualidade da biomassa de capim-elefante para fins agroenergéticos cultivado em Latossolo. Semina: Ciências Agrárias, v.34, n.1, p. 17-136, 2013

GAMA, J. R. F. N.; CARVALHO, E. J. M.; RODRIGUES, T. E.; VALENTE, M. A. Solos do Estado do Pará. In: CRAVO, M. S.; VIÉGAS, I. J. M.; BRASIL, E.C. Recomendações de adubação e calagem para o estado do Pará. Belém, Embrapa Amazônia Oriental, p.19-29. 2007.

HAIDAR, R. F.; FAGG, J. M. F.; PINTO, J. R. R.; DIAS, R. R.; DAMASCO, G.; SILVA, L. C. R.; FAGG, C. W. Forestas estacionais e áreas de ecótono no estado do Tocantins, Brasil: parâmetros estruturais, classificação das fitofisionomias florestais e subsídios para conservação. Acta Amazônica, 43, n. 3, p. 261-290, 2013

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), Estado do Tocantins: Pedologia, Mapa Exploratório de Solos. bCIMd, 1ª Edição. 2007a.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), Estado do Tocantins: Geologia. bCIMd, 1ª Edição. 2007b.

KELLOG, C.E. Preliminary suggestions for the classification and nomenclature of great soil groups in tropical and equatorial regions. Common. Bur. Soil Sci. Tech. Comm., v.46, p. 76-85, 1949

MARCELINO, M. S.; CORRÊA, M. L. T. Efeitos da calagem e da adubação orgânica sobre a adsorção de Zn e Cu em dois solos do Estado do Tocantins. Palmas, XVII Jornada de Iniciação Científica. 2010

MATA, J. F.; SILVA, R. R.; FONTES, M. P. F.; ERASMO, E. A. L.; FARIAS, V. L. S.

Análise mineralógica, granulométrica e química, em solos de ecótonos do sudoeste do Tocantins. Rev. Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias, v.4,n.2, p. 152-175, 2011

MATOS, L. V.; KER, J. C.; CARDOSO, I. M.; LANI, J. L.; SCHAEFER, C. E. G. R. O

conhecimento local e a etnopedologia no estudo dos agroecossistemas da comunidade quilombola de Brejo dos Crioulos. Sociedade & Natureza, v.26, n. 4, p. 497-510, 2014

MENDONÇA, G. V. Análise florístico-estrutural e relações com o ambiente em área de ecótono floresta estacional-cerrado sensu stricto no estado do Tocantins.

Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais), UnB, Brasília. 96f. 2012,

MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. A. P.; MACHADO, V. A. Educação em solos:

princípios, teoria e métodos. Revista Brasileira Ciência do Solo, v.30, p. 733-740, 2006

NEGREIROS NETO, J. V.; SANTOS, A. C.; SANTOS, P. M.; SANTOS, T. M.; FARIA, A.

F. G. Atributos físicos de solos sob a consorciação gramíneas-leguminosas no Norte do Estado do Tocantins. Revista Engenharia na Agricultura, v.18, n.2, p. 140-150, 2010

NEGREIROS NETO, J. V.; SANTOS, A. C.; GUARNIERI, A.; SOUZA, D. J. A. T.;

DACONCH, D. J.; DOTTO, M. A.; ARAÚJO, A. S. Variabilidade espacial de atributos físico-químicos de um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico em sistema plantio direto. Semina: Ciências Agrárias, v.35, n.1, p. 193-204, 2014



OLIVEIRA, G. C. Solos da Região dos Cerrados: Reconhecimento na paisagem, potencialidades e limitações para uso agrícola. Monografia de Pós – Graduação. Universidade Federal de Lavras, Lavras. 69f. 2009,

PRADO, H. Pedologia fácil: aplicações na agricultura. Piracicaba, 105p. 2007.

