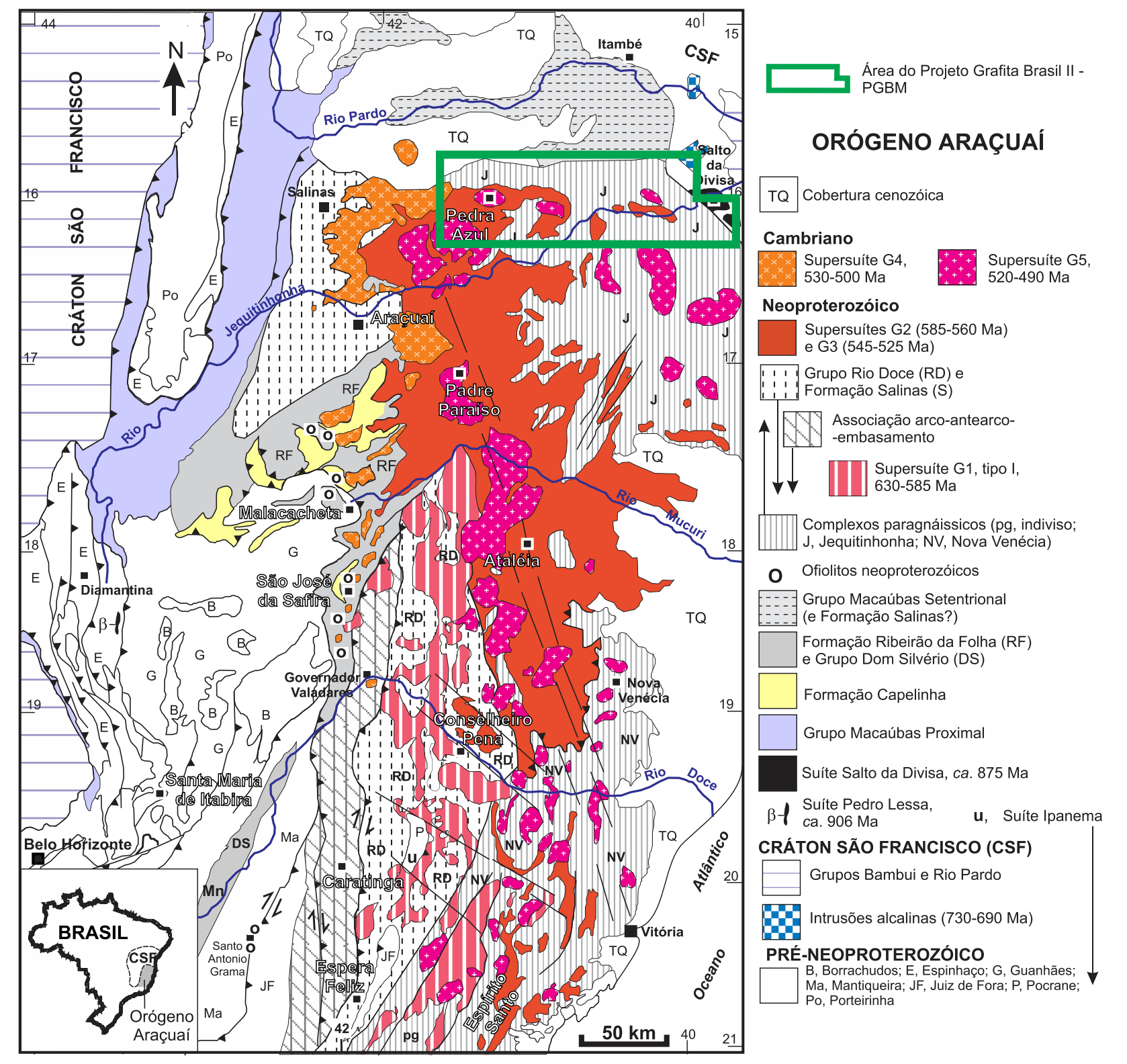
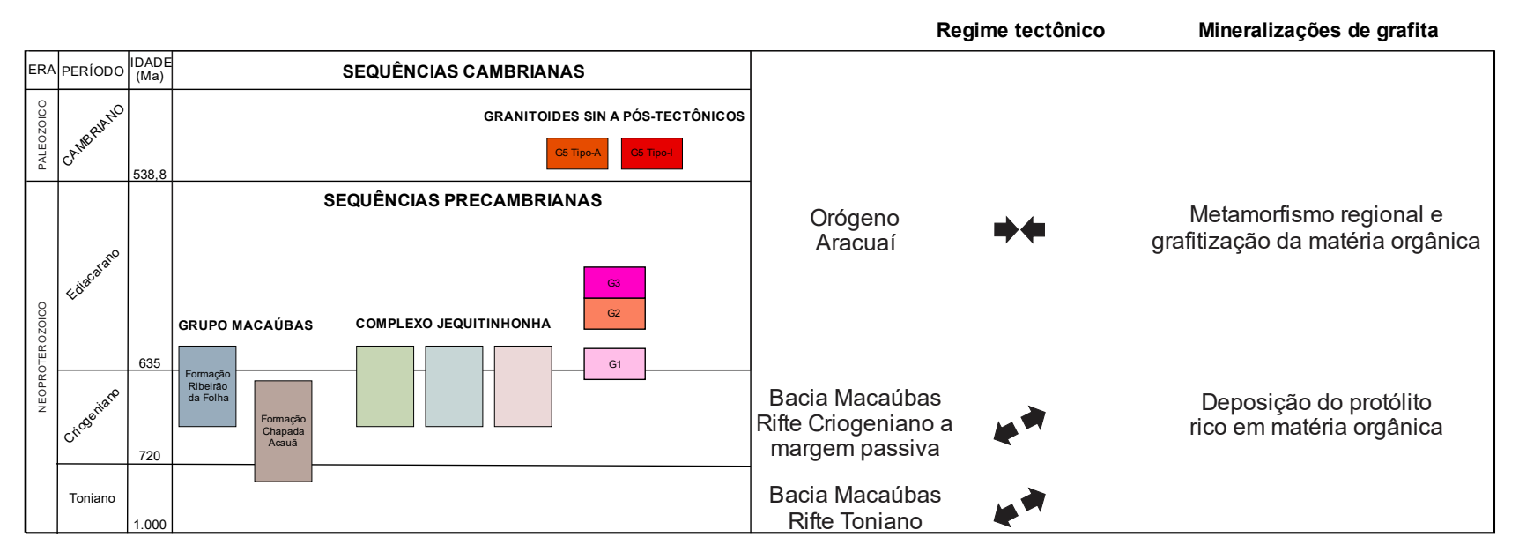
EM REVISÃO
IN REVIEW

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - SGB

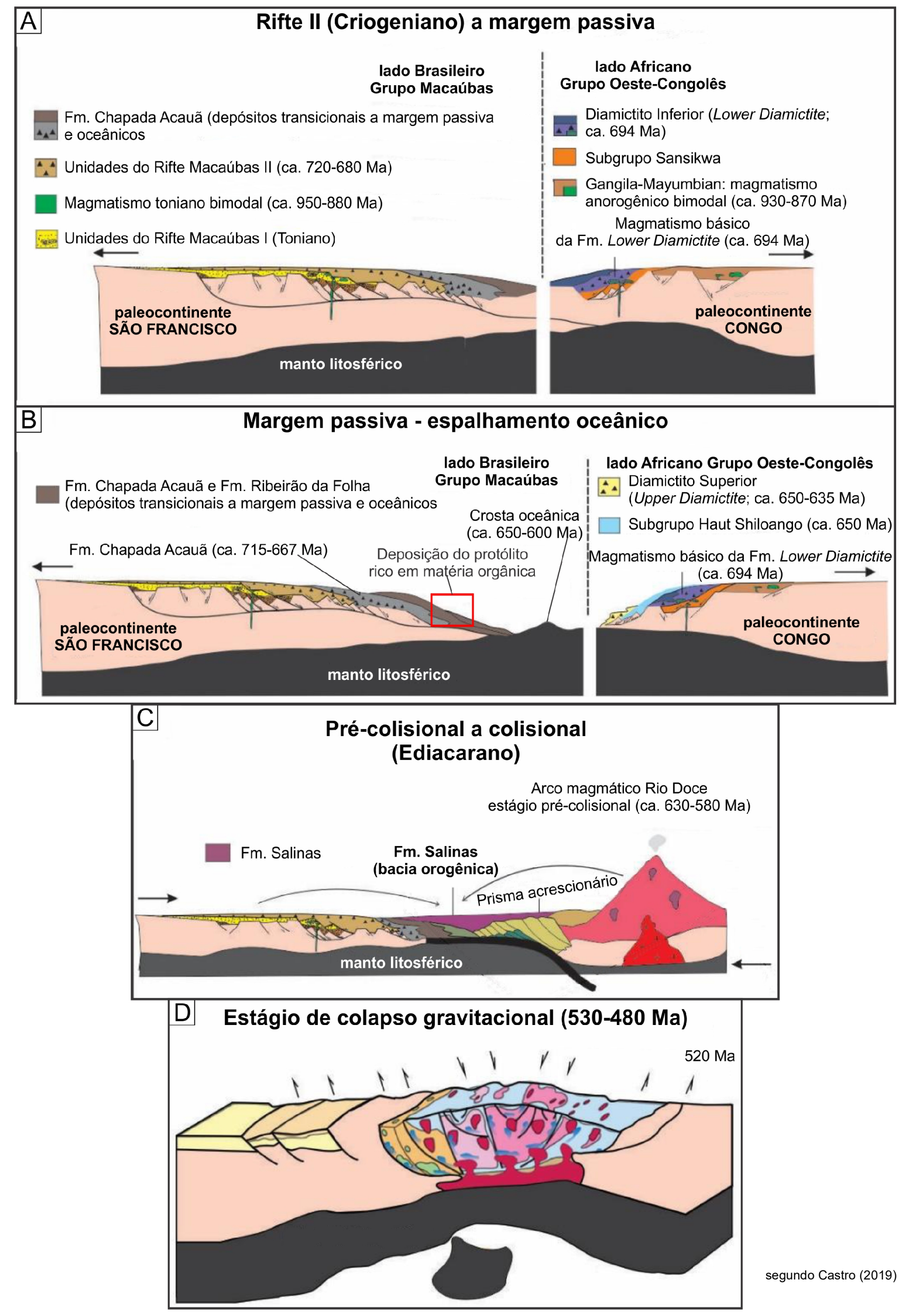
PROGRAMA MINERAÇÃO SEGURA E SUSTENTÁVEL
AÇÃO AVALIAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS DO BRASIL
MAPA DE FAVORABILIDADE - ESCALA 1:250.000

