

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
FOMENTANDO O SETOR MINERAL BRASILEIRO



Apresentação dos resultados do Projeto
DIAMANTE BRASIL

*Lys Matos Cunha
Izaac Cabral Neto
Francisco Valdir Silveira
Felix Nannini*

PROJETO DIAMANTE BRASIL

✓ SUMÁRIO

- Objetivos
- Área de Atuação
- Métodos Empregados
- Resultados Obtidos
- Produtos Gerados
- Por que investir em diamantes no Brasil?
- Agradecimentos



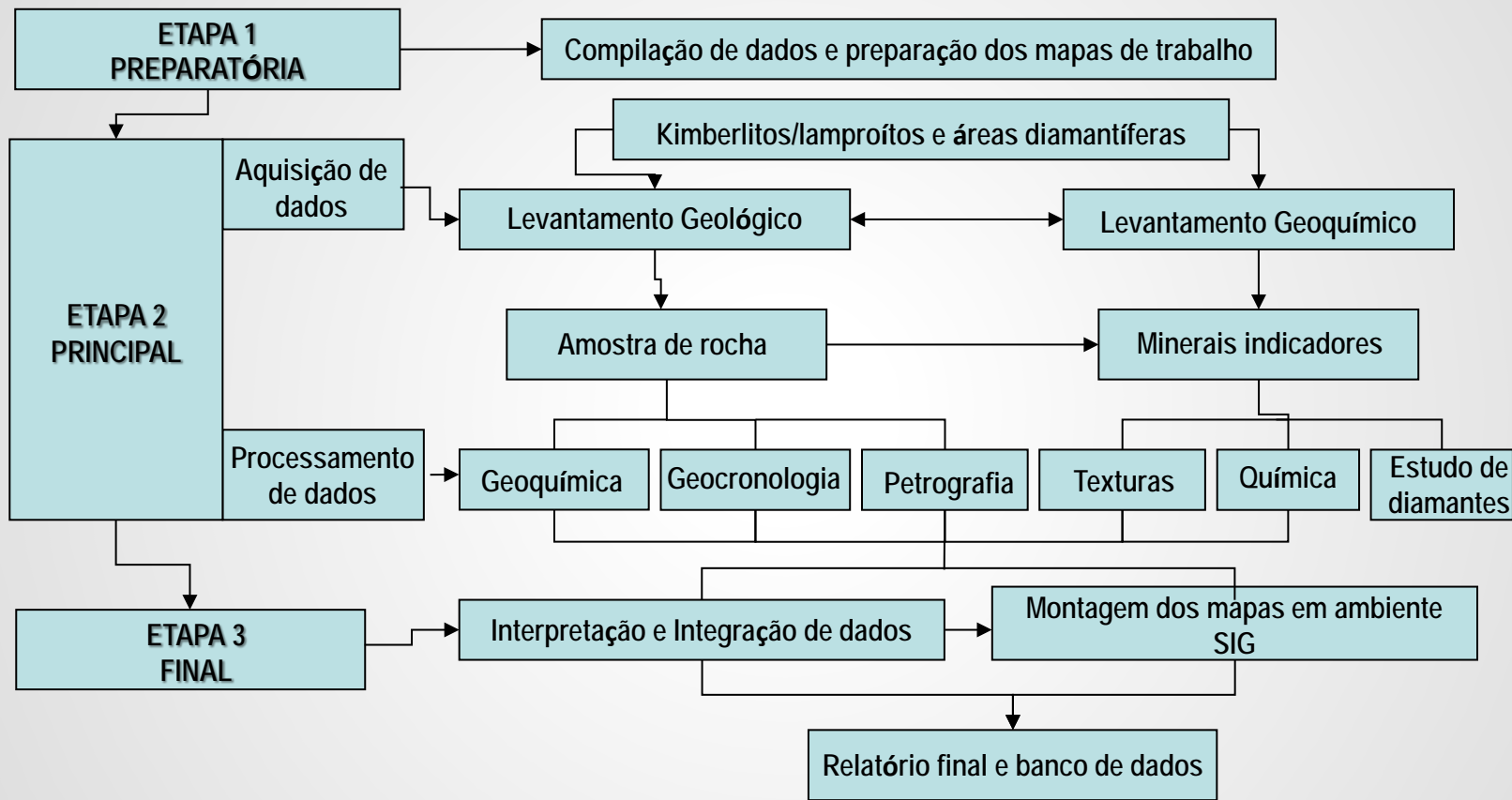
O Projeto Diamante Brasil é um programa de pesquisa com atuação em âmbito nacional voltado à exploração e ao estudo do diamante. Executado pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM) por meio do Departamento de Recursos Minerais -DEREM da Diretoria de Geologia e Recursos Minerais – DGM.

Objetivos

- **Avaliar e consistir dados existentes de fontes primária/secundária cedidos por empresas e cadastrados no GEOBANK.**
- **Gerar conhecimentos em *geologia, mineralogia, geoquímica, geofísica e geocronologia* de intrusões kimberlíticas/lamproíticas (Campos Kimberlíticos) e de áreas diamantíferas do Brasil.**
- **Contribuir com o avanço do conhecimento e subsidiar trabalhos futuros tanto em pesquisa científica quanto na exploração mineral.**

Objetivos Específicos

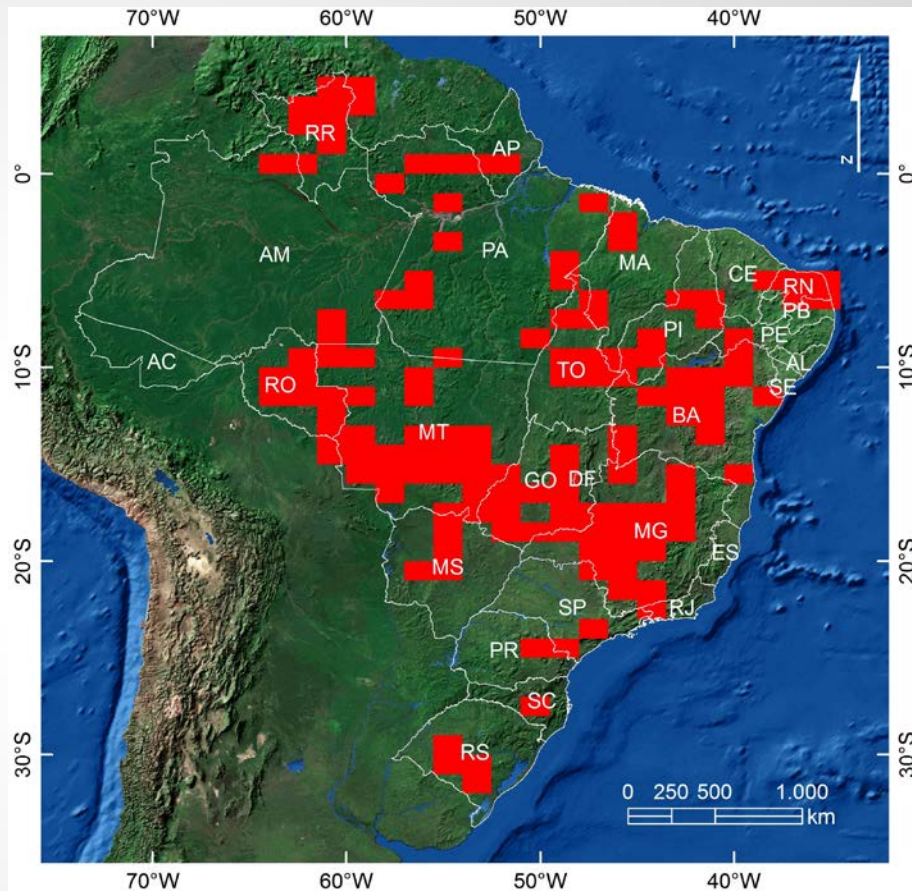
- **Apresentar uma visão integrada dos principais aspectos da Geologia do Diamante no Brasil, incluindo fontes primárias (kimberlito/lamproíto), secundárias (garimpos, depósitos em paleoplaceres) e aspectos econômicos do diamante.**



Área de atuação

- **Norte:** RO, AM, RR, PA, AP e TO
- **Nordeste:** MA, PI, CE, RN, PE e BA
- **Sudeste:** SP e MG
- **Centro Oeste:** MT, GO e MS
- **Sul:** RS, SC e PR

TOTAL: 20 Estados



Campos Kimberlíticos

42 campos (24)

1.365 corpos (1.228)