RHEINHEIMER, D. S.; KAMINSKI, J.; LUPATINI, G. C.; SANTOS, E. J. C. Modificações em atributos químicos de solos arenosos sob plantio direto. Revista brasileira de Ciência do Solo, v.22, p. 713-721, 1998

RODRIGUES, T.E. Solos da Amazônia. In: ALVAREZ V., V.H.; FONTES, L.E.F. & FONTES, M.P., eds. O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado. Viçosa, MG, SBCS/UFV/DPS, 1996. p.19-60.

ROTILI, E. A. Eficiência e resposta quanto ao uso de nitrogênio e fósforo de cultivares de arroz em solos de várzea irrigada e terras altas no sul do Estado do Tocantins. Dissertação (Mestrado Produção Vegetal), UFT, Gurupi. 102f. 2009.

SÁ, M. F. M. Os solos dos Campos Gerais. In: Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná. 1 Ed. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2007. cap. 6, p. 73-83.

SABOYA, R. C. C.; CHAGAS JR., MONTEIRO, F. P. R.; SANTOS, G. R.; ERASMO, E. A. L.; CHAGAS, L. F. B. Fungos micorrízicos arbusculares afetando a produção de mudas de pinhão-mansão na região Sul do Estado do Tocantins, Brasil. Revista Ceres, v.59, n.1, p. 142-146, 2012

SANTANA, H. M. P.; LACERDA, M. P. C.; BARROS, M. A.; BARBOSA, I. O. Unidades pedoambientais da Região de Santa Tereza, Estado do Tocantins. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v.40, n.1, p. 8-19, 2010

SÉGALEN, P. Les sols ferrallitiques et leur répartition géographique. 1<sup>a</sup> ed. Paris, éditions de l'ORSTOM. Collection Études et Thèses. 1994. 197p.

SEPLAN, Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente do Tocantins. Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Base de dados geográficos do Tocantins. Palmas, 2007.

SILVA, R. B.; SANTOS, A. C.; SILVA, J. E. C.; OLIVEIRA, L. B. T.; ARAÚJO, A. S. Diagnóstico do solo em áreas de ocorrência de capim dourado na Região do Jalapão, Estado do Tocantins. *Amazônia: Ci. & Desenv.* 2010; 6(11).

SILVA, A. K. T.; GUIMARÃES, J. T. F.; LEMOS, V. P.; COSTA, M. L.; KERN, D. C. Mineralogia e geoquímica de perfis de solo com Terra Preta Arqueológica de Bom Jesus do Tocantins, sudeste da Amazônia. *Acta Amazônica*, v.42, n. 4, p. 477-490, 2012

SOUZA, L. S. Adequação do uso das terras e qualidade física dos solos em pastagens no Distrito Federal. Monografia (Graduação em Agronomia). Universidade de Brasília, Brasília. 63f. 2012.

STUMM, W. Chemistry of the solid-water interface: Processes at the mineral-water and particle-water interface in natural systems. John Wiley & Sons, New York, NY, 1981.

TAVARES, L. F. S.; CANDEIRO, C. R. A. Região de fronteiras: fauna e flora em Itaguatins, norte do estado do Tocantins. Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium, v.3, n.2, p. 513-519, 2012

TAVARES, A. K. Caracterização etnopedológica de terras agrícolas com agricultores familiares dos municípios de Antonina e Morretes-PR. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo). Univ. Federal do Paraná, Curitiba. 76f. 2012.

VALE JÚNIOR, J.F. et al. Etnopedologia e transferência de conhecimento: diálogos entre os saberes indígena e técnico na terra indígena Malacheta, Roraima. Revista Brasileira de Ciências do Solo, v.31, p. 403-412, 2007. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-06832007000200023&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-06832007000200023&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 20 dezembro, 2014. doi: 10.1590/S0100-06832007000200023.

MELO, A.V.; AFFÉRI, F. S.; DOTTO, M. A.; PELUZIO, J. M.; SANTOS, G. R.; CARVALHO, E. V. Reação de híbridos de milho à Curvularia ssp, sob dois níveis de adubação com nitrogênio, no Sul do Tocantins. Scientia agraria, v.11, n. 2, p. 149-154, 2009

VILELA, L. C.; SANTOS, A. C.; BARRETO, P. M.; BRITO, S. S.; SILVA, J. E. C.; OLIVEIRA, L. B. T. Propriedades químicas de Latossolo Vermelho em função da aplicação de gessagem e calagem. *Revista Acadêmica : Ciências Agrárias e Ambientais*, v.8, n.1, p. 19-27, 2010

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO SETOR DE TRANSFORMAÇÃO DE NÃO METÁLICOS, Ed 2009. Ministério de Minas e Energia Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral.