ENCARTE TECTÔNICO


N
CRÁTON SÃO FRANCISCO
CSF
Rio Pardo
Itambé
Salinas
Pedra Azul
Salto da Divisa
Araçuaí
Jequitinhonha
Padre Paraíso
Malacacheta
Ataléia
São José da Safira
Diamantina
Governador Valadares
Nova Venécia
Conselheiro Pena
Santa Maria de Itabira
Belo Horizonte
Caratinga
Vitória
Santo Antonio Grama
Espera Feliz
Espírito Santo
Oceano Atlântico
Rio Doce
Rio Mucuri
BRASIL
Orógeno Araçuaí
50 km
Área do Projeto Grafita Brasil II - PGBM
ORÓGENO ARAÇUAÍ
TQ Cobertura cenozóica
Cambriano
Supersuíte G4, 530-500 Ma
Supersuíte G5, 520-490 Ma
Neoproterozóico
Supersuítes G2 (585-560 Ma) e G3 (545-525 Ma)
Grupo Rio Doce (RD) e Formação Salinas (S)
Associação arco-antearco-embasamento
Supersuíte G1, tipo I, 630-585 Ma
Complexos paragnáissicos (pg, indiviso; J, Jequitinhonha; NV, Nova Venécia)
Ofiolitos neoproterozóicos
Grupo Macaúbas Setentrional (e Formação Salinas?)
Formação Ribeirão da Folha (RF) e Grupo Dom Silvério (DS)
Formação Capelinha
Grupo Macaúbas Proximal
Suíte Salto da Divisa, ca. 875 Ma
Suíte Pedro Lessa, ca. 906 Ma
u, Suíte Ipanema
CRÁTON SÃO FRANCISCO (CSF)
Grupos Bambuí e Rio Pardo
Intrusões alcalinas (730-690 Ma)
PRÉ-NEOPROTEROZÓICO
B, Borrachudos; E, Espinhaço; G, Guanhães; Ma, Mantiqueira; JF, Juiz de Fora; P, Pocrane; Po, Porteirinha


Regime tectônico
Mineralizações de grafita
ERA
PERÍODO
IDADE (Ma)
SEQUÊNCIAS CAMBRIANAS
GRANITOIDES SIN A PÓS-TECTÔNICOS
G5 Tipo-A
G5 Tipo-I
PALEOZOICO
CAMBRIANO
538,8
SEQUÊNCIAS PRECAMBRIANAS
NEOPROTEROZOICO
Ediacarano
Criogeniano
Toniano
635
720
1.000
GRUPO MACAÚBAS
COMPLEXO JEQUITINHONHA
Formação Ribeirão da Folha
Formação Chapada Acauã
G3
G2
G1
Orógeno Araçuaí
Metamorfismo regional e grafitização da matéria orgânica
Bacia Macaúbas Rifte Criogeniano a margem passiva
Deposição do protólito rico em matéria orgânica
Bacia Macaúbas Rifte Toniano

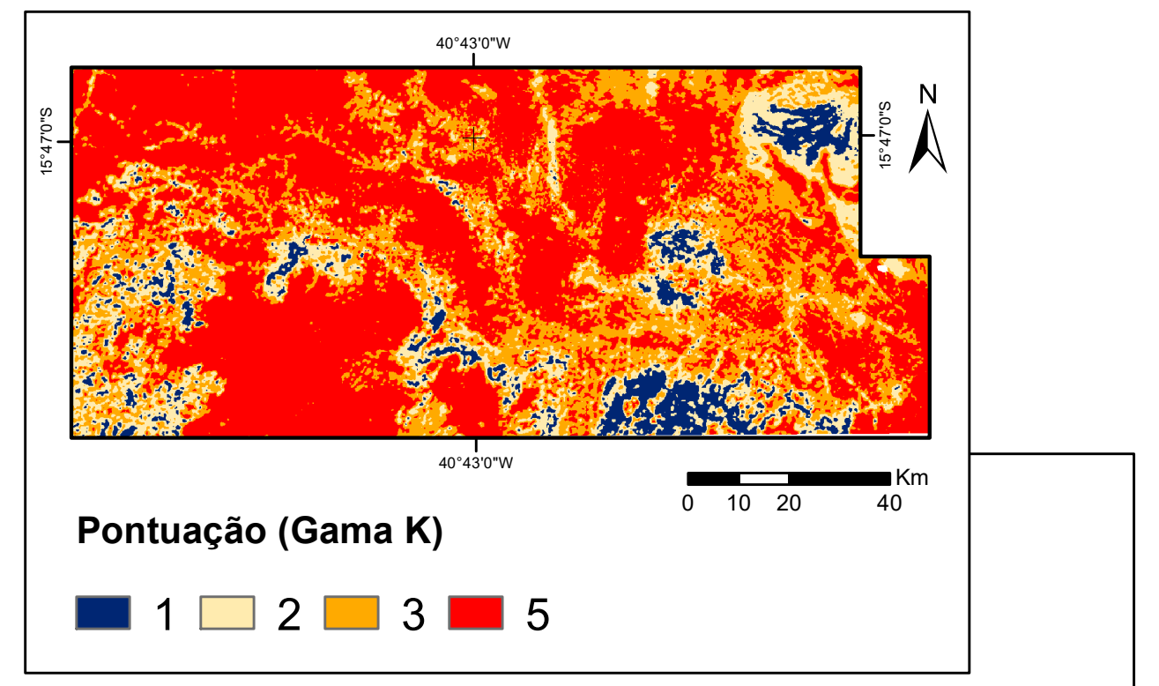
EVOLUÇÃO GEODINÂMICA


A
Rifte II (Criogeniano) a margem passiva
lado Brasileiro Grupo Macaúbas
lado Africano Grupo Oeste-Congolês
Fm. Chapada Acauã (depósitos transicionais a margem passiva e oceânicos
Unidades do Rifte Macaúbas II (ca. 720-680 Ma)
Magmatismo toniano bimodal (ca. 950-880 Ma)
Unidades do Rifte Macaúbas I (Toniano)
Diamictito Inferior (Lower Diamictite; ca. 694 Ma)
Subgrupo Sansikwa
Gangila-Mayumbian: magmatismo anorogênico bimodal (ca. 930-870 Ma)
Magmatismo básico da Fm. Lower Diamictite (ca. 694 Ma)
paleocontinente SÃO FRANCISCO
paleocontinente CONGO
manto litosférico
B
Margem passiva - espalhamento oceânico
lado Brasileiro Grupo Macaúbas
lado Africano Grupo Oeste-Congolês
Fm. Chapada Acauã e Fm. Ribeirão da Folha (depósitos transicionais a margem passiva e oceânicos
Diamictito Superior (Upper Diamictite; ca. 650-635 Ma)
Crosta oceânica (ca. 650-600 Ma)
Subgrupo Haut Shiloango (ca. 650 Ma)
Fm. Chapada Acauã (ca. 715-667 Ma)
Deposição do protólito rico em matéria orgânica
Magmatismo básico da Fm. Lower Diamictite (ca. 694 Ma)
paleocontinente SÃO FRANCISCO
paleocontinente CONGO
manto litosférico
C
Pré-colisional a colisional (Ediacarano)
Arco magmático Rio Doce estágio pré-colisional (ca. 630-580 Ma)
Fm. Salinas
Fm. Salinas (bacia orogênica)
Prisma acrescionário
manto litosférico
D
Estágio de colapso gravitacional (530-480 Ma)
520 Ma

