

**SIC**  
Secretaria de  
Estado de  
Indústria,  
Comércio e  
Serviços



## **Caderno 4**

### **Cenários prováveis e visão de futuro**

**Coordenador**  
**Prof. Dr. Mario Cesar Gomes de Castro**  
**Universidade Estadual de Goiás (UEG)**



# **GOVERNO DO ESTADO DE GOIÁS - GO**

SECRETARIA DE INDÚSTRIA, COMÉRCIO E  
SERVIÇOS - SIC

## **Caderno 4 Cenários prováveis e visão de futuro**

### **Relatório 2 Projeções da produção mineral e avaliação das consequências no mercado e na economia do Estado**

**Goiânia, agosto de 2023**

**CONTRATO Nº 08/2022 - SECRETARIA  
DE INDÚSTRIA, COMÉRCIO E  
SERVIÇOS – SIC**

**PLANO ESTADUAL DE RECURSOS MINERAIS DE  
GOIÁS - PERM 2022-2042**

**Caderno 4  
Cenários prováveis e visão de futuro**

**Relatório 2  
Projeções da produção mineral e avaliação das  
consequências no mercado e na economia do Estado**

**Coordenador:  
Prof. Dr. Mario Cesar Gomes de Castro  
Universidade Estadual de Goiás (UEG)**

**Goiânia,**

**2023**

## **EQUIPE**

### **Profa. Dra. Adriana Pereira de Sousa**

Doutorado em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento; Pós-doutorado (em andamento) em Desenvolvimento Regional; Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio; Especialização (Lato Sensu) em Metodologia do Ensino Superior; Graduação em Ciências Econômicas.  
Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/9182921632308455>

### **Profa. Dra. Divina Aparecida Leonel Lunas**

Graduação em Ciências Econômicas; Mestrado em Desenvolvimento Econômico; Doutorado em Desenvolvimento Econômico; Pós-doutorado em Economia.

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/1924813918867102>

### **Profa. Dra. Joana D arc Bardella Castro**

Graduação em Ciências Econômicas; Mestrado em Economia de Empresas; Doutorado em Economia; Pós-doutorado em Economia.

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/8583382182237707>

### **Hamilton Matos Cardoso (voluntário)**

Graduação em Geografia; Mestrado em Ciências Sociais e Humanidades; Doutorado (em andamento) em Geografia.

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/3905771225620560>

### **Prof. Dr. Mario Cesar Gomes de Castro**

Graduação em Ciências Econômicas; Graduação em Ciências Contábeis; Mestrado em Geociências; Doutorado em Desarrollo Local y Planificacion Territorial; Doutorado em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento.

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/7434505763948986>

### **Miguel Gonçalves Cardoso Neto (voluntário)**

Graduação (em andamento) em Ciências Econômicas.

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/9188051426982630>

### **Wellington Ribeiro Martins (voluntário)**

Graduação em Zootecnia; Mestrado (em andamento) em Territórios e Expressões Culturais.

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/9632863918793916>

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 01. Goiás. Arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM). 2010-2021. R\$ 1,00

Gráfico 02. Goiás. Empregos gerados por setores escolhidos. 2010 - 2021

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 01. Discriminação dos investimentos (em US\$)

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 01. Goiás. Principais minérios exportados. Em volume (milhões de kg) e em valor (mi de US\$). 2021 e 2022.

Tabela 02. Projeções Regionais - 2021/2022 a 2031/32. Estados selecionados

Tabela 03. Valor de produção mineral das principais substâncias no estado de Goiás – 2021

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2 MERCADO MINERAL – expectativas .....</b>	<b>8</b>
<b>3 POTENCIAL DA MINERAÇÃO EM GOIÁS: recursos estratégicos.....</b>	
<b>4 PROJEÇÕES PARA A PRODUÇÃO E DEMANDA MINERAL NO MÉDIO E O LONGO PRAZO .....</b>	
<b>5 INVESTIMENTOS PROJETADOS .....</b>	
<b>6 IMPACTOS NA ECONOMIA (EMPREGO, PIB) .....</b>	
<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>15</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>16</b>

## **APRESENTAÇÃO**

As projeções para a produção de minérios perpassam pelo conhecimento das tendências de demanda. Neste contexto, o mercado demandante de minérios tem comportamento diverso entre o interno e externo, vez que os objetivos de cada país são particularizados para o que se considera estratégico e crítico para seu desenvolvimento.

O estado de Goiás tem participação importante no mercado nacional e internacional por fornecer alguns bens minerais da categoria e estratégico para o Brasil e o mundo. Contudo, precisa ampliar as condições de produção em seu território, com mais pesquisas e incentivos às empresas.

O esforço para ampliar a produção trata benefícios imprescindíveis para a população de municípios de pequeno porte, onde geralmente as empresas de mineração se instalam em Goiás. Para conhecer as condicionantes do mercado e da produção goiana, este estudo busca conhecer a situação da mineração estadual de forma a contribuir com subsídios para a elaboração do Plano Estadual de Recursos Minerais, atendendo aos ditames do Convênio estabelecido pelo Contrato 08/2022 – entre a Secretaria de Estado de Indústria, Comércio e Serviços (SIC) e a Fundação de Amparo à Pesquisa (FUNAPE), assinado em 04/11/2022.

## **1 INTRODUÇÃO**

Os produtos da mineração goiana atendem importantes cadeias produtivas regionais, como a agropecuária e a construção civil, ainda às empresas metalúrgicas e siderúrgicas, e supri o mercado internacional com bens considerados estratégicos e críticos.

As projeções de crescimento destes consumidores geram boas expectativas para a mineração goiana nos próximos anos. Contudo, há condicionantes técnicos, ambientais e sociais que precisam ser atendidos para melhor se aproveitar as oportunidades oriundas dos atuais e novos mercados. Pois Goiás tem, além das minas em operação, muitas possibilidades minerais a serem exploradas.

A seguir se tratará do mercado demandante, da oferta, dos investimentos esperados e das expectativas da produção mineral goiana.

## 2 MERCADO MINERAL – expectativas

É importante neste contexto, observar quais são as expectativas dos principais demandantes dos produtos da mineração goiana (mercado internacional, agropecuária e construção) para se vislumbrar a mineração nos próximos anos.

A participação da mineração brasileira nas exportações do país, em 2022, foi liderada pelo minério de ferro, seguido do cobre, ouro, alumínio e o nióbio. O estado de Goiás tem o níquel como principal produto exportado em 2022, seguido do ouro, do cobre, nióbio e amianto. É esperado para começo do ano de 2024 a inclusão das terras raras neste rol.

Segundo dados da ANM (2023) as exportações brasileiras tiveram uma redução de US\$ 82,7 bi em 2021 para US\$ 70,4 bi em 2022, queda de -14,9%. No mesmo período as exportações do estado de Goiás tiveram comportamento contrário, com elevação de US\$ 1,91 bi em 2021 para US\$ 2,08 bi em 2022 elevação de 8,9%. Os minerais que mais impulsionaram foram o níquel, o ouro e o nióbio (Tabela 01).

Tabela 01. Goiás. Principais minérios exportados. Em volume (milhões de kg) e em valor (mi de US\$). 2021 e 2022.

Substância	Milhões de US\$		Quantidade (milhões de kg)	
	2021	2022	2021	2022
Níquel	564,0	621,0	136,7	122,4
Ouro	445,7	498,9	0,008	0,009
Cobre	528,3	461,3	228,1	226,1
Nióbio	268,0	337,4	12,5	13,9
Amianto	61,4	96,6	153,6	197,1
Ferro	10,7	13,3	18,5	20,6
Vermiculita	9,8	10,5	32,2	29,0
Dolomita	8,8	9,8	3,5	3,7
Alumínio		5,5		15,7
Manganês	1,6	2,4	13,8	19,4

Fonte: ANM, 2023.

Estes resultados positivos do estado, podem sofrer abalos em futuro próximo pois

segundo a Tcp Partners, a instabilidade econômica global derrubou preços das commodities minerais, contudo, ela estima que,

A partir de 2022 o segmento deverá crescer em média 5% a.a., acompanhando o crescimento global e chinês. Este crescimento deve ocorrer também pela forte alta nos preços de commodities associada à saída acelerada da crise econômica pós-pandemia, que descompassou diversas cadeias de suprimentos. (Tcp Partners, 2023. p. 6).