VICTÓRIA, D. D. C., CONTINI, E., BAYMA-SILVA, G., SPINELLI-ARAUJO, L., & GOMES, D. Matopiba em crescimento agrícola. *Revista Política Agrícola*. Ano XXV– N° 4– Out./Nov./Dez. 2016. Disponível em: <<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/1202/1025>>

ABPC – Associação Brasileira de Produtores de Cal, 2009. Site institucional. Disponível em <http://www.abpc.org.br/frame.htm>, acessado em 31-05-09.

ABPC - Associação Brasileira de Produtores de Cal, 2008. Visão Geral do Mercado da Cal no Brasil, Maio 2008. Disponível em [http://www.apfac.pt/eventos/seminario\\_argamasas\\_fabris\\_2008/ABPC%20Tektonica08.pdf](http://www.apfac.pt/eventos/seminario_argamasas_fabris_2008/ABPC%20Tektonica08.pdf), acessado em 15-07-09.

ABRACAL – Associação Brasileira dos Produtores de Calcário Agrícola, 2009. Site institucional.

Disponível em [http://www.sindical.com.br/fram\\_abracal.htm](http://www.sindical.com.br/fram_abracal.htm), acessado em 17-05-2009.

AGROLINK, 2009. Consumo de fertilizantes no Brasil – O complexo 2008. Disponível em <http://www.agrolink.com.br/noticias/ClippingDetalhe.aspx?CodNoticia=126970>, acessado em 15-07-2009.



Bliss, J. D., Hayes, T. S., Orris, G. J., 2008. Limestone - A Crucial and Versatile Industrial Mineral

Commodity. USGS Fact Sheet 2008-3089. Disponível em

<http://pubs.usgs.gov/fs/2008/3089/>,  
acessado em 31-05-2009.

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 1997. Calcário – Informe Setorial No 12, Novembro/97.

Carvalho, E. A., Almeida, S. L. M., 1997. Caulim e carbonato de cálcio: competição na indústria de papel. Série Estudos e Documentos, no 41, Rio de Janeiro, CETEM.

CETEM – Centro de Tecnologia Mineral, 2009. Ferramenta de pesquisa e banco de dados Mineral

Data, do Ministério de Ciência e Tecnologia. Disponível em

[http://w3.cetem.gov.br:8080/mineraldata/app/\\*](http://w3.cetem.gov.br:8080/mineraldata/app/*),  
acessado em 17-05-2009.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento, 2009. Site institucional. Disponível em

<http://www.conab.gov.br>, acessado em 15-07-2009.

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, 2009. Site institucional. Disponível em <http://www.cprm.gov.br>, acessado em 17-05-2009.

Delboni Jr., H., 2008. Cominuição, Parte II, Capítulo 2, in Tendências Tecnológicas Brasil 2015,

Eds. F. R. C. Fernandes, G. M. M. Matos, Z. C. Castilhos, A. B. Luz. Disponível em [http://www.cetem.gov.br/tendencias/livro\\_n.htm](http://www.cetem.gov.br/tendencias/livro_n.htm),  
acessado em 15-07-2009.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral, 2000. Tributação da Mineração no Brasil.

Disponível em  
[http://www.dnpm.gov.br/mostra\\_arquivo.asp?IDBancoArquivoArquivo=368](http://www.dnpm.gov.br/mostra_arquivo.asp?IDBancoArquivoArquivo=368),  
 acessado em 31-05-2009.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral, 2006. Anuário Mineral Brasileiro 2006.