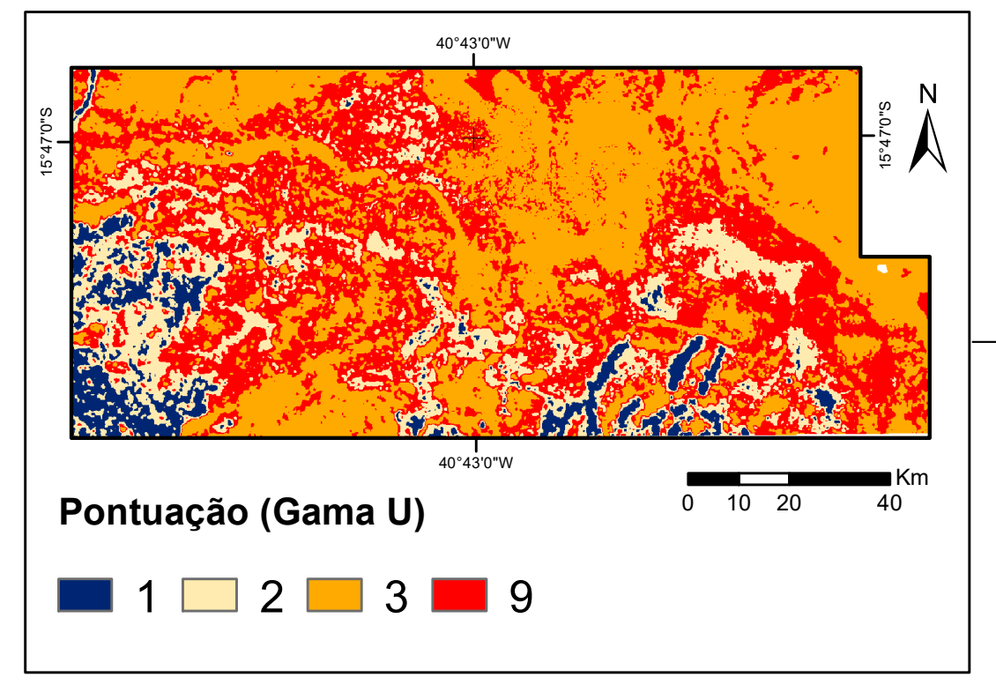
segundo Castro (2019)

No contexto geodinâmico a Província Grafítica Bahia-Minas (PGBM) está inserida no núcleo metamórfico-anatético do sistema orogênico Araçuaí-Congo Ocidental que ocorreu durante a amalgamação do supercontinente Gondwana. O começo desse sistema orogenético é caracterizado pela separação dos cratons São Francisco e Congo Ocoidental, dando origem ao sistema de bacias precursoras, a Bacia Macaúbas. O processo de rifteamento da Bacia Macaúbas ocorreu em dois estágios, Rifte I (Toniano, 950-880 Ma) e Rifte II (Criogeniano, 720-640 Ma) (Pedrosa-Soares & Alkmim, 2011, Kuchenbecker et al., 2015). O início do processo de tafrogênese do estágio Rifte I é marcado por granitogênese de caráter anorogênico, diques máficos e rochas máficas e metamáficas (Machado et al., 1989, Silva et al., 2008, Souza 2016, Castro 2019). O estágio Rifte I contém as unidades mais antigas do Grupo Macaúbas, pré-glaciais. O estágio Rifte II engloba as rochas glaciogênicas criogenianas, e evoluiu para ambiente de margem passiva, pós-glacial, contendo lascas ofiolíticas que indicam a geração de litosfera oceânica na bacia (Queiroga et al. 2006, 2007, Amaral et al., 2020). É no contexto da sedimentação de margem passiva onde ocorre a deposição do protólito rico em matéria orgânica que dará origem às mineralizações de grafita da PGBM. Posteriormente, tem-se a fase convergente do sistema orogenético caracterizado inicialmente por um estágio pré-colisional (acrescionário), responsável pela geração do arco magmático juvenil (Arco Rio Doce, Pedrosa-Soares et al., 2001), seguido por estágios sin- a tardicolisionais, caracterizado por deformação e metamorfismo regional, além de extensiva granitogênese do tipo S (e.g., Nalini et al. 2000; Pedrosa-Soares & Wiedemann-Leonardos 2000; Pedrosa-Soares et al. 2001; Campos et al. 2004; Silva et al. 2005, Silva et al. 2008). Nesse período ocorre a grafitização da matéria orgânica e formação das ocorrência de grafita. No estágio pós-colisional formaram -se plútons intrusivos, livres da foliação regional e plutonismo relacionado ao colapso gravitacional (extensional) do Orógeno Araçuaí (Pedrosa-Soares & Wiedemann-Leonardos 2000; Pedrosa-Soares et al. 2001; Campos et al. 2004).

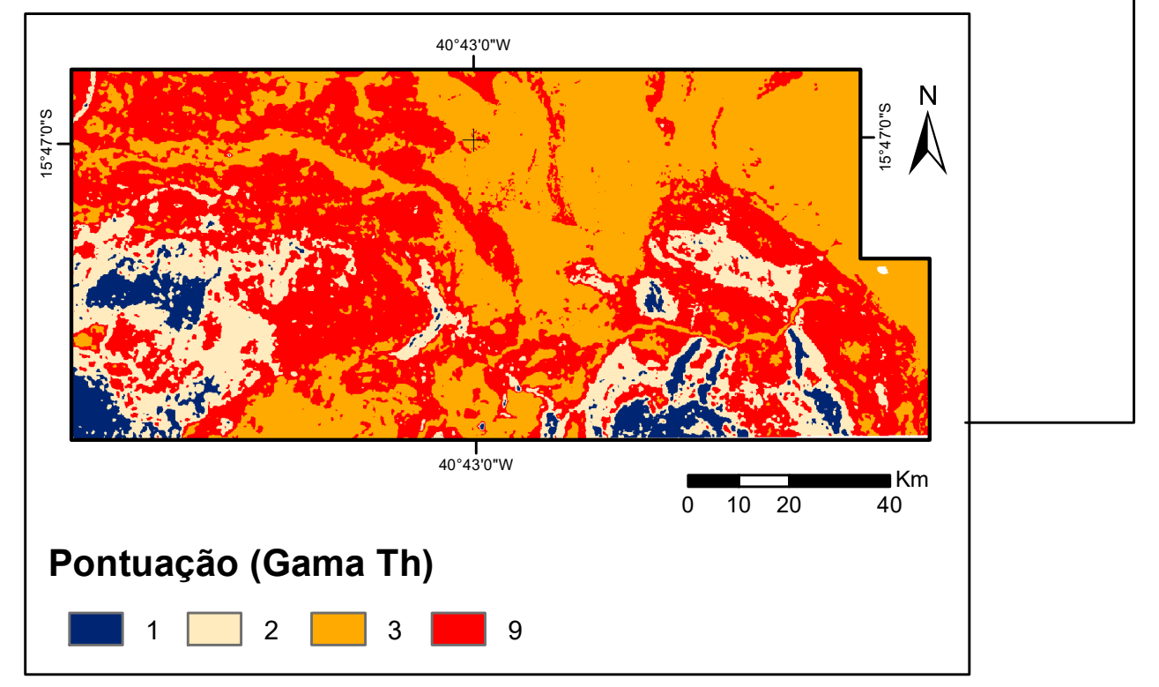
CONTROLE DOS DEPÓSITOS - MAPAS DE EVIDÊNCIA


40°43'0"W
15°47'0"S
N
Km
0 10 20 40
1
2
3
5

Pontuação (Gama K)