Informações corroboradas pelo informativo “Panorama da Economia Mundial” do IPEA (2023), ao afirmar que,

O quadro atual da economia mundial é de inflação em queda, porém ainda elevada; desaquecimento do nível de atividade, porém de forma suave; taxas de desemprego baixas; e elevação das taxas de juros básicas, com o ciclo de alta aparentemente perto do fim. A guerra na Ucrânia continua sendo um fator de incerteza.

Contudo, com o crescimento dos mercados de bens elétricos e eletrônicos, bem como, a exigência de bens com menor geração de carbono e impactos ambientais no cenário internacional, segundo o relatório do Banco Mundial “Minerais para a ação climática: a intensidade mineral da transição para energias limpas” de 2020 (WORDBANC, 2020).

[...] a produção de grafite, lítio e cobalto terá de ser aumentada em mais de 450 por cento até 2050 – em relação aos níveis de 2018 – para satisfazer a procura. Estas projeções são uma estimativa conservadora, não tendo em conta a infraestrutura associada necessária para apoiar a implantação destas tecnologias ou as partes físicas.

[...]

Outro fator-chave a ter em conta ao considerar o impacto da procura futura é a produção atual. Por exemplo, a produção de grafite e de lítio teria de aumentar quase 500 por cento até 2050 [...], enquanto a procura de alumínio no mesmo cenário seria de apenas 9 por cento dos atuais níveis de produção.

Na discussão da procura de minerais críticos, a reciclagem é frequentemente apresentada como uma solução potencial. Embora esta seja uma prática vital e possa desempenhar um papel importante, atualmente existe uma falta de material para reciclar e reutilizar, e há uma série de barreiras tecnológicas. A mineração continua sendo essencial para o abastecimento por enquanto.

Apesar do cenário atual e para os anos próximos exigir expectativas sóbrias, existe um mercado novo mais exigente e em crescimento, que merece atenção especial dos ofertantes goianos. Para isso é imperativo considerar os apontamentos da KPMG sobre

riscos e oportunidades em mineração, apresentados no relatório da Tcp Partners (2023, p. 44)

Em 2021 a KPMG divulgou uma pesquisa global, realizada com executivos do setor de mineração, que apontou os principais riscos para o segmento. Dentre eles: a volatilidade dos preços internacionais das commodities e também os efeitos da pandemia sobre a atividade econômica, sobre a inflação e conseqüentemente o grau de incerteza que se instaurou. As empresas do setor também sofrem para encontrar opções para aportes financeiros. Os financiamentos bancários para o setor são apontados como caros e as exigências são elevadas, levando as empresas a buscarem soluções no mercado de capitais. Os princípios ESG (ambiental, social e governança em tradução livre) que estão em constante ascensão no mundo empresarial, pois representam o desenvolvimento sustentável e investimentos sociais com responsabilidade, também representam um grande desafio, segundo os executivos entrevistados. Neste item se destacam:

1 - preocupações com a relação com a comunidade

2 - licença social para operar

3 - riscos de imagem e reputação

4 - litígios e processos administrativos e criminais

5 - riscos ambientais, licenciamento ambiental, adoção de metas de neutralidade de carbono, gestão dos resíduos ou subprodutos da mineração

6 - *compliance* regulatório

Os executivos apontam ainda que as principais formas de expansão das empresas são o crescimento orgânico e a adoção de inovação e tecnologia para elevar ganhos de produtividade. Importante ressaltar que 64% dos executivos concordam que o segmento precisa se consolidar para otimizar o gerenciamento de custos e riscos.

Olhando o mercado agropecuário, tem-se que em 2022 o estado de Goiás ficou em sexto lugar no ranking da agropecuária brasileira, com R\$ 103 bilhões de valor bruto da produção (VBP agropecuário), tendo a soja, os bovinos e o milho respondendo por 62% do total (SUMMITAGRO, 2023). O Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) estima que em 2023 o estado esteja em quinto lugar, ultrapassando o Rio Grande do Sul (MAPA, 2023).

Corroborando com estas expectativas o MAPA no documento “Projeções do Agronegócio Brasil – 2021/22 a 2032/33 (Tabela 01) apresenta previsão de crescimento de 20,3% na produção de milho entre o período citado, e ampliação de 18,7% na área plantada. Para a soja se prevê crescimento de 35,8% e 30,5% na produção e na área plantada respectivamente no mesmo período. Para a cana de açúcar as expectativas são de 40,8% de elevação na produção e de 38,6% na área e para o sorgo as previsões são de 26,8% e 34,5% respectivamente para a produção e área plantada no período citado (Tabela 02).

Tabela 02. Projeções Regionais - 2021/2022 a 2031/32. Estados selecionados

Estados selecionados	Produção (mil t)			Área Plantada (mil ha)		
	2021/22	2031/32	Var. %	2021/22	2031/32	Var. %
	<u>Milho - mil toneladas</u>			<u>mil hectares</u>		
BA	3.337	4.193	25,7	814	919	12,9
GO	9.745	11.722	20,3	1.920	2.279	18,7
MA	2.906	3.896	34,0	567	644	13,7
MG	7.672	8.822	15,0	1.394	1.354	- 2,9
MS	12.163	13.814	13,6	2.180	2.745	26,0
MT	41.620	56.933	36,8	6.547	9.226	40,9
PR	16.935	17.108	1,0	3.152	2.927	- 7,1
RS	2.901	4.690	61,7	824	341	- 58,6
TO	1.880	2.353	25,2	370	470	27,0
	<u>Soja Grão - mil toneladas</u>			<u>mil hectares</u>		
BA	7.385	10.020	35,7	1.893	2.441	28,9
GO	17.390	23.624	35,8	4.394	5.736	30,5
MA	3.574	4.801	34,3	1.075	1.437	33,6
MG	7.591	9.768	28,7	1.983	2.456	23,8
MS	8.832	11.528	30,5	3.515	4.289	22,0
MT	41.490	54.209	30,7	11.109	14.523	30,7
PA	2.498	3.996	60,0	829	1.323	59,7
PR	12.250	24.462	0,7	5.669	6.940	22,4
RO	1.669	2.499	49,8	492	730	48,5
RS	9.111	17.003	86,6	6.358	7.596	19,5
TO	3.877	5.247	35,3	1.145	1.545	35,0
	<u>Cana de açúcar - mil toneladas</u>			<u>mil hectares</u>		
GO	71.898	101.257	40,8	963	1.334	38,6
MG	63.948	88.662	38,6	847	1.139	34,5
MS	44.180	59.149	33,9	649	890	37,2
MT	15.292	17.678	15,6	195	198	1,6
PR	31.962	29.307	- 8,3	523	537	2,8
SP	298.495	292.864	- 1,9	4.169	4.431	6,3
	<u>Sorgo - mil toneladas</u>			<u>mil hectares</u>		
GO	1.313	1.664	26,8	385	517	34,5
MG	800	1.063	32,9	232	311	34,0

Fonte: MAPA, 2023.

O Ministério da Agricultura e Pecuária no documento citado não apresentou projeções para a pecuária dos estados. Para o Brasil, considerando as maiores taxas de crescimento para o período citado de 2021/22 a 2031/32, prevê-se evolução de 2,4% ao ano para carne de frango, de 2,3% aa para carne suína e de 1,2% aa para carne bovina (MAPA, 2023). Goiás neste cenário tem o terceiro maior rebanho de bovinos, detém a quarta posição dos estados que abatem frangos de corte e o oitavo lugar entre os que

abatem suínos no Brasil, pode-se esperar que o crescimento estimado para o país não seja diferente para o estado.

Já o mercado da construção civil tem perspectivas de alavancar seu crescimento nos próximos anos, depois de passar por turbulências causadas pela pandemia da Covid-19, que afetou sensivelmente o setor.

Alguns fatores são chaves para se entender o processo:

- a) elevação da urbanização que exige novas moradias e novos equipamentos públicos;
- b) o déficit habitacional que não foi debelado no Brasil;
- c) superação das expectativas negativas criadas pela pandemia da covid-19;
- d) recriação do Programa ‘Minha casa, minha vida’;
- e) melhoria das condições do financiamento habitacional;
- f) aumento da população; e,
- g) melhoria nos indicadores econômicos (PIB com tendência de crescimento e desemprego em queda).