Disponível em  
<http://www.dnpm.gov.br/conteudo.asp?IDSecao=68&IDPagina=789>, acessado em  
 17-05-2009.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral, 2007. Informações preliminares do Anuário

Mineral Brasileiro 2007. Fornecido diretamente pelo DNPM.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral, 2008. Informações preliminares do Anuário

Mineral Brasileiro 2008. Fornecido diretamente pelo DNPM.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral, 2009. Sumário Mineral 2008. Disponível

em  
<http://www.dnpm.gov.br/assets/galeriaDocumento/SumarioMineral2008/calcarioagricola.pdf>,  
 acessado em 17-05-2009.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral, 2009. Economia Mineral - Produção e Comercialização: Goiás - 6º Distrito. Disponível em

<http://www.dnpm.gov.br/go/conteudo.asp?IDSecao=525>, acessado em 17-05-2009.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral, 2009. Informe Mineral, 2º Semestre de 2008. Diretoria de Desenvolvimento e Economia Mineral, Ministério de Minas e Energia.

Disponível em  
[http://www.dnpm.gov.br/mostra\\_arquivo.asp?IDBancoArquivoArquivo=3116](http://www.dnpm.gov.br/mostra_arquivo.asp?IDBancoArquivoArquivo=3116),  
 acessado em 31-05-2009.

DNPM, 2009. Pesquisa de Processos no Módulo Administrativos. Disponível em  
<https://sistemas.dnpm.gov.br/SCM/extra/site/admin/pesquisarProcessos.aspx>. Acessado em 19-05-2009.

Freas, R. C., Hayden, J. S., Pryor Jr., C. A., 2006. Limestone and Dolomite, in Industrial Minerals and Rocks, 7th Ed., Society for Mining, Metallurgy and Exploration.

Freas, R. C., 2006. Limestone – Nature’s Duct Tape. SME Annual Meeting, March 27-29, 2006, St.

Louis, USA.

IEA – Instituto de Economia Agrícola, 1999. Calcário agrícola: decréscimo de 16% nos dez primeiros meses de 1999. Disponível em  
<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=591>, acessado em 15-07-2009.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2006. Censo Agropecuário 2006. Disponível em  
<http://www.ibge.gov.br>, acessado em 15-07-2009.

IBRAM – Instituto Brasileiro da Mineração, 2008. Programas incentivam o uso dos calcários agrícolas.

Revista Indústria da Mineração, Ano III, no 13, p. 10-11, jan, 2008. Disponível em  
<http://www.ibram.org.br/sites/700/784/00001300.pdf>, acessado em 15-07-2009.

GIC – Gujarat Industries Commissionerate, 2009. Mines & Minerals statistics.

Disponível em  
<http://ic.gujarat.gov.in/major-events/mines.htm>,  
 acessado em 15-07-2009.  
 Industrial Minerals, 2009.  
[http://www.indmin.com/Article/2187961/Industrial](http://www.indmin.com/Article/2187961/Industrial-Minerals-May-2009-Prices.html)  
 l-  
[Minerals-May-2009-Prices.html](http://www.indmin.com/Article/2187961/Industrial-Minerals-May-2009-Prices.html), acessado em  
 18-05-2009.  
 Internetgeography, 2009. Limestone. Disponível  
 em  
[http://www.geography.learnontheinternet.co.uk/t](http://www.geography.learnontheinternet.co.uk/topics/limestoneinfo.html#lime)  
[opics/limestoneinfo.html#lime](http://www.geography.learnontheinternet.co.uk/topics/limestoneinfo.html#lime), acessado em 31-  
 05-2009.  
 MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e  
 Abastecimento, 2009. Instrução Normativa Nº  
 35,  
 de 04 de julho de 2006. Disponível em  
[http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta](http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/)  
 /  
[consultarLegislacao.do?](http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=17043)  
[operacao=visualizar&id=17043](http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=17043), acessado em  
 15-07-2009.

MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria  
 e Comércio Exterior, 2009. Estatísticas de  
 Comércio Exterior – DEPLA, SECEX –  
 Secretaria de Comércio Exterior. Disponível em  
<http://www.desenvolvimento.gov.br/>, acessado  
 em 17-05-2009.  
 MME – Ministério de Minas e Energia, 2009.  
 Secretaria de Geologia, Mineração e  
 Transformação  
 Mineral (SGM).  
 Prévía da Indústria Mineral 2009/2008.  
 Disponível em  
[http://www.mme.gov.br/site/menu/select\\_main\\_](http://www.mme.gov.br/site/menu/select_main_menu_item.do?channelId=45)  
[menu\\_item.do?channelId=45](http://www.mme.gov.br/site/menu/select_main_menu_item.do?channelId=45), acessado em 31-  
 05-  
 2009.  
 MME – Ministério de Minas e Energia, 2009.  
 Secretaria de Geologia, Mineração e  
 Transformação  
 Mineral (SGM).

Prévia da Indústria Mineral 2008. Disponível em [http://www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/publicacoes/Sinopse/Sinopse\\_Mineraxo\\_e\\_Transfor maxo\\_Mineral\\_2008-2008.pdf](http://www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/publicacoes/Sinopse/Sinopse_Mineraxo_e_Transfor maxo_Mineral_2008-2008.pdf), acessado em 31-05-2009.

MME – Ministério de Minas e Energia, 2008. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM).

Prévia da Indústria Mineral 2007. Disponível em [http://www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/publicacoes/Sinopse/Sinopse\\_Mineraxo\\_e\\_Transfor maxo\\_Mineral\\_2007-2007.pdf](http://www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/publicacoes/Sinopse/Sinopse_Mineraxo_e_Transfor maxo_Mineral_2007-2007.pdf), acessado em 31-05-2009.

MME – Ministério de Minas e Energia, 2007. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM).

Prévia da Indústria Mineral 2006. Disponível em [http://www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/publicacoes/Sinopse/Sinopse\\_Mineraxo\\_e\\_Transfor maxo\\_Mineral\\_2006-2006.pdf](http://www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/publicacoes/Sinopse/Sinopse_Mineraxo_e_Transfor maxo_Mineral_2006-2006.pdf), acessado em 31-05-2009.

MME – Ministério de Minas e Energia, 2009. Anuário Estatístico do Setor de Transformação de Não-Metálicos - 2008. Disponível em <http://www.mme.gov.br/download.do?attachmentId=17093&download>, acessado em 31-05-2009.

MME – Ministério de Minas e Energia, 2008. Anuário Estatístico do Setor de Transformação de Não-Metálicos - 2007. Disponível em <http://www.mme.gov.br/download.do?attachmentId=12089&download>, acessado em 31-05-2009.



MME – Ministério de Minas e Energia, 2007. Anuário Estatístico do Setor de Transformação de Não-Metálicos - 2006.

Disponível em <http://www.mme.gov.br/download.do?attachmentId=9428&download>, acessado em 31-05-2009.

Nahass, S., Severino, J., 2003. Calcário Agrícola no Brasil. Série Estudos & Documentos, CETEM/MCT, 2003. Disponível em [http://www.cetem.gov.br/publicacao/CETEM\\_SE D\\_55.pdf](http://www.cetem.gov.br/publicacao/CETEM_SE D_55.pdf), acessado em 31-05-2009.

Neves, C. A. R., da Silva, L. R., 2007. Universo da Mineração Brasileira. Diretoria de Desenvolvimento e Economia Mineral, Ministério de Minas e Energia.

Disponível em [http://www.dnpm.gov.br/mostra\\_arquivo.asp?IDBancoArquivoArquivo=2102](http://www.dnpm.gov.br/mostra_arquivo.asp?IDBancoArquivoArquivo=2102), acessado em 17-05-2009.

Pereira, C. de M., 2002. Caracterização da produção e consumo de calcário para uso agrícola no estado de São Paulo. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. Disponível em <http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000240106>, acessado em 17-06-2009.

Pereira, C de M., 2007. Política de Uso de Calcário Agrícola e a Sustentabilidade da Agricultura no Brasil. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências.