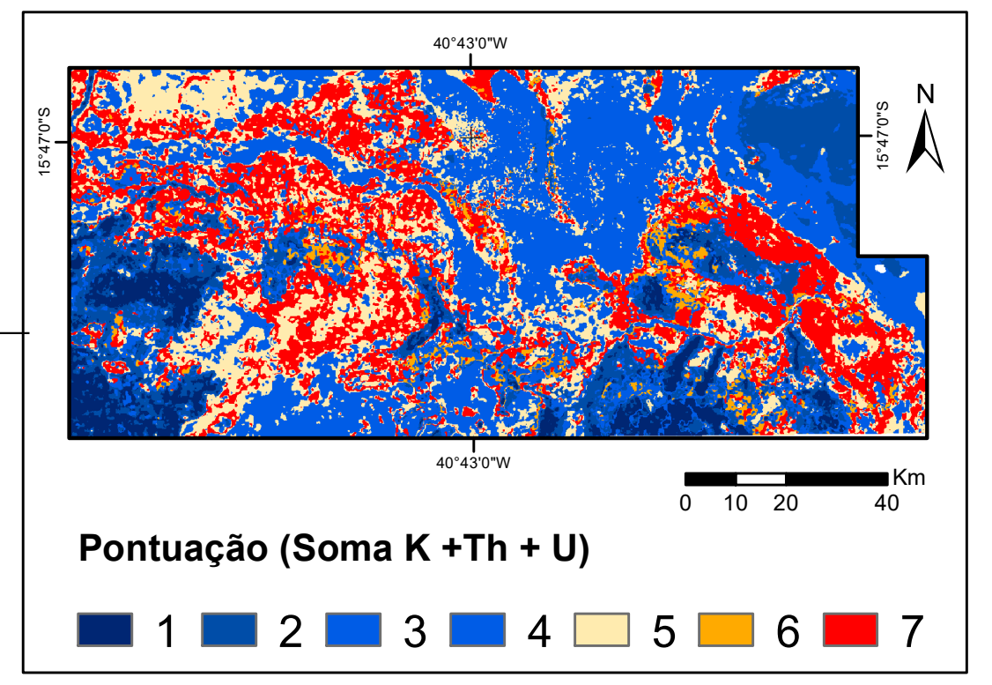

40°43'0"W
15°47'0"S
N
Km
0 10 20 40
1
2
3
9

Pontuação (Gama U)

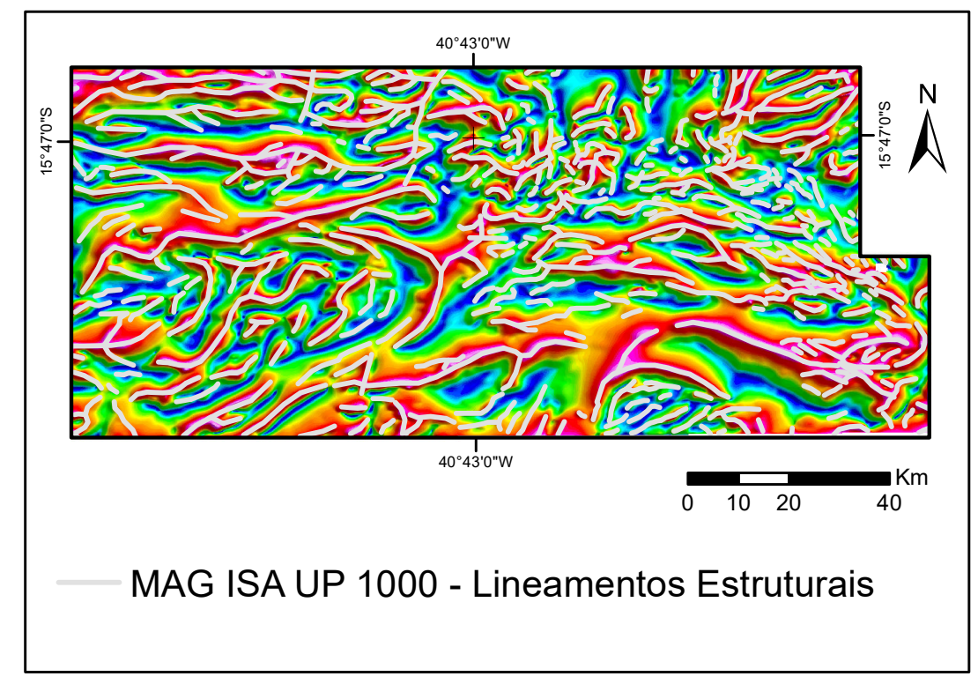

40°43'0"W
15°47'0"S
N
Km
0 10 20 40
1
2
3
9

Pontuação (Gama Th)

(K + Th + U) / 3

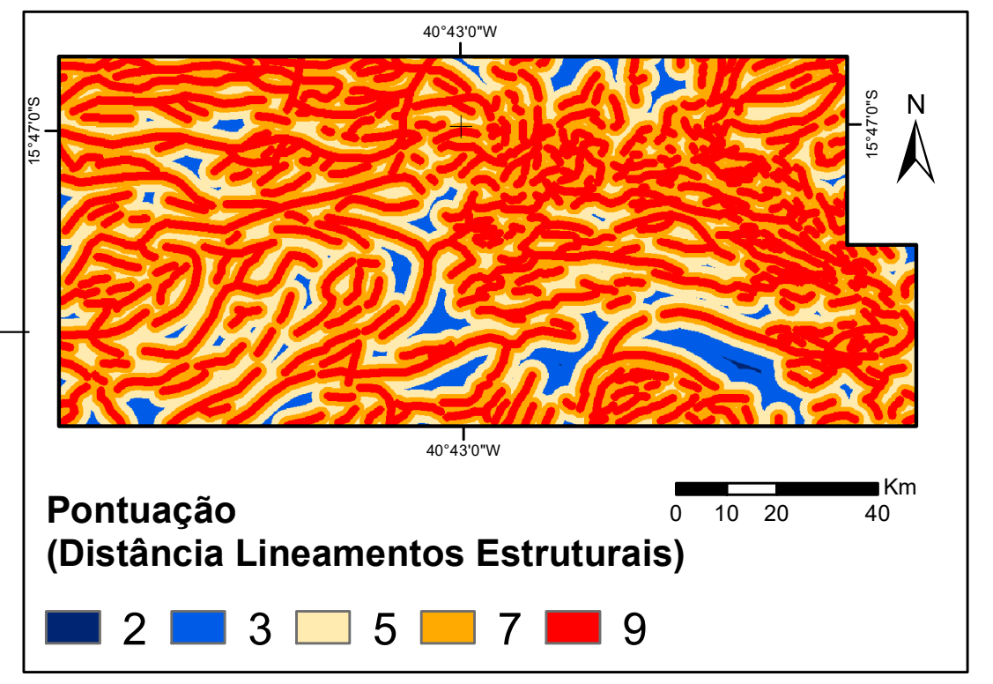

40°43'0"W
15°47'0"S
N
Km
0 10 20 40
1
2
3
4
5
6
7

Pontuação (Soma K +Th + U)