Campos Diamantíferos

20 campos conhecidos

804 ocorrências

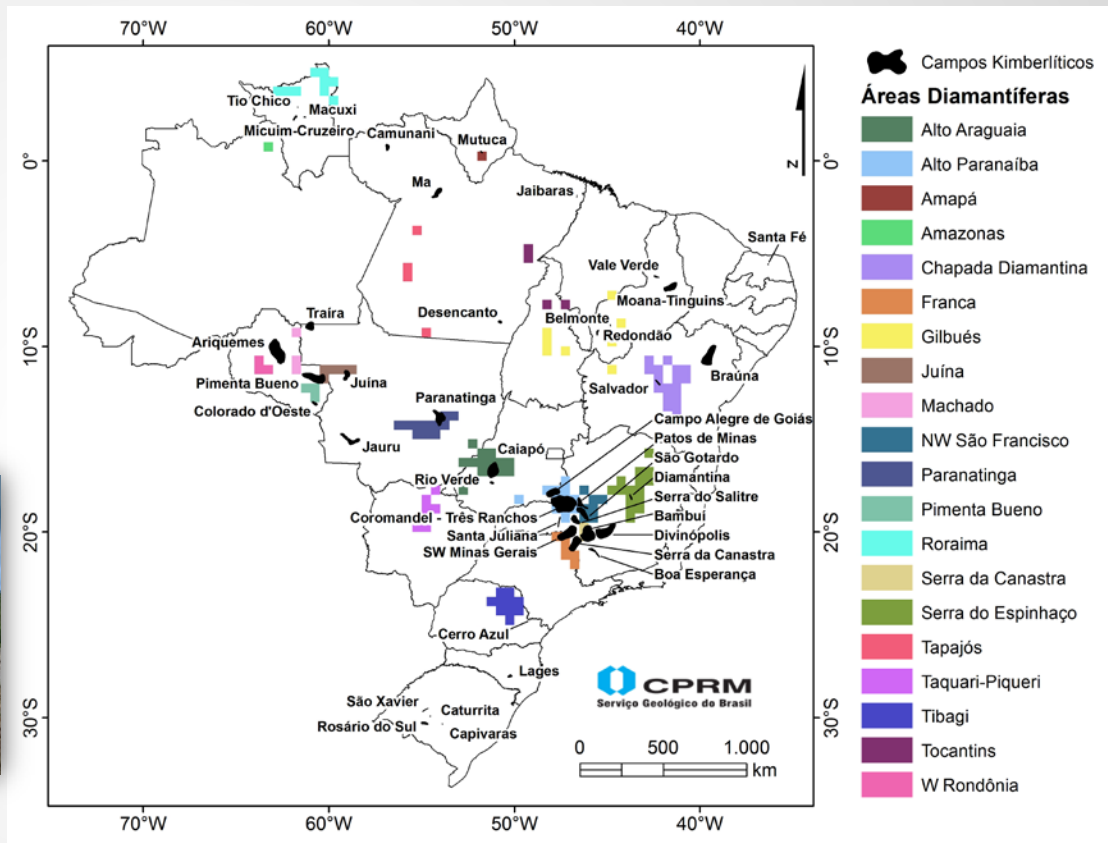
142 garimpos



Limpeza-17 (MG)



Garimpo Bendegó
(BA)



Metodologia

Kimberlitos - rochas relacionadas

- Localização
- Forma da intrusão
- Dimensões
- Tipo petrográfico
- Mineralogia
- Fácies
- Amostragem (2)
- Geocronologia
- Interesse para química mineral (potencial diamantífero)
- Presença de diamantes



Alto Paranaíba (MG)

Garimpos Diamantíferos

- Localização
- Situação (ativo, inativo, paralisado)
- Tipo do depósito
- Tamanho médio das pedras
- Maior pedra recuperada
- Cores predominantes
- Forma predominante
- Inclusões
- Sistemas de cata, concentração e apuração

- Rocha/Saprólito



- MIK's e diamantes



Braúna 8 (BA)



Diamonds recovered from the Braúna 8 kimberlite



Pirope

Araxá (MG)



Amostragem

AMOSTRAS COLETADAS	PERÍODO				TOTAL
	2011	2012	2013	2014	
Rocha	758	96	212	0	1.094
Concentrado de bateia	2.407	281	222	410	3.320
Mineral (diamantes)	858	14	3	1.238	2.113
TOTAL	4.023	391	437	1.648	6.527

PROJETO DIAMANTE BRASIL		
TIPO DE DADO E ANÁLISE	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Análises mineralógicas - MIK	Recuperação e classificação dos MIK	203.732 grãos recuperados
Análises mineralógicas - MIK	Separação de minerais - utilização de FRANTZ	3.404 amostras analisadas
Análises de química mineral	Análises pontuais em Microsonda eletrônica	1.453 análises pontuais
Amostras de diamante	Grãos individualizados de diamante	875 grãos

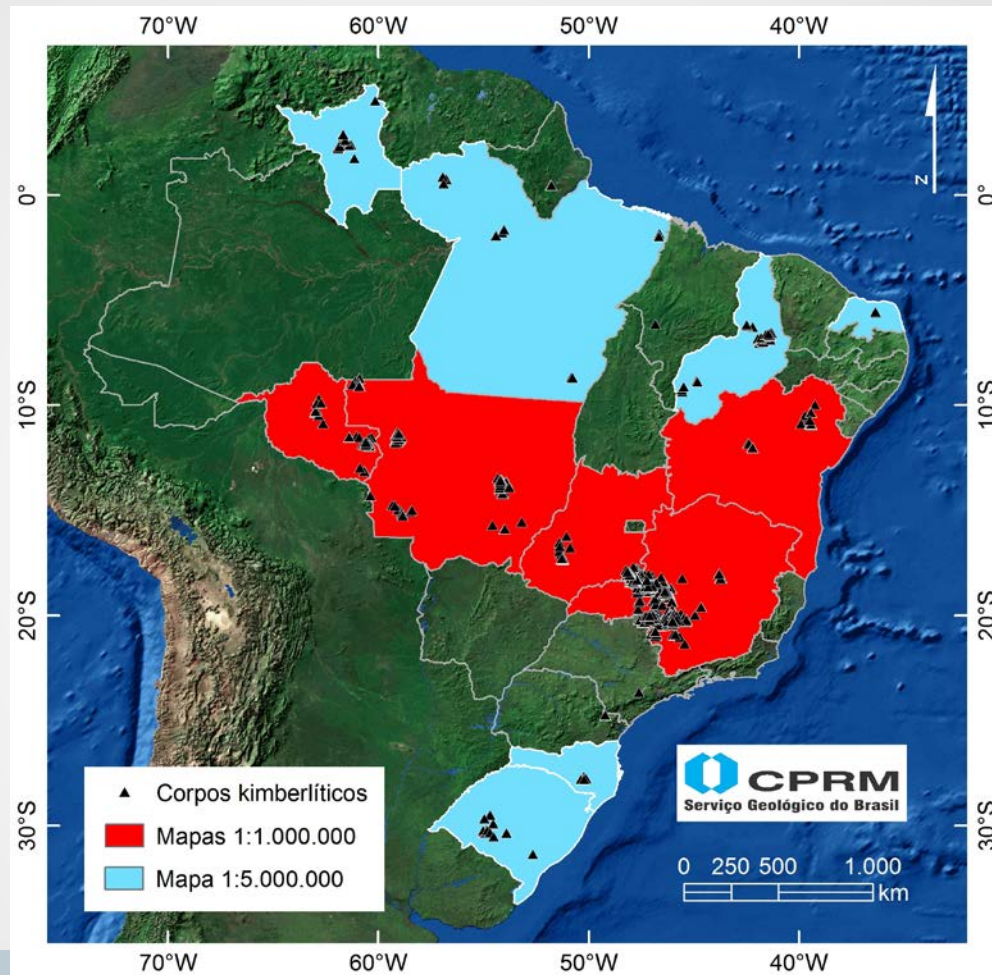
Resultados – Base de Dados

- **1.365** corpos kimberlíticos (acréscimo de 138)
- **81** contém diamantes (6%)