Disponível em  
<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000419726>, acessado em 17-06-2009.  
 PORMIN – Portal de Apoio ao Pequeno Produtor Mineral, 2009. Site institucional. Disponível em  
<http://www.pormin.gov.br/#>, acessado em 15-07-2009.  
 Portal Certificados.com, 2009. Guia de consulta. Disponível em  
<http://www.certificadas.com/default.asp>, acessado em 31-05-2009.  
 Reis, E., Bicho, C. P., Melo, E., 2008. Exploração Mineral – Tendências Tecnológicas, Parte I, Capítulo 2, in Tendências Tecnológicas Brasil 2015. Eds. F. R. C. Fernandes, G. M. M. Matos, Z. C. Castilhos, A. B. Luz. Disponível em  
[http://www.cetem.gov.br/tendencias/livro\\_n.htm](http://www.cetem.gov.br/tendencias/livro_n.htm), acessado em 15-07-2009.

Sampaio, J. A., Almeida, S. L. M., 2009. Calcário e Dolomito – Capítulo 16, in Rochas & Minerais Industriais: Usos e Especificações, Ed. Adão Benvindo da Luz e Fernando A. Freitas Lins. Disponível em  
<http://www.cetem.gov.br/agrominerais/livros/16-agrominerais-calcariodolomito.pdf>, acessado em 15-07-2009.  
 Sánchez, L. E., 2008. Mineração e Meio Ambiente, Parte II, Capítulo 6, in Tendências Tecnológicas Brasil 2015. Eds. F. R. C. Fernandes, G. M. M. Matos, Z. C. Castilhos, A. B. Luz. Disponível em  
[http://www.cetem.gov.br/tendencias/livro\\_n.htm](http://www.cetem.gov.br/tendencias/livro_n.htm), acessado em 15-07-2009.  
 SEGEMAR – Servicio Geológico Minero Argentino, 2009. Oferta y Demanda de Caliza en Argentina.

Disponível em

[http://www.segemar.gov.ar/P\\_Oferta\\_Regiones/Oferta/Caliza%20y%20Dolom%C3%ADa/Oferta%20y%20demanda%20en%20Argentina/OFERTA%20Y%20DEMANDA%20EN%20ARGENTINA.htm](http://www.segemar.gov.ar/P_Oferta_Regiones/Oferta/Caliza%20y%20Dolom%C3%ADa/Oferta%20y%20demanda%20en%20Argentina/OFERTA%20Y%20DEMANDA%20EN%20ARGENTINA.htm), acessado em 15-07-2009.

SINDICAL – Sindicato das Indústrias de Calcário e Derivados para Uso Agrícola do Estado de São Paulo, 2009. Site institucional. Disponível em <http://www.sindical.com.br>, acessado em 17-05-2009.

SINDICALC – Sindicato da Indústria de Calcário no Rio Grande do Sul, 2009. Site institucional. Disponível em <http://www.sindicalc.com.br>, acessado em 17-05-2009. The Mineral Mine, 2009. Calcite.

Disponível em

<http://data.un.org/Data.aspx?d=ICS&f=cmID:15200-0>, acessado em 17-05-2009.

UNESP, 2009. Calcário. Disponível em <http://www.mineengineer.com/mining/mineral/calcite.htm>, acessado em 31-05-2009.

USGS - U.S. Geological Survey, 2009. Mineral Commodity Summaries, 2009. Disponível em <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/mcs/>, acessado em 17-05-2009.

USGS - U.S. Geological Survey, 2008. Lime statistics, Historical statistics for mineral and material commodities in the U.S., U.S. Geological Survey Data Series 140. Disponível em <http://minerals.usgs.gov/ds/2005/140/lime.pdf>, acessado em 17-05-2009.

CNI 2019 – Perfil da Indústria do Tocantins – disponível em <  
<https://perfildaindustria.portaldaindustria.com.br/estado/to>>

7 fatores que influenciam os preços do calcário, Catharina Thomazella, 15 de junho de 2020, acessado em 8 de janeiro de 2023, disponível em < <https://blog.agromove.com.br/7-fatores-que-influenciam-preco-calcario/>>