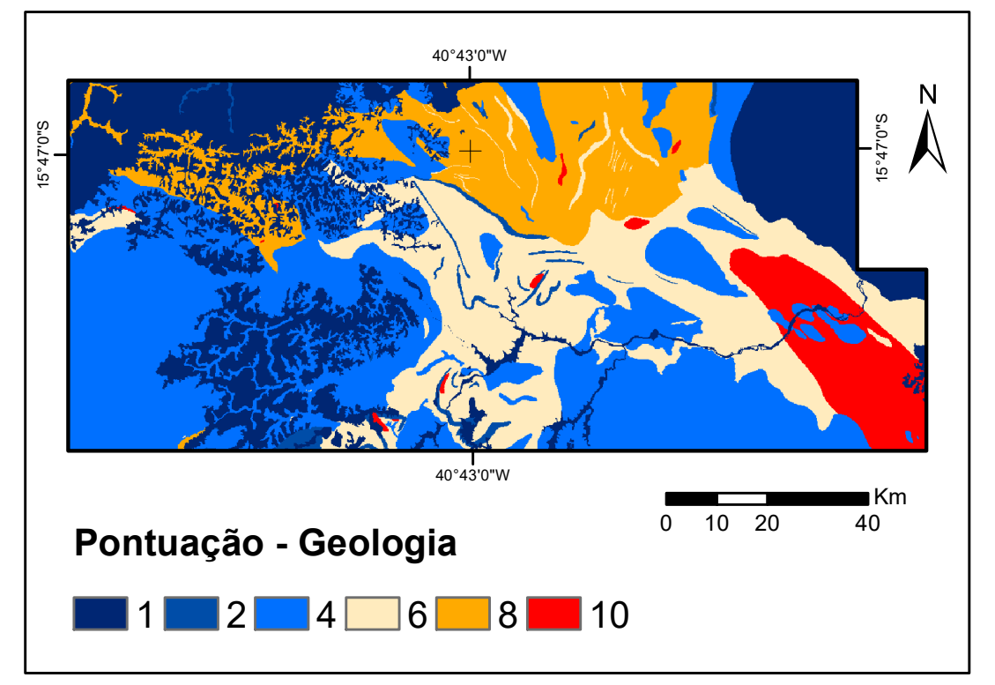

40°43'0"W
15°47'0"S
N
Km
0 10 20 40

MAG ISA UP 1000 - Lineamentos Estruturais

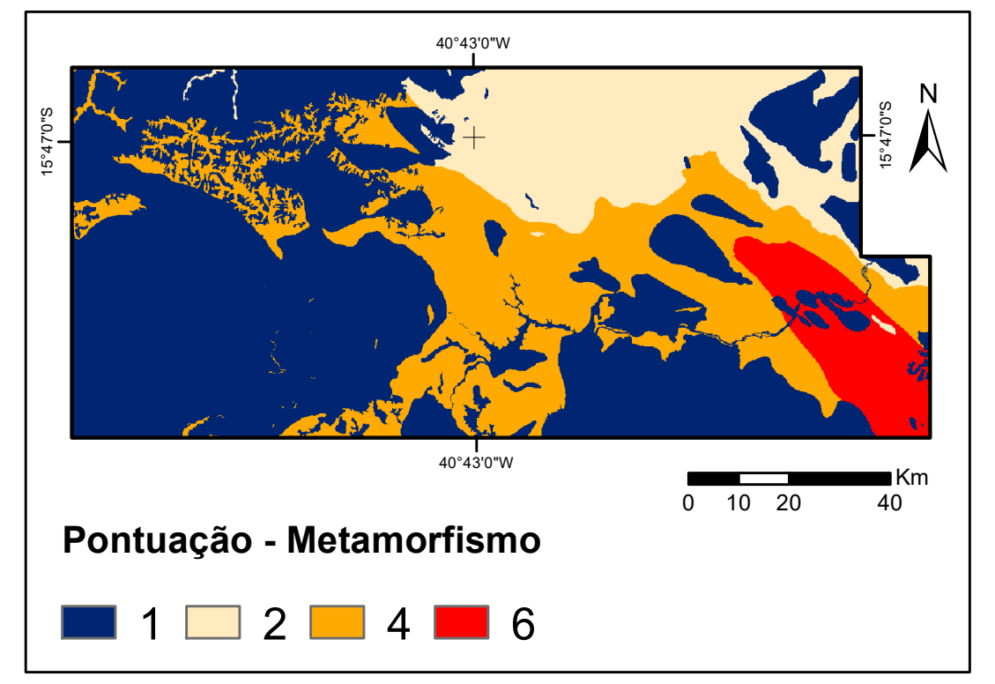
Buffer Estruturas


40°43'0"W
15°47'0"S
N
Km
0 10 20 40
2
3
5
7
9

Pontuação
(Distância Lineamentos Estruturais)


40°43'0"W
15°47'0"S
N
Km
0 10 20 40
1
2
4
6
8
10

Pontuação - Geologia

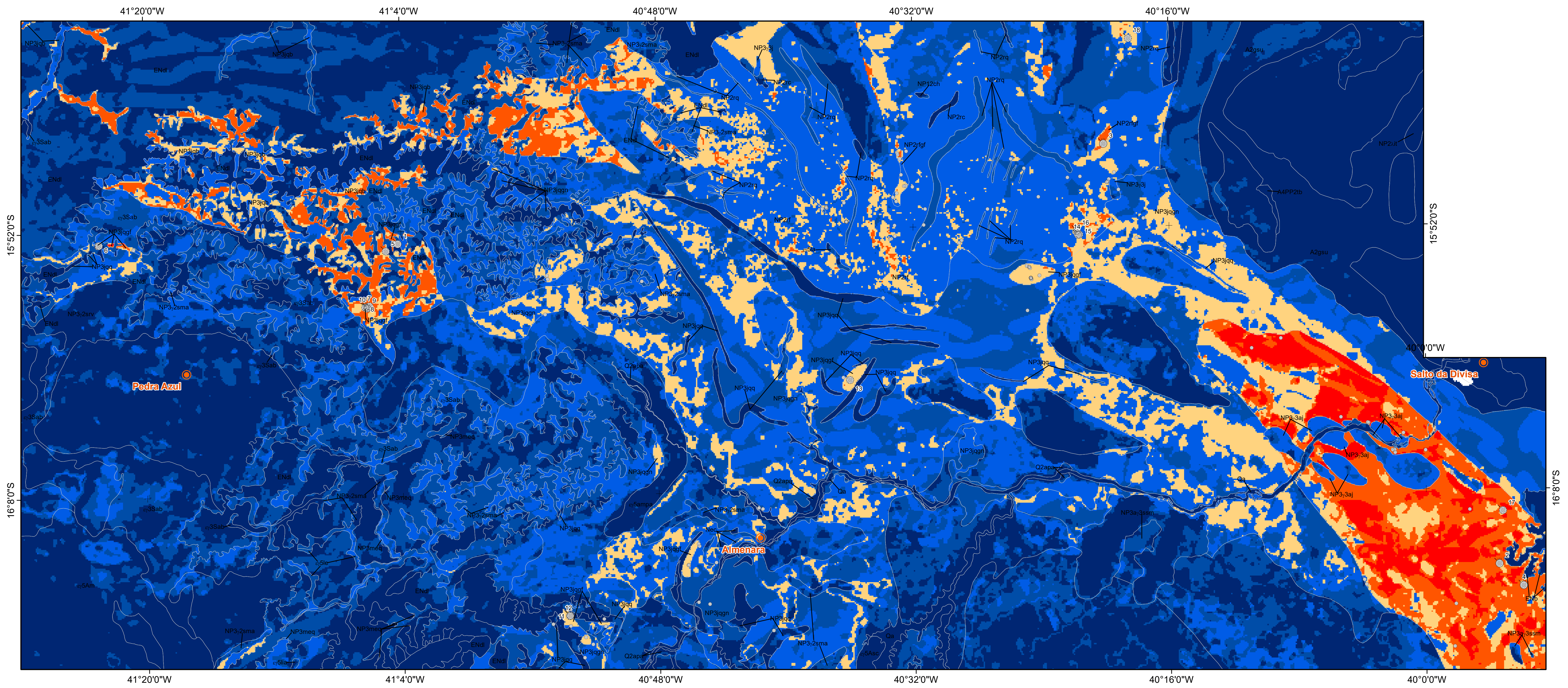

40°43'0"W
15°47'0"S
N
Km
0 10 20 40
1
2
4
6

Pontuação - Metamorfismo

INTEGRAÇÃO DE DADOS: A integração de dados utilizou o método de sobreposição de múltiplas classes. Para cada vetor (V), em um mapa de evidência (e), foi atribuída uma pontuação P, entre 0 e 10, de acordo com a importância do processo mapeado na formação do depósito mineral. Além disso, cada um dos mapas de evidência está também associado com um peso, W, em relação ao grau de incerteza e de confiabilidade da base de dados que originou o mapa de evidência. Finalmente, para gerar um mapa prospectivo, as classes foram então combinadas. Quanto mais intersecções de vetores preditivos ocorrerem em uma região específica do mapa, maior a pontuação atribuída à zona de intersecção. Os vetores foram classificados de 0 a 10 da seguinte forma: i) 0 significa que não há perspectividade alguma, ou nenhuma chance para encontrar depósitos minerais; ii) 1 a 3 significa que o processo é incerto ou de menor importância; iii) 4 a 6, um processo desejável; iv) 7 a 9 significa que os processos relacionados são de grande importância; v) 10 significa que o processo mapeado é essencial para a previsão de depósitos minerais. A técnica de sobreposição de múltiplas classes utiliza um conceito matemático semelhante ao da álgebra booleana, onde o valor de cada classe de evidência é adicionado quando existe uma intersecção de dois ou mais vectores preditivos.