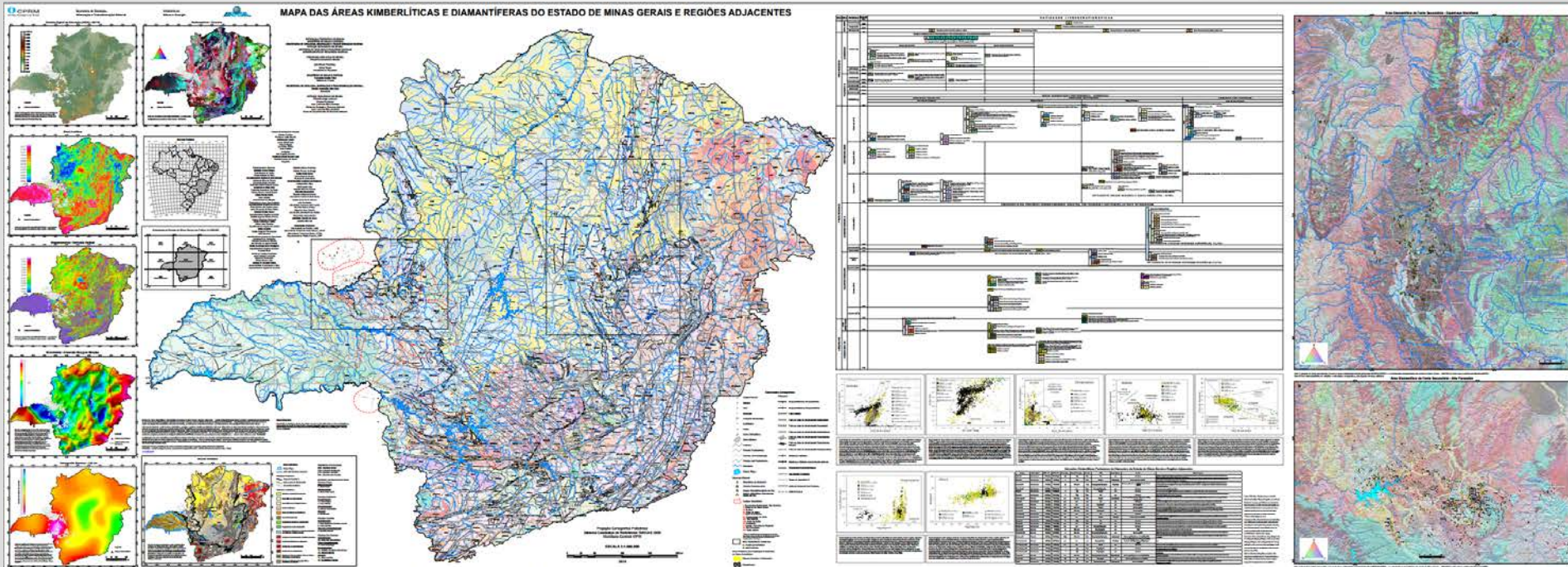
Corpo	Sigla	Amostrado	CF	Conf. Folha	Nome, Folha	Datum	X_UTM	Y_UTM	Zona_UTM	Long	Lat	Área	Altitude
ABEL REGIS_001	REG_001	Sim	MG	SE 23_Y_B_IV	Camão do Paramba	WGS_84	349720,000	7901810,000	23S	-46,427472	-18,970581		
Alégra_001	ALE_001		MG	SE 23_Y_C_VI	Araxá	WGS_84	298989,357	7790184,784	23S	-46,921025	-19,974530		17,000
Alégra_002	ALE_002		MG	SF 23_V_A_III	Serra da Canastra	WGS_84	297788,309	7785895,796	23S	-46,932971	-20,001310	6,000	
Alégra_003	ALE_003		MG	SF 23_V_A_III	Serra da Canastra	WGS_84	297484,362	7787030,786	23S	-46,935750	-20,002868	3,000	
Alégra_004	ALE_004		MG	SF 23_V_A_III	Serra da Canastra	WGS_84	304159,371	7785506,750	23S	-46,872136	-20,017318	1,000	
Alégra_005	ALE_005		MG	SE 23_Y_C_VI	Araxá	WGS_84	302623,366	7787703,767	23S	-46,886577	-19,997320	0,500	
Alégra_006	ALE_006		MG	SE 23_Y_C_VI	Araxá	WGS_84	302218,361	7787453,766	23S	-46,890479	-19,999316	1,000	
Alégra_007	ALE_007		MG	SF 23_V_A_III	Serra da Canastra	WGS_84	301648,364	7787323,763	23S	-46,895742	-20,006654	1,000	
Alégra_008	ALE_008		MG	SE 23_Y_C_VI	Araxá	WGS_84	305527,365	7814370,749	23S	-46,856023	-19,756756		
Alégra_009	ALE_009	Sim	MG	SE 23_Y_C_VI	Araxá	WGS_84	315118,000	7799456,000	23S	-46,765031	-19,879203		
Alégra_010	ALE_010		MG	SE 23_Y_C_VI	Araxá	WGS_84	305766,358	7813810,742	23S	-46,853801	-19,761756		
Alégra_011	ALE_011		MG	SE 23_Y_C_VI	Araxá	WGS_84	305449,360	7814706,750	23S	-46,857686	-19,753703		
Alégra_012	ALE_012		MG	SE 23_Y_C_III	Iba	WGS_84	306924,344	7868810,758	23S	-46,837131	-19,265083		
Alégra_013	ALE_013		MG	SE 23_Y_C_VI	Araxá	WGS_84	306761,354	7816044,745	23S	-46,844077	-19,741757		
Alégra_014	ALE_014		MG	SE 23_Y_C_VI	Araxá	WGS_84	306183,356	7812962,745	23S	-46,849912	-19,769558		
Alégra_015	ALE_015		MG	SE 23_Y_C_VI	Araxá	WGS_84	309220,365	7817547,729	23S	-46,820466	-19,728422		
Alégra_016	ALE_016		MG	SE 23_Y_C_VI	Araxá	WGS_84	301244,354	7817213,774	23S	-46,896580	-19,770649		
Alégra_017	ALE_017		MG	SE 23_Y_C_VI	Araxá	WGS_84	298839,363	7818724,796	23S	-46,919356	-19,716757		
Alégra_018	ALE_018		MG	SE 23_Y_C_VI	Araxá	WGS_84	298895,358	7819124,780	23S	-46,919638	-19,713141		
Alégra_019	ALE_019		MG	SE 23_Y_C_VI	Araxá	WGS_84	315267,363	7807400,699	23S	-46,763793	-19,820653	3,000	
Alégra_020	ALE_020		MG	SE 23_Y_C_VI	Araxá	WGS_84	317657,000	7806767,000	23S	-46,741995	-19,826600	2,300	
Alégra_021	ALE_021	Sim	MG	SE 23_Y_C_VI	Araxá	WGS_84	318790,364	7807252,679	23S	-46,730182	-19,822319		
Alégra_022	ALE_022		MG	SE 23_Y_C_VI	Araxá	WGS_84	320493,363	7808623,674	23S	-46,713795	-19,810092		
Alégra_023	ALE_023		MG	SE 23_Y_C_VI	Araxá	WGS_84	320591,369	7810408,671	23S	-46,712687	-19,791977		
Alégra_024	ALE_024		MG	SE 23_Y_C_VI	Araxá	WGS_84	319953,377	7790258,671	23S	-46,720740	-19,975928		
Alégra_025	ALE_025		MG	SE 23_Y_C_VI	Araxá	WGS_84	320154,366	7790537,668	23S	-46,718792	-19,973427		
Alégra_026	ALE_026		MG	SE 23_Y_C_VI	Araxá	WGS_84	319891,372	7790626,672	23S	-46,721296	-19,972598		
Alégra_027	ALE_027		MG	SE 23_Y_C_VI	Araxá	WGS_84	319949,373	7790934,673	23S	-46,720741	-19,969921		
Alégra_028	ALE_028		MG	SE 23_Y_C_VI	Araxá	WGS_84	316747,374	7793792,690	23S	-46,751017	-19,943707	1,000	

- A Base Amostras: **1.094** amostras de rocha
2.181 de concentrados de peneira e bateia
- A Base Resultados Analíticos: **3.404** amostras de MIK's
27.585 de química mineral
875 diamantes descritos.

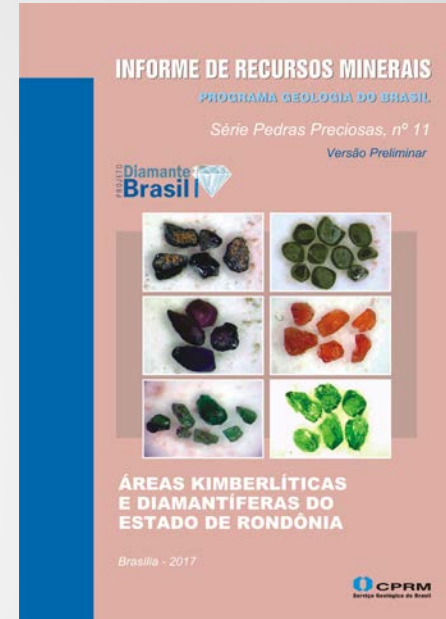
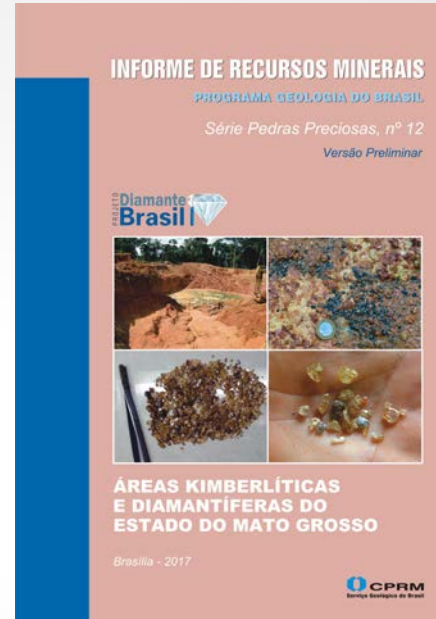
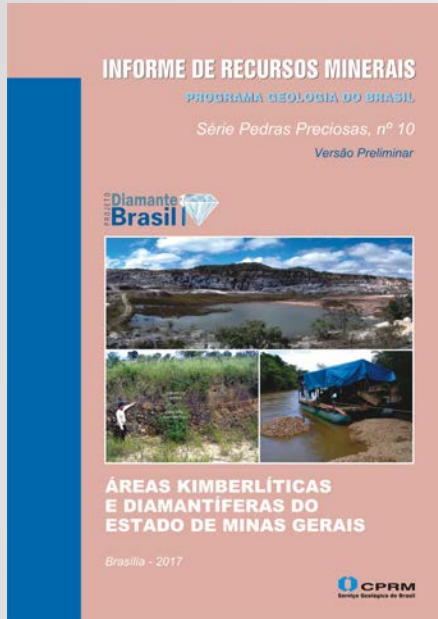
Produtos Gerados



Produtos Gerados



Produtos Gerados



■ Guias de Procedimentos Técnicos:

- Amostragem de Minerais Pesados Indicadores de Kimberlito e Diamantes
- MIK, Distribuição e Populações de Diamantes
- Estudos químicos e caracterização gemológica do Diamante



Projeto Diamante Brasil



Download PDF



1- Mapa das áreas kimberlíticas e diamantíferas do estado da Bahia

2- Mapa das áreas kimberlíticas e diamantíferas do estado de Minas Gerais e regiões adjacentes

3- Mapa das áreas kimberlíticas e diamantíferas dos Estados de Roraima, Pará, Piauí, Rio Grande do Norte, Santa Catarina e Rio Grande do Sul

4- Mapa das áreas kimberlíticas e diamantíferas do Estado de Goiás e do Distrito Federal

5- Mapa das áreas kimberlíticas e diamantíferas do Estado de Mato Grosso

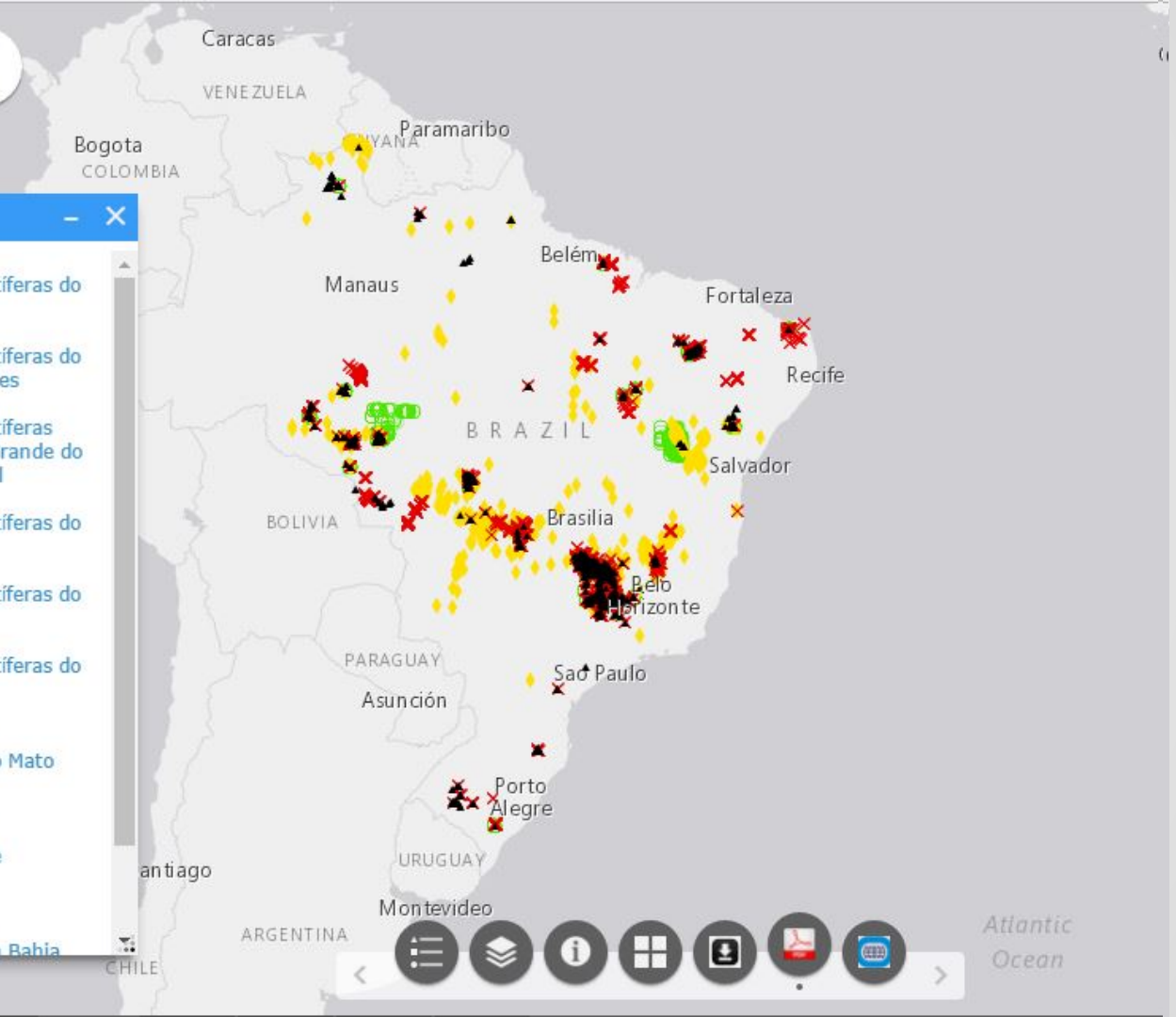
6- Mapa das áreas kimberlíticas e diamantíferas do Estado de Rondônia

7- Informe de Recursos Minerais - Áreas kimberlíticas e diamantíferas do Estado do Mato Grosso

8- Informe de Recursos Minerais - Áreas kimberlíticas e diamantíferas do Estado de Rondônia

9- Informe de Recursos Minerais - Áreas kimberlíticas e diamantíferas do Estado da Bahia

400mi



Atlantic Ocean

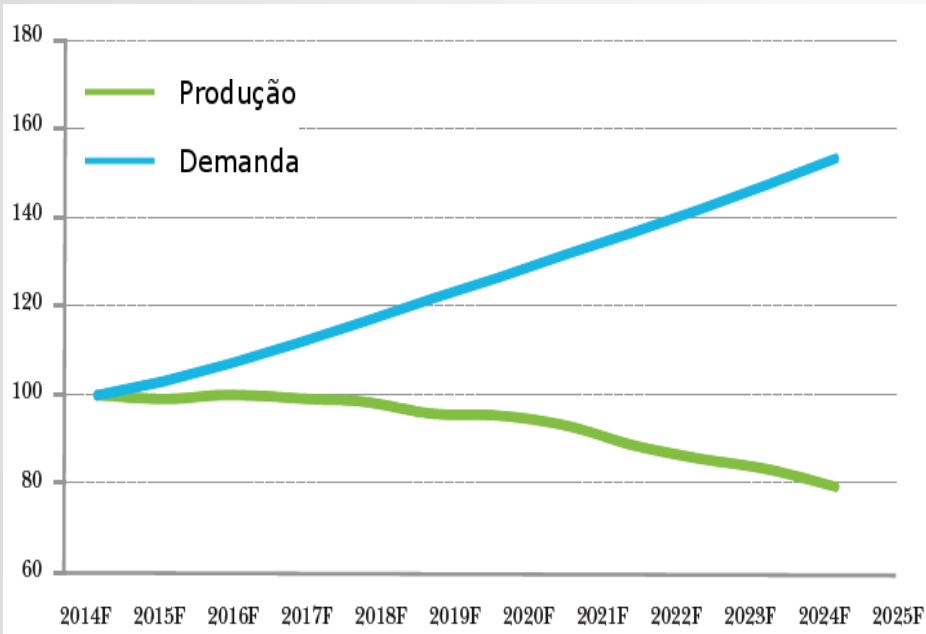
POR QUE INVESTIR EM DIAMANTES NO BRASIL?

POR QUE INVESTIR EM DIAMANTES NO BRASIL?

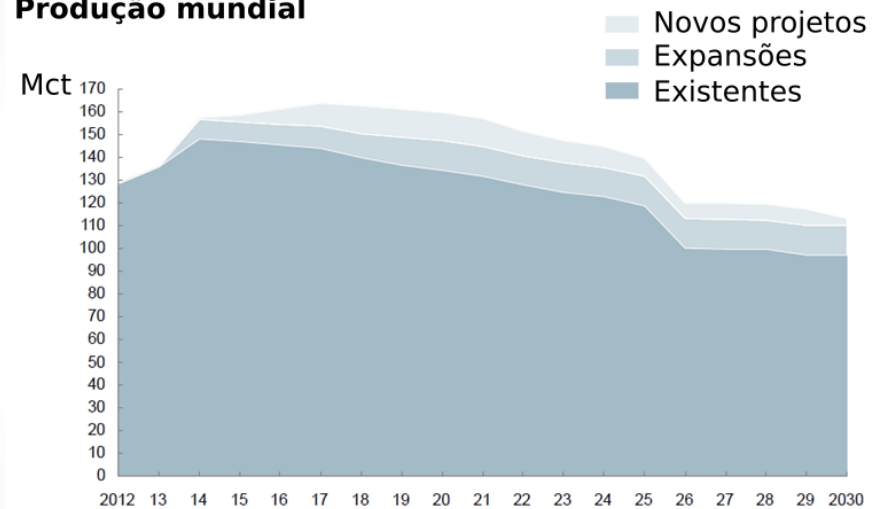
- **As operações e projetos existentes não atendem a demanda projetada para os próximos 20 anos.**
- **A taxa de sucesso mundial de 0,5%, aplicada ao Brasil, indica o potencial de mais 6 novas minas.**
- **Baixa maturidade de investimento (< 0,5% do total mundial).**
- **O diamante primário no Brasil apresenta valor (US\$/cts) duas vezes maior do que o canadense.**
- **As condicionantes geológicas dos kimberlitos brasileiros apontam para potencialidade de novas descobertas econômicas.**
- **Infraestrutura disponível / baixo investimento na implantação.**

POR QUE INVESTIR EM DIAMANTES NO BRASIL?

As operações e projetos existentes não atendem a demanda projetada para os próximos 20 anos.



Produção mundial

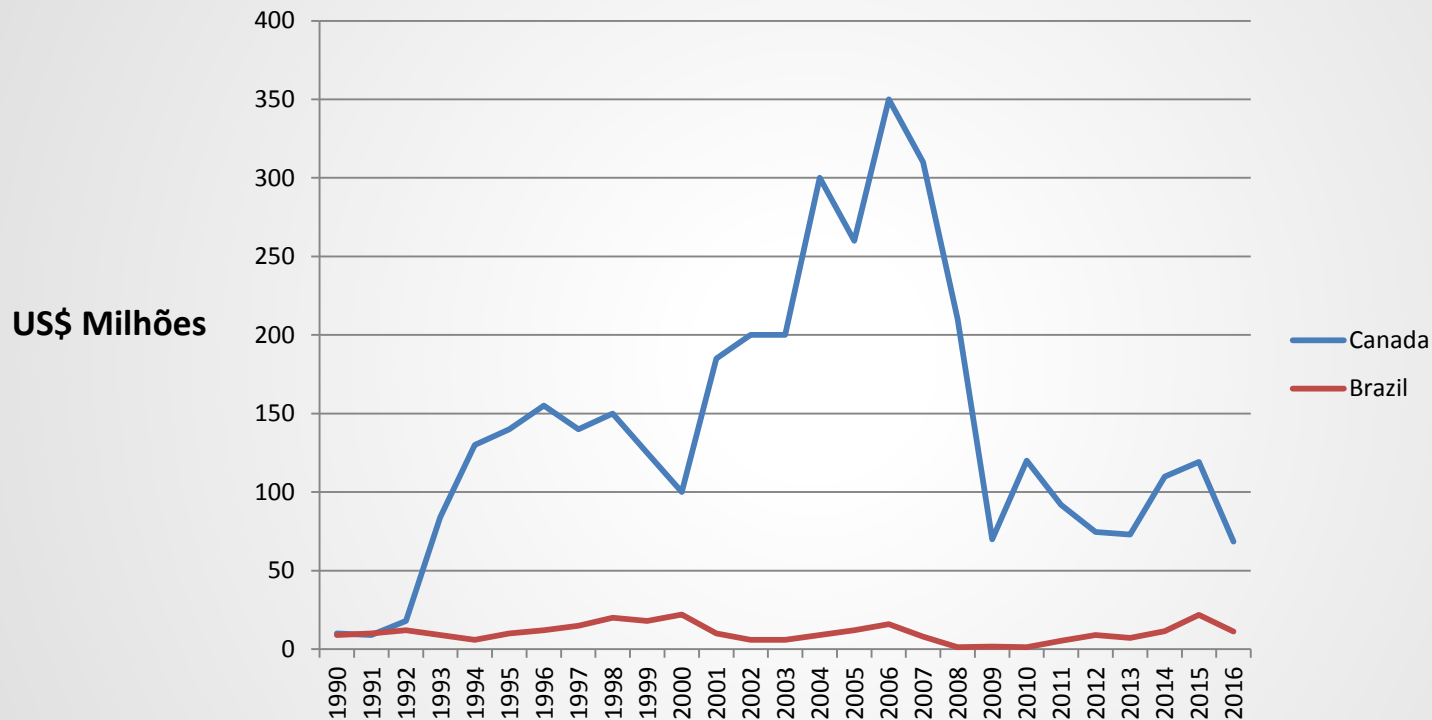


Fonte: McKinsey proprietary diamond sector research

Fonte: DeBeers Group, 2014

POR QUE INVESTIR EM DIAMANTES NO BRASIL?

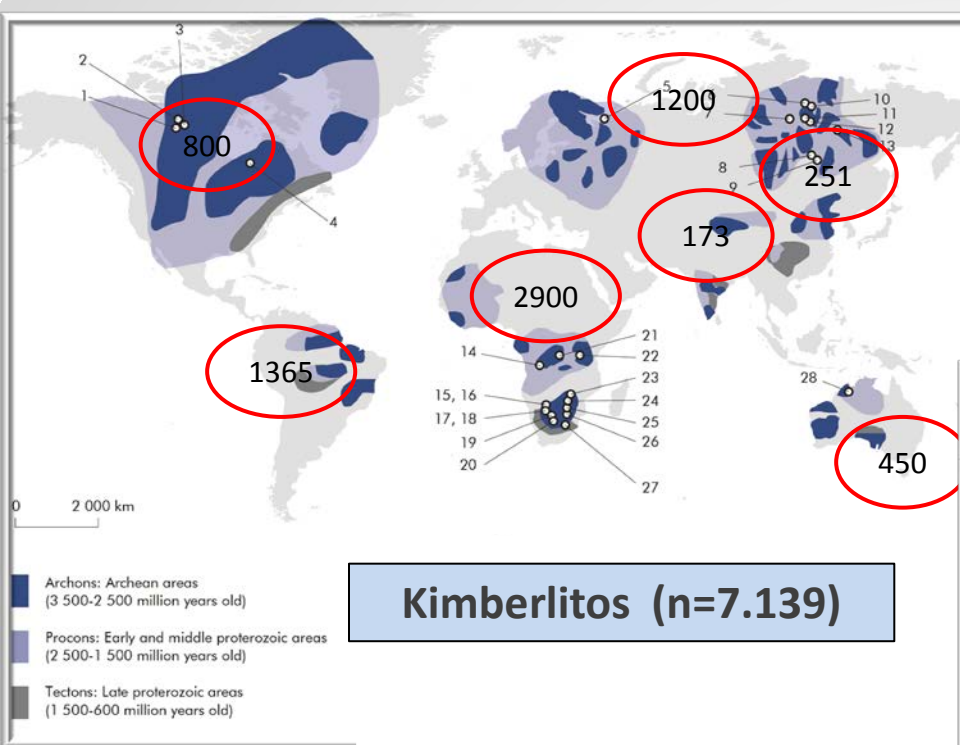
Baixa maturidade de investimento (< 0,5% do total mundial)



Fonte: Lípari (PDAC 2017)

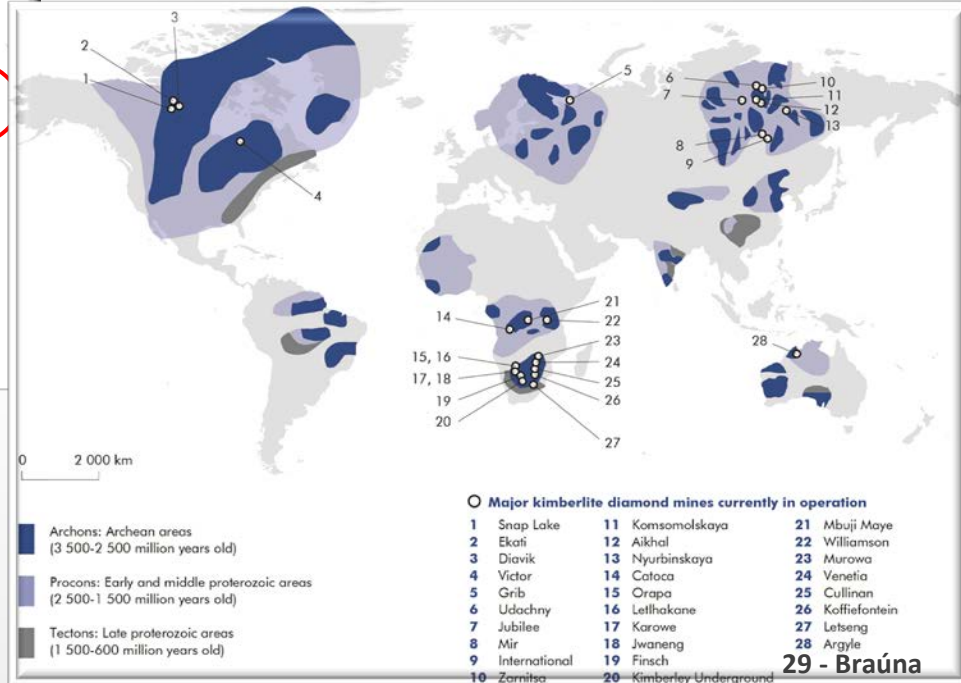
POR QUE INVESTIR EM DIAMANTES NO BRASIL?

A taxa de sucesso mundial de 0,5%, aplicada ao Brasil, indica o potencial de mais 6 novas minas



Kimberlitos (n=7.139)

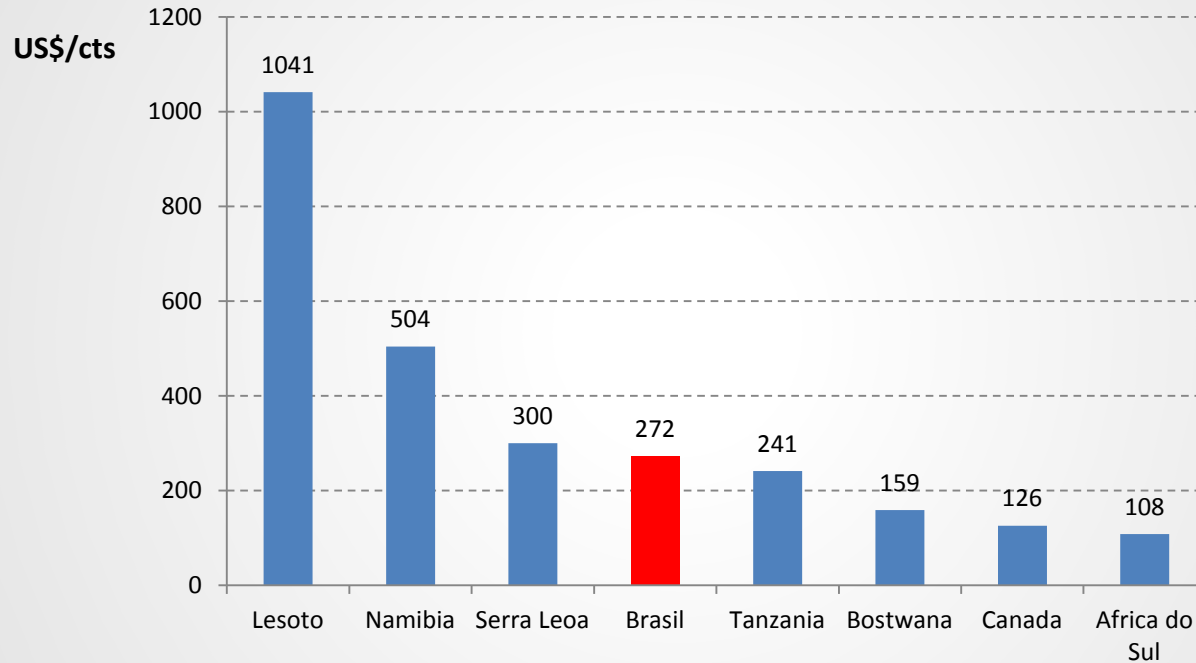
Minas (n=29)



- Major kimberlite diamond mines currently in operation**
- | | | |
|-----------------|--------------------------|------------------|
| 1 Snap Lake | 11 Komsomolskaya | 21 Mbuji Maye |
| 2 Ekati | 12 Aikhal | 22 Williamson |
| 3 Diavik | 13 Nyurbinskaya | 23 Murawa |
| 4 Victor | 14 Catoca | 24 Venetia |
| 5 Grib | 15 Orapa | 25 Cullinan |
| 6 Udachny | 16 Letlhakane | 26 Koffiefontein |
| 7 Jubilee | 17 Karowe | 27 Letseng |
| 8 Mir | 18 Jwaneng | 28 Argyle |
| 9 International | 19 Finsch | |
| 10 Zarnitsa | 20 Kimberley Underground | |

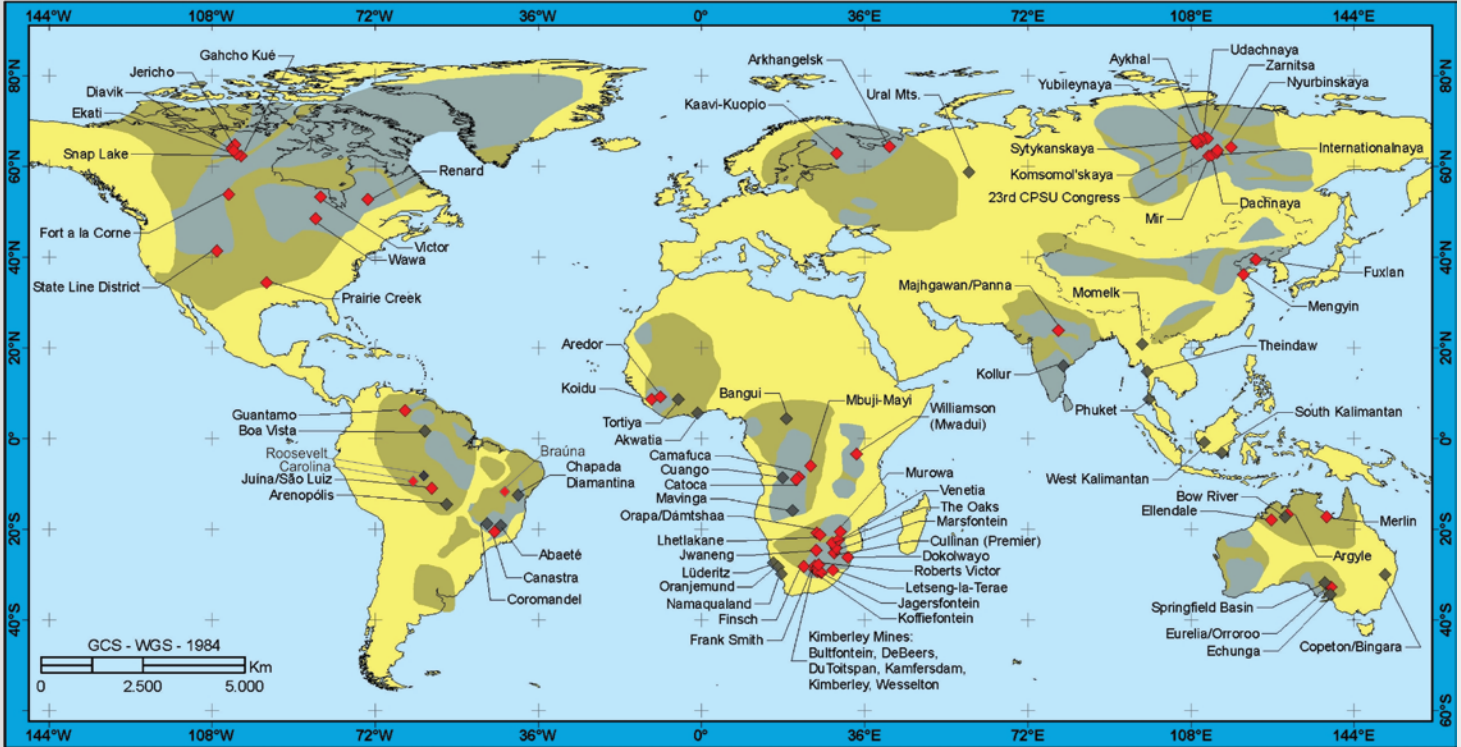
POR QUE INVESTIR EM DIAMANTES NO BRASIL?

O diamante primário no Brasil apresenta valor (US\$/cts) duas vezes maior do que o canadense



O Brasil atualmente é o 4º no ranking mundial em valor (US\$/cts)

POR QUE INVESTIR EM DIAMANTES NO BRASIL?



MAPA MUNDI COM ZONAS CRATÔNICAS E OS PRINCIPAIS DEPÓSITOS DIAMANTÍFEROS

- | | | |
|--------|--|---|
| Cráton | Crosta continental não-cratônica (< 1.5 Ga) | ◆ Depósitos Primários de diamantes (kimberlitos, lamproítos) |
| | Paleo a Mesoproterozóico (2.5 - 1.5 Ga) | ◆ Depósitos de diamantes em "Placers" |
| | Arqueano (> 2.5 Ga) | |

Fonte: Tappert & Tappert (2011)

As condicionantes geológicas dos kimberlitos brasileiros apontam para potencialidade de novas descobertas econômicas

POR QUE INVESTIR EM DIAMANTES NO BRASIL?

Infraestrutura disponível / baixo investimento na implantação

- Diamante “Oppenheimer Blue”
- 14,6 cts (2,92 g) - Mina Cullinan (antiga Premier), na África do Sul
- US\$ 57,6 mi - Leilado em 18 de maio de 2016

- Projeto Braúna (BA)
- US\$ 57,05 mi



<http://lipari.com.br>

Produção brasileira cresceu 6 vezes entre 2015 e 2016, a mina de Braúna responde por cerca de 63% do total produzido em 2016

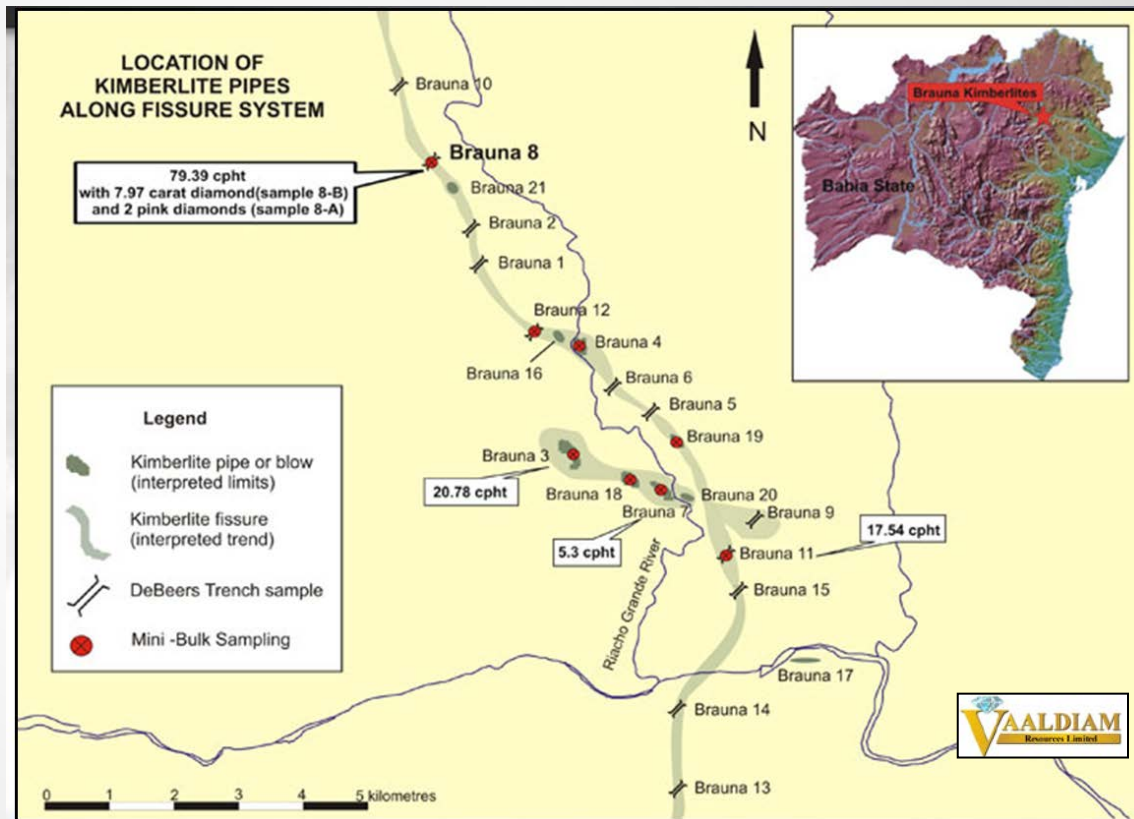
- O CKB localiza-se no Bloco Serrinha (3Ga-Arqueano a Paleoproterozoico), região nordeste do Cráton do São Francisco;

- 28 intrusões (pipes, diques, blows), idades proterozóicas (642 Ma). A maioria foi descoberta pela De Beers na década de 90;

- 11 são diamantíferas;

- A mina de Nordestina representa a primeira mina de diamante em fonte primária do Brasil (Braúna 3). Vida útil 7 -12 anos = 13.5 Mton, 5 M cts, 21-45,5 cpht;

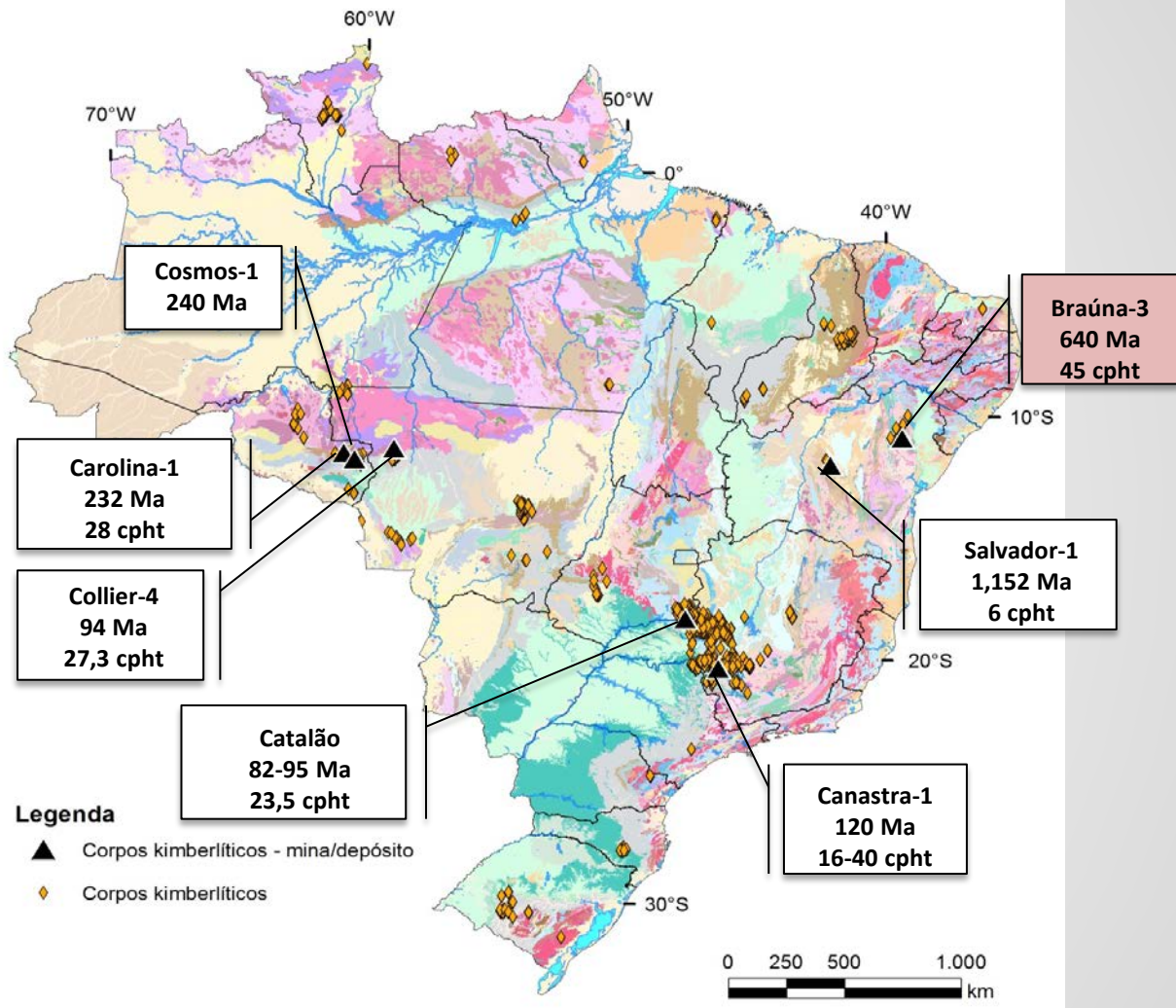
- Braúna 3 = 7.184 diamantes recuperados (407 ton de rocha).



Potencial de Fonte Primária



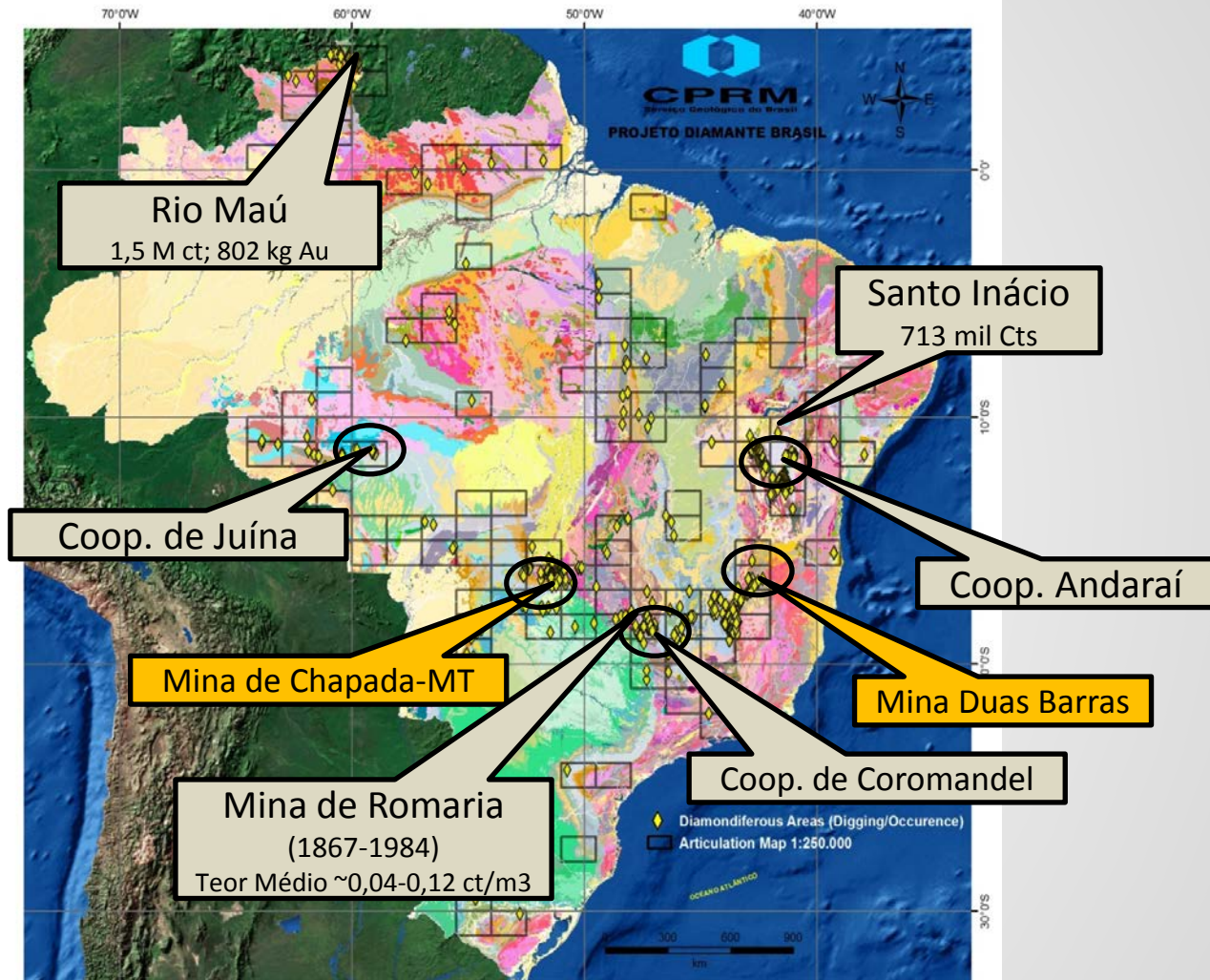
Carolina 1



Potencial de Fonte Secundária Depósitos



Braúna 8



EQUIPE DO PROJETO

Francisco Valdir Silveira
Izaak Cabral Neto
Lys Matos Cunha
Felix Nannini

Francisco Edson B. Neto
Samuel de Oliveira Queiroz
Weldom Saraiva Souza
Ana Karoline Bezerra

Colaboradores Internos

Antonino Juarez Borges
Caio Alencar de Matos
Márcio Antônio da Silva
SUREG-BH
Cassiano Costa e Castro
Anderson Alves de Souza
Guilherme Iolino Troncon Guerra
REPO

Liliane Bueno Sachs
Fernando Marcelo de Sá Rego
Helena Soares Zanetti Eyben
SEDE
Marcelo Esteves Almeida
Marcely Pereira Neves
Raimundo de Jesus Gato Dantona
SUREG-MA
Elem Cristina dos Santos Lopes
Lúcia Travassos da Rosa Costa
Jorge Armando F. do Amaral
SUREG-BE
Antônio Augusto Soares Frasca
Daliane Bandeira Eberhardt
Gilmar José Rizzotto
Flávio Faleiro
SUREG-GO
Andrea Sander
Carlos Augusto Provenzano
João Wustrow
SUREG-PO
Adeilson Alves Wanderley

Roberto Gusmão de Oliveira
Marília de Araújo Costa Rodrigues
SUREG-RE
Erisson Soares Lima
Jocilene Santana do Amor Divino
Marco Antônio Gomes Advíncula e Silva
Ioná Cunha Bahiense
Lindaure Lucena Macedo
SUREG-SA
Vicente Sérgio Costa
Vidya Vieira de Almeida
SUREG-SP
Luiz Gustavo Rodrigues Pinto
Diogo Alves de Sordi
DISEGE
Evandro Luiz Klein
DIGECO
Maísa Bastos Abram
Rogério Celestino
DIARMI (atual DIPEME)
João Henrique Larizatti
DIGEOQ

Colaboradores Externos

Profa. Débora Passos de Araújo

Marina Dalla Costa

Universidade de Brasília

Prof. Ricardo Weska

Universidade Federal do Mato Grosso

Prof. Mário Luiz de Sá C. Chaves

Universidade Federal de Minas Gerais

Equipe do Projeto DNA do Diamante - DPF

Harrison O. Cookenboo

Homero Braz Silva

Rogério Silvestre Pereira

Leila Perdocine

Anival Leite

Consultor(a) Independente

Oswaldo Soares França

Miguel da Cruz Teixeira

José Carlos Amambahi dos Santos

Nadir Ceolin

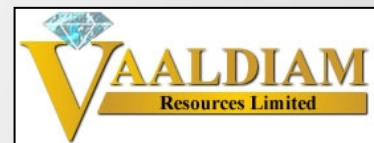
Prospectores Independentes

Antonione Teixeira de Jesus

Vendome Mine Ltd

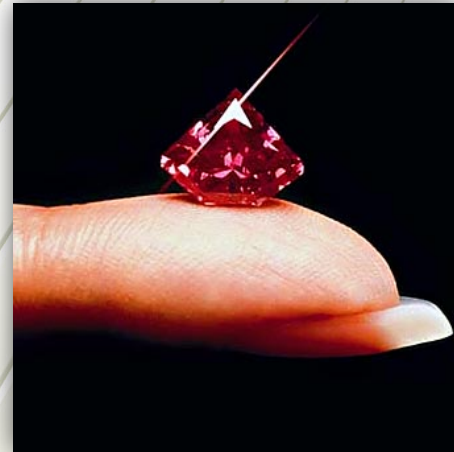
AGRADECIMENTOS

- Rio Tinto
- Lipari
- SGSGeosol – Lab. Apoio à Exploração do Diamante
- Brazil Explore Ltda.
- DRM-ICET-UFMT
- Prof. Dr. Stephen Haggerty – Florida Int. University
- Dr. José Ricardo Pisani – Consultor Independente
- Dr. Michael Watkins – Em Memória
- Dr. Felix Kaminsky - KM Diamond Exploration
- Paulo Traven – SL Mineradora Ltda
- Roberto Veronesi e Romeu Veronesi - Cooprodil
- Cooperativa de Garimpeiros de Coromandel
- Cooperativa de Garimpeiros de Andaraí
- Cooperativa de Garimpeiros de Diamantina
- Francisco Ribeiro – GAR Mineração





OBRIGADA!



Lys Matos Cunha
Coordenadora Executiva - DGM

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

E-mail: lys.cunha@cprm.gov.br

www.cprm.gov.br