O estudo da Deloitte (2022) sobre a produtividade e oportunidades da cadeia da construção, que envolve os setores da construção (construção civil, construção de edifícios e obras urbanas), da infraestrutura (rodovias, ferrovias, portos, aeroportos, energia elétrica, telecomunicações e saneamento) e indústria de base (mineração, metalurgia, papel e celulose, siderurgia, indústria química, petróleo e gás), levantou anúncios e previsões de investimentos para serem realizados entre 2021 e 2030, chegou a previsão “de que os três setores da cadeia de construção realizem ao todo investimentos de R\$ 2,7 trilhões no período de 2021 a 2030 – o correspondente a US\$ 530 bilhões, considerando a projeção para o dólar neste período.”(DELLOITTE, 2022. p. 57).

Enfim, a demanda para os produtos minerais tem melhores perspectivas de crescer no médio e longo prazo no mercado interno brasileiro. O mercado externo passa por momentos de incertezas momentânea, contudo, não paralisado, pelo desaquecimento da economia chinesa, da guerra da Rússia/Ucrânia, porém há aquecimento no setor de energia e tecnologia.

### **3 POTENCIAL DA MINERAÇÃO EM GOIÁS:** recursos estratégicos

O potencial mineralógico do estado de Goiás, coloca-o como estratégico no mapa da mina mundial. O território goiano possui um ambiente geológico diversificado com importantes reservas minerais que vão desde os metálicos, não metálicos a água mineral, termal e gemas. A formação desses depósitos depende diretamente de ambientes geológicos diversificados e das perspectivas das disposições das estruturas geomorfológicas.

No ano de 2017 foram medidas 36 substâncias com reservas em Goiás (ANM, 2018) que evidenciam o potencial mineral do estado. Quando comparado com os dados do valor de produção, entende-se que algumas importantes reservas não estão em fase de exploração. São estoques minerais que podem vir a ser aproveitados economicamente no futuro.

Tendo como referência as reservas medidas e a participação da substância no valor de produção, levantam-se a seguir os minerais considerados estratégicos, para a demanda nacional e internacional, e que integram a carta mineral estadual. Para o interesse do mercado internacional, destacam-se como estratégicos os do grupo metálicos: Cobre, Ouro, Níquel, Nióbio e Amianto. Do ponto de vista do interesse no mercado nacional, ganham destaque os minérios não metálicos, sobretudo os absorvidos como insumos pelo agronegócio: Calcário Dolimítico e Fosfato.

Apenas essas oito substâncias minerais, conforme mostra a Tabela 03, participaram com 87,6% do valor de produção estadual em 2021. Já as demais 27 substâncias contribuíram com 12,3% de todo o valor de produção em Goiás.

Tabela 03. Valor de produção mineral das principais substâncias no estado de Goiás – 2021

Minério	Valor de Produção	Participação na Produção Estadual (%)	Maior Produtor	Participação (%) do maior produtor na produção da substância (GO)
Minério de Cobre	3.055.019.575,11	35,6	Alto Horizonte	100,0
Minério de Ouro	1.187.574.080,00	13,8	Crixás	75,2
Minério de Níquel	862.909.039,72	10,1	Barro Alto	99,6
Calcário de Dolomítico	772.293.275,50	9,0	Indiara	32,8
Fosfato	699.451.899,13	8,2	Ouvidor	93,4
Minério de Nióbio	509.780.477,56	5,9	Catalão	91,0
Amianto	428.963.901,83	5,0	Minaçu	100,0
Subtotal	7.518.992.248,85	87,6	-	-
Outras Substâncias	1.056.827.668,49	12,3	-	-
Total	8.575.819.917,34	100,0	-	-

Fonte: ANM (2022).

O cobre, principal substância extraída em Goiás registrando mais de R\$ 3 bilhões em valor de produção em 2021, teve sua maior reserva medida em Alto Horizonte (155 milhões de toneladas), único município produtor desse minério no estado. Porém, também foram medidas importantes reservas no município de Nova Iguaçu de Goiás, que representaram 31% do total (73,5 milhões de toneladas).

O minério é muito utilizado na produção de cabos e fios elétricos de transmissão, na construção civil, na produção de radiadores, conectores, freios e rolamentos utilizados na indústria automobilística, além de outros usos. Brasil participou em 2021 com 7% da produção mundial (USGS, 2022). Nesse ano o país atingiu R\$ 17,8 bilhões em valor de produção. Goiás foi o segundo maior produtor a nível nacional, entorno de 17% do valor do país (ANM, 2022).

O ouro teve reservas medidas em 12 municípios goianos, sendo as mais importantes no município de Nova Iguaçu de Goiás (49%), município localizado na mesma região dos principais produtores (Crixás, Pilar de Goiás e Guarinos). Juntamente com Alto Horizonte, esses municípios integram o chamado Vale do Rio Crixás (CARDOSO JÚNIOR, 2017). O ouro em 2021 foi o segundo minério no estado em valor de produção, mais de R\$ 1,1 bilhão, sendo o município de Crixás o maior produtor.

Nesse ano o Brasil registrou R\$ 27 bilhões em produção de Ouro, o país é o

10º maior produtor mundial. Goiás figurou na 6º posição entre os estados, participando com 4,4% da produção nacional (ANM, 2022). O minério é utilizado em joalherias, na fabricação de moedas e como padrão monetário em muitos países. Na indústria eletrônica ele está presente em inúmeros produtos, sendo utilizado como condutor de eletricidade, laminados e placas de computadores, telefones celulares, televisores de tela plana e câmeras.

Já o Nióbio atingiu um valor de produção de R\$ 509 milhões em 2021 (ANM, 2022). Suas reservas estão concentradas no complexo mineral de Catalão e Ouvidor: 100% das reservas encontram-se entre esses dois municípios. O nióbio é muito usado para fortalecer ligas metálicas, utilizadas em tubos, fios condutores, peças aerodinâmicas e automotivas. Do ponto de vista medicinal é utilizado em diagnósticos de imagem. O Brasil detém 98% das reservas e 90% da produção mundial, e Goiás representa 55% da produção nacional.

As reservas de Níquel têm apresentado um esgotamento da capacidade produtiva em Niquelândia. Atualmente essa produção concentra-se no município de Barro Alto (99% da produção estadual). Todavia, as reservas medidas em 2017 ainda apontam a potencialidades de exploração em Montes Claros de Goiás, que concentrou 35,3%, maior participação no estado. Nesse ano, foram medidas reservas de Níquel em 8 municípios goianos. Goiás é o segundo maior produtor desse minério no país, atingindo valor de R\$ 862 milhões em 2021 (35% da produção nacional).

O Amianto, apesar de ter sido banido em muitos países, inclusive no Brasil, em função dos problemas de saúde que causa, por ser uma substância cancerígena, tem sua produção destinada exclusivamente ao mercado externo. Em Goiás, 100% de suas reservas medidas estão em Minaçu, que é a única planta de extração desse minério na América Latina.

A substância é muito utilizada na indústria da construção civil para a fabricação de pisos vinícolos, telhas, caixas d'água, tubulações, forros, isolamento acústico ou térmico, dentro outros. No cenário internacional, países como Índia, Colômbia e Bolívia são os principais consumidores do Amianto produzido no Brasil. Em 2021 o país produziu R\$ 428 milhões desse minério, 100% no estado de Goiás.

As reservas minerais de Fosfato concentram-se no complexo Catalão-Ouvidor. Juntos esses municípios detêm 100% das reservas medidas em 2017 (ANM, 2018), com destaque para Catalão com 79,65%. A nível nacional, o país faturou R\$ 2,6 bilhões em 2021, sendo Goiás o segundo maior produtor desse minério, registrando R\$

700 milhões nesse ano, 27% do valor nacional. O município de Ouvidor foi o maior produtor desse minério, entorno de 93% do valor de produção estadual (ANM, 2022).

Em 2021 o Brasil foi o 7º maior produtor desse minério no mundo, produzindo mais de 5,5 milhões de toneladas. O fosfato é muito utilizado na agricultura, sendo matéria prima para a fabricação de fertilizantes inorgânicos e usado em suplementos para ração animal. Entorno de 95% de seu uso é para esse fim, os outros 5% referem-se a outras aplicações como prevenção de corrosão, detergentes e na indústria alimentícia (USGS, 2022).

Por fim, o calcário dolomítico é uma substância agrupadora que engloba outras substâncias calcárias, sendo as principais o calcário para rações, calcário agrícola e o calcário para cimento (fíler). Quando ao primeiro, é muito utilizado para a fabricação de rações de animais. Devido ao alto teor de cálcio e baixo teor de magnésio, beneficia o animal fortalecendo os ossos e as cascas dos ovos.

Suas reservas no estado concentram-se no município de Anicuns com 43,1% das reservas medidas de Calcário para Ração em 2017 (ANM, 2018). Porém, não registrou exploração de minério em 2021. Esse tipo de calcário ainda registrou reservas medidas em outros 5 municípios, totalizando 83,9 milhões de toneladas. O Calcário Agrícola, muito utilizado para a correção do solo na agricultura, teve reservas medidas em 42 municípios, um total de 2,4 bilhões de toneladas. Destacando-se as reservas em Goianira e Guapó.

O Calcário para Cimento (fíler) totalizou 4,5 bilhões de toneladas em reservas no estado em 2017, sendo 30,7% (1,3 bilhão de toneladas) também concentrada no município de Anicuns. O restante distribuído em outros 7 municípios, dos quais Formosa também se destaca, com 1,1 bilhão de toneladas, 27,60% das reservas medidas (ANM, 2018).

Analisando a produção da substância agrupadora, o Brasil registrou R\$ 6,1 bilhões em valor de produção de Calcário Dolomítico, sendo Goiás o o segundo maior produtor com pouco mais de R\$ 1 bilhão de faturamento, 17% da produção nacional. Destacam-se no estado os municípios de Indiara, com a produção de Calcário Agrícola, e Cocalzinho de Goiás, com a produção de Calcário para Cimento.

Tendo como base os minérios estratégicos identificados ao longo do texto, a seguir são traçadas algumas tendências de crescimento da produção desses recursos de acordo com projeções da demanda nacional e internacional, destacando-se as oportunidades dessas projeções para as áreas produtoras do estado.

## **4 PROJEÇÕES PARA A DEMANDA MINERAL NO MÉDIO E O LONGO PRAZO**

O processo de globalização cada vez mais acelerado no século XXI não só contribuiu para a desregulamentação e liberalização do mercado mundial de minérios, como destacado anteriormente, mas também para o avanço no discurso de uma economia mais sustentável.

Nesse bojo, o discurso de ecoeficiência, da sustentabilidade e da economia verde estão mais difundidos e tendem a inclinar para um processo de transição energética, fato que contribui para o aumento da demanda mundial por determinados minérios utilizados em materiais de carros elétricos e outros componentes de placas solares, usinas eólicas, dentre outros.

Nessa esteira, segundo a Vale do Rio Doce (UOL, 2022), em divulgação dos resultados trimestrais de 2022, a demanda global do Níquel deverá crescer cerca 44% até o ano de 2030, comparando-se com a previsão para 2022, somando 6,2 milhões de toneladas no médio e longo prazo.

Essa demanda deve ser pressionada, segundo a companhia, pelo impulso do aumento na fabricação e vendas dos carros elétricos e pela demanda da energia renovável, que requerem o metal para suas baterias. Para o CPRM a produção deve atingir 4,08 milhões de toneladas em 2030, 6,4 milhões de toneladas em 2042 e 8,5 milhões em 2050 (CPRM, 2022a).

Segundo a empresa, não há uma previsão de que a oferta do Níquel consiga atender à demanda global, principalmente para os veículos elétricos de classe I. Para o CPRM esse desequilíbrio é apontado pela diminuição do tamanho das minas medidas mundialmente no longo prazo. O órgão projeta que em 2030 será o pico máximo no tamanho da oferta desses recursos nas minas, caindo de 2034 a 2050 em média 45% a disponibilidade do Níquel na natureza (CPRM, 2022a).

Por ser o segundo maior produtor desse minério no país, Goiás posiciona-se estrategicamente no contexto dessa projeção de elevação da demanda. Atualmente, a maior planta de extração de Níquel é o município de Barro Alto, com quase 100% do valor de produção registrado em 2021 (ANM, 2022). Niquelândia é o outro produtor desse minério no estado, porém sua produção vem caindo nos últimos anos dado o esgotamento de suas reservas.

Diante de um aumento na demanda pelo Níquel a nível mundial, a produção estadual tende a continuar concentrada no município de Barro Alto, tendo em vista que a vida útil de sua mina foi projetada em 30 anos em 2011, possuindo capacidade produtiva até 2041 (IBRAM, 2011). Entretanto, o estado pode ampliar sua participação no mercado de Níquel incentivando a abertura de novas plantas de extração em outros municípios, como em Montes Claros de Goiás, que concentrou 35,3%, maior participação no estado em 2017, e Santa Fé de Goiás que registrou 29% das reservas medidas naquele ano (ANM, 2018).

Também no bojo do *boom* verde, espera-se que o consumo de Cobre cresça de maneira significativa nas próximas décadas, tendo em vista que esse minério também é fundamental para os setores de energia elétrica e renováveis, assim como para a fabricação de baterias dos carros elétricos, que devem crescer acentuadamente em meio a um impulso global rumo a uma economia de baixo carbono.

Para a Vale do Rio Doce (UOL, 2022) a demanda do minério deve subir cerca de 20% até 2030, para 37 milhões de toneladas. Já a consultoria CRU Internacional (CRU, 2021), com sede no Reino Unido, prevê uma demanda anual de Cobre em 28,4 milhões de toneladas até 2030. Para o Serviço Geológico do Brasil, a produção de Cobre deve alcançar os 29 milhões de toneladas em 2030, 48,7 milhões em 2042 e 68,7 milhões em 2050 (CPRM, 2022a).

Assim como a Vale do Rio Doce, a CRU também pondera que a demanda de Cobre não poderá ser suprida por completo pela oferta no médio e longo prazo, tendo em vista que é prevista uma desaceleração do crescimento da produção nas minas do minério em função da exaustão dos recursos que poderão reduzir os volumes nas minas em operação.

Goiás é central na exploração de Cobre no Brasil, como segundo maior produtor desse minério no país, 17% da produção nacional vem de sua única planta ativa: o município de Alto Horizonte. Num cenário em que a oferta não acompanhará no mesmo nível o crescimento da demanda, o preço do Cobre tende a aumentar, contribuindo para elevar a participação desse minério na economia mineral do estado que, em 2021, já representava 35% do valor de produção de Goiás (ANM, 2022).

A produção de Cobre tende a concentrar-se em Alto Horizonte no médio prazo, já que em 2017 o município teve a maior mina medida no estado (ANM, 2018) e, por já possuir um pesada estrutura produtiva, tende a manter a hegemonia entre os municípios produtores de minério em Goiás. Todavia, a estimativa de vida útil de sua

mina é de 20 anos, com expectativa de produzir até 2029 (IBRAM, 2009).

No longo prazo, de acordo com dados sobre as reservas minerais do estado, espera-se que a produção mineral de Cobre, apesar de diminuir em Alto Horizonte em função do esgotamento, pode manter-se concentrada próximo ao território da atual área de extração, tendo em vista que foram medidas importantes reservas em seu município vizinho, Nova Iguaçu de Goiás, que representaram 31% do total, com 73 milhões de toneladas (ANM, 2018).

Com relação ao Nióbio, o crescimento esperado em sua demanda mundial é puxado, sobretudo, pela indústria siderúrgica, como apresenta a Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração em seu relatório de Sustentabilidade (CBMM, 2021).

O CPRM destaca que não há números referentes ao uso do Nióbio na transição energética que permitam entender que a demanda desse minério pode ser puxada por esse novo padrão sociotécnico e energético, tendo em vista que seu uso para baterias na forma de pentóxido ainda está em estágio de pesquisa. Estima-se um crescimento de 50% na produção mundial até 2030. As reservas devem se manter estáveis, com pouca diminuição de sua oferta na natureza em 2030 e 2050 (CPRM, 2022a).

Goiás assume atualmente a dianteira na produção do minério no país, com importante mina de extração em funcionamento no complexo Catalão-Ouvidor. No médio e longo prazo a produção deve manter-se concentrada nesses dois municípios, com destaque para Catalão, tendo em vista que a vida útil da mina vai até 2035 (ANGLO AMERICAN, 2014). Em 2017 esses dois municípios concentraram 100% das reservas de Nióbio no estado.

Comparado aos minérios analisados até aqui, o Ouro é o recurso mineral que mais deverá sua demanda e produção estável no médio e longo prazo. Para o CPRM (2022a) a produção mundial deve sair de pouco mais de 3.030 toneladas em 2020 para 3.281 toneladas em 2023, atingindo 4 mil toneladas em 2050, um aumento de 8,2% no médio prazo e 32% no longo prazo.

Por outro lado, as minas medidas de Ouro apresentam maior capacidade de reposição. Segundo o USGS (2022) a média mundial de reposição das reservas desse minério entre 2020 e 2021 foi de 7,5%. O CPRM (2022a) calcula uma reposição das reservas na taxa de 6% ao ano até 2050.

Levando-se em consideração o valor de produção, Goiás tem oscilado entre a 5° e 6° posição nos últimos anos entre os demais estados brasileiros. Em 2021 esse

minério faturou R\$ 1,1 trilhão (ANM, 2022). Entretanto, do ponto de vista volume em toneladas, Goiás ocupou a 2º posição entre 2010 e 2014, quando registrou 9,7 toneladas anuais de ouro. Em 2020 essa produção caiu para 7,4 toneladas anuais, passando para a 4º posição.

As principais plantas extrativas ativas estão na região do Vale do Rio Crixás (CARDOSO JÚNIOR, 2017), entre os municípios de Crixás, Pilar de Goiás e Guarinos. No médio prazo a produção de Ouro deve-se manter concentrada nesses municípios, sobretudo no primeiro. Em Crixás percebe-se um investimento acentuado nas plantas de extração pela mineradora da região buscando aumentar a vida útil da jazida que com investimentos de R\$ 200 milhões teve a expectativa de continuar em operação até 2030. (IBRAM, 2014).

Em 2017, 53% das reservas medidas de Ouro estavam concentradas nos municípios que compõem o Vale do Rio Crixás. Destaca-se o município de Nova Iguaçu de Goiás que sozinho registrou 49% das reservas medidas no estado para esse minério. Outros municípios como Fazenda Nova, Juapaci e Iraelândia também registraram reservas desse minério.

O Amianto do tipo crisolita, dentro do grupo de minérios estratégicos presentes em solo goiano para atender à demanda internacional, tem se tornado foco de polêmicas internacionais quanto a seu uso, que acabaram levando o Brasil a proibir sua utilização internamente no ano de 2019 em decisão inédita do Supremo Tribunal Federal (STF). Porém, Goiás ainda continua produzindo o minério, apenas para exportações, fato autorizado pela Lei Estadual nº 20.514, de julho de 2019 (GOIÁS, 2019). As reservas minerais foram medidas em mais de 11 milhões de toneladas em 2020, 100% localizadas nesse município (CPRM, 2022b).

No contexto mundial a demanda e a produção devem manter-se estáveis, sem grandes oportunidades de expansão. No médio prazo, entre 2022 e 2030 espera-se uma leve queda em sua produção, saindo de 1.200 toneladas para 1.112 toneladas, com expectativa que se atinja 1.187 toneladas em 2042 e 1.213 toneladas em 2050 (CPRM, 2022b).

Quanto aos minérios estratégicos no cenário nacional, destacou-se o Fosfato e o Calcário (Agrícola e para Cimento). Entende-se que com o avanço de áreas produtivas no Brasil, como o MATOPIBA, haverá uma necessidade de produção de calcário para atender estas lavouras nas diversas regiões de expansão, principalmente pela pressão de produção de alimentos e grãos para a exportações brasileiras.

Com este cenário de expansão é evidente que a áreas de lavouras terá um crescimento o que favoreça um novo boom de demanda pelos produtos do setor de mineração. O crescimento da produção agrícola contribuirá para um novo ciclo de crescimento na demanda por fertilizantes inorgânicos, pressionando pelo uso do Fosfato. Já o crescimento nas áreas utilizadas para lavouras deverá pressionar pelo crescimento da demanda pelo Calcário Agrícola.

O relatório do Ministério acrescenta, ainda, que entre as regiões do país, o Centro-Oeste e Norte, sobretudo nas áreas do chamado Matopiba, se destacarão nesse avanço agrícola. Por ser área *core* do Cerrado e dada a diversidade de Calcário e a presença do Fosfato em seu subsolo, Goiás tende a manter sua posição de destaque enquanto fornecedor de insumo agrícolas ao agronegócio.

Com relação ao Fosfato, sua produção mundial cresceu entre 2010 e 2015 cerca de 33% e decresceu entre 2015 e 2020 cerca de 9%, acompanhando o *boom* das *commodities* minerais já relatado. Essa oscilação, aparentemente, foi influenciada pelas oscilações de produção na China, o principal país produtor mundial (CPRM, 2022b).

O crescimento na demanda pelo Fosfato no mundo deverá ser de 21% até 2030. Nesse médio prazo, a participação do Brasil na produção mundial poderá sair de 15% para 18%. Até 2042 a produção mundial deverá crescer 60% e 94% até 2050. A participação do Brasil deverá atingir 21% em ambas as décadas (CPRM, 2022b).

Essa crescente participação indica o potencial de ampliação da presença de Goiás no agronegócio nacional como fornecedor de Fosfato para a produção de fertilizantes. Todavia, destaca-se que há uma necessidade mudar a política nacional quanto à fabricação dos fertilizantes, pois apesar da produção de matéria-prima o país é altamente dependente de importações de fertilizantes, o que ficou mais claro com a guerra da Ucrânia e a dificuldade de importações de fertilizantes deste país. É de relevância ampliar a capacidade de extração e beneficiamento do Fosfato no país, o que, no horizonte de 6 a 8 anos, poderá garantir capacidade ao Brasil de atender quase a totalidade de sua demanda.

O CPRM (2022c, p. 326) destaca que: “O desenvolvimento do setor de mineração de fosfato e potássio necessita de ações estruturantes paralelas, que priorizem a melhor convivência do setor com a oferta de produtos fertilizantes importados.” Além disso, destaca a necessidade da criação de uma Agência de Fertilizantes para atuar no setor com conhecimentos para atender à demanda, a sazonalidade, “ [...] gerando condições de formação de preços de forma competitiva, com a atração de ofertas

periódicas para o fornecimento de matérias-primas para a fabricação de fertilizantes” (p. 326).

No médio e longo prazo a produção do Fosfato deve manter-se consolidada no complexo mineral Catalão-Ouvidor, além de serem os maiores produtores, destacam-se no tamanho das reservas, que atingiram 99% do medido no ano de 2017 (ANM, 2018). Ouvidor destaca-se na extração do minério, e juntos os dois municípios formam um complexo minero-químico com a extração do Fosfato e produção de fertilizantes, além da extração e transformação do Nióbio.

Quanto ao calcário agrícola o estado de Goiás é um importante produtor e abastecedor do mercado interno. Segundo dados do setor, o estado foi o 3º maior produtor desse minério, representando 13% da produção nacional, atrás de Mato Grosso e Minas Gerais. Nota-se que a produção está concentrada em estados conhecidos por sua relevante produção agrícola, e que, portanto, são grandes consumidores desse tipo de calcário na correção do pH do solo e na adubação química.

Apesar de o calcário agrícola ser um produto muito importante para o setor agroprodutor, há uma dificuldade em mensurar suas projeções em função da relativa falta de dados sobre a sua produção e comercialização no Brasil (ANM, 2012). Parte dessa dificuldade se dá pelo fato das informações referentes ao Calcário Agrícola serem englobadas por outros usos feitos pelo Calcário, o mesmo se dá em função do Calcário para Cimento. De acordo com o CPRM (2022c), o Calcário Agrícola representa cerca de 25% da produção/consumo do Calcário no Brasil.

Contudo, apesar desta dificuldade, o Plano Nacional de Mineração - 2030 (MME, 2011) previu que, no médio prazo, o consumo de Calcário Agrícola deva crescer mais que os demais agrominerais. A projeções para sua produção é da ordem de 94,1 milhões de toneladas no mundo em 2030.

Goiás possui reservas importantes para continuar abastecendo a demanda estadual por esse minério, assim como, dados os investimentos tecnológicos necessários para aumentar a produção, possui capacidade abastecer outros mercados no país. Todavia, destaca-se que a produção tende a continuar abastecendo o mercado estadual, tendo em vista que internamente as reservas de Calcário Agrícola são bem distribuídas pelo território nacional (MME, 2011). Em 2017 (ANM, 2018) foram medidas 2,4 bilhões de toneladas de Calcário Agrícola em Goiás distribuídas por 41 município. Destacam-se as reservas em Vila Propício, Indiara, Edéia e Edealina.

Por fim, Brasil, assim como outros países emergentes, deverá ampliar sua

produção de cimento, conseqüentemente sua produção de calcário para cimento, tendo em vista a necessidade de superar as deficiências de infraestrutura e déficits habitacionais, ao mesmo passo que busca zerar as emissões líquidas de gases causadores do efeito estufa em respeito ao compromisso global que vem assumindo no cenário internacional. Considerando que o ano de 2023 têm-se a entrada de um governo federal voltado para a resolução ou pelo menos para a minimização dos problemas sociais como a habitação para a população de baixa renda projeta-se um aumento de demanda por cimento acelerado a partir de 2023, com retomada de programas como Minha Casa, Minha Vida.

O estado de Goiás possuía em 2017 4,5 bilhões de toneladas de Calcário para Cimento (ANM, 2018), medidas em oito municípios com destaque para Planaltina, Formosa, Anicuns e Cezarina. Atualmente, ano de 2021, desses quatro municípios, apenas Anicuns não registra exploração.

Em função de suas reservas e proximidade com grandes centros urbanos do Centro-Oeste, como Brasília e Goiânia, esses municípios podem ampliar suas produções e abastecer a demanda na região de acordo com as projeções de crescimento destacadas anteriormente. Os principais produtores em 2021 foram o: Cocalzinho de Goiás, faturando R\$ 67,3 milhões; R\$ 25,5 milhões em Planaltina; R\$ 23,1 milhões em Cezarina e R\$11,1 milhões em Formosa (ANM, 2022).

O CPRM traz três cenários para as projeções de fíler calcário, matéria-prima obtida através da moagem fina de Calcário e utilizada tanto para a fabricação de cimento quanto para uso agrícola, no Brasil para o médio e longo prazo: uma de referência, que leva em conta a produção em 2022, uma de baixa demanda e uma de alta demanda.

As projeções calculadas para o cenário de referência para o cenário de referência sugerem crescimento de 102,47% para a produção de fíler calcário de 2020 a 2030 e de 104,27% de 2030 a 2050. Já no cenário de baixa demanda sugere-se um crescimento de 113,41% para a produção de Calcário para Cimento entre 2020 e 2030 e de 103,17% de 2030 a 2050. No cenário de alta demanda, projetou-se um de 130,72% entre 2020 a 2030 e de 141,07% de 2030 a 2050 (CPRM, 2022c).

## 5 INVESTIMENTOS PROJETADOS

Diante do cenário, outro indicador importante para se vislumbrar as expectativas para o setor mineral são os investimentos e as expansões projetadas para as atividades mineradoras do estado, que pode ser visto no Quadro 01. São dados fornecidos pela Secretaria de Indústria e Comércio de Goiás (SIC), a partir de carta de intenção das empresas apresentados em evento ocorrido em 2021.

Quadro 01. Discriminação dos investimentos (em US\$)

<b>Empresa</b>	<b>Local</b>	<b>Modalidade</b>	<b>Minério</b>	<b>Valor</b>
Anglo Gold Crixas	Cidade de Goiás	Ampliação-Exploração	Ouro	180.000.000,00
Mineradora Serra Verde	Minaçu	Implantação	Terras Raras	170.000.000,00
Yamana	Alto Horizonte	Ampliação	Cobre	170.000.000,00
Yamana Gold	Alto Horizonte	Implantação	Ouro	48.000.000,00
Amarillo Gold	Mara Rosa	Implantação	Ouro	40.000.000,00
Edem	Nova Roma	Exploração-Implantação	Estanho	30.000.000,00
Orinoco Gold	Faina	Exploração-Implantação	Ouro	30.000.000,00
Santo Expedito	Barro Alto	Verticalização	Bauxita	10.000.000,00
Votorantin Metais	Todo Estado	Exploração Mineral	Diversos	10.000.000,00
Brasil Minérios	Catalão	Implantação	Vermiculita	10.000.000,00
Edem	Arenópolis	Exploração-Implantação	Agrominerais	5.000.000,00
Five Star	Catalão	Exploração-Implantação	Diamantes	5.000.000,00
Mineradora Corcovado	Nova Roma	Implantação	Mármore	4.000.000,00
Rio Granito	Diversos	Implantação-Verticalização	Rocha Ornamental	2.500.000,00
Codelco	Diversos	Exploração	Cobre	1.500.000,00
Cleveland Mining	Crixás	Exploração	Ouro	1.000.000,00
<b>Total</b>				<b>717.000.000,00</b>

Fonte: Secom, 2023.

Além destes investimentos anunciados no evento realizado em 2021 com o governo do estado, com potencial para gerar cerca de seis mil empregos diretos em pequenos municípios do estado. Há ainda, segundo o IBRAM (2023) expectativa de outros investimentos para Goiás que fazem o montante ser maior aos apresentados no Quadro 01,

Dos investimentos da mineração previstos até 2027, o maior volume será direcionado ao minério de ferro: US\$ 17 bilhões, ou 24% a mais do que no período anterior (2022-2027); o cobre receberá US\$ 4,5 bilhões (255% a mais); o níquel receberá US\$ 2,3 bilhões (60% a mais).

Ouro terá decréscimo: US\$ 2,8 bilhões (-2%); idem para bauxita que receberá investimentos de US\$ 5 bilhões (-11%); minérios de fertilizantes, que receberão US\$ 5,2 bilhões (-9%); zinco, que receberá US\$ 113 milhões (-53%). Investimentos em logística totalizarão até 2027 US\$ 4,4 bilhões.

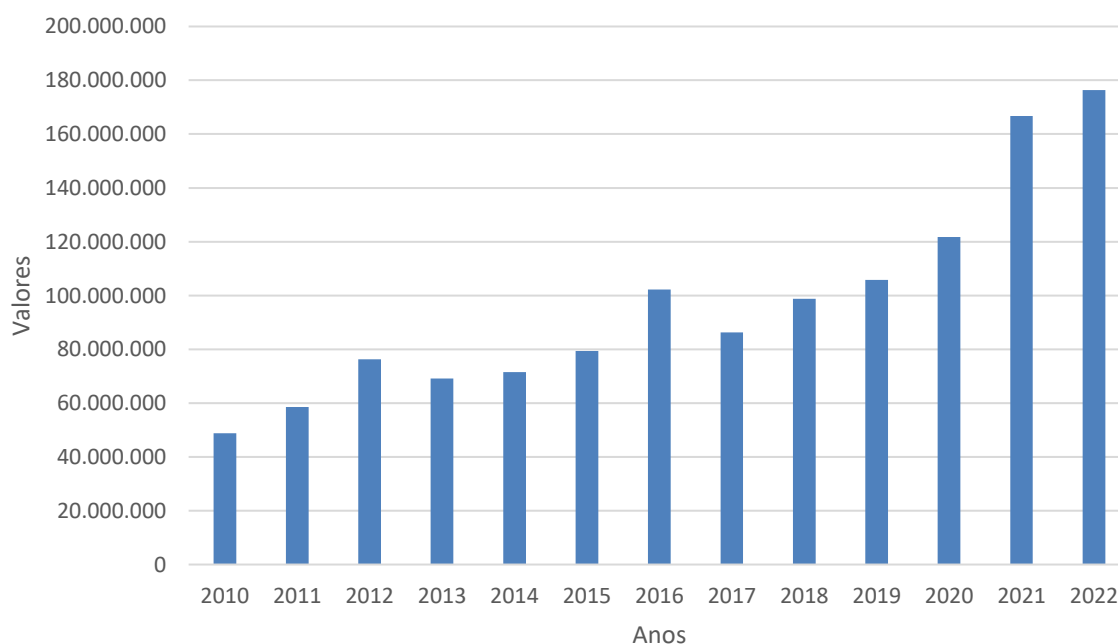
Investimentos por estados – A maior parte dos investimentos estão projetados para os estados do Pará, Minas Gerais e Bahia (somados, totalizam 82%): PA = US\$ 13,9 bilhões – 32,1%; MG = US\$ 11,44 bilhões – 26,3%; BA = US\$ 10,24 bilhões – 23,6%; AM = US\$ 2,5 bilhões – 5,8%; SE = US\$ 1,0 bilhões – 2,4%; GO = US\$ 993 milhões – 2,3%; ES = US\$ 935 milhões – 2,2%; Outros = US\$ 2,36 bilhões – 5,4%.

## 6 IMPACTOS NA ECONOMIA (emprego, PIB)

Os principais mercados demandantes da mineração goiana apresentam cenário de crescimento para os próximos anos. Condição que impulsiona investimentos em novas plantas e expansão da capacidade produtiva das atividades mineradoras do estado. Os investimentos previstos tendem a elevar a arrecadação, bem como, a geração de empregos.

No ano 2022 o estado de Goiás foi o quarto maior arrecadador de CFEM, com R\$ 176.198.414,58, correspondendo à 2,5% do total nacional, atrás de Minas Gerais com 44,4%, Pará com 41,7% e Bahia com 2,6%. A arrecadação da CFEM apresenta tendência de crescimento (Gráfico 01), e a expectativa é de que a incorporação das novas plantas e das expansões irá corroborar com esta tendência de crescimento. É importante ressaltar que a maioria destes empreendimentos estão e estarão aquecendo a economia de pequenos municípios goianos.

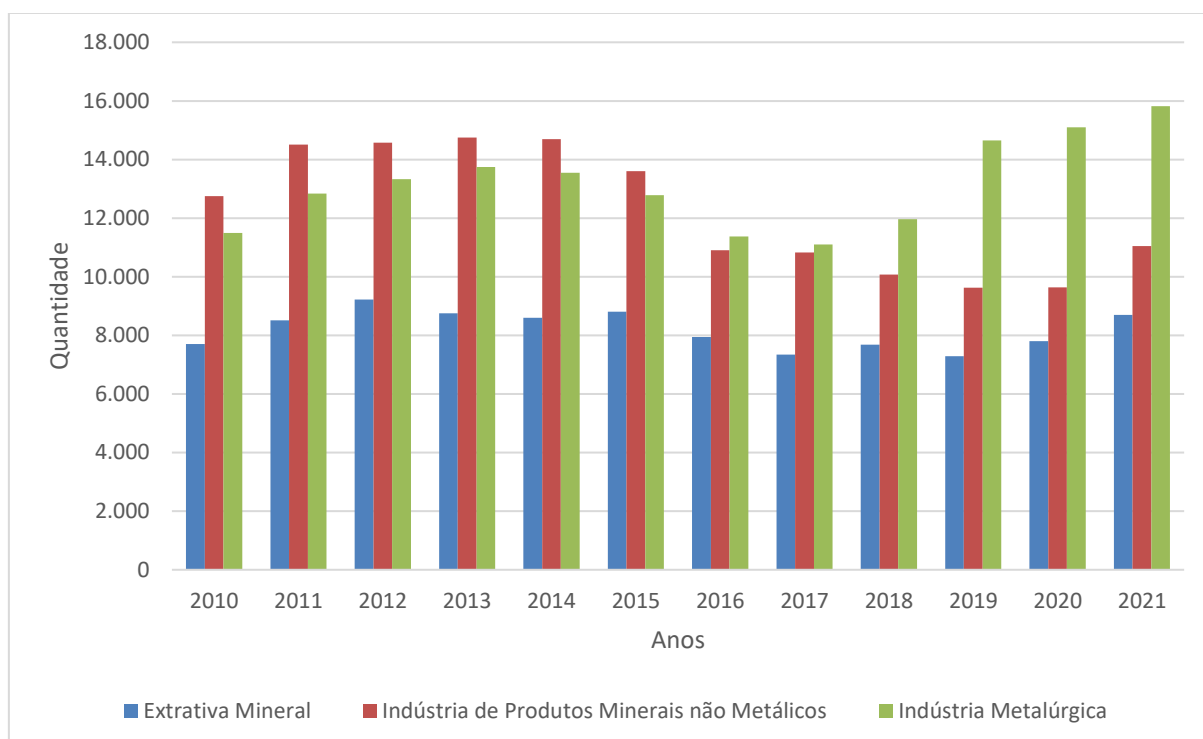
Gráfico 01. Goiás. Arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM). 2010-2021. R\$ 1,00



Fonte: ANM, 2033.

Em 2021 a atividade de extração mineral, a indústria de produtos minerais não metálicos e a indústria metalúrgica empregaram aproximadamente 35.500 pessoas (Gráfico 02), considerando os investimentos e expansões previstas no evento de assinatura de protocolo espera-se gerar por volta de 6.000 novas vagas (visão conservadora), desconsiderando-se a expectativa de aumento da utilização da capacidade produtiva, que se reduziu devido à pandemia da Covid-19. Tais eventos tendem a elevar em mais de um terço de novas oportunidades de empregos.

Gráfico 02. Goiás. Empregos gerados por setores escolhidos. 2010 - 2021



Fonte: IMB, 2023.

Quanto à participação no PIB do estado, a indústria extrativa mineral em 2020 foi responsável por 0,6% na estrutura produtiva do estado, indicador ligeiramente inferior ao de 2019 que foi de 0,7% (IMB, 2020) e de 0,8% em 2018 (IMB, 2019). Neste contexto, os novos investimentos e expansões previstos irão reverter este comportamento de baixa.

## **7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.**

O futuro da mineração goiana é esperado com boas expectativas dados as projeções de crescimento de seus principais demandantes.

Tal afirmativa se mostra consistente diante do volume de investimentos em novas plantas bem como, para expansão das já existentes.

E para que se consolide tais expectativas é necessário a ampliação das pesquisas, incentivos e difusão do potencial da mineração em Goiás.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Anuário mineral brasileiro interativo**. Disponível em:

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZTRkNjI3MWEtMGI3My00ZTgzLWlyN2YtMzNjNDhjNTViM2Q2IiwidCI6ImEzMDgzZTIxLTc0OWItNDUzNC05YWZlLTU0Y2MzMTg4OTdiOCJ9&pageName=ReportSection99c5eaca1c0e9e21725a>. Acesso em: 22/04/2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Comércio exterior do setor mineral**. Disponível em:

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiN2UxZDU3ZDItZjM1OC00Y2MyLWFhN2MtNmVkMzdiMjA4MWRlIiwidCI6ImEzMDgzZTIxLTc0OWItNDUzNC05YWZlLTU0Y2MzMTg4OTdiOCJ9&pageName=ReportSectiona6de8ca418927b006600>. Acesso em: 22/05/2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Desempenho do Setor Mineral – GO/DF - 2018 (Ano Base 2017)**. Goiânia - GO: ANM, 2018. Disponível em: <<https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/dnpm/publicacoes-economia-mineral/arquivos/desempenho-2018-ano-base-2017/view>>. Acessado em: novembro de 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). Extra – **Sistema de Arrecadação**. Brasília – DF, 2022. Disponível em: <<https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/arrecadacaocfem.aspx>>. Acesso em: novembro de 2022.

ANGLO AMERICAN. **Projeto Boa Vista Fresh Rock**. 2014. Disponível em: <<https://brasil.angloamerican.com/pt-PT/imprensa/noticias/year2014/23-10-2014>>. Acesso em: novembro de 2022.

CARDOSO JÚNIOR, Hamilton Matos. **O capital minerador e as mudanças socioespaciais e econômicas no Vale do Rio Criás - Goiás**. 2017. 232 f. Dissertação - Programa de Pós-graduação em Territórios e Expressões Culturais no Cerrado da Universidade Estadual de Goiás (UEG), Anápolis – GO, 2017.

COMPANHIA BRASILEIRA DE METALÚRGIA E MINERAÇÃO (CBMM). **Relatório de Sustentabilidade 2020/2021**. Araxá/MG: CBMM, 2021. Disponível em: <<https://cbmm.com/assets/sustainability-report-2020/pdf/CBMM-Relatorio-deSustentabilidade-2020.pdf>>. Acessado em: novembro de 2022.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). Estudos para o Plano Nacional de Mineração 2050 PNM 2050 - Caderno 2. Pesquisa e Produção Mineral Volume I. Brasília: DF, 2022a. Disponível em: <[https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/pnm-2050/estudos/caderno-2-pesquisa-e-producao-mineral/EstudosMSWordPNM2050Caderno220221116\\_Vol.I.pdf](https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/pnm-2050/estudos/caderno-2-pesquisa-e-producao-mineral/EstudosMSWordPNM2050Caderno220221116_Vol.I.pdf)>. Acessado em: novembro de 2022.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). **Estudos para o Plano Nacional de Mineração 2050 PNM 2050** - Caderno 2. Pesquisa e Produção Mineral Volume II. Brasília: DF, 2022b. Disponível em: < [https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/pnm-2050/estudos/caderno-2-pesquisa-e-producao-mineral/EstudosMSWordPNM2050Caderno220221116\\_Vol.II.pdf](https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/pnm-2050/estudos/caderno-2-pesquisa-e-producao-mineral/EstudosMSWordPNM2050Caderno220221116_Vol.II.pdf)>. Acessado em: novembro de 2022.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). Estudos para o Plano Nacional de Mineração 2050 PNM 2050 - Caderno 2. Pesquisa e Produção Mineral Volume III. Brasília: DF, 2022c. Disponível em: < [https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/pnm-2050/estudos/caderno-2-pesquisa-e-producao-mineral/copy\\_of\\_EstudosMSWordPNM2050Caderno220221116\\_Vol.III.pdf](https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/pnm-2050/estudos/caderno-2-pesquisa-e-producao-mineral/copy_of_EstudosMSWordPNM2050Caderno220221116_Vol.III.pdf)>. Acessado em: novembro de 2022.

CRU INTERNATIONAL. **Veículos elétricos, renováveis e Covid-19: o que vem a seguir para a demanda por metais básicos?** CRU, 2021. Disponível em: <<https://www.crugroup.com/analysis/copper/>>. Acessado em: novembro de 2022.

DELOITTE. **Produtividade e oportunidades para a cadeia de construção.** (2022). Disponível em: <https://www2.deloitte.com/br/pt/pages/energy-and-resources/articles/produtividade-oportunidades-cadeia-construcao.html>. Acesso em: 22/03/2023.

GOIÁS. **Lei Estadual nº 20.514**, de 16 de julho de 2019. Autoriza, para fins exclusivos de exportação, a extração e o beneficiamento do amianto da variedade crisotila no Estado de Goiás. **Diário Oficial do Estado (DOE)**. Goiânia, 16 de jul. de 2019. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=379726>>. Acessado em: novembro de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO (IBRAM). **Ayamana investe R\$ 287 milhões.** Brasília: IBRAM, 2009. Disponível em: < <https://ibram.org.br/noticia/yamana-investe-r-287-milhoes/>>. Acessado em: novembro de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO (IBRAM). **Desempenho da mineração tem queda em 2022, mas setor cria mais empregos e aumentará investimentos para US\$ 50 bi até 2027.** Disponível em: <https://ibram.org.br/noticia/desempenho-da-mineracao-tem-queda-em-2022-mas-setor-cria-mais-empregos-e-aumentara-investimentos-para-us-50-bi-ate-2027/#:~:text=Investimentos%20por%20estados%20%E2%80%93%20A%20maior,4%25%3B%20GO%203D%20US%24%20993>. Acesso em: 15/07/2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO (IBRAM). **Anglo amplia participação no país.** Brasília: IBRAM, 2011. Disponível em: <<https://ibram.org.br/noticia/anglo-amplia-participacao-no-pais/>>. Acessado em: novembro de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO (IBRAM). **Empresas de olho no novo ciclo do ouro.** Brasília: IBRAM, 2014. Disponível em: <<https://ibram.org.br/noticia/empresas-de-olho-no-novo-ciclo-do-ouro/>>. Acessado em: novembro de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO (IBRAM). **Mineração em números – 2022**. Disponível em: [file:///D:/Documentos/Downloads/Infografico\\_Mineracao\\_em\\_Numeros-2022\\_Atualizado\\_Somente-o-Ano-1.pdf](file:///D:/Documentos/Downloads/Infografico_Mineracao_em_Numeros-2022_Atualizado_Somente-o-Ano-1.pdf). Acesso em 03/07/2023.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Panorama da economia mundial** (Carta da Conjuntura). Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/index.php/2023/05/panorama-da-economia-mundial1-2/>. Acesso em: 23/06/2023.

INSTITUTO MAURO BORGES (IMB). **Banco de dados estatísticos**. Disponível em: <https://www.imb.go.gov.br/bde/>. Acesso em: 24/03/2023.

INSTITUTO MAURO BORGES (IMB). **Produto Interno Bruto do Estado de Goiás – 2019**. Disponível em: <https://www.imb.go.gov.br/files/docs/publicacoes/pib-goias/pibgo2019.pdf>. Acesso em: 04/04/2023.

INSTITUTO MAURO BORGES (IMB). **Produto Interno Bruto do Estado de Goiás – 2020**. Disponível em: [https://www.imb.go.gov.br/files/docs/publicacoes/pib-goias/PIB\\_Regional\\_2020.pdf](https://www.imb.go.gov.br/files/docs/publicacoes/pib-goias/PIB_Regional_2020.pdf). Acesso em: 04/04/2023.

International Energy Agency (IEA). **Critical Minerals Market Review 2023**. Disponível em: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/afc35261-41b2-47d4-86d6-d5d77fc259be/CriticalMineralsMarketReview2023.pdf>. Acesso em: 22/06/2023.

JORNAL ESTADÃO. Agronegócio: veja os 10 principais estados produtores do Brasil. Disponível em: <https://summitagro.estadao.com.br/comercio-exterior/agronegocio-veja-os-10-principais-estados-produtores-do-brasil/>. Acesso em: 23/06/2023.

MINISTERIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA (MAPA). **Projeções do agronegócio. Brasil – 2022/23 a 2023/33**. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/projecoes-do-agronegocio/projecoes-do-agronegocio-2022-2023-a-2032-2033.pdf#:~:text=A%20%C3%A1rea%20de%20gr%C3%A3os%20deve,crescimento%20com%20ganhos%20de%20produtividade>. Acesso em: 12/05/2023.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PEQUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Projeções do Agronegócio – projeções de longo prazo Brasil 2020-21 a 2030-31**. Brasília: MAPA, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/producao-de-graos-crescera-27-nos-proximos-dez-anos-chegando-333-milhoes-de-toneladas/NotadasProjeesdoAgronegocio20202021a20302031.pdf>>. Acessado em novembro de 2022.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. MME. **Plano Nacional de Mineração - 2030**. Brasília: MME, 2011. Disponível em: <[http://antigo.mme.gov.br/documents/36108/469987/PNM\\_2030.pdf/c1c58bf5-d32b-00be-5b70-8bf73e4923ad](http://antigo.mme.gov.br/documents/36108/469987/PNM_2030.pdf/c1c58bf5-d32b-00be-5b70-8bf73e4923ad)>. Acessado em: novembro de 2022.

SECRETARIA DE COMUNICAÇÃO (SECOM). Universidade Federal de Goiás. **Goiás na frente: empresas de mineração anunciam investimento de R\$ 2,3 bilhões no Estado**. (2017). Disponível em: <https://secom.ufg.br/n/97385-goias-na-frente-empresas->

de-mineracao-anunciam-investimento-de-r-2-3-bilhoes-no-estado. Acesso em: 23/03/2023.

TCP PARTNERS. O setor de mineração retoma o ciclo de crescimento e atrai investimentos. Estudo de mercado da mineração no Brasil. (2022). Disponível em: [http://tcp-partners.com/wp-content/uploads/2022/10/Estudo-Setorial-de-Mineracao\\_Mai22-compactado.pdf](http://tcp-partners.com/wp-content/uploads/2022/10/Estudo-Setorial-de-Mineracao_Mai22-compactado.pdf). Acesso em: 15/04/2023.

UOL. Reuters. **Vale vê aumento de 44% na demanda global de níquel até 2030 e divulga projeções**. Uol Notícias, 2022. Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/noticias/reuters/2022/09/07/vale-ve-aumento-de-44-na-demanda-global-de-niquel-ate-2030-e-divulga-projecoes.htm?cmpid=copiaecola>>. Acessado em: novembro de 2022.

USGS. **U.S. Geological Survey**. Mineral commodity summaries 2022: U.S. Geological Survey. Disponível em: <<https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2022/mcs2022.pdf>>. Acesso em: novembro de 2022.

WORLDBANK. Minerals for Climate Action: The Mineral Intensity of the Clean Energy Transition. Washington: 2020. Disponível em: <https://pubdocs.worldbank.org/en/961711588875536384/Minerals-for-Climate-Action-The-Mineral-Intensity-of-the-Clean-Energy-Transition.pdf>. Acesso em: 12/05/2023.