$$\overline{S} = \frac{\sum_e^n (P_{ve})(W_e)}{\sum_e^n W_e}$$

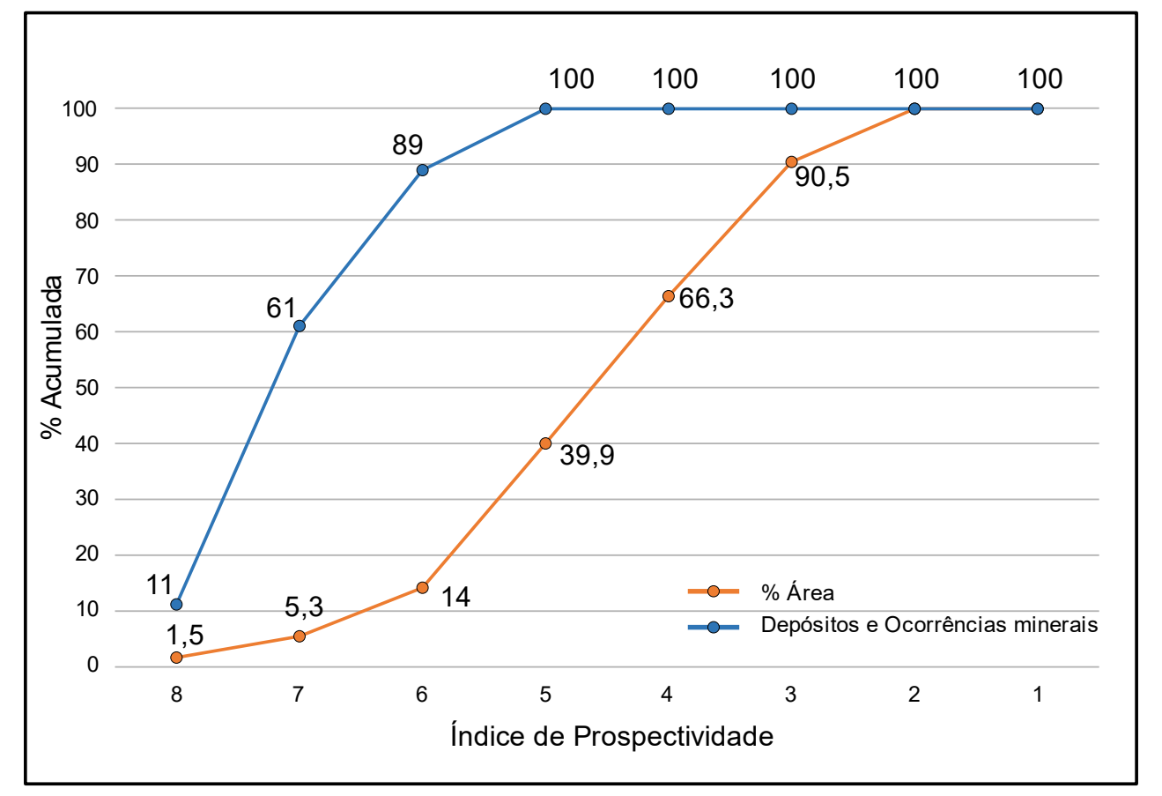
MAPA DE FAVORABILIDADE PARA GRAFITA


41°20'0"W
41°4'0"W
40°48'0"W
40°32'0"W
40°16'0"W
40°0'0"W
15°52'0"S
16°8'0"S
Pedra Azul
Almenara
Salto da Divisa
ENdl
NP3jqgf
NP3jqb
NP3jqq
NP3jqgn
NP3γ2sma
NP3γ2srv
NP3meq
NP2rq
NP2rc
NP2rf
NP2rfgf
NP12ch
NP2λit
NP3γ3j
NP3γ3aj
NP3aγ3ssm
A2gsu
A4PP2tb
εγ3Sab
εγ5Am
εγ5le
εγ5lia
Q2apa
Qa
Nec
ENb
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

MAPA DE EVIDÊNCIA	PONTUAÇÃO	PESOS	OBSERVAÇÃO
Metamorfismo	1,2,4,6	1	Áreas com graus metamórficos mais elevados são mais favoráveis, pois favorecem a recristalização e concentração da grafita devido ao metamorfismo regional intenso.
Geologia	1,2,4,6,8,10	4	Mapeamento detalhado das litologias carbonosas precursoras da grafita, como xistos grafitosos, filitos carbonosos e paragnaisses sao de fundamental importancia para indentificar areas mais favoraveis
Estruturas Magnéticas (Buffer)	2,3,5,7,9	2	Foram analisadas as distribuições espaciais e distâncias por meio do método Natural Breaks (Jenks). Regiões com maiores influências estão dentro dos primeiros 1 km e posteriormente foram realizadas subdivisões de 2 km em 2 km para distâncias subsequentes. Estruturas magnéticas indicam possíveiszonas que podem favorecer a deformação e consequentemente a concentração da grafita. As estruturas deformacionais podem atuar como controles na concentração de grafita, promovendo recristalização e alinhamento dos cristaise concentracao da grafita durante o processo metamórfico. Estruturas mais favoráveis incluem zonas de cisalhamento e dobras, onde ocorre maior deformação e reorganização mineralógica.
Mapa Combinado de (K+U+Th)/3.	1,2,3,4,5,6,7	5	Mapa integrado calculado pela média ponderada dos canais de Potássio (K), Urânio (U) e Tório (Th): (K+U+Th)/3. Dentro de cada canal individual, as classificações foram realizadas conforme sua importância no modelo, verificando qual elemento apresentou maior representatividade nas áreas de depósitos de grafita conhecidos. No modelo aprensentado foi observado que regioes com menores valores de K, U e Th apresentavam melhor correlacao com os depositos conhecidos ,

FÓRMULA DO MODELO S = (5 * GAMA_KTHU + 4 * GEOLOGIA + 2 * ESTRUTURAL + METAMORFISMO) / 12

Validação: Área de Pesquisa x Depósitos e Ocorrências minerais



Resultado comparativo entre porcentagem acumulada de área mapeada (linha laranja) e porcentagem acumulada de depósitos e ocorrências minerais (linha azul) em cada um dos índices prospectivos do mapa de prospectividade mineral.

RELAÇÃO DAS MINAS E DEPÓSITOS DE GRAFITA DA PROVÍNCIA GRAFÍTICA BAHIA-MINAS

Nº	Mina/ocorrência	Empresa	Município	Grau de importância	Status econômico	Referência
1	Pedra Azul	Nacional de Grafite	Pedra Azul, MG	Depósito	Mina ativa	
2	Salto da Divisa	Nacional de Grafite	Salto da Divisa, MG	Depósito	Mina ativa	Ocorrência histórica consistida por sensoriamento remoto.
3	Maiquinique	Grafite do Brasil	Maiquinique, BA	Depósito	Mina ativa	Ocorrência histórica consistida por sensoriamento remoto.
4	União Bainana	Graphcoa	Itagimirim, BA	Depósito	Mina ativa	Ocorrência histórica consistida por sensoriamento remoto.
5	Mina de Uruaçu	Nacional de Grafite	Pedra Azul, MG	Ocorrência	Ocorrência	Ocorrência histórica consistida por sensoriamento remoto.
6	Chapada do Barbados	Magnesita Mineração S.A.	Cachoeira de Pajeú, MG	Ocorrência	Ocorrência	Ocorrência histórica consistida. Foi realizada pesquisa mineral pela iniciativa privada incluindo sondagem e abertura de trincheiras
7	Corcovado	Nacional de Grafite	Pedra Azul, MG	Ocorrência	Ocorrência	Conjunto das ocorrências históricas consistidas.
8	Corcovado	Nacional de Grafite	Pedra Azul, MG	Ocorrência	Ocorrência	Conjunto das ocorrências históricas consistidas.
9	Corcovado	Nacional de Grafite	Pedra Azul, MG	Ocorrência	Ocorrência	Conjunto das ocorrências históricas consistidas.
10	Corcovado	Nacional de Grafite	Pedra Azul, MG	Ocorrência	Ocorrência	Conjunto das ocorrências históricas consistidas.
11	Fazenda Lameiro	Magnesita Mineração S.A.	Almenara, MG	Ocorrência	Ocorrência	Conjunto das ocorrências históricas consistidas.
12	Fazenda Lameiro	Magnesita Mineração S.A.	Almenara, MG	Ocorrência	Ocorrência	Conjunto das ocorrências históricas consistidas.
13	São Domingos	Magnesita Mineração S.A.	Bandeira, MG	Ocorrência	Ocorrência	Conjunto das ocorrências históricas consistidas.
14	Pedro Perdido	Samaca Ferros Ltda	Jordânia, MG	Ocorrência	Ocorrência	Conjunto das ocorrências históricas consistidas.
15	Pedro Perdido	Viva Companhia de Mineração S.A.	Jordânia, MG	Ocorrência	Ocorrência	Conjunto das ocorrências históricas consistidas.
16	Pedro Perdido	Viva Companhia de Mineração S.A.	Jordânia, MG	Ocorrência	Ocorrência	Conjunto das ocorrências históricas consistidas.
17	Fazenda Oklahoma	CMG Mineração S.A.	Salto da Divisa, MG	Ocorrência	Ocorrência	Área com pesquisa mineral feita pela iniciativa privada incluindo sondagem e abertura de trincheiras.
18	Monte Santo Stone	Mineração Taquaral LTDA	Maiquinique, BA	Ocorrência	Ocorrência	Área com pesquisa mineral feita pela iniciativa privada incluindo sondagem e abertura de trincheiras.

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

70°W
60°W
50°W
40°W
0°
10°S
20°S
30°S
RR
AP
AM
PA
MA
CE
RN
PB
PE
AL
SE
PI
AC
RO
TO
BA
MT
GO
DF
MG
ES
MS
SP
RJ
PR
SC
RS
Área do Projeto Grafita Brasil II - PGMB
0 500 1.000
Km

REFERÊNCIAS

Amaral, L., Caxito, F.A., Pedrosa-Soares, A.C., Queiroga, G., Babinski, M., Trindade, R., Lana, C., Chemale, F., 2020. The Ribeirão da Folha ophiolite-bearing accretionary wedge (Araçuaí orogen, SE Brazil): New data for Cryogenian plagiogranite and metasedimentary rocks. *Precambrian Research*, 336, 105522. DOI: https://doi.org/10.1016/j.precamres.2019.105522

Campos, C.M., Mendes, J.C., Ludka, I.P., Medeiros, S.R., Moura, J.C., Wallfass, C. 2004. A review of the Brasiliano magmatism in southern Espírito Santo, Brazil, with emphasis on postcollisional magmatism. *Journal of the Virtual Explorer*, 17: 1-35.

Castro, M.P. 2019. Evolução do Grupo Macaúbas e Formação Salinas no Orógeno Araçuaí Central, MG. Tese de Doutorado, Departamento de Geologia, Universidade Federal de Ouro Preto, 208 pg.

Kuchenbecker M., Pedrosa-Soares A.C., Babinski M., Fanning M., 2015. Detrital zircon age patterns and provenance assessment for pre-glacial successions of the Neoproterozoic Macaúbas Group, Araçuaí orogeny, Brazil. *Precambrian Research*, 266, 12-26. DOI: https://doi.org/10.1016/j.precamres.2015.04.016

Machado, N., Schrank, A., Abreu, F.R., Knauer, L.G., Almeida-Abreu, P.A., 1989. Resultados preliminares da geocronologia U-Pb na Serra do Espinhaço Meridional. *Boletim do Núcleo Minas Gerais-Sociedade Brasileira de Geologia*, 10, 171–174.

Nalini, H. A., Bilal, E., Correia-Neves, J.M. 2000. Syncollisional peraluminous magmatism in the Rio Doce region: mineralogy, geochemistry and isotopic data of the Urucum suite (eastern Minas Gerais State, Brazil). *Revista Brasileira de Geociências*, 30: 120-125.

Pedrosa-Soares A.C., and Alkmim F.F., 2011. How many rifting events preceded the development of the Araçuaí-West Congo orogen? *Geonomos*, 19, 244-251. DOI: https://doi.org/10.18285/geonomos.v19i2.56

Pedrosa-Soares, A.C. & Wiedemann-Leonardos, C.M. 2000. Evolution of the Araçuaí Belt and its connection to the Ribeira Belt, Eastern Brazil. In: U. Cordani, E. Milani, A. Thomaz-Filho & D. A. Campos (eds), Tectonic Evolution of South America. São Paulo, Sociedade Brasileira de Geologia, p. 265-285.

Pedrosa-Soares, A.C., Noce, C.M, Wiedemann, C., Pinto, C.P., 2001. The Araçuaí-West-Congo Orogen in Brazil: An overview of a confined orogen formed during Gondwanaland assembly. Precambrian Research, 110 (1-4), 307-323. DOI: https://doi.org/10.1016/S0301-9268(01)00174-7

Queiroga, G.N., Pedrosa-Soares, A.C., Noce, C.M., Alkmim, F.F., Pimentel, M.M., Dantas, E., Martins, M., Castañeda, C., Suita, M.T.F., Prichard, R., 2007. Age of the Ribeirão da Folha ophiolite, Araçuaí Orogen: The U-Pb zircon (LA-ICPMS) dating of a plagiogranite. *Geonomos*, 15 (1), 61–65. DOI: https://doi.org/10.18285/geonomos.v15i1.107

Queiroga, G.N., Pedrosa-Soares, A.C., Quéméneur, J., Castañeda, C., 2006, A unidade metassedimentar do ofiolito de Ribeirão da Folha, Orógeno Araçuaí, Minas Gerais: petrografia, geotermobarometria e calcografia. *Geonomos*, 14 (1,2), 25-35. DOI: https://doi.org/10.18285/geonomos.v14i1.119

Silva L.C, Pedrosa-Soares A.C., Teixeira L., Armstrong R., 2008. Tonian rift-related, A-type continental plutonism in the Araçuaí Orogen, eastern Brazil: New evidence for the breakup stage of the São Francisco Congo Paleocontinent. *Gondwana Research*, 13, 527-537. DOI: 10.1016/J.GR.2007.06.002

Silva, L.C., McNaughton, N.J., Armstrong, R., Hartmann, L., Fletcher, I. 2005. The Neoproterozoic Mantiqueira Province and its African connections. *Precambrian Research*, 136: 203-240.

Souza, M.E.S. 2016. Caracterização Litoestrutural e Geocronológica dos Xistos Verdes Metagabros do Grupo Macaúbas na Faixa Terra Branca - Planalto de Minas, Minas Gerais. Dissertação de Mestrado, Departamento de Geologia, Universidade Federal de Ouro Preto, 245 p.

A Ação Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil, da Diretoria de Geologia e Recursos Minerais – DGM, consiste em um conjunto de projetos voltados para a identificação de áreas atrativas para exploração mineral, visando estimular a pesquisa e a produção mineral brasileira. O Projeto Avaliação do Potencial de Grafita no Brasil - Província Grafítica Bahia-Minas foi executado pela Superintendência de Belo Horizonte - SUREG-BH, através da Gerência de Geologia e Recursos Minerais - GEREMI, com suporte da Gerência de Infraestrutura Geocientífica - GERINF. A coordenação nacional do projeto coube ao Departamento de Recursos Minerais - DEREM e ao Departamento de Geologia - DEGEO, com supervisão e apoio técnico das Divisões de Geologia Econômica - DIGECO, Geologia Básica - DIGEOB, Sensoriamento Remoto e Geofísica - DISEGE, de Geoquímica - DIGEOQ e Geodinâmica – DIGEOD

BASE CARTOGRÁFICA
Base Planimétrica digital foi obtida das cartas impressas publicadas e ajustadas às imagens RapidEye, ortorretificadas e georreferenciadas segundo o **datum SIRGAS2000**. Esta base foi editada e atualizada pela Superintendência Regional de Belo Horizonte, com o apoio da Gerência de Infraestrutura Geocientífica - GERINF e da Divisão de Cartografia - DICART, para atender ao mapeamento temático do Serviço Geológico do Brasil.

BASE GEOLÓGICA
Cartografia geológica gerada a partir da coleta sistemática de dados em campo, integrada às informações consistidas da literatura, interpretação de produtos de sensoriamento remoto (imagens satelitais e/ou fotografias aéreas), inclusive imagens aerogeofísicas, e demais dados disponíveis e/ou adquiridos, tais como geocronologia, petrografia e geoquímica.

O mapa de favorabilidade para grafita da Província Grafítica Bahia-Minas é suportado por banco de dados geológico e de recursos minerais, disponibilizados em versão SIG.

CRÉDITOS DE AUTORIA
Autores: Lucas Dias Neves Sinclair, Francisco Teixeira Vilela, Aloísio da Silva Pires, Debora Rabelo Matos, Eron Pires Macedo
Apoio Técnico: Joana Reis Magalhães, Joanna Chaves Souto Araújo, Júlio César Lombello, Antônio Carlos de Senna Penna
Geofísica: Diego Guilherme da Costa Gomes.
Geoprocessamento: Joanna Chaves Souto Araújo, Sabrina Ferreira Queiroz e Julio Murilo Pinho

COORDENAÇÃO TÉCNICA NACIONAL
Chefe do DEGEO: Marcelo Esteves Almeida
Chefe do DEREM: Maísa Bastos Abram
Chefe da DIGEOB: Patrick Araújo dos Santos
Chefe da DIGECO: Guilherme Ferreira da Silva
Chefe da DISEGE: Iago Sousa Lima Costa
Chefe da DIGEOQ: Daliane Bandeira Eberhardt

COORDENAÇÃO TÉCNICA REGIONAL
Gerente de Geologia e Recursos Minerais:
Júlio César Lombello
Supervisão Técnica Regional:
Joanna Chaves Souto Araújo e Joana Reis Magalhães
Chefe do Projeto: Débora Rabelo Matos

Citação Bibliográfica: (SINCLAIR *et al*., 2024)
Referência Bibliográfica: SINCLAIR, L.D.N, VILELA, F. T., PIRES, A. S. P., MATOS, D. R., MACEDO, E. P. 2024. Mapa de Favorabilidade para grafita: Província Grafítica Bahia-Minas. **Escala 1:25.000.** Belo Horizonte: SGB-CPRM: 2024. 1 mapa colorido.

AVISO LEGAL
O conteúdo disponibilizado nesta carta foi elaborado pelo Serviço Geológico do Brasil SGB-CPRM, com base em dados obtidos através de trabalhos próprios e de informações de domínio público. O SGB-CPRM não garante: (i) que o Conteúdo atenda ou se adeque às necessidades de todos os usuários; (ii) que o Conteúdo e o acesso a ele estejam totalmente livres de falhas; (iii) a total precisão de quaisquer dados ou informações contidas no Conteúdo, apesar das precauções de praxe tomadas pelo SGB-CPRM. Assim, o SGB-CPRM, seus representantes, dirigentes, prepostos, empregados e acionistas não podem ser responsabilizados por eventuais inconsistências ou omissões contidas no Conteúdo. Da mesma forma, o SGB-CPRM, seus representantes, dirigentes, prepostos, empregados e acionistas não respondem pelo uso do Conteúdo, e sugere que os usuários utilizem sua própria experiência no tratamento das informações contidas no Conteúdo, ou busquem aconselhamento de profissionais independentes capazes de avaliar as informações contidas no Conteúdo. O Conteúdo não constitui aconselhamento de investimento, financeiro, fiscal ou jurídico, tampouco provê recomendações relativas a instrumentos de análise geocientífica, de investimentos ou eventuais produtos. Por fim qualquer trabalho, estudo e/ou análise que utilize o Conteúdo deve fazer a devida referência bibliográfica.

UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

CENOZOICO

COBERTURAS FANEROZOICAS

Qa	Depósitos aluvionares e de terraços: sedimentos areno a silto-argilosos, com níveis de cascalhos.
Q2apa	Depósitos aluvionares de planície aluvial: sedimentos inconsolidados arenosos e argilo-arenosos (depósitos de planície de inundação, diques marginais e barras de meandro).
Nec	Depósitos elúvio-coluvionares: areia e granulo, sobre superfícies e encostas de quartzito. Solo arenoso.
ENdl	Coberturas detrito-lateríticas com concreções ferruginosas: latossolo areno-argilosos em superfícies onduladas e em encostas suaves.
ENb	Grupo Barreiras: arenitos conglomeráticos com matriz caolínica, com níveis de conglomerados e brechas, e intercalações de argilitos e arenitos caolínicos, arenitos ferruginosos e diamictitos.

PALEOZOICO

GRANITOS PÓS-OROGÊNICOS A ANOROGÊNICOS - G5 TIPO-I

εγ5la	Granito Alegria: granitos cinza claros, isotrópicos, equigranulares médios, com raros domínios porfiríticos.
εγ5le	Granito Emparedado: granitos rosados a castanhos, finos a médios, porfiríticos.
εγ5lma	Granito Marobá: granitos cinza claros, porfiríticos e com matriz abundante. Apresenta fenocristais alongados de feldspato e restos de paragnaisse.
εγ5lp	Granito Pedra Aguda: granitos inequigranulares, isotrópicos, porfiróides a porfiríticos
εγ5ampa	Granito Pedra Azul: granitos, monzogranitos, sienogranitos, calcialcalinos de alto-K, grão médio a grosso e porfiríticos, geralmente com magnetita.
εγ5lpi	Granito Pingueira: granitos de coloração cinza claro a creme acastanhado, inequigranulares, fino a médio, porfiróides, isotrópicos, por vezes com aspecto agmatítico.
εγ5lia	Granito Ilha Alegre: granitos de coloração cinza-castanho, fino a médio, isotrópicos, com domínios de quartzo dioritos e enclaves escuros. Localmente granatífero. Pegmatitos com quartzo rosa.
εγ5lla	Granito Laranjeiras: granitos foliados de granulação média a grossa, cor avermelhada, composto por quartzo, feldspato e pouca biotita.

GRANITOS PÓS-OROGÊNICOS A ANOROGÊNICOS - G5 TIPO-A

εγ5Am	Granito Medina: granitos porfiríticos, médio a grosso.
εγ5Asc	Granito Serra do Camboim: granitos cinza rosados, matriz granodiorítica abundante apresentando estrutura de fluxo magmático. São porfiríticos, com fenocristais de feldspato alcalino e encerrando restos de paragnaisse.

GRANITOS SIN A PÓS-COLISIONAIS - G3

εγ3Sip	Leucogranito Ipueira: cordierita e/ou granada granitos isotrópicos a localmente foliados, leucogranitos médio a grossos, branco a creme. Restos de granitóides e paragnaisses.
εγ3Sab	Granitóide Água Branca: Leucogranitóides com biotita ± sillimanita ± granada, isotrópicos, cinza esbranquiçados, finos a grossos, foliação reliquiar ou incipiente; cordierita granito com zonação composicional em vênulas e lentes.

NEOPROTEROZOICO

GRANITOS SIN-COLISIONAIS - G3

NP3γ3j	Corpo Jardim: biotita granitos, álcali feldspato granitos rosa, quartzo monzodioritos a monzodioritos, coloração cinza-clara, granulação fina a média, isotrópicos a levemente orientados, com enclaves básicos e/ou diques básicos sin-plutônicos.
NP3γ3aj	Corpo Santo Antônio do Jacinto: granitóides tenuamente foliados ou gnaissóides, peraluminosos, calcialcalinos de alto K, tipo I (com contaminação de magma S ou rochas metassedimentares).
NP3aγ3ssm	Granito Santa Maria do Salto: granitóides pouco ou muito foliados, peraluminosos, tipo S.
NP3γ2sma	Granito Maranhão: Biotita granitos cinza claros, finos a médio, foliados, com restito de paragnaisses e venulações de granitos do tipo 3S.
NP3γ2srv	Granito Rio da Vila: Biotita granitos cinza claros, finos a médio, foliados, com restitos de paragnaisse e venulações de granitos.
NP3meq	Formação Mata Escura, Litofácies quartzito: quartzitos grossos,com feldspato (caulim) e mica branca em quantidades muito pequenas.

COMPLEXO JEQUITINHONHA

NP3jq b gf q gn gng	Complexo Jequitinhonha: unidade biotita paragnaisse (b); unidade grafita-biotita gnaisse (gf); unidade quartzito (q); unidade paragnaisse bandado (gn); unidade gnaisse migmatítico com grafita (gng).

GRUPO MACAÚBAS

NP2rf c q gf	Formação Ribeirão da Folha: (cordierita)-(granada)-(sillimanita)-mica xistos, metagrauvacas, metarcóseos, quartzitos (q), cianita-mica xistos, grafita xistos (gf), rochas calcissilicáticas, metamafitos e metaultramafitos tholeíticos (816 Ma Sm-Nd), metaconglomerados (c) e raros anfibolitos e formações ferríferas.
NP12ch	Formação Chapada Acauã: metarritmitos (filitos, quartzo-mica-xistos e quartzitos) e metadiamictitos, sucedidos por quartzitos, sericita filitos e quartzo-mica xistos gradados.

GRANITOS SIN-COLISIONAIS - G2

NP2λit	Suíte Itabuna: sienitos, feldspatóide sienitos, dioritos, monzodioritos e fenitos. 676 Ma U-Pb.

GRANITO TIPO-A PRÉ-COLISIONAL - G1

NP1γ1ms	Granito Salto da Divisa-Itagimirim: monzogranitos, sienogranitos e alcaligranitos foliados/gnáissicos, calcialcalinos de alto K a alcalinos, metaluminosos. 875 Ma U-Pb.

ARQUEANO

A4PP2tb	Complexo Itapetinga - litofácies Rochas metabásicas ou metaultrabásicas. 2124 Ma U-Pb.
A2gsu	Unidade Sussuarna: ortognaisses tonalíticos, por vezes com porfiroclastos de plagioclásio, parcialmente migmatizado e com enclaves de anfibolito. Idades de 3,19 a 3,36 Ga (Pb-Pb em zircão).
A4μcbes	Unidade de rochas ultramáficas: talco-clorita xisto, esteatito.

Convenções Cartográficas e Geológicas

● Cidades
Contato geológico

RECURSOS MINERAIS

Substância mineral ● Grafita

Status	Tamanho	Morfologia	Classe Genética
○ Mina ativa ○ Ocorrência ○ Indício	○ Pequeno ou indeterminado	Disseminada	Metamórfico

ÍNDICES DE PROSPECTIVIDADE

Muito Baixo	Baixo	Média	Alta
1	4	6	7
2	5		8
3			

A escala do índice de prospectividade varia desde as tonalidades de azul com muito baixa (1 a 3) e baixa (4 e 5) prospectividade, cor bege representando regiões de media prospectividade (6) e tons alaranjados e vermelhos representando regiões com maiores índices de prospectividade (7 e 8). O mapa ressaltou faixas de maior favorabilidade no domínio das rochas do Complexo Jequitinhonha e também nas regiões conhecidamente produtoras de grafita, como as minas da Nacional de Grafite, Grafite do Brasil e Graphcoa.

MAPA DE FAVORABILIDADE PARA GRAFITA:
PROVÍNCIA GRAFÍTICA BAHIA-MINAS

0 3,75 7,5 15 22,5 30
Km

ESCALA 1:250.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central 45° W.Gr.
acrescidas as constantes: 10.000km e 500km, respectivamente.

Datum horizontal: SIRGAS2000

2024

Alexandre Silveira de Oliveira
MINISTRO DE MINAS E ENERGIA

Vitor Eduardo de Almeida Saback
SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Inácio Melo
DIRETOR-PRESIDENTE

Francisco Valdir Silveira
DIRETOR DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

Alice Silva de Castilho
DIRETORA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL

Paulo Afonso Romano
DIRETOR DE INFRAESTRUTURA GEOCIENTÍFICA

Cassiano de Souza Alves
DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
GOVERNO FEDERAL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO