



**Universidade de Brasília**  
**Instituto de Geociências**  
**Programa de Pós-Graduação em Geologia**

---

**INVESTIGAÇÃO GEOFÍSICA NA PORÇÃO OCIDENTAL DO  
CRÁTON DO SÃO FRANCISCO, JANELAS EROSIVAS  
CORRENTINA-CORIBE E SÃO DOMINGOS**

**VITOR ARAUJO ALVES**

**Programa de Pós-Graduação em Geologia**

**Área de Concentração: Geologia Regional**

**Dissertação de Mestrado N° 469**

Brasília – DF  
2020



# **INVESTIGAÇÃO GEOFÍSICA NA PORÇÃO OCIDENTAL DO CRÁTON DO SÃO FRANCISCO, JANELAS EROSIVAS CORRENTINA-CORIBE E SÃO DOMINGOS**

**VITOR ARAUJO ALVES**

Dissertação apresentada junto ao Programa de Pós-Graduação em Geologia (Área de concentração em Geologia Regional), para obtenção do título de Mestre em Geologia.

**Orientadora:** Profa. Dr<sup>a</sup>. Roberta Mary Vidotti



**Universidade de Brasília**  
**Instituto de Geociências**  
**Programa de Pós-Graduação em Geologia**

---

# **INVESTIGAÇÃO GEOFÍSICA NA PORÇÃO OCIDENTAL DO CRÁTON DO SÃO FRANCISCO, JANELAS EROSIVAS CORRENTINA-CORIBE E SÃO DOMINGOS**

**VITOR ARAUJO ALVES**

**Programa de Pós-Graduação em Geologia**  
**Dissertação de Mestrado N° 469**

**Orientadora:** Profa. Dr<sup>a</sup>. Roberta Mary Vidotti

**Comissão Examinadora:**

Prof. Dr. Humberto Luis Siqueira Reis - UFOP

Profa. Dr<sup>a</sup>. Julia Barbosa Curto Ma - UnB

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

AA474i Araujo Alves, Vitor  
Investigação Geofísica na Porção Ocidental do Cráton do São Francisco, Janelas Erosivas Correntina-Coribe e São Domingos / Vitor Araujo Alves; orientador Roberta Mary Vidotti. -- Brasília, 2020.  
73 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado em Geologia) -- Universidade de Brasília, 2020.

1. Magnetometria . 2. Gravimetria . 3. Cráton d Francisco. 4. Janelas Erosivas. 5. Sub-bacia Urucuia. I. Mary Vidotti, Roberta, orient. II. Título.

## **AGRADECIMENTOS**

*Agradeço primeiramente a Deus, que concedeu sabedoria para enfrentar os desafios. Aos meus pais Gonçalves e Espedito que sempre batalharam para que este sonho se tornasse realidade, obrigado pelas orações, incentivos e conselhos. Com todas as barreiras e desafios nunca deixaram de lutar, sendo exemplo para mim, que levo para toda vida.*

*Aos meus irmãos Simone, Carla, Hipólito, Avelar, Eloizio, Orecio, Jesuíno e Salomão, que sempre me incentivaram e apoiaram, agradeço por todo carinho.*

*Agradeço a orientação da Profa. Dr.<sup>a</sup> Roberta Mary Vidotti, pela oportunidade deste trabalho, pelas orientações, ensinamentos e conselhos. Ao Prof. Dr. Elton Luiz Dantas pelas contribuições e discussões fundamentais para evolução desse trabalho.*

*Ao geólogo Msc. Éder Luís Mathias Medeiros pelas ideias, conversas e discussões, e ao geólogo Dr. Marcelo Garcia Galé pela ajuda no trabalho de campo.*

*Aos meus amigos e colegas do Laboratório de Geofísica Aplicada-LGA, Débora, Marcel, Marcelo, Elaine, Darby e Eduardo, pela ajuda e amizade. Aos amigos que fiz em Brasília, pelos diversos momentos de descontração.*

*Ao Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Banco Nacional de Dados Gravimétricos (BNDG), Banco de Dados de Exploração e Produção (BDEP/ANP) e a Companhia Baiana de Pesquisa Mineral (CBPM) pelos dados cedidos.*

*Ao Instituto de Geociências da Universidade de Brasília, por disponibilizar toda estrutura necessária para o desenvolvimento desse trabalho.*

*O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de Nível Superior-Brasil(CAPES)-Código de Financiamento 001.*

## RESUMO

O Cráton do São Francisco preserva registros de rochas arqueanas que foram retrabalhadas durante a orogênese paleoproterozoica (2,2 a 1,8 Ga), responsável pela amalgamação de diversos blocos crustais. A paleoplaca Guanambi-Correntina é composta pelos blocos crustais Cristalândia, Correntina e Porteirinha. O bloco Correntina encontra-se exposto nas janelas nas janelas erosivas Correntina-Coribe e São Domingos, onde aflora um embasamento siálico constituídos por ortognaisses com porções migmatizadas, sequências metavulcanossedimentares e intrusões graníticas. Neste estudo, utilizamos dados de sísmica de reflexão, aerogeofísicos (magnetometria e gravimetria), sensoriamento remoto e mapeamento litoestrutural para compreender as compartimentações crustais do embasamento e suas principais estruturas sotopostas às coberturas sedimentares da bacia intracratônica do São Francisco. A estrutura N-S na borda da sub-bacia Urucuia identificada pelo mapeamento litoestrutural e sensoriamento remoto estão relacionadas as últimas fases de abertura do Atlântico sul. A deconvolução de Euler aplicada aos dados magnéticos permitiu identificar enxames de diques que atinge profundidades de 2.0 km. A análise e interpretação do *matched filter* nos dados magnéticos caracterizam três profundidades distintas interpretadas como: (i) zona rasa (1,8 km) com lineamentos com tendência primária NE-SW e secundária NW-SE, correspondentes a enxames diques; (ii) zona intermediária (6,2 km) com predomínio de elementos com direção NE-SW; (iii) zona profunda (19km) com lineamentos regionais NE-SW, lineamento Transbrasiliano. A interpretação dos domínios delimita as principais descontinuidades magnéticas que limitam as janelas erosivas, interpretadas na modelagem gravimétrica 2,5 D essas descontinuidades podem alcançar a crosta inferior. A modelagem caracteriza as coberturas sedimentares da bacia e as geometrias das janelas erosivas e suas principais estruturas em profundidade, que foram reativadas com geração dos horsts e grabens cretácicos da sub-bacia Urucuia. Desta forma, o trabalho contribuiu no entendimento do arcabouço estrutural do embasamento da sub-bacia Urucuia e as sequências sedimentares da porção ocidental do Cráton do São Francisco.

**Palavras-chave:** Magnetometria e Gravimetria; Sub-bacia Urucuia; Matched Filter; Modelagem gravimétrica direta 2,5D.

## ABSTRACT

The São Francisco Craton preserves records of Archean rocks that were reworked during the paleoproterozoic orogenesis (2.2 to 1.8 Ga), responsible for the amalgamation of several crustal blocks. The Guanambi-Correntina paleoplate is composed of the Cristalândia, Correntina, and Porteirinha crustal blocks. The Correntina block is exposed in erosive windows Correntina-Coribe and São Domingos, where a sialic basin emerges, made up of orthogneisses with migmatized portions, metavolcanosedimentary sequences, and granitic intrusions. In this study, we used data from aero geophysics (magnetic and gravity), reflection seismic, remote sensing and lithostructural mapping to understand the crustal compartments of the basement and their main structures under the sedimentary covers of the São Francisco intracratonic basin. The N-S structure at the edge of the Urucuia sub-basin identified by the lithostructural mapping and remote sensing is related to the last opening phases of the South Atlantic. The Euler deconvolution applied to the magnetic data allowed to identify the dike swarms that reach depths of 2.0 km. The analysis and interpretation of the matched filter in the magnetic data characterizes three distinct depths interpreted as (i) shallow zone (1.8 km) with lineaments with primary NE-SW and secondary NW-SE trending, the last corresponding to dike swarms; (ii) intermediate zone (6.2 km) with a predominance of lineaments with NE-SW direction, and; (iii) deep zone (19km) with regional NE-SW trend, correlated to Transbrasiliano Strike Slip System. The interpretation of the domains delimits the main magnetic discontinuities limiting the erosive windows, interpreted in the 2.5 D forward gravity modeling, these discontinuities can reach the lower crust. The modeling characterizes the sedimentary covers of the basin and the geometries of the erosive windows and their main structures in-depth, which were reactivated with the generation of the Cretaceous horsts and grabens of the Urucuia sub-basin. In this way, the work contributed to the understanding of the structural framework of the Urucuia sub-basin basement and the sedimentary sequences of the western portion of the São Francisco Craton.

**Keywords:** *Magnetic and Gravity; Sub-bacia Urucuia; Matched Filter; 2.5D forward gravity modeling.*

## SUMÁRIO

RESUMO .....	vi
LISTA DE FIGURAS .....	ix
LISTA DE ABREVIÇÕES .....	xi
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1 OBJETIVOS .....	13
1.2 JUSTIFICATIVA DO TEMA.....	13
1.3 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	14
1.4 BASE DE DADOS.....	16
<b>2. CONTEXTO GEOLÓGICO .....</b>	<b>18</b>
2.1 CRÁTON DO SÃO FRANCISCO .....	18
2.2 BLOCO GUANAMBI-CORRENTINA.....	20
2.1.1 JANELA EROSIVA SÃO DOMINGOS .....	22
2.1.1.1 Embasamento Siálico São Domingos.....	22
2.1.1.2 Sequência Metavulcanossedimentar São Domingos .....	23
2.1.1.3 Intrusão São Domingos.....	23
2.1.2 JANELA EROSIVA CORRENTINA-CORIBE .....	24
2.1.2.1 Complexo Gnáissico Migmatítico Correntina .....	24
2.1.2.2 Sequência Metavulcanossedimentar Extrema .....	24
2.1.2.3 Suíte Intrusiva Correntina.....	25
2.3 BACIA DO SÃO FRANCISCO .....	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	27
<b>3. Manuscrito: Geophysical Approach Applied Investigation of the basement Inlier in the Western Portion of the São Francisco Craton .....</b>	<b>34</b>
3.1 INTRODUÇÃO .....	36
3.2 CONTEXTO GEOLÓGICO .....	37
3.3 MATERIAIS E MÉTODOS .....	41
3.4 RESULTADOS E INTERPRETAÇÃO .....	46
3.4.1 Arquitetura e Expressão das Falhas Rasas em Superfície.....	46
3.4.2 Análise do Matched Filter e Soluções de Euler.....	49
3.4.3 Modelagem Gravimétrica 2,5D .....	56
3.4.4 Inversão do Vetor de Magnetização (MVI).....	59
3.5 DISCUSSÕES E CONCLUSÕES .....	60
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>64</b>
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	66



## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** (a) Mapa das províncias tectônicas de acordo com Bizzi et al. (2003), em tons de cinza as Províncias Tectônicas Tocantins (PT) e São Francisco (PSF), o polígono branco representa a área da figura (b); (b) mapa geológico em detalhe a área de estudo em polígono vermelho (Schobbenhaus et al., 2004). .....15
- Figura 2:** (a) Mapa do Brasil com divisões estaduais, o polígono cinza representa a área da figura (b); (b) Mapa de localização dos projetos aerogeofísicos que cobrem a área, polígono vermelho representa área de estudo com projetos aeromagnéticos integrados e o aerogravimétrico.....17
- Figura 3:** Esboço geológico do Cráton do São Francisco, seus orógenos marginais e principais unidades estruturais (Caxito, 2010). .....19
- Figura 4:** Modelo esquemático dos principais blocos e orógenos riaciano-orosiano do Cráton do São Francisco (Barros et al. 2020).....21
- Figura 5:** Mapa geológico simplificado da bacia do São Francisco (Schobbenhaus et al., 2004). B) Mapa esquemático das principais feições estruturais do embasamento da bacia (Reis & Alkmim, 2015). .....27
- Figura 6:** (a) Contorno geográfico do Brasil com localização do Cráton do São Francisco (Em destaque cinza, Bizzi et al., 2003); (b) Mapa geotectônico do Cráton do São Francisco e seus orógenos, polígono preto representa a figura (c); (c) Mapa geológico da área de estudo (polígono vermelho) com as principais unidades (Adaptado de Schobbenhaus et al., 2004). .....39
- Figura 7:** a) Mapa de Anomalia Magnética; (b) Mapa de Anomalia Bouguer, com as principais cidades da área de estudo. ....43
- Figura 8:** Interpretação simplificada da seção sísmica 0284-0106 apresentando as principais unidades reconhecidas (ANP, 2013).....45
- Figura 9:** Fluxograma de processamentos dos dados magnéticos e gravimétricos. DZ- Derivada Vertical, TDR – Derivada Tilt. ....46
- Figura 10:** a) Modelo Digital de Elevação (MDE) da Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), da sub-bacia Urucuia, o polígono preto representa a área da figura b. b) MDE da área de estudo. c) Mapa de lineamentos extraído pelo MDE e diagrama de rosetas. ....48
- Figura 11:** Aspectos dos afloramentos na região de São Domingos (GO); a) Expressão geomorfológica do grupo Urucuia, e as coberturas coluvionares; b) Arenito pertencente ao grupo Urucuia com estrias de falha N080; c) Brecha de falha sem orientação dos clastos ao longo do trend principal NS; d) Contato entre o dique diabásio e gnaiss alterado do embasamento, com padrão conjugado de fraturas. ....49
- Figura 12:** Espectros radiais de potência radial obtidos para (a) anomalia Magnética, (b) anomalia Bouguer, onde cada segmento cada segmento colorido da curva (aproximadamente retilíneo) representa a profundidade do topo das fontes. A equação de cada segmento aproximadamente retilíneo é apresentada conforme as respectivas cores e juntamente com o R<sup>2</sup>, que representa o ajuste entre a reta calculada e o segmento da curva. Quanto mais o R<sup>2</sup> se aproxima de 1, melhor o ajuste. ....50
- Figura 13:** Soluções magnéticas de deconvolução Euler 3D, com índice estrutural SI=1, interpretado com as principais estruturas. ....51
- Figura 14:** Matched Filter dos grids da Zona Rasa (1.6 km); Zona Intermediária (6.2 km) e Profunda (19.0 km). Anomalia Magnética, AM (a, d, g); Derivada Vertical, DZ (b, e, h) e Derivada Tilt, TDR (c, f, i), respectivamente. ....52

<b>Figura 15:</b> Matched Filter dos grids da Zona Rasa (a) Anomalia Bouguer (BG), (b) Derivada Vertical (DZ) e (c) Derivada Tilt (TDR), Zona Intermediária e Profunda, respectivamente. ....	53
<b>Figura 16:</b> Lineamentos magnéticos interpretados sobre mapas de anomalia magnética(AM), Derivada Vertical (DZ) e Derivada tilt (TDR) a partir da análise dos produtos dos matched filter (a) 1.6 km; (b) 6.2 km; (c) 19.0 km. ....	54
<b>Figura 17:</b> Mapa de Anomalias magnéticas com interpretação dos domínios separados pelas descontinuidades com direção NE-SW.....	55
<b>Figura 18:</b> Modelagem geológico-geofísica de dados gravimétricos com integração de dados geológicos e sísmicos da porção oeste do Cráton do São Francisco; a) Mapa geológico com as principais estruturas; b) Perfil da anomalia gravimétrica; c) Perfil da modelagem até 46 km de profundidade. ....	58
<b>Figura 19:</b> (a) Resultado da inversão do vetor de magnetização entre as janelas erosivas; (b) Isosurfaces com valores de susceptibilidade magnéticas, destacando três zonas principais, e os principais corpos anômalos; (c) MVI da janela erosiva São Domingos; (d) MVI da janela erosiva Correntina-Coribe. ....	60

## LISTA DE ABREVIações

AM	Anomalia Magnética
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
BG	Anomalia Bouguer
CBPM	Companhia Baiana de Pesquisa Mineral
CGMC	Complexo Gnáissico Migmatítico Correntina
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CSF	Cráton do São Francisco
DZ	Derivada Vertical
MDE	Modelo Digital de Elevação
MME	Ministério de Minas e Energia
MVI	Inversão do Vetor de Magnetização
PGB	Programa Geologia do Brasil
SIC	Secretaria de Industria e Comércio
SICM	Secretaria Da Industria, Comércio e Mineração
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SME	Sequência Metavulcanossedimentar Extrema
SMSD	Sequência Metavulcanossedimentar São Domingos
SRTM	Shuttle Radar Topographic Mission
SSD	São Domingos
TDR	Derivada <i>Tilt</i>
TTG	Tonalito-Trondhjemito-Granodiorito

# 1. INTRODUÇÃO

Nesta dissertação são apresentados resultados da influência do embasamento precambriano na configuração tectônica de bacias fanerozoicas que recobrem a porção oeste do Cráton do São Francisco, com enfoque para as janelas erosivas Correntina-Coribe e São Domingos. As análises geológica-geofísica permitem obter as profundidades das fontes principais, processos e mecanismos de geração das estruturas dúcteis e rúpteis e sua variação no espaço e no tempo.

O presente trabalho é organizado em quatro capítulos. O primeiro capítulo consiste em uma breve introdução da dissertação, seguido pelos objetivos, justificativa do tema e seu propósito, localização da área de estudo e a base de dados.

O segundo capítulo aborda o contexto geológico/tectônico da porção ocidental do Cráton do São Francisco e uma abordagem regional que envolve o contexto do bloco Guanambi-Correntina e bacia do São Francisco. Por fim, a contextualização geológica da área de estudo com descrição de aspectos importantes das unidades que compõem as janelas erosivas e que contribuem para o entendimento geológico.

O roteiro metodológico e dados utilizados são apresentados no terceiro capítulo no tópico “3.3 Dados e Métodos”, descrevendo as principais etapas de forma detalhada, acerca da aquisição dos dados estruturais e das técnicas de realce aplicadas aos dados geofísicos, além do fluxograma de trabalho.

No terceiro capítulo é apresentado o manuscrito intitulado “*Geophysical Approach Applied Investigation of the Basement Inlier in the Western Portion of the São Francisco Craton*”. Esse manuscrito descreve o embasamento teórico das técnicas de realce dos métodos geofísicos aplicados, com a integração e interpretações geológica-geofísica definindo aspectos crustais e superficiais do arcabouço tectônico da área, com os principais resultados e discussões do estudo.

O quarto capítulo apresenta as conclusões do trabalho, considerando todos os aspectos abordados no decorrer do texto.

## 1.1 OBJETIVOS

O objetivo desse trabalho é a caracterização tectono-estrutural de janelas erosivas do embasamento da Bacia do São Francisco em sua porção centro-norte, a partir da integração de dados geofísicos gravimétricos e magnéticos e dados geológicos. Para atingir estes objetivos, serão seguidas as etapas:

- i. Compilação e processamento de dados gravimétricos, magnéticos e sensoriamento remoto;
- ii. Interpretação qualitativa e quantitativa dos dados geofísicos, análise dos lineamentos e profundidades das fontes das anomalias;
- iii. Análise integrada dos dados geofísicos e geológicos;
- iv. Modelagem direta 2,5 D dos dados gravimétricos
- v. Integração do modelo gravimétrico 2,5 D com dados geológicos, estruturais e inversão 3 D dados magnéticos ao longo do perfil EW, para identificação de estruturas que envolve o embasamento da região.

## 1.2 JUSTIFICATIVA DO TEMA

As fronteiras cratônicas são regiões tectônicas ativas nas quais os processos de retrabalhamento da crosta são comumente observados, essas regiões são caracterizadas pelas reativações de estruturas preexistentes, como zonas de falha ou até mesmo aulacógenos, que podem evoluir para cinturões orogênicos (Condie, 2004). Essas regiões são caracterizadas por rochas metassedimentares, vulcanossedimentar e/ou por fragmentos do embasamento (Brito Neves & Fuck, 2013).

O Cráton do São Francisco registra uma longa história arqueana/paleoproterozoica de acreção, abertura e preenchimento de bacias. Em sua porção ocidental, grande parte desses registros está recoberto por rochas sedimentares proterozoicas e fanerozoicas, e encontram-se expostos apenas em duas regiões: i) na janela erosiva Correntina-Coribe (BA) e ii) na janela erosiva São Domingos (GO) (Teixeira et al., 2017; Padilha et al., 2019).

Nestas regiões foram realizados alguns estudos geológicos destacando trabalhos de mapeamento geológico e geoquímica. As regiões foram inicialmente estudadas por Andrade et al. (1981, 1988); Faria et al. (1986); Teixeira et al. (1992);

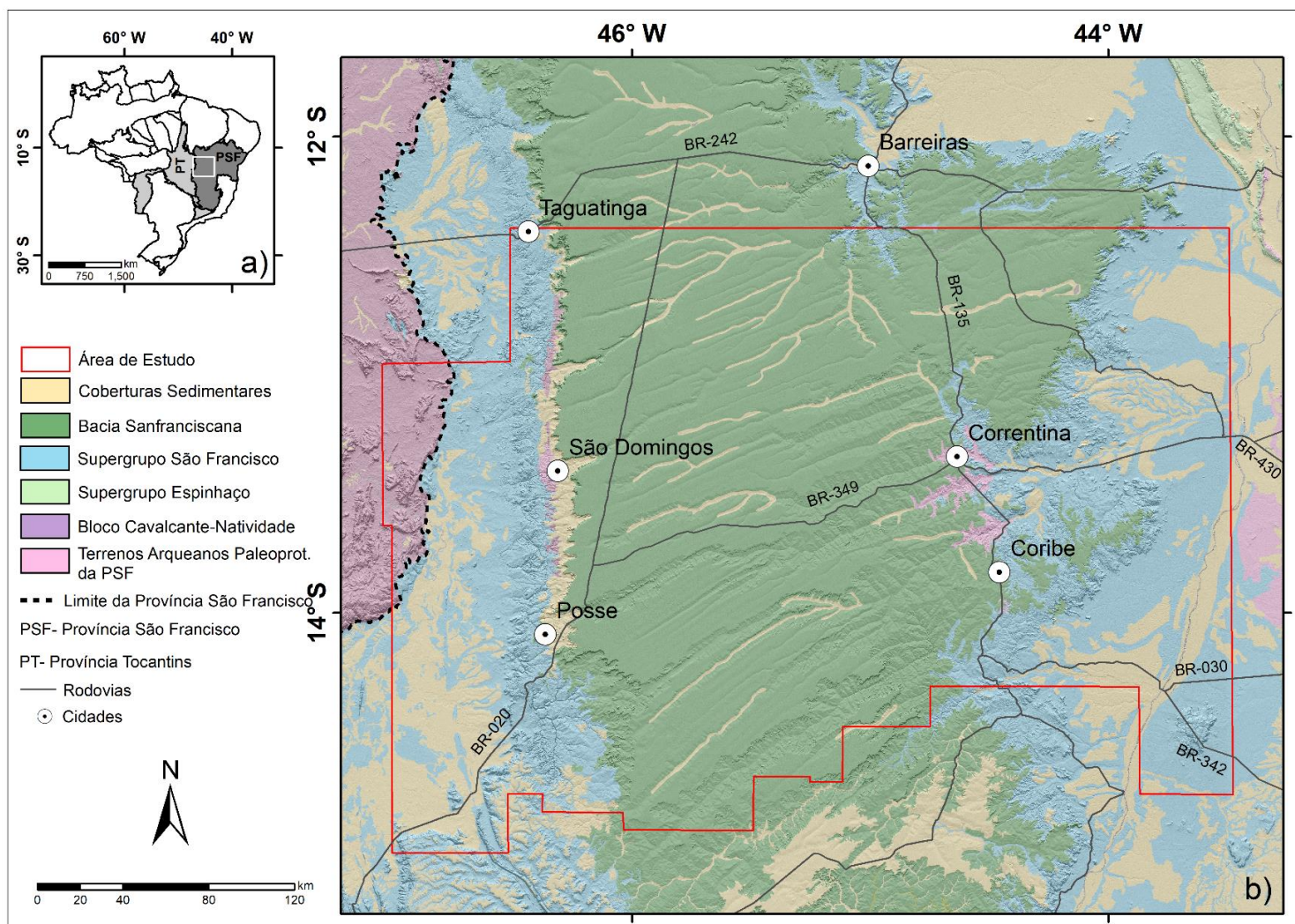
Freitas-Silva e Oliveira (1997) e Dávila & Kuyumjian (2005). Segundo Dávila & Kuyumjian (2005), tais rochas do embasamento registram um arco magmático paleoproterozoico e blocos crustais mais antigos que, apesar dos avanços recentes na sua compreensão, ainda são pouco conhecidos em termos tectono-metamórficos. Adicionalmente, muitos aspectos envolvendo sua influência no desenvolvimento de bacias sucessoras proterozoicas e fanerozoicas continuam desconhecidos.

Nesse sentido, os dados gravimétricos e magnéticos integrados aos dados geológicos existentes, permitirá análises qualitativa e quantitativa das estruturas do embasamento e da compartimentação tectônica que contribuíram para evolução desta porção do Cráton do São Francisco. A modelagem direta 2,5 D de dados gravimétricos, permitirá a localização dos blocos crustais existentes; a realização da inversão 3D utilizando o algoritmo Magnetization Vector Inversion (MVI) contribuirá para compreensão da arquitetura dessa região; e, a deconvolução de Euler 3D na identificação de continuidade das estruturas em profundidade.

### **1.3 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

A área de estudo se localiza no extremo oeste da Bahia abrangendo a porção leste do estado do Goiás. O estudo se concentra principalmente entre as cidades de São Domingos-GO e Correntina-BA, abrangendo os municípios adjacentes Coribe, Jaborandi, Santa Maria da Vitória, São Desidério, Guarani de Goiás, Posse e Divinópolis de Goiás, conforme apresentado na figura 1. É limitada pelas coordenadas geográficas 47° 00' e 43° 50' de longitude oeste e latitude sul 12°40' e 14° 30'.

O acesso pode ser realizado partindo de Brasília-DF, pela BR-020 e em seguida pela GO-463, um trajeto total de aproximadamente 450 km até São Domingos-GO. Também pela BR-020 tem-se acesso a Correntina-BA em seguida pela BA-349 um trecho de 530 km.



**Figura 1:** (a) Mapa das províncias tectônicas de acordo com Bizzi et al. (2003), em tons de cinza as Províncias Tectônicas Tocantins (PT) e São Francisco (PSF), o polígono branco representa a área da figura (b); (b) mapa geológico com base em Schobbenhaus et al. (2004) e a área de estudo marcada pelo polígono vermelho.

## 1.4 BASE DE DADOS

Esta pesquisa foi desenvolvida a partir do processamento, integração, análise, interpretação individual e conjunta dos dados aéreos de magnetometria, gravimetria e geológicos em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas). Com essas informações, obtivemos inicialmente mapas de anomalias magnéticas e gravimétricas, realizando, em seguida, a integração com os dados geológicos.

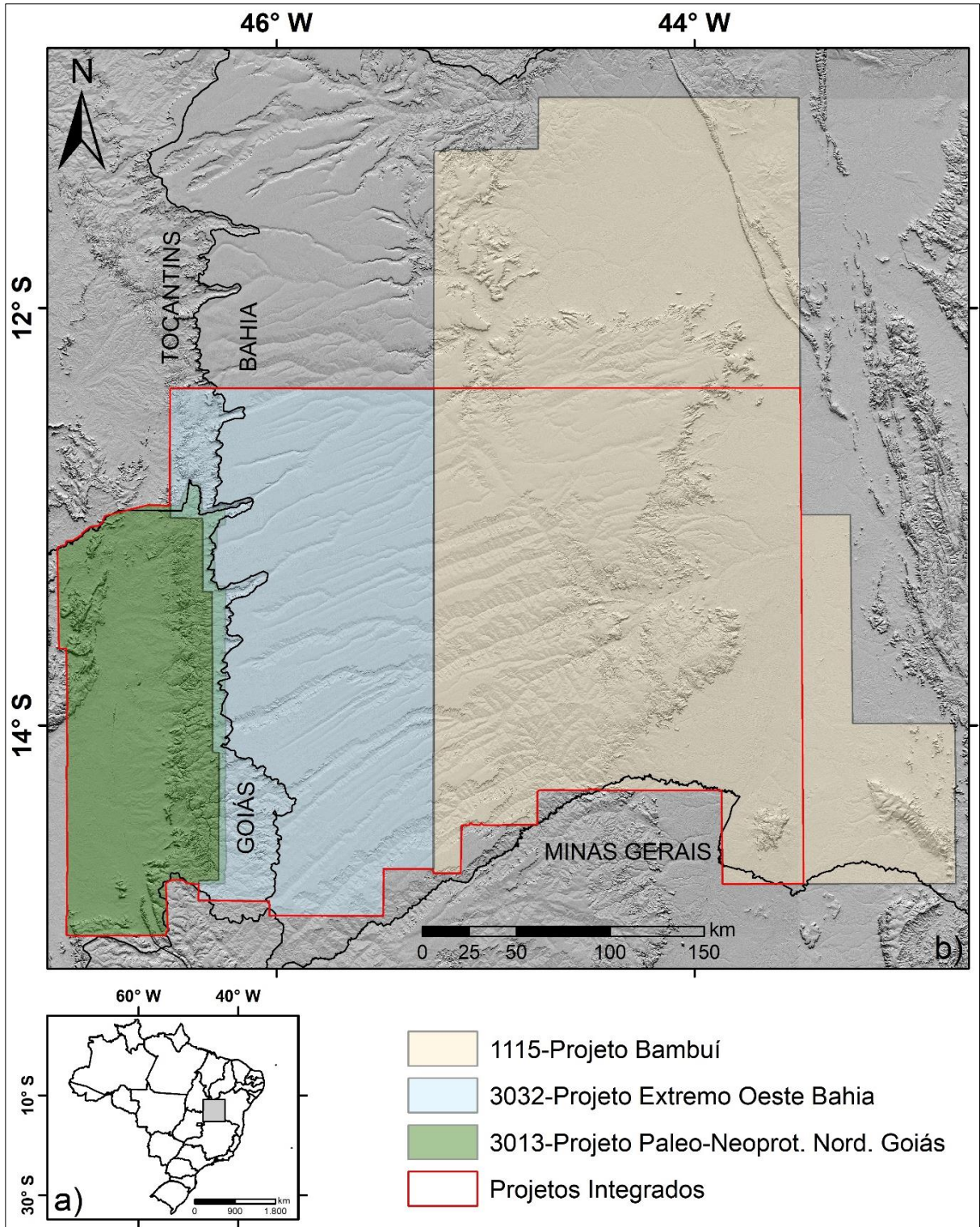
Os dados magnéticos de três aerolevantamentos foram utilizados neste trabalho, todos com altura de voo 100 m e linhas de produção e controle espaçadas 0,5 e 5,0 km, respectivamente (figura 2):

- i) projeto Paleo-Neoproterozóico do Nordeste de Goiás-GO, realizado pelo governo do Estado de Goiás/Secretaria de Indústria e Comércio(SIC)–Ministério de Minas e Energia (MME)/Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), com linhas de produção e controle orientadas NS e EW, respectivamente (Lasa, 2006);
- ii) projeto Extremo Oeste Bahia, realizado pelo governo do Estado da Bahia/Secretaria da Indústria, Comércio e Mineração (SICM)/Companhia Baiana de Pesquisa Mineral (CBPM), com linhas de produção e controle orientadas EW e NS, respectivamente (Microsurvey, 2012).
- iii) projeto Bambuí – Bahia realizado pelo Programa Geologia do Brasil (PGB)-Ministério de Minas e Energia(MME)/Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), com linhas de produção e de controle orientadas NS e EW, respectivamente (Microsurvey, 2014).

Os dados aerogravimétricos foram fornecidos pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), denominado de projeto São Francisco Norte, com altura de vôo 600 m, linhas de produção e controle espaçadas de 6 km e 18 km e orientadas nas direções EW e NS, respectivamente (Aerogeophysica & Microsurvey, 2008).

O banco de dados geológicos públicos utilizado corresponde a dados do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) nas escalas 1:1.000.000 (Schobbenhaus et al., 2004) e 1:100.000 da folha São Domingos (SD-22-V-D-I). Além de trabalho de campo para aquisição dos dados geológicos que permitiu principalmente análise litoestrutural da área de estudo e contribuiu na interpretação geológica-geofísica.





**Figura 2:** (a) Mapa do Brasil com divisões estaduais, o polígono cinza representa a área da figura (b); (b) Mapa de localização dos projetos aerogeofísicos que cobrem a área, polígono vermelho representa área de estudo com projetos aeromagnéticos integrados e o aerogravimétrico.

## 2. CONTEXTO GEOLÓGICO

O presente capítulo apresenta uma síntese sobre o contexto geológico regional, sobretudo quanto à tectônica e a estratigrafia em que está inserida a área de estudo. Portanto, a revisão expõe sobre as principais unidades que configuram o substrato geológico das janelas erosivas Correntina-Coribe e São Domingos. Estudos mais aprofundados podem ser encontrados nas referências citadas.

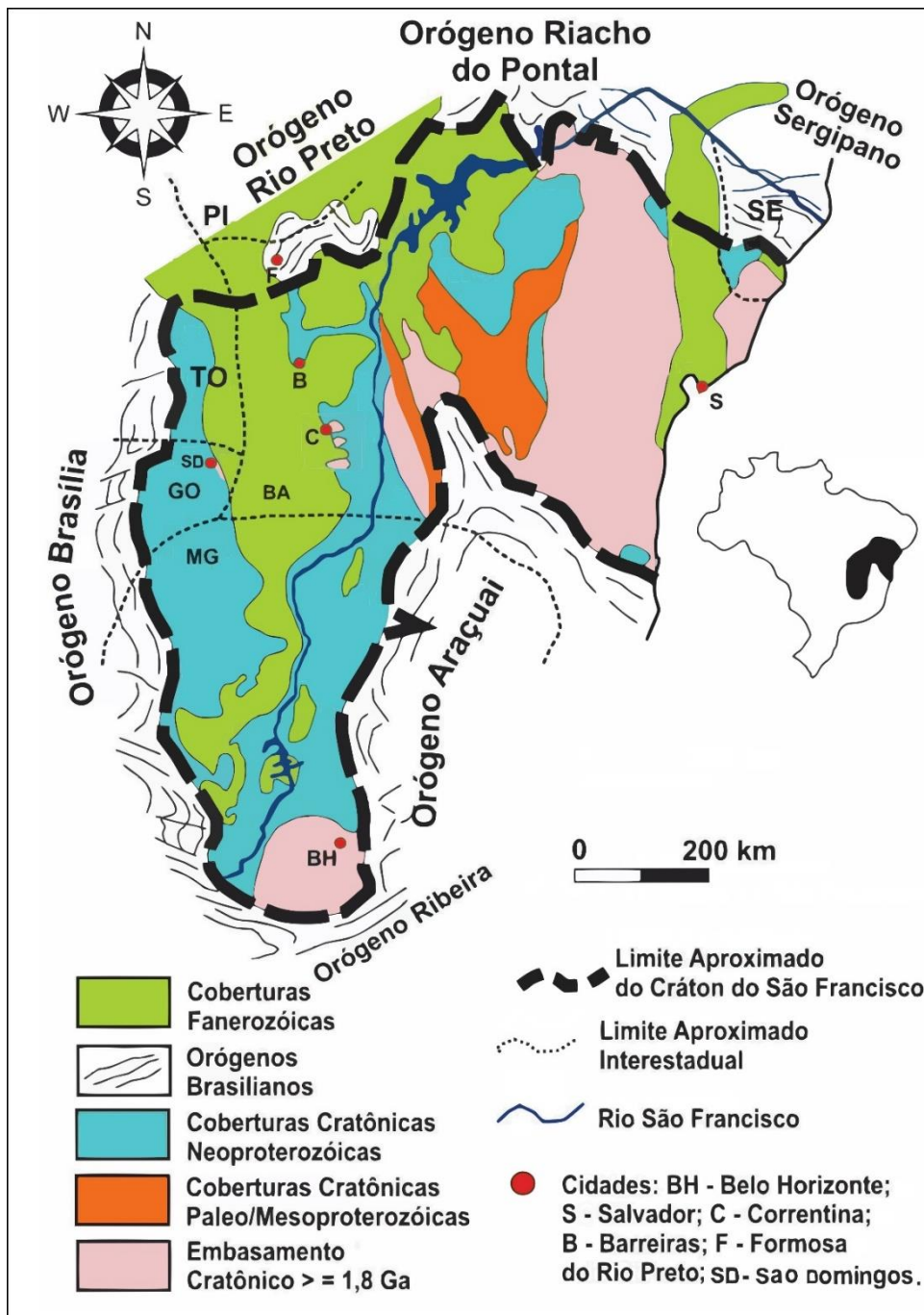
### 2.1 CRÁTON DO SÃO FRANCISCO

O Cráton do São Francisco (CSF; Almeida, 1977), situado na porção centro-leste da Plataforma Sul-Americana é uma unidade tectônica pré-cambriana mais bem exposta da plataforma (Alkmim et al., 1993; Alkmim & Martins-Neto, 2012), estabilizada durante a orogênese paleoproterozoica (2,2 a 1,8 Ga) que amalgamou os blocos crustais: i) Bloco Gavião (BG), ii) Bloco Jequié (BJ), iii) Bloco Serrinha (BS) e iv) Bloco Itabuna-Salvador-Curaçá (BISC) e possibilitou a geração de rochas metamórficas e associações de granitóides, que se estabilizou no Riciano/Orosiriano, somada as unidades granito-*greenstone* e terrenos metamórficos de médio a alto grau (Barbosa et al., 2003a; Barbosa & Sabaté, 2004; Barbosa et al., 2012; Teixeira et al., 2017).

Geograficamente o Cráton do São Francisco engloba quase integralmente o estado da Bahia, a porção centro-norte e partes de Minas Gerais e regiões relativamente pequenas dos estados de Goiás e Tocantins (figura 3). No continente africano Cráton do Congo, do qual se separou durante a abertura do Oceano Atlântico Sul no Mesozoico. Eles eram contínuos até a dispersão do Gondwana Ocidental no cretáceo inferior (Barbosa & Sabaté, 2004).

O Ciclo Brasileiro/Pan-Africano levou ao desenvolvimento dos orógenos que circundam o Cráton e marcam a amalgamação desta litosfera com outros blocos para formar o Gondwana Ocidental (Brito Neves et al., 2000; Brito Neves & Fuck, 2013). O CSF é delimitado pelas faixas brasileiras/pan-africanas (i) Brasília, a oeste; (ii) Rio Preto, a noroeste; (iii) Riacho do Pontal, a norte; (iv) Araçuaí, a sul-sudeste, e; (v) Sergipana, a nordeste (Almeida 1967, 1977; Alkmim et al., 1993).

Contemporaneamente ao desenvolvimento destes sistemas orogênicos, a litosfera São Francisco foi convertida em um sistema bacinal de antepaís que recebeu as rochas sedimentares do Grupo Bambuí (Alkmim & Martins-Neto, 2001; Heilbron et al., 2017; Reis et al., 2017). Durante o Fanerozoico a porção ocidental do cráton foi recoberta por sedimentos.



**Figura 3:** Esboço geológico do Cráton do São Francisco, seus orógenos marginais e principais unidades estruturais (Caxito, 2010).

## 2.2 BLOCO GUANAMBI-CORRENTINA

A porção ocidental do Cráton do São Francisco contém em seu embasamento um dos registros mais antigos conhecidos neste setor (Martin et al., 1991; Rosa, 1999; Barbosa & Sabaté, 2003; Santos-Pinto et al., 2012). Definido por Brito Neves et al. (1980) e Barbosa & Dominguez (1996) o bloco Guanambi-Correntina contém rochas paleoarqueanas a paleoproterozoicas, com idades entre 3,4 e 2,1 Ga (Barbosa et al. 2013; Medeiros et al., 2017). O bloco Guanambi-Correntina registram três eventos tectono-termal: Paleoarqueano (3,4-3,3 Ga), um Neoarqueano (2,8-2,7 Ga) e um Paleoproterozoico (2,1-2,0 Ga), que marcam distintos episódios de subducção e retrabalhamento crustal (Barbosa et al., 2020). O bloco Guanambi-Correntina e a porção oriental do cráton (Bloco Gavião) representavam diferentes núcleos continentais que foram acrescidos durante o evento paleoproterozoico (Barbosa et al., 2020) (figura 4).

Esse bloco é constituído por terrenos granito-*greenstone*, ortognaisses arqueos incluindo TTG, por vezes migmatizados, sequências metavulcanossedimentares e plutonismo intraplaca riacinos-orosirianos (Barbosa & Sabaté, 2004; Barbosa et al., 2013). São evidenciados registros de retrabalhamento crustal durante a orogenia paleoproterozoica, com a geração de granitóides e metamorfismo de médio a alto grau (Santos-Pinto et al., 1998; Barbosa & Sabaté, 2004; Oliveira et al., 2010; Cruz et al., 2016.), que representam o estágio final da cratonização do bloco Guanambi-Correntina, anteriormente definido como bloco Gavião Oeste (Barbosa et al., 2020).

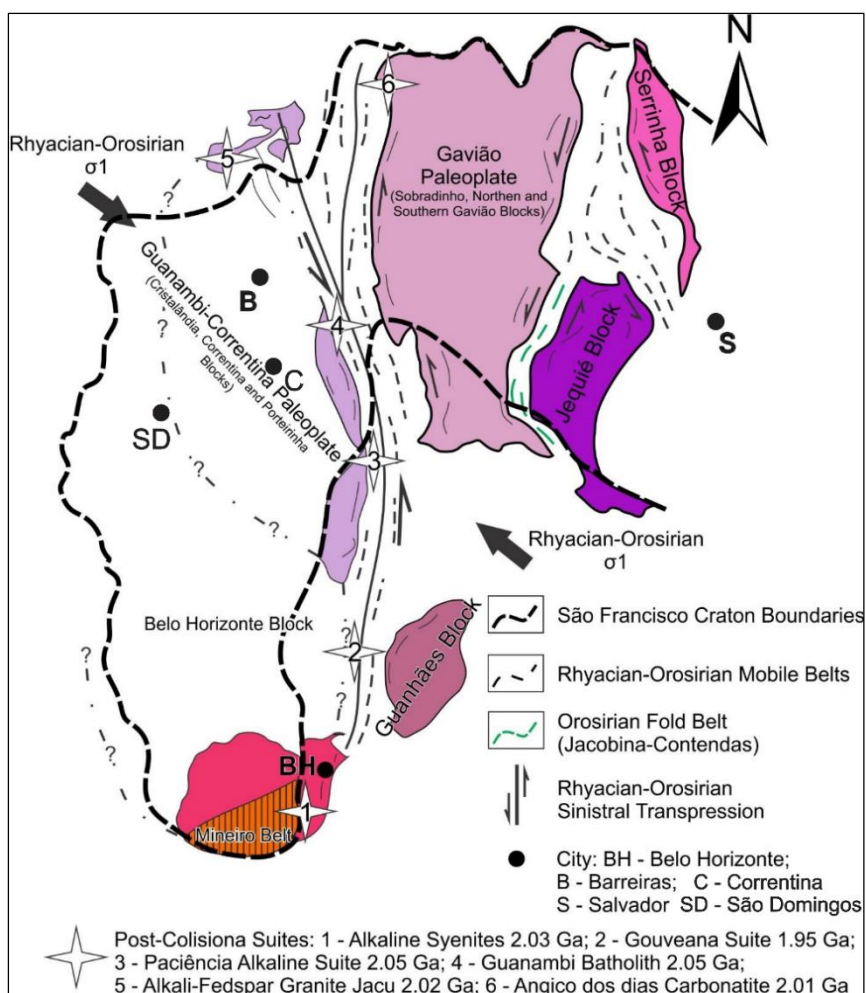
O limite do bloco Guanambi-Correntina é estabelecido pelo aulacógeno do Paramirim (Pedrosa-Soares et al., 2001), que expõe a cobertura pré-cambriana dos supergrupos São Francisco e Espinhaço, de idades paleo/mesoproterozoica e neoproterozoica, respectivamente (Schobbenhaus, 1996; Alkmim & Martins-Neto, 2012). A evolução geológica do aulacógeno é associada a um sistema de *rift* intracontinental em torno de 1.75 Ga, que durante o evento Brasileiro sofreu inversão, com desenvolvimento de sistema de falhas regionais e dobras NNW (Cruz & Alkmim, 2017; Cruz & Alkmim, 2006; Danderfer, 2000).

As principais unidades arqueanas que compõem o bloco Guanambi-Correntina, correspondem ao Complexo Santa Isabel (Portela et al., 1976), formado por ortognaisses de composição TTG com enclaves máficos, e o Complexo Gnáissico



Migmatítico Riacho de Santana, constituído por ortognaisses, migmatitos e granulitos de composição TTG (Barbosa et al., 2013; Arcanjo et al., 2000, 2005). Os greenstone belts Umburanas, Brumado e Riacho de Santana e as sequências metavulcanossedimentares Caetité –Licínio de Almeida e Urandi ocorrem associados a estes complexos na borda leste do Bloco Guanambi-Correntina (figura 4).

Na região de estudo, terrenos arqueanos/paleoproterozoicos afloram ao longo das janelas erosivas São Domingos e Correntina-Coribe (figura 1). Neste setor, rochas siliciclásticas e carbonáticas ediacaranas-cambrianas do Grupo Bambuí, as coberturas cretáceas do Grupo Urucuia e os depósitos de idade cenozoica, recobrem estas unidades do embasamento



**Figura 4:** Modelo esquemático dos principais blocos e orógenos riaciano-orosiano do Cráton do São Francisco (Barros et al. 2020).

### **2.2.1 JANELA EROSIVA SÃO DOMINGOS**

Na borda oeste central do Cráton do São Francisco, rochas do embasamento encontram-se expostas na janela erosiva de São Domingos, região limítrofe entre os estados de Goiás e Bahia (Dávila, 2002). Constituem uma faixa estreita de direção NS, recobertas a oeste pelas rochas do Grupo Bambuí e a leste pelo Grupo Urucuia e coberturas cenozoicas (Ladeira et al., 1971).

O embasamento dessa região é representado por gnaisses migmatizados de composição predominantemente granítica a granodiorítica (Faria et al., 1986). Associadas a rochas metassedimentares e metavulcânicas da Sequência Metavulcanossedimentar São Domingos (SMSD), e a intrusão São Domingos, composta por tonalito, monzogranito, piroxenito e gabro (Dávila, 2002; Teixeira et al., 1982).

Os primeiros dados geocronológicos para a região de São Domingos foram adquiridos por (Hasui & Almeida, 1970), utilizando o método K-Ar. O método revelou idade de  $2,042 \pm 0143$  Ga em anfibólio de um metadiabásio. Mascarenhas & Garcia (1989) e Cordani (1979) obtiveram idades em torno de 2,0 Ga para migmatitos e granitoides utilizando método Rb/Sr. Dávila & Kuyumjian (2005) obtiveram idade Sm/Nd de  $2,5 \pm 10$  Ga para as rochas com valores negativos de  $\epsilon_{Nd}$ , indicando derivação crustal.

#### **2.2.1.1 Embasamento Siálico São Domingos**

Os gnaisses que representam o embasamento siálico da região de São Domingos, contem intercalações centimétricas a métricas, de lentes de rochas metabásicas e calcissilicáticas indicativo de uma possível contribuição supracrustal na constituição das rochas do embasamento, além de apresentar homogeneidade e pouca foliação (Faria et al., 1986; Dávila & Kuyumjian, 2005).

Essa unidade é truncada pelas rochas da Sequência metavulcanossedimentar São Domingos e rochas plutônicas, que apresentam zonas de cisalhamento de direção predominantemente N80W a norte, e N70W a sul e foliação EW com mergulhos para N. A fácies anfibolito é caracterizada pela paragênese mineral granada+biotita nos gnaisses, diopsídio+hornblenda na calcissilicática e andesina+granada+hornblenda na metabásica, que posteriormente sofreu retrometamorfismo (Faria et al., 1986; Dávila, 2002; Davila & Kuyumjian, 2005).

### **2.2.1.2 Sequência Metavulcanossedimentar São Domingos**

As rochas metassedimentares e supracrustais da sequência metavulcanossedimentar São Domingos (SMSD) foram reconhecidas inicialmente por Barbosa et al. (1981), posteriormente estudada por Teixeira et al., 1982; Faria et al., 1986; Dávila, 2002; Dávila & Kuyumjian, 2005.

A sequência é formada por rochas metassedimentares, com intercalações de metavulcânicas ácida e básica. As metassedimentares são formadas essencialmente por sericita filito ferruginoso, filito carbonoso com pirita e, subordinadamente, quartzito, *metachert*, moscovita-granada-quartzo-xisto e biotita-granada-quartzo-xisto. Com níveis poucos espessos (2 a 15 m) com ocorrência de riolito e riodacito (Teixeira et al., 1982; Faria et al., 1986; Dávila & Kuyumjian, 2005). As rochas metavulcânicas apresentam textura ígnea preservada com fenocristais de plagioclásio sausrítico e de quartzo imersos em matriz, constituída de plagioclásio, feldspato potássico, biotita parcialmente cloritizada, moscovita, magnetita e ilmenita (Dávila, 2002; Faria et al., 1986).

A SMSD encontra-se intensamente deformada, com estruturas definindo três fases de deformação (Teixeira et al., 1982): D<sub>1</sub> da qual resultou a xistosidade do plano axial de dobras apertadas a isoclinais de direção 60-80° NW e mergulho vertical e sub-vertical; D<sub>2</sub> relacionada a dobras assimétricas e foliação de crenulação com mergulhos 10-20° NE e a D<sub>3</sub> caracterizada por uma foliação de crenulação menos penetrativa que a fase D<sub>2</sub> com mergulho 40° NE. Dávila & Kuyumjian (2005) descrevem que as ocorrências auríferas dessa região estão associados a veios de quartzo com direção N40E, relacionados a processos posteriores de deformação rúptil.

### **2.2.1.3 Intrusão São Domingos**

A intrusão São Domingos, descrita por Barbosa et al. (1969), corresponde a um conjunto de intrusões que atravessam as rochas da SMSD, com texturas ígneas bem preservadas e ausência de foliação (Teixeira et al., 1982). São representados por tonalito, monzogranito, granito, piroxenito e gabro, compondo exposições em forma circular. Dados geocronológicos preliminares usando método U-Pb em zircão indicam idades de 600 Ma (Dantas et al., 2010).

### **2.2.2 JANELA EROSIVA CORRENTINA-CORIBE**

Os primeiros estudos que caracterizam a região de influência da janela erosiva Correntina-Coribe foram realizados por Moutinho da Costa et al. (1971); Bruni & Schobbenhaus (1976), que a descrevem como rochas do Pré-Cambriano Indiferenciado. Andrade et al. (1981, 1988) e Moraes Filho (1997) definiram o arcabouço geológico e estrutural e sugeriu idades proterozoicas para essas rochas. A região é composta pelas rochas do Complexo Gnáissico Migmatítico Correntina, constituindo o embasamento da janela, pela Sequência Metavulcanossedimentar Extrema e pela Suíte Intrusiva Correntina, que, em conjunto, representam o substrato do Cráton do São Francisco na área de estudo.

A janela erosiva é segmentada em três porções: norte referente a Correntina, central referente ao rio Arrojado, e sul referente a Jaborandi/Coribe. A carência de dados geocronológicos e geoquímicos para janela erosiva Correntina-Coribe dificulta o entendimento sobre a evolução do conhecimento geológico/tectônico.

#### **2.2.2.1 Complexo Gnáissico Migmatítico Correntina**

O Complexo compreende ortognaisses com fases migmatíticas, composição granodiorítica e tonalítica, com deformação e metamorfismo em fácies anfíbolito, possui zona de cisalhamento com faixas miloníticas (Moraes Filho, 1997; Andrade et al., 1982; Pinho & Reis, 2013).

De acordo Moraes Filho (1997), o bandamento gnáissico do complexo é intrudido por diques e veios da suíte intrusiva Correntina, que engloba em algumas porções xenólitos de anfíbolito. Os gnaisses do complexo em geral são meta a peraluminosos, magnesianos a ferrosos, cálcicos a alcalinos (Pinho & Reis, 2019). As estruturas estromáticas, veios ptigmáticos, schollen e nebulítica demonstram um alto grau de deformação em relação ao grau de fusão parcial das rochas do embasamento.

#### **2.2.2.2 Sequência Metavulcanossedimentar Extrema**

A Sequência Metavulcanossedimentar Extrema (SME) redefinida por Dávila & Kuyumjian (2005), estabelece uma sequência restrita de aproximadamente 1,5 km de largura e 6 km de extensão, alongada na direção NE-SW, constituída por rochas supracrustais e metassedimentares, anteriormente foi descrita como formação Extrema por Andrade et al. (1988). As rochas metassedimentares são quartzitos e metaquartzarenitos, e as rochas metavulcânicas são compostas por metariolitos,



metadacitos, metacherts, filitos e xistos (Andrade et al., 1988; Santos, 2017). Essa unidade encontra-se deformada e falhada, a qual foi submetida a metamorfismo de fácies xisto verde, a ocorrência de zona de cisalhamento gerou zonas cataclásticas e miloníticas nos metariolitos e metadacitos (Dávila & Kuyumjian, 2005).

Por relações litoestratigráfica e tectônica, Santos (2017) sugere que essa unidade teria se originado pelo preenchimento de rifts durante o Sideriano, associada a eventos vulcânicos e sedimentares, e posteriormente, essa bacia teria sido submetida a episódios de deformação durante o Orosiriano.

### **2.2.2.3 Suíte Intrusiva Correntina**

A instalação de corpos intrusivos na borda ocidental do Cráton São Francisco, predominantemente na forma de *stocks* e diques, que são intrusivos nas rochas do complexo gnáissico migmatítico Correntina, corresponde a uma associação de granitoides na qual predominam monzogranitos, quartzo-monzogranitos, granodioritos, sienogranitos, quartzo-sienitos e biotita-granitos, em geral essas rochas apresentam pórfiros, que podem chegar a megacristais, de k-feldspato e matriz média a grossa (Dávila & Kuyumjian, 2005; Pinho & Reis, 2019). Pinho & Reis (2019) descrevem que associados a essas rochas, são encontrados enclaves máficos microgranulares e veios de quartzo leitoso.

De acordo Pinho & Reis (2019), os monzogranitos são potássicos, meta a peraluminosos, ferrosos, álcali-cálcico a cálcio-alcálicos, com uma forte anomalia negativa de Eu, e o sienogranitos de acordo os espectros de ETR, possui enriquecimento dos ETRL em relação aos ETRP com anomalias negativas de Eu. Dados geocronológicos disponíveis sobre a suíte intrusiva Correntina, utilizando o método U-Pb, mostram idades  $2071 \pm 45$  Ma, identificando um extenso período de geração de rochas félsicas durante o Paleoproterozoico (Guedes et al., 2019).

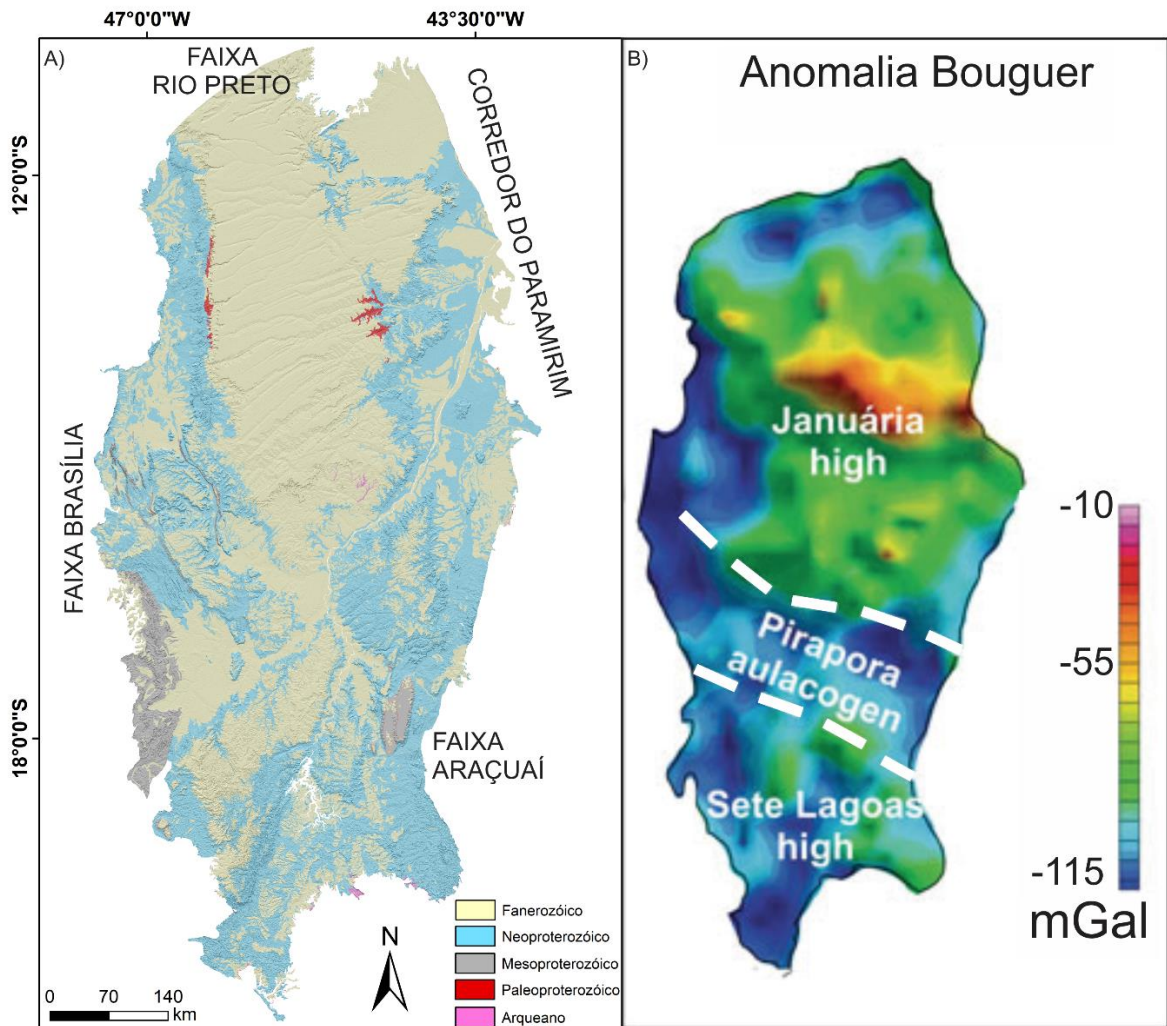
## **2.3 BACIA DO SÃO FRANCISCO**

A bacia do São Francisco ocupa significativamente a porção oeste do Cráton, estendendo-se por uma área de 350.000 km<sup>2</sup> (figura 5). Alguns dos seus limites coincidem com os limites cratônicos, orógeno Rio Preto (a norte), orógeno Brasília (a oeste) e orógeno Araçuaí (a sudeste) (Alkmim & Martins-Neto, 2001, Reis et al. 2017). A bacia registra uma longa história geológica com depocentro poli-histórico que registrou vários eventos tectônicos após 1,8 Ga (Alkmim & Martins-Neto, 2001, 2012;

Babinski et al., 2012, Reis et al., 2017). Através da inversão gravimétrica a partir de dados de satélite, a interface crosta-manto indica profundidades de 40-45 km, com correlação suave das principais estruturas do embasamento o Alto de Januária (a norte) e sete lagoas (a sul) (Oliveira, 2009).

O embasamento da bacia do São Francisco compreende TTG arqueanos (migmatitos e gnaisses), *greenstone belts*, rochas ígneas e metassedimentares paleoproterozoicas (Alkmim & Marshak, 1989; Heineck et al., 2003; Romano et al., 2013). A estratigrafia da bacia é composta pelos: i) Supergrupo Espinhaço paleo-mesoproterozoico, constituído por depósitos eólicos, aluviais e marinho raso (Uhlein et al., 1998; Danderfer et al., 2009; Alkmim & Martins-Neto, 2012); ii) Supergrupo São Francisco neoproterozoico, corresponde a maior unidade de exposição da bacia, constitui depósito de origem glácio-continental com transição para glácio-marinho do grupo Macaúbas, e depósito marinho do grupo Bambuí, constituído por uma sucessão de rochas carbonáticas e pelíticas (Uhlein, 1991; Trompette, 1994; Alkmim & Martins-Neto, 2001); iii) Bacia Sanfranciscana corresponde a uma depressão intracontinental com cobertura sedimentar fanerozoica sobre o substrato proterozoico da bacia do São Francisco. Essa bacia é estruturada em formato alongado N-S subdividida nas sub-bacias Abaeté, a Sul, e Urucuia, no centro-norte, separadas pelo o Alto do Paracatu (Hasui & Haralyi, 1991; Campos & Dardenne, 1997). O modelo de preenchimento de calha tipo *sag*, foi proposto para a bacia que apresenta pequena subsidência afetada por processos tafrogênicas, na porção centro-norte desenvolveram-se grábens (Campos & Dardenne, 1997).

Em relação ao arcabouço tectônico três elementos principais ocorrem na bacia do São Francisco (Alkmim & Martins Neto, 2001; Reis & Alkmim, 2015): i) Estruturas *rift* proterozoica que corresponde as principais estruturas de geração da bacia; ii) Orogenia Brasileira que definiu seus limites, cinturões epidérmicos de antepaís, com vergência em relação ao Cráton (Alkmim, 2004); iii) Estruturas de *rift* do cretáceo, relacionado à ruptura do Cráton do São Francisco-Congo, conseqüentemente, a distensão sofrida pela placa possibilitou a geração da calha sedimentar no interior do Cráton.



**Figura 5:** Mapa geológico simplificado da bacia do São Francisco (Schobbenhaus et al., 2004). B) Mapa Bouguer com interpretação esquemática das principais feições estruturais do embasamento da bacia (Reis & Alkmim, 2015).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aerogeophysica Latinoamerica, Microsurvey Aerogeofísica e Consultoria Científica Ltda 2008. Projeto de Aerolevantamento da Bacia do São Francisco Norte. Relatório Final do Levantamento e Processamento dos Dados Magnetométricos e Gravimétricos. Texto técnico. 81p.
- Almeida FFM 1967. Origem e evolução da Plataforma Sul-Americana. *Boletim Nº 241, Departamento Nacional de Produção Mineral-Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro, 36 p.
- Almeida FFM 1977. O Cráton do São Francisco. *Revista Brasileira de Geociências*, **7**: 349-364.
- Almeida FFM, Hasui Y, Brito Neves BB, Fuck RA 1981. Brazilian Structural Provinces: an Introduction. *Earth-Science Reviews*, **17**:1–29.
- Alkmim FF 2004. O que faz de um cráton um cráton? O Cráton do São Francisco e as revelações almeidianas ao delimita-lo. In: Mantesso-Neto V, Bartorelli A, 27

- Carneiro CDR, Brito-Neves BB. *Geologia do Continente Sul-Americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida*, Beca, São Paulo, p. 17-35.
- Alkmim FF, Brito Neves BB, Alves JAC 1993. Arcabouço tectônico do Cráton do São Francisco: Uma revisão. In: Dominguez JML, Misi A (Eds.), *O Cráton do São Francisco*, **1**: 45-62.
- Alkmim FF, Martins-Neto MA 2001. A Bacia Intracratônica do São Francisco: Arcabouço Estrutural e Cenários Evolutivos. In: CP Pinto, MA Martins-Neto (eds.) *Bacia do São Francisco: Geologia e Recursos Naturais*, SBG/Núcleo MG, p. 9-30.
- Alkmim FF, Marshak S (1989). Transamazonian Orogeny in the Southern São Francisco Craton Region, Minas Gerais, Brazil: evidence for Paleoproterozoic Collision and Collapse in the Quadrilátero Ferrífero. *Precambrian Research* **90**: 29-58.
- Alkmim FF, Martins-Neto MA 2012. Proterozoic First-order Sedimentary Sequences of the São Francisco Craton, Eastern Brazil. *Marine and Petroleum Geology*, **33**:127-139.
- Andrade ARF, Fróes RJB, Nascimento SAM 1981. Projeto Correntina. Salvador, SME/CBPM, v.4.
- Andrade ARF, Cerqueira Lopes GA, Toledo LAA, Fróes RJR 1988. Projeto Serra da Extrema. 2v. CBPM. Salvador.
- Arcanjo JB, Marques-Martins AA, Loureiro HSC, Varela PHL 2000. Projeto Vale do Paramirim, escala 1:100.000. *Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil*.
- Arcanjo JB, Marques-Martins AA, Loureiro HSC, Varela PHL 2005. Projeto Vale do Paramirim, Bahia: geologia e recursos minerais. Salvador, CBPM. *Série Arquivos Abertos*, vol. 22, 82p.
- Babinski M, Pedrosa-Soares AC, Trindade RIF, Martins M, Noce CM, Liu D (2012). Neoproterozoic Glacial Deposits From the Araçuaí Orogen, Brazil: Age, Provenance and Correlations With the São Francisco Craton and West Congo Belt: *Gondwana Res* **21**: 451-465.
- Barbosa O, Baptista MB, Dyer RC, Braun PG, Cota JC 1969. Geologia e Inventário dos Recursos Minerais do Projeto Brasília. DNPM/Prospec. Rio de Janeiro.
- Barbosa JSF, Dominguez JML 1996. Mapa Geológico do Estado da Bahia. Escala: 1.000.000. Texto explicativo, Salvador, 382p.
- Barbosa JSF, Sabaté P, Marinho MM 2003. O Cráton do São Francisco na Bahia: uma síntese. *Revista Brasileira de Geociências*, **33**: 3-6.
- Barbosa JSF, Sabaté P 2004. Archean and Paleoproterozoic Crust of the São Francisco Cráton, Bahia, Brazil: Geodynamic Features. *Precambrian Research*, **133**: 1-27.
- Barbosa JSF, Cruz SP, Souza JS 2012. Terrenos Metamórficos do Embasamento. In: Barbosa JSF, Mascarenhas JF, Corrêa-Gomes LC, Dominguez JML, de Souza JS. (Eds.), *Geologia da Bahia: Pesquisa e atualização* (v. 1, 101-199). Salvador: CPBM; UFBA.

- Barbosa NS, Teixeira W, Leal LRB, Leal ABM 2013. Evolução Crustal do Setor Ocidental do Bloco Arqueano Gavião, Cráton do São Francisco, com base evidências U-Pb, Sm-Nd e Rb-Sr. *Geologia USP, Série Científica* **13**:63-88.
- Barbosa N, Menezes Leal AB, Debruyne D, Bastos Leal LR, Barbosa NS, Mercês L, Barbosa JS, Koproski LM 2020. Paleoproterozoic to Paleoproterozoic Crustal Evolution in the Guanambi-Correntina Block(GCB), North São Francisco Craton, Brazil, Unraveled By U-Pb Geochronology, Nd-Sr Isotopes and Geochemical Constraints, *Precambrian Research*.105614.
- Barros RA, Caxito FA, Egydio-Silva M, Dantas EL, Pinheiro MAP, Rodrigues JB, Basei MAS, Virgens-Neto J, Sá Freitas M 2020. Archean and Paleoproterozoic Crustal Evolution and Evidence for Cryptic Paleoproterozoic-Hadean Sources of the NW São Francisco Craton, Brazil: Lithochemistry, Geochronology, and Isotope Systematics of the Cristalândia do Piauí Block, *Gondwana Research*, In press <https://doi.org/10.1016/j.gr.2020.07.004>.
- Berrocá J, Marangoni Y, De Sá NC, Fuck RA, Soares JEP, Dantas EL, Fernandes C 2004. Deep Seismic Refraction and Gravity Crustal Model And Tectonic Deformation in Tocantins Province, Central Brazil. *Tectonophysics*.**388**:187-199.
- Bizzi LA, Schobbenhaus C, Vidotti RM, Gonçalves JH 2003. Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil: Texto, Mapas e SIG. Serviço Geológico do Brasil – CPRM, Brasília. 692p.
- Brito Neves BB, Cordani UG, Torquato JRF 1980. Evolução Geocronológica do Precambriano do Estado da Bahia. In: Geologia e Recursos Minerais do Estado da Bahia. Textos Básicos, **3**: 1-125.
- Brito Neves BB, Santos EJ, Van Schmus WR 2000. Tectonic History of the Borborema Province, Northeastern Brazil. In: Cordani U, Milani EJ, Thomaz Filho A, Campos DA. *Tectonic Evolution of South America*. Proceedings of the 31<sup>o</sup> International Geological Congress, Rio de Janeiro, 151–182.
- Brito Neves BB, Fuck RA 2013. Neoproterozoic Evolution of the South-American Platform. *Journal of South American Earth Sciences*, **47**:72-89.
- Brito Neves BB, Fuck RA 2014. The Basement of the South American Platform: Half Laurentian (N-NW) + Half Gondwanan (E-SE) Domains. *Precambrian Research*, **244**: 75-86.
- Bruni MAL, Schobbenhaus CF 1976. Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo: Folha Brasília (SD 23). Brasília: DNPM.163p.
- Campos JEG, Dardenne MA 1997. Estratigrafia e Sedimentação da Bacia Sanfranciscana: Uma revisão. *Revista Brasileira de Geociências*. **27(3)**: 283-294.
- Chaves AO 2015. Correlações entre Suítes Magmáticas Alcalinas Orosirianas Pós-Colisionais da Bahia e Minas Gerais: Fragmentos de uma Província Alcalina? *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais* **10**: 179-197.
- Caxito FA 2010. Evolução Tectônica da Faixa Rio Preto, Noroeste da bacia/ Sul do Piauí. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais 167p.

- Condie K 2004. Supercontinents and Superplumes Events: Distinguishing Signals in the Geologic Record. *Physics of the Earth and Planetary Interiores*, **146 (1- 2)**: 319-332.
- Cordani UG, Inda HAV, Kawashita K 1979. Embasamento do Grupo Bambuí na região de Correntina, bacia do São Francisco, Estado de Bahia. In. SBG, Núcleo Bahia, Simpósio sobre o Cráton do São Francisco e suas faixas marginais.
- Cruz SCP, Alkmim FF 2006. The Tectonic Interaction Between the Paramirim Aulacogen and the Araçuaí Belt, São Francisco Craton Region, Eastern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **1**: 151-173.
- Cruz SCP, Barbosa JSF, Santos-Pinto M, Peucat JJ, Paquette JJ, Souza JS, Martins VS, Chemale F, Carneiro MA 2016. The Siderian-Orosirian Magmatismo in the Gavião Paleoplate, Brazil:U-Pb Geochronology, Geochemistry and Tectonic Implications. *Journal of South American Earth Sciences*, **80**:66-94.
- Cruz SCP, Alkmim FF 2017. The Paramirim Aulacogen. In: U. Cordani et al. (eds.), *São Francisco Craton, Eastern Brazil, Regional Geology Reviews*.
- Danderfer FA 2000. Geologia Sedimentar e Evolução Tectônica do Espinhaço Setentrional, Estado da Bahia. Unpl. PhD Thesis, Universidade Federal de Brasília, Brasília, 220p.
- Danderfer FA, De Waele B, Pedreira A, Nalini HA 2009. New Geochronological Constraints on the Geological Evolution of Espinhaço Basin Within the São Francisco Craton-Brazil. *Precambrian Research*, **170**: 116-128.
- Dantas EL, Santos RV, Alvarenga CJS, Pimentel MM, Armstrong R, Fuck RA, Laux JH. What is the São Domingos? A Meso-Neoproterozoic Rift Margin or na Intra-Cratonic Paleoproterozoic Basin? New Constraints on the Western Boundary of the São Francisco Craton. VII SSAGI, South American Symposium on Isotope Geology. Brasília, 2010.
- Dardenne MA 2000. The Brasília Fold Belt. In Cordani UG, Milani EJ, Thomaz Filho A, Campos DA. (Eds.), *Tectonic Evolution of South América, Brazil*, 31º Intern. Geological Congress, Rio de Janeiro, p.231-263.
- Dávila CAR 2002. Ambiente Geotectônico, Geocronologia e Mineralizações de Ouro nas Janela Erosivas de São Domingos (GO) e Correntina (BA). Dissertação de mestrado, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, 81p.
- Dávila CAR, Kuyumjian RM 2005. Mineralizações De Ouro Do Tipo Orogênico Em Arco Magmático Paleoproterozoico, Borda Oeste Do Cráton São Francisco, Regiões De São Domingos (Go) E Correntina (Ba). *Revista Brasileira de Geociências*, Volume 35.
- Faria A, Marini JO, Winge M, Kuyumjian MR, De Figueredo NA 1986. Geologia da Região de São Domingos, In: 34º Congresso Brasileiro de Geologia, Salvador, **2**:861-874.
- Fonseca MA, Dardenne MA, Uhlein A 1995. Faixa Brasília Setor Setentrional: Estilos Estruturais e Arcabouço Tectônico. *Revista Brasileira de Geociências*, **25**: 267-278.
- Freitas-Silva FH 1997. Geology of the Area of the Hidroletric power Satatio of São Domingos II(UHE-SDII). Charlotte, NC. Duke Engineering & Services. 56p.

- Fuck RA, Jardim De Sá EF, Pimentel MM, Dardenne MA, Pedrosa-Soares AC 1993. As Faixas de Dobramentos Marginais do Cráton São Francisco: Síntese dos conhecimentos. In: J.M.L. Domingues; Misi, A. (eds). *O Cráton do São Francisco*, SBG/SGM/CNPq, p.161-185.
- Fuck RA 1994. A Faixa Brasília e a Compartimentação Tectônica da Província Tocantins. In: *Simpósio de Geologia do Centro-Oeste*, **4**: 184-187.
- Fuck RA, Dantas EL, Pimentel MM, Botelho NF, Armstrong R, Laux JH, Junges, SL, Soares JE, Praxedes IF 2014. Paleoproterozoic Crust-formation and Reworking Events in the Tocantins Province, Central Brazil: A Contribution for Atlantica Supercontinent Reconstruction. *Precambrian Research*, **244**: 53-74.
- Fuck RA, Pimentel MM, Alvarenga CJS, Dantas EL 2017. The Northern Brasília Belt. In: U. Cordani et al. (eds.), *São Francisco Craton, Eastern Brazil*, Regional Geology Reviews.
- Guedes TRS, Barbosa NS, Varjão LMP, Koproski LM, Lemos R 2019. Geocronologia U-Pb das Rochas da Suíte de Correntina-Noroeste do Cráton do São Francisco. XXVIII Simpósio de Geologia do Nordeste. **13**: 530/537.
- Hasui Y, Almeida FF 1970. Geocronologia do centro-oeste Brasileiro. Anais, Congresso Brasileiro de Geologia. Goiânia, Boletim, **1**:5-26.
- Hasui Y, Haralyi NLE 1991. Aspectos Lito-Estruturais e Geofísicos do Soerguimento do Alto Paranaíba. *Geociências* **10**: 57-77.
- Heilbron M, Cordani UG, Alkmim FF 2017. The São Francisco Craton and Its Margins. In: U. Cordani et al. (eds.), *São Francisco Craton, Eastern Brazil*, Regional Geology Reviews.
- Heineck CA, Leite CAS, Silva MA da, Vieira VS (2003) Mapa Geológico de Minas Gerais, Escala 1:1.000.000. CPRM-Serviço Geológico do Brasil, Belo Horizonte.
- Ladeira EA, Braun OPG, Cardoso RN, Hasui Y 1971. O Cretáceo em Minas Gerais. XXV Congresso Brasileiro de Geologia. Anais **1**:15-31.
- Lasa Engenharia e Prospecções 2006. Levantamento Aerogeofísico do Estado de Goiás – 3ª Etapa. Relatório Final do Levantamento e Processamento dos Dados Magnetométricos e Gamaespectrométricos. Texto técnico. 138p.
- Mascarenhas JF, Garcia TW 1989. Mapa Geocronológico do Estado da Bahia, 1/1.000.000. Texto explicativo, S. G. M – SME, Salvador/Bahia, 1989.
- Martin H, Peucat JJ, Sabaté P, Cunha JC 1991. Um Segment de Croûte Continentale d'Age Archéean Ancien (3.5 milliards d'années): Lê Massif de Sete Voltas (Bahia, Brésil). *C.R. Acad. Sci. Phis.*, **313**: 531-538.
- Medeiros ELM, Cruz SCP, Barbosa JSF, Paquette JL, Peucat JJ, Jesus SSGP, Barbosa RG, Brito RSC, Carneiro MC 2017. The Santa Izabel Complex, Gavião Block, Brazil: Components, Geochronology, Regional Correlations and Tectonic Implications. *Journal South American Earth Sciences*, **80**: 66-94.
- Microsurvey Aerogeofísica e Consultoria Científica Ltda 2012. Projeto Aerogeofísico Bambuí – Bahia. Relatório Final do Levantamento e Processamento dos Dados Magnetométricos e Gamaespectrométricos. Texto técnico. 383p.

- Microsurvey Aerogeofísica e Consultoria Científica Ltda 2014. Projeto Levantamento Aerogeofísico da Área Extremo Oeste Bahia. Relatório Final do Levantamento e Processamento dos Dados Magnetométricos e Gamaespectrométricos. Texto técnico. 313p.
- Moraes Filho JCR 1997. Coribe - folha SD.23-X-C-V: texto explicativo. Brasília: CPRM, 164p. (Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil).
- Moutinho Da Costa LA, Silva WG. Projeto Santo Onofre. Relatório Final. Rio de Janeiro, DNPM/CPRM/TRISERVICE, 25 v. 1980.
- Oliveira LGS 2009. A Missão Grace e a Estrutura da Litosfera na Região do Cráton São Francisco. Tese de Doutorado, Departamento de Geologia da Escola de Minas. Universidade Federal de Ouro Preto.
- Oliveira EP, McNaughton NJ, Armstrong R 2010. Mesoarchaean to Palaeoproterozoic Growth of the Northern Segment of the Itabuna-Salvador Curaçá-Orogen, São Francisco Craton, Brazil. *Geological Society (London, Special Publications)*, **338**: 263-286.
- Padilha AL, Vitorello I, Pádua MB, Fuck RA 2019. Magnetotelluric Images Of Paleoproterozoic Accretion and Mesoproterozoic to Neoproterozoic Reworking Process in the Northern São Francisco Craton, Central-Eastern Brazil. *Precambrian Research*, **333**: 105416.
- Pedrosa-Soares AC, Noce CM, Wiedemann CM, Pinto CP 2001. The Araçuaí-West-Congo Orogen in Brazil: An Overview of a Confined Orogen Formed During Gondwanaland Assembly. *Precambrian Research*. **1-4**: 307-323.
- Pimentel MM, Fuck RA, Jost H, Ferreira Filho CF, Araújo SM 2000. The Basement of the Brasília Fold Belt and the Goiás Magmatic Arc. In: Cordani U., Milani E.J., Thomaz Filho A., Campos D.A. (eds.). *Tectonic Evolution of South America*. Rio de Janeiro: 31<sup>o</sup> International Geological Congress, p. 195-229.
- Pimentel MM, Jost H, Fuck RA 2004. O embasamento da Faixa Brasília e o Arco Magmático de Goiás. In: Mantesso Neto V, Bartorelli A, Carneiro CDR, Brito-Neves BB. *Geologia do Continente Sul-Americano: Evolução da Obra de Fernando Flávio Marques de Almeida*. Editora Beca. 673p.
- Pimentel MM 2015. The Tectonic Evolution Of the Neoproterozoic Brasília Belt, Central Brazil: A Geochronological and Isotopic Approach. *Brazilian Journal of Geology*. **46**: 67-82.
- Pinho ICA, Reis C 2019. Caracterização Petrográfica, Litogeoquímica do Embasamento Cristalino da Folha Santa Maria da Vitória, Região de Correntina e Coribe, Bahia, Brasil. XXVIII Simpósio de Geologia do Nordeste, **10**:383/537.
- Portela AC, Marchetto C, Santos EL, Meneghesso G, Stein JH, Costa LAM, Batista MB, Mossman R, Silva WG 1976. Projeto Leste do Tocantins/Oeste do Rio São Francisco. *Relatório Final. Petrópolis*, PROSPEC S.A. v.11.
- Reis, C 2013. Geologia, Sistemas Depositionais e Estratigrafia Isotópica do Grupo Bambuí na Região de Santa Maria da Vitória, Ba. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília.



- Reis HLS, Alkmim FF 2015. Anatomy of Basin-Controlled Foreland Fold-Thrust Belt Curve: The Três Marias Salient, São Francisco Basin, Brazil. *Marine and Petroleum Geology*, 66: 711-731.
- Reis LS, Alkmim FF, Fonseca RCS, Nascimento TC, Suss JF Prevatti LD 2017. The São Francisco Basin. In: U. Cordani et al. (eds.), *São Francisco Craton, Eastern Brazil*, Regional Geology Reviews.
- Rosa MLS 1999. Geologia, Geocronologia, Mineralogia, Litogeoquímica e Petrologia do Batolito Mono-Sienítico Guanambi-Urandi (SW-Bahia). *Tese de Doutorado. Salvador. Instituto de Geociências-UFBA*.
- Romano R, Lana C, Alkmim FF, Stevens G, Armstrong R (2013). Stabilization of the Southern Portion of the São Francisco Craton, SE Brazil, through long-lived period of potassic magmatism. *Precambrian* 224: 143-159.
- Santos-Pinto MAS, Peucat JJ, Martin H, Sabaté P 1998. Recycling of the Archaean Continental Crust: the Case Study of the Gavião Block, Bahia, Brazil. *Journal of South American Earth Science*: 11: 487-498.
- Santos-Pinto M, Peucat JJ, Martin H, Barbosa JSF, Fanning CM, Cocheire A, Paquette JL 2012. Crustal Evolution Between 2.0 and 3.5 Ga in the Southern Gavião Block (Uburanas-Brumado-Aracatu region), São Francisco Craton, Brazil: A 3.5-3.8 Ga Proto-Crust in the Gavião Block. *Journal of South American Earth Sciences*. 40:129-142.
- Santos LJ 2017. Geologia e Relações Geotectônicas da Sequência Metavulcanossedimentar Extrema, Associada à Janela Erosiva Correntina-Coribe no Oeste da Bahia. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Oeste da Bahia, 67p.
- Schobbenhaus C 1996. As Tafrogêneses Superpostas Espinhaço e Santo Onofre, Estado da Bahia: Revisão e Novas Propostas. *Revista Brasileira de Geociências*, 4:265-276.
- Schobbenhaus C, Gonçalves JH, Santos JOS, Abram MB, Neto RL, Matos GMM, Vidotti RM, Ramos MAB, Jesus JDA 2004. Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, 88 Sistema de Informações Geográficas – SIG. 46 folhas na escala 1:1.000.000. Brasília, CPRM, 41 CD-ROMS.
- Teixeira NA, Poli CJ, Barbosa FM 1982. Contribuição à Geologia e Petrologia da Região de São Domingos. *Revista Brasileira de Geologia*. 12: 562-571.
- Teixeira W, Oliveira EP, Marques LS 2017. Nature and Evolution of the Archean Crust of the São Francisco Craton. In: U. Cordani et al. (eds.), *São Francisco Craton, Eastern Brazil*, Regional Geology Reviews.
- Trompette R 1994. Geology of Western Gondwana (2000-500 Ma.) Pan-African-Brasiliano Aggregation of South America and Africa. AA Balkema, Rotterdam, Brookfield, p 366.
- Uhlein A, RR Trompette, Egydio-Silva M 1998. Proterozoic Rifting and Closure, SE Border of the São Francisco Craton, Brazil. *Journal South American Earth Science*, 11(2): 191-203.
- Uhlein A, Fonseca MA, Seer HJ, Dardenne MA 2012. Tectônica da Faixa de Dobramentos Brasília – Setores Setentrional e Meridional. *Geonomos*. 20:1-14.

### **3. Manuscrito:** *Geophysical Approach Applied Investigation of the Basement Inlier in the Western Portion of the São Francisco Craton*

#### **Highlights**

- Potencial methods reveled the main subsurface structures;
- Analysis of the filters allowed to interpret diferente magnetic and gravity depths;
- The 2.5D forward gravity modeling indicates the main crustal layers;
- New information about the western portion of the Sao Francisco Craton.

# **GEOPHYSICAL APPROACH APPLIED INVESTIGATION OF THE BASEMENT INLIER IN THE WESTERN PORTION OF THE SÃO FRANCISCO CRATON**

Vitor Araujo Alves<sup>1</sup>, Roberta Mary Vidotti<sup>1</sup>, Elton Luiz Dantas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil

## **ABSTRACT**

The western portion of the São Francisco Craton is composed of pre-Cambrian crystalline basement rocks formed during the Paleoproterozoic orogeny, which constitutes the tectonic inlier of Correntina block, covered mainly by the Neoproterozoic and Phanerozoic sedimentary sequences of São Francisco Basin. In this context, this study uses potential methods to characterize the main subsurface structures, while providing information on the geometry of the basement and basins. The results of the magnetic data analysis allow separating the main lineaments with magnetic discontinuities into three tectonic domains: São Domingos, Posse, and Correntina. The basement highs represent a regional gravity anomaly that increases towards the east, whereas the extracted magnetic lineaments are predominantly NE-SW orientation, interpreted as ductile shear zones which structural trend was controlled by the influence of the Transbrasiliano Strike Slip System. Swarms of NW-SE and E-W trending dykes form other important lineaments that record extensional events that could be related to development of the Espinhaço and São Francisco basins. The 2.5D forward gravity modeling shows faults that limit the units of the basement highs, representing structures that reach the intermediate crustal level. Besides, in the model central portion, the subsidence that formed the Urucuia sub-basin caused the observed crustal thinning, allowing horsts and grabens to be generated during the opening of the South Atlantic, as well as the faults and fractures bordering the edge of the Serra Geral plateau.

*Keywords: Basement High; São Francisco Craton; Correntina Block; Potencial methods, Urucuia Sub-basin.*

### 3.1 INTRODUÇÃO

As Janelas estruturais/tectônicas são consideradas regiões com características crustais importantes no entendimento da evolução geotectônica dos blocos proterozoicos, representam exposições do embasamento que, em geral, controlam a distribuição da sedimentação e estratigrafia das sequências sedimentares (Gary et al., 1972; Cecile et al., 1997; Brito Neves, 2011). É comum que essas feições estruturais estejam condicionadas às reativações de falhas do embasamento, que resultam no seu soerguimento e exposição (Brown et al., 1999).

A plataforma Sul-Americana representa uma entidade tectônica composta por crátons circundados pelos sistemas de deformações brasileiros que se desenvolveram durante a aglutinação do supercontinente Gondwana Ocidental (Brito Neves et al., 1999; Almeida et al., 2000; Campos Neto, 2000; Alkmim et al., 2001). No Brasil, o Cráton do São Francisco corresponde a uma das maiores unidades, mais antigas e mais bem preservadas da plataforma (Padilha et al., 2019). A colagem de blocos crustais, arcos oceânicos, acresção de orógenos, proporciona um cenário que inclui altos do embasamento de vários períodos e de natureza diferente, e que no Cráton do São Francisco são de idade arqueana e paleoproterozoica (Condie & Kroner, 2013; Brito Neves & Fuck, 2013).

Os eventos ocorridos durante o Paleoproterozoico, especificamente a orogenia riaciano-orosiriana, envolveram convergência e colisão de blocos crustais arqueanos cujos remanescentes encontram-se preservados nos crátons São Francisco e Congo, contraparte africana separada após a abertura do Atlântico Sul (Barbosa & Sabaté, 2002, 2004; Barbosa et al., 2013). Nas porções do cráton do São Francisco, o modelo tectônico apresentado por Barbosa et al. 2020 considera que os blocos Guanambi-Correntina e Gavião representavam dois terrenos arqueanos que colidiram no Paleoproterozoico. O bloco Guanambi-Correntina envolve blocos menores como Correntina, Porteirinha, aglutinados em torno de 2,0-1,8 Ga após importante episódio colisional (Rosa, 1999; Barros et al., 2020). Por serem recobertos por extensas coberturas sedimentares proterozoicas e fanerozoicas, tais blocos e seus respectivos limites tectônicos ainda são pouco conhecidos.

Os dados magnéticos e gravimétricos são fundamentais para mapear as estruturas do embasamento (Blakely, 1995; Hinze et al., 2013). A aplicação do método magnético mostra-se eficaz em bacias sedimentares, pois as rochas do embasamento apresentam, geralmente maior intensidade no sinal (Gunn et al., 1997). Essa análise é realizada no entendimento de orientações, geometrias e estruturas geológicas (Betts et al., 2007).

Neste estudo, são usados dados aeromagnéticos e aerogravimétricos adquiridos na porção oeste do Cráton do São Francisco com objetivo de investigar as principais estruturas e geometria do embasamento nas janelas erosivas de São Domingos e Correntina-Coribe. A aplicação de técnicas de realce permitiu alcançar melhor resolução para a análise de anomalias rasas e profundas associadas ao embasamento. As interpretações e resultados da interpretação qualitativa e quantitativa, modelagem 2,5 D dos dados gravimétricos e inversão de dados magnéticos são integrados com os dados geológicos, para que possibilite um melhor entendimento das unidades no contexto tectônico.

### **3.2 CONTEXTO GEOLÓGICO**

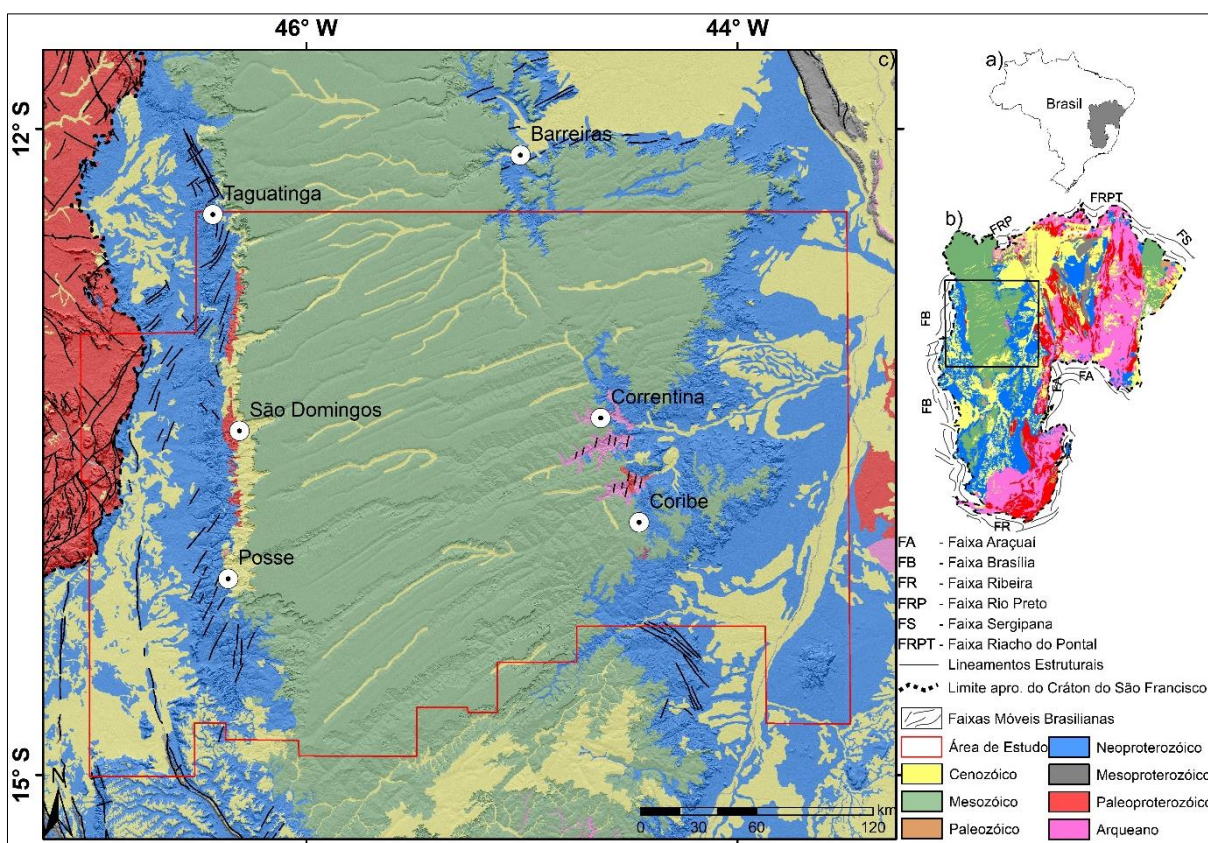
O embasamento do Cráton do São Francisco é representado por blocos arqueanos e paleoproterozoicos, que foram amalgamados durante a orogênese paleoproterozóica (2,2-1,8 Ga), e suas margens são definidas por frentes orogênicas desenvolvidas durante o evento Brasileiro/Pan-Africano e, portanto, contemporaneamente à amalgamação do Gondwana Ocidental (Almeida et al., 1977, 1981; Teixeira et al., 2000, Barbosa & Sabaté, 2004; Alkmim et al., 2006). A oeste, o cráton é limitado pela porção externa do orógeno Brasília, que se conecta a norte com a faixa Rio Preto (Pimentel et al., 2000; Valeriano et al., 2004; Caxito et al., 2014).

O embasamento do Cráton do São Francisco na porção oeste é composto de rochas arqueanas e paleoproterozoicas originada pela fusão parcial e retrabalhamento de crosta oceânica antiga, eventos que se associam a importantes episódios de crescimento crustal (Barbosa et al., 2020; Armstrong, 1991; Condie, 1998). Neste setor do cráton, o bloco Guanambi-Correntina corresponde a uma unidade tectônica independente que se aglutinou a outros blocos arqueanos durante o Paleoproterozoico (Mascarenhas e Garcia, 1989; Rosa et al., 1999; Barbosa et al., 2013). A zona de sutura entre os Blocos Gavião e Guanambi-Correntina, controlou

localmente a instalação de um *rift* intracontinental (1,75 Ga) (Cruz & Alkmim 2006, 2017), conhecido como Aulacógeno do Paramirim (Pedrosa-Soares et al. 2001). Este episódio culminou na deposição das rochas sedimentares da porção basal do Supergrupo Espinhaço e seguido por sucessivos rifteamentos de idade meso a neoproterozoica associados às unidades da porção média e superior do supergrupo, bem como unidades tonianas-criogenianas do Grupo Macaúbas. Durante o Ciclo Brasileiro/Pan-Africano, os depósitos rifte proterozoicos foram parcialmente invertidos e recobertos por sucessões sedimentares carbonáticas e siliciclásticas do Grupo Bambuí e unidades correlatas, depositadas em um sistema bacinal de antepaís Ediacarano-Cambriano (Barbosa & Sabaté, 2004; Alkmim et al., 2006; Danderfer, 2000). Durante o Fanerozoico, as unidades proterozoicas-eopaleozoicas foram recobertas por extensas sucessões sedimentares permo-carboníferas e cretácicas. A primeira é representada pelo Grupo Santa Fé, enquanto as sucessões mesozoicas marcam a manifestação intracontinental da abertura do Oceano Atlântico Sul durante a separação do Gondwana Ocidental (Pangea) (Chang et al., 1992; Sgarbi e Dardenne, 1997). Tais unidades são representadas pelos Grupos Areado, Mata da Corda e Urucuia (Campos & Dardenne, 1997).

Na porção ocidental do Cráton do São Francisco as rochas arqueanas e paleoproterozoicas do embasamento compõem uma grande feição estrutural positiva, denominada Alto de embasamento de Januária (Alkmim & Martins-Neto 2001, Reis et al. 2017). Tal feição se desenvolveu durante os primeiros episódios de rifteamento paleoproterozoico registrados pelo Supergrupo Espinhaço e correlatos, é limitada a sul pelo Aulacógeno Pirapora (Reis et al. 2017). Neste setor, as rochas do embasamento cratônico são recobertas por depósitos rifte de idade proterozoica, sucessões do Grupo Bambuí, delgados depósitos paleozoicos e sucessões siliciclásticas do Grupo Urucuia. Tais depósitos sedimentares compõem as unidades de preenchimento da Bacia intracratônica do São Francisco (Campos & Dardenne, 1997b; Reis et al., 2017). Nesta porção do cráton, os depósitos paleozoicos e cretácicos são comumente entendidos como as unidades de preenchimento da sub-bacia Urucuia, e são representados predominantemente por arenitos, conglomerados e siltitos do Grupo Urucuia, depositados em pequenos grabens (figura 6) (Campos & Dardenne, 1997b).

A despeito das extensas coberturas sedimentares proterozoicas a mesozoicas, importantes exposições de rochas do embasamento arqueano-paleoproterozoico ocorrem em janelas erosivas nas regiões de Correntina-Coribe e São Domingos. Marcando o setor oeste do Alto de Januária, estas rochas se expressam em anomalia Bouguer positiva com direção geral NW-SE, compartimentada segundo altos internos com direções variando entre N-S e NNE-SSW (figura 7).



**Figura 6:** (a) Contorno geográfico do Brasil com localização do Cráton do São Francisco (Em destaque cinza, Bizzi et al., 2003); (b) Mapa geotectônico do Cráton do São Francisco e seus orógenos, polígono preto representa a figura (c); (c) Mapa geológico da área de estudo (polígono vermelho) com as principais unidades (Adaptado de Schobbenhaus et al., 2004).

O embasamento exposto nas janelas erosivas São Domingos e Correntina-Coribe é relativamente pouco conhecido em termos de idade, composição e arquitetura tectônica e seus componentes mais antigos são abordados por alguns autores como Embasamento Siálico São Domingos (ESSD) e Complexo Gnáissico Migmatítico Correntina (CGMC) (Andrade et al., 1981; Teixeira et al., 1982). Em geral, são compostos por gnaisses parcialmente migmatizados deformados e metamorfisados em fácies anfibolito (Andrade et al., 1981; Faria et al., 1986; Dávila &

Kuyumjian, 2005). Os complexos se associam as sucessões metavulcanossedimentares mais jovens e são recobertos pela Bacia do São Francisco.

O CGMC é constituído predominantemente por ortognaisses com fases migmatíticas associadas, localmente associadas a ocorrências de diques e veios de composições sienograníticas e tonalítica. Geoquimicamente, essas rochas são meta a peraluminosas, magnesianas a ferrosas, cálcicas a alcalinas (Pinho & Reis, 2019). Em uma amostra de migmatito, Sato (1998) obteve idade modelo de Sm-Nd( $T_{DM}$ ) 2,4 a 2,1. As rochas do embasamento siálico São Domingos, por outro lado, apresentam-se rochas metabásica e calcissilicática (Dávila & Kuyumjian, 2005).

Sequências metavulcanossedimentares que marcam estágios de abertura, preenchimento e inversão de bacias paleoproterozoicas ocorrem associadas as rochas arqueanas previamente descritas. A sequência metavulcanossedimentar São Domingos (SMSD) é composta por sericita filito ferruginoso, quartzito, metachert, moscovita-granada-quartzo-xisto, metavulcânicas ácida e básica, com idade da fonte  $2,5 \pm 10$  Ga, que foram deformadas e metamorfisadas em condições de fácies xisto verde (Teixeira et al., 1982, Farias et al., 1986; Dávila & Kuyumjian, 2005). A sequência metavulcanossedimentar Extrema (SME) ocorre associada ao CGMC em uma faixa de aproximadamente 6 km de extensão e direção NE-SW, por uma sucessão de rochas metassedimentar (quartzitos e metaquartzoarenitos) e metavulcânicas (metariolitos, metadacitos, metacherts, filitos e xistos) (Andrade et al., 1988; Santos, 2017).

Na região de Correntina-Coribe intrusões graníticas, cortam rochas do Complexo Gnáissico Migmatítico Correntina e da Sequência Metavulcanossedimentar Extrema. Essas intrusões são denominadas Suíte Intrusiva Correntina, e apresentam idades de  $2168 \pm 16$  a  $2071 \pm 45$ , pelo método U-Pb (Guedes et al., 2019). Essa suíte é constituída por monzogranitos, quartzo-monzogranitos, granodioritos, sienogranitos, quartzo-sienitos e biotita-granitos (Dávila & Kuyumjian, 2005; Pinho & Reis, 2019). Geoquimicamente, os monzogranitos são meta a peraluminosos, altamente potássicos, e fortes anomalias negativas de Eu. A maioria dessas rochas tem um caráter transitório entre álcali-alcalino a alcalino (Pinho & Reis, 2019). Um dos corpos intrusivos expostos na região de São Domingos (i.e. Intrusão São Domingos), é



composto por tonalito, biotita-granito, granito, gabro-diorito, monzogranito (Dávila & Kuymjian, 2005; Teixeira et al., 1982).

O Grupo Bambuí corresponde a uma das principais unidades sedimentares aflorantes nas regiões de São Domingos e Correntina-Coribe. Na área de estudo é composto, da base para o topo pelas formações: (i) Sete lagoas (calcários e dolomitos, com intercalações de argilitos), (ii) Serra de Santa Helena (argilitos/ siltitos), (iii) Lagoa do Jacaré (calcários oolíticos e siltitos), (iv) Serra da Saudade (siltitos com intercalações de arenitos e calcários) e seções correlatas (Costa & Branco, 1961; Dardenne, 1978, 1981; Egydio-Silva et al., 1989). O grupo Bambuí registra o estágio da bacia *foreland* que a placa São Francisco experimentou em resposta a sobrecarga tectônica imposta pelas faixas móveis Brasília e Araçuaí durante a colagem do Gondwana Ocidental. (Barbosa et al., 1970; Alkmim-Neto, 2001; Alkmim et al., 2012; Reis et al., 2017).

Nas regiões de São Domingos e Correntina-Coribe, o grupo Urucuaia consiste de sequências de arenitos, conglomerados e siltitos, depositados em sistemas eólicos secos e fluviais entrelaçados, com espessura de até 400 m. As exposições destas unidades se estendem até o norte da bacia, onde sobrepõem unidades da bacia do Parnaíba (Campos & Dardenne, 1997a, 1997b; Sgarbi et al., 2001; Barbosa, 2016).

### **3.3 MATERIAIS E MÉTODOS**

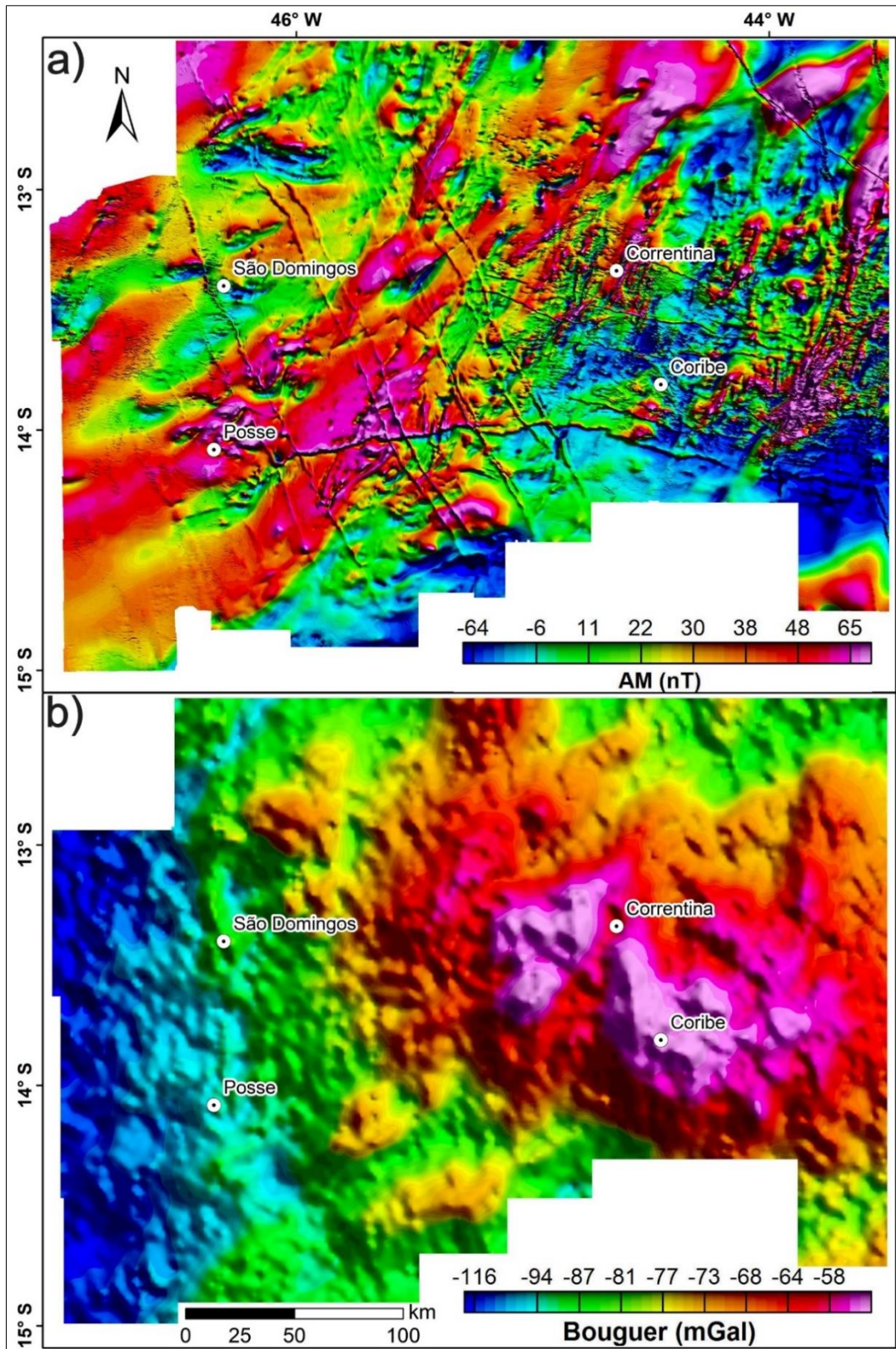
Neste trabalho, foram utilizados dados de quatro aerolevantamentos, três magnéticos e um gravimétrico. Os três levantamentos magnéticos tem espaçamento de linhas de voo e controle, respectivamente, de 500 m e 5000 m e altura de voo de 100 m. Referem-se aos dados levantados pelos projetos Paleo-Neoproterozoico do Nordeste de Goiás e Bambuí, com linhas de produção e controle orientadas NS e EW, respectivamente, e o projeto Extremo Oeste Bahia, com linhas de produção e controle orientadas EW e NS, respectivamente. O levantamento gravimétrico apresenta altura de vôo de 600 m e linhas de produção e controle com espaçamento de 6 km e 18 km, e, orientadas EW e NS respectivamente (Lasa, 2006; Aerogeophisica & Microsurvey, 2008; Microsurvey 2012, 2014).

Os dados de cada projeto, magnético e gravimétrico, foram interpolados pelo método Bi-Direcional com tamanho de célula de  $\frac{1}{4}$  do espaçamento entre as linhas de vôo, 125 m para a anomalia magnética e para a 1500 m para a anomalia Bouguer

(figura 7) (Smith & Wessel, 1990; Geosoft 2019). Os dados magnéticos dos três projetos foram integrados em uma única malha utilizando método sutura. A rotina de processamento e interpretação dos dados são apresentados na figura 9.

O *Matched Filtering* (Syberg, 1972) foi utilizado para análise dos dados magnéticos e gravimétricos em diferentes profundidades. Introduzida por Spector & Grant (1970), a análise espectral mostra que camadas de origens equivalentes, em diferentes níveis crustais, apresentam respostas diferentes do campo magnético no espectro radial de potência, de modo que segmentos lineares deste espectro representariam anomalias com profundidades médias semelhantes. Syberg (1972) propôs o filtro passa banda para os domínios do espaço e da frequência, com intuito de aprimorar os comprimentos de onda dos diferentes segmentos do espectro de potência, realizando a filtragem do campo magnético para as faixas de origens equivalentes. A eficiência da técnica para mapeamento de fontes relacionadas a estruturas geológicas em diferentes profundidades é descrita em diversos trabalhos (Cowan & Cowan, 1993; Phillips, 2001; Nabighian et al., 2005).

A interpretação de lineamentos nos dados magnéticos e gravimétricos foi realizada na primeira derivada vertical (DZ) e derivada *Tilt* (TDR), ambas aplicadas aos produtos do *Matched Filter*. A DZ realça as anomalias através da associação da estimativa da variação do campo com o distanciamento da fonte, realçando fontes superficiais (Telford et al., 1990; Copper & Cowan, 2004; Nabighian et al., 2005). A TDR (Miller & Singh, 1994; Verduzco, 2004) é representada pelo arco tangente da razão entre a primeira derivada vertical sobre o gradiente horizontal total, os valores do ângulo *Tilt* podem variar entre  $\pi/2$  à  $-\pi/2$ , tendo um valor positivo no centro da fonte, e valor zero/ou próximo de zero nos limites da fonte. Esse filtro tem a vantagem de igualar a amplitude de fontes magnéticas com diferentes profundidades (Verduzco et al., 2004).



**Figura 7:** a) Mapa de Anomalia Magnética; (b) Mapa de Anomalia Bouguer, com as principais cidades da área de estudo.

A deconvolução de Euler, definida por Thompson (1982) permite a estimativa rápida de posição e profundidade das fontes das anomalias e foi posteriormente

aprimorada para fontes tridimensionais (3D) por Reid et al. (1990). O método utiliza o parâmetro, definido como índice estrutural, que corresponde o decaimento da anomalia com a distância entre a fonte e ponto de medida, sendo uma estimativa da geometria da fonte das estruturas geológicas (Reid et al., 2014). Para dados magnéticos, utiliza-se os índices estruturais 0, 1, 2 para superfícies planares de contato, dique ou soleira, feições geológicas cilíndricas verticais ou horizontais e elementos geológicos esféricos, respectivamente (Reid et al., 1990).

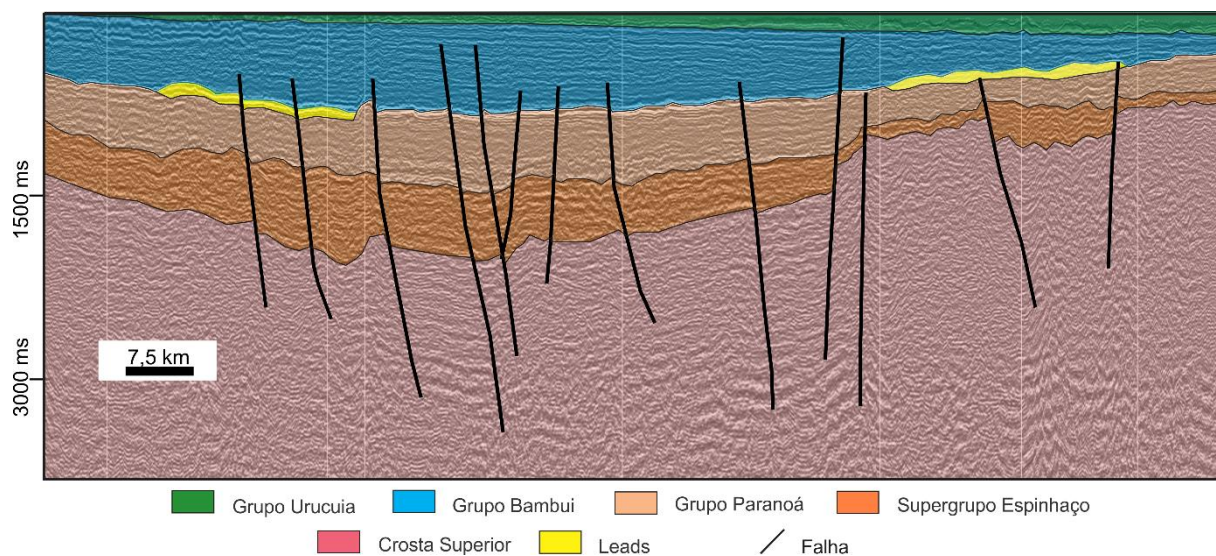
A aplicação da deconvolução de Euler nos dados magnéticos na região de estudo tem como objetivo obter as soluções que condicionam as principais estruturas embasamento. Inicialmente os dados magnéticos foram reinterpolados com tamanho de célula de  $\frac{1}{2}$  do espaçamento entre as linhas de vôo, para estabelecer janela maior, permitindo que as soluções de Euler alcancem maiores profundidades. Os melhores resultados das soluções de Euler, foram obtidos utilizando o índice estrutural 1. A tolerância máxima de erro permitida igual 5%, com tamanho de janela de 5 km. Foram determinados parâmetros para filtrar soluções cujo offset eram maiores que a janela determinada e valores de incerteza na localização máxima de 20% (Reid et al., 2014).

A modelagem direta 2,5 D para os métodos potenciais utiliza como base os dados geológicos e geofísicos, possibilitando a criação de um modelo com menor erro possível (Blakely, 1995). A modelagem direta 2,5 D dos dados gravimétricos foi realizada no *software* GM-SYS *Profile* do Oasis Montaj (Geosoft), que utiliza como base os métodos de Talwani et al. (1959) e Talwani & Heirtzler (1964) usando algoritmos descritos por Wen e Bevis (1987).

A modelagem gravimétrica foi realizada em uma seção transversal, com extensão de 250 km, atravessando as janelas erosivas de Correntina-Coribe e São Domingos. Os parâmetros iniciais de densidade das rochas para modelagem foram definidos utilizando como base diversos autores (Telford et al., 1990; Blakely, 1995; NGA, 2006; Popowsky et al., 2009; Geosoft, 2020).

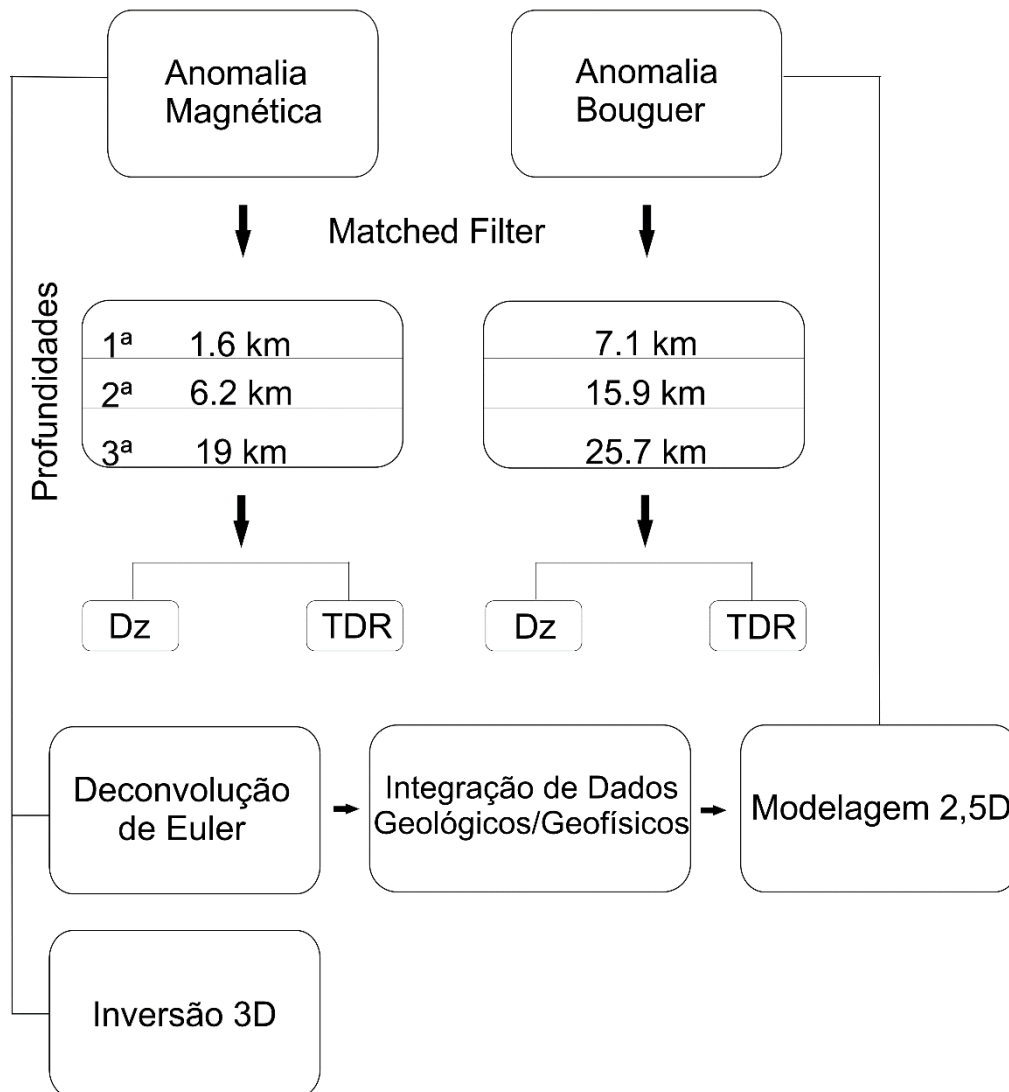
O modelo inicial foi construído a partir da interpretação dos produtos dos dados magnéticos, gravimétricos, sísmica (figura 8), soluções de Euler e integrados aos mapas geológicos publicados e interpretação do Modelo Digital de Elevação (MDE) da *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) (figura 10).





**Figura 8:** Interpretação simplificada da seção sísmica 0284-0106 apresentando as principais unidades reconhecidas (ANP, 2013).

A inversão do vetor de magnetização (MVI) desenvolvida por Ellis et al. (2012), implementada no software de inversão Geosoft VOXI (SEQUENT), é uma técnica que considera a magnetização induzida, remanência, desmagnetização e anisotropia dos materiais magnéticos, sem necessidade de um conhecimento prévio da direção e intensidade da magnetização, possibilitando a otimização no processo de modelagem 3D (Ellis et al., 2012; MacLeod & Ellis, 2013; Barbosa & Pereira, 2013). Aplicado a anomalia magnética, o MVI gera três vetores: amplitude do vetor de magnetização, vetor projetado e do vetor perpendicular. Desta forma, a técnica apresenta modelos próximos da realidade (Ellis et al., 2012; Barbosa & Pereira, 2013). Para cálculo do modelo foram definidos parâmetros para três áreas distintas, a compartimentação individual das janelas erosivas de São Domingos e Correntina-Coribe e uma seção transversal entre ambas.



**Figura 9:** Fluxograma de processamentos dos dados magnéticos e gravimétricos. DZ-Derivada Vertical, TDR – Derivada *Tilt*.

### 3.4 RESULTADOS E INTERPRETAÇÃO

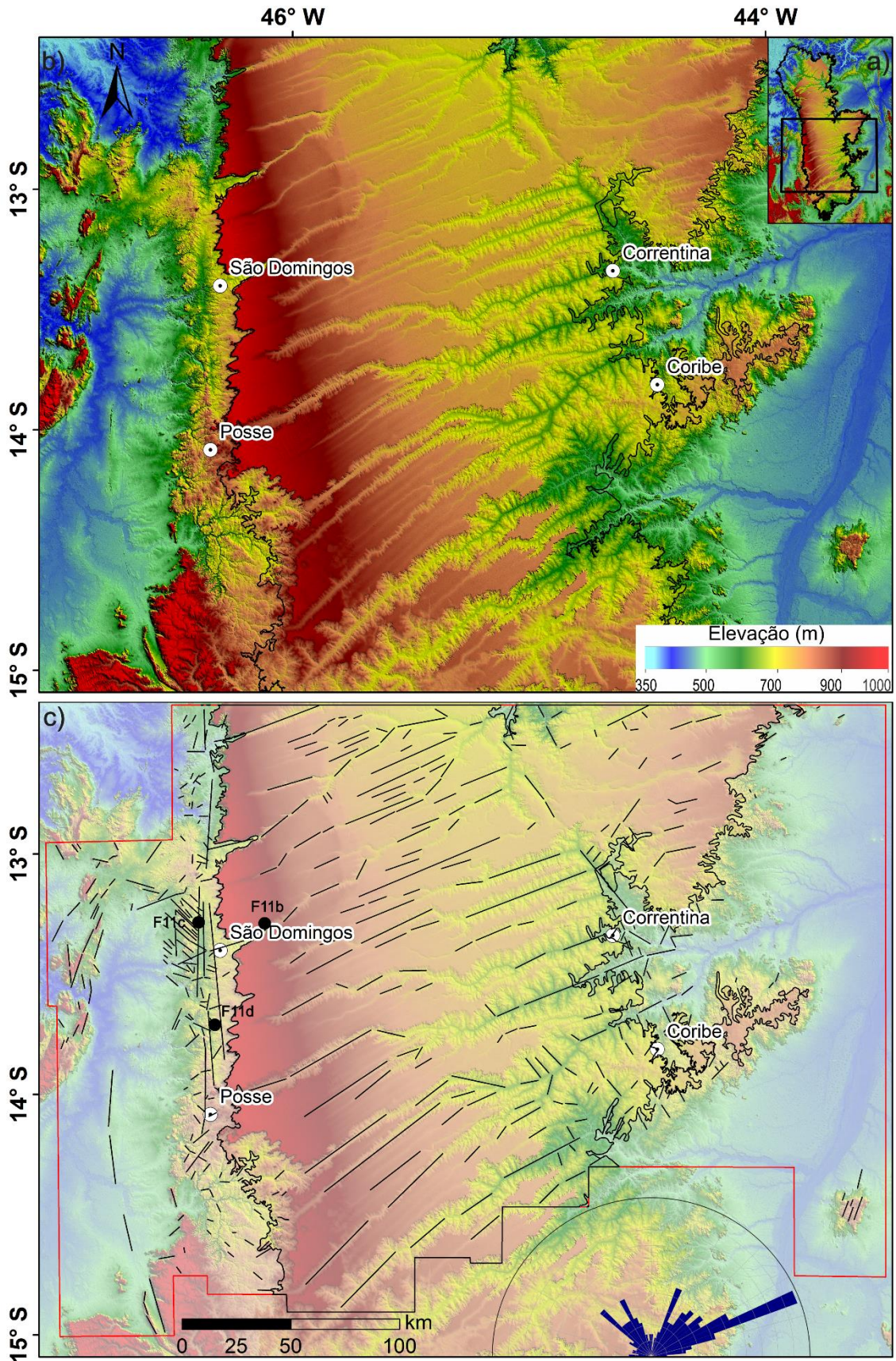
#### 3.4.1 Arquitetura e Expressão das Falhas Rasas em Superfície

A interpretação e análise das estruturas a partir do modelo digital de elevação (MDE, figura 10a), permitiu caracterizar falhas e fraturas com direção N-S, que atingem, aproximadamente, 150 km de extensão (figura 10b). Essas estruturas ocorrem na borda oeste da bacia sub-bacia Urucuia de idade cretácea, onde foram depositadas as coberturas sedimentares do Grupo Urucuia. É identificada uma zona de falha caracterizada por falhas secundárias e família de fraturas que estabeleceram as escarpas da Serra Geral de Goiás com padrões NE-SW (figura 11a). São observados dois domínios dos lineamentos na área de estudo, o primeiro domínio representa as estruturas no interior da sub-bacia Urucuia com tendência NE-SW

encaixadas nas principais redes de drenagem; o segundo domínio ocorre na porção oeste da área com tendência N-S. As direções principais dos lineamentos interpretados são apresentadas no diagrama de roseta (figura 10c). O relevo característico dessa área é identificado como planalto em patamares, apresenta direção N-S, resultado de reajuste de estruturas do embasamento.

As observações de campo permitiram caracterizar com detalhes as estruturas identificadas nos dados SRTM/MDE. A zona de falha corresponde a uma brecha em uma zona de catástrofe, que afetam principalmente as coberturas sedimentares do Grupo Urucuia (figura 11c). Os arenitos do Grupo Urucuia apresentam famílias de fraturas NNE/ SSW, tendo padrão principal E-W, com movimentações transcorrentes dextrais, refletindo fases de reativação do embasamento (figura 11b). Na região, foi identificado um dique diabásio com aproximadamente 100m de largura de direção N350 identificado também nos mapas magnéticos da janela erosiva São Domingos, essa estrutura corta os gnaisses do embasamento da região (figura 11d).

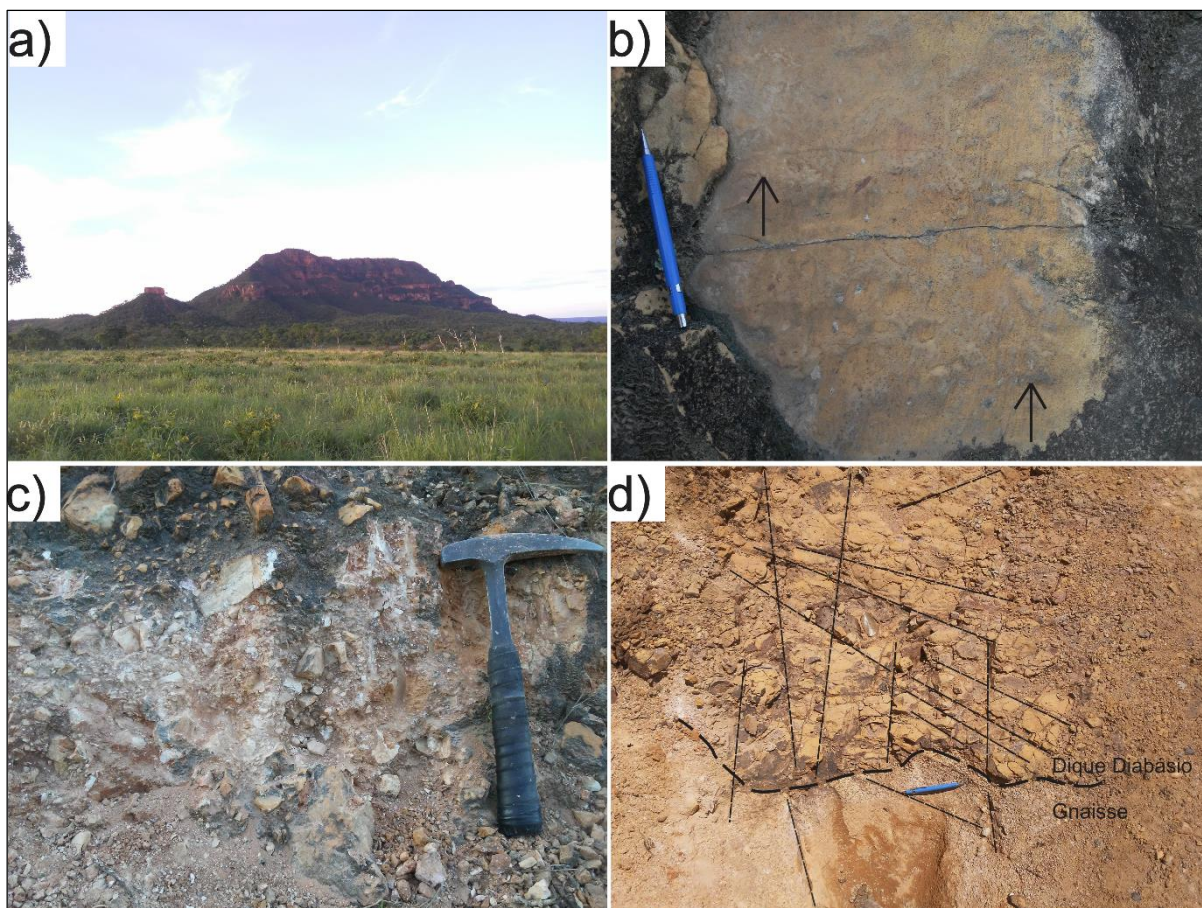




**Figura 10:** a) Modelo Digital de Elevação (MDE) da Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), da sub-bacia Urucuia, o polígono preto representa a área da figura b. b) MDE da área de estudo. c) Mapa de lineamentos extraído pelo MDE e diagrama de rosetas (F11- figura 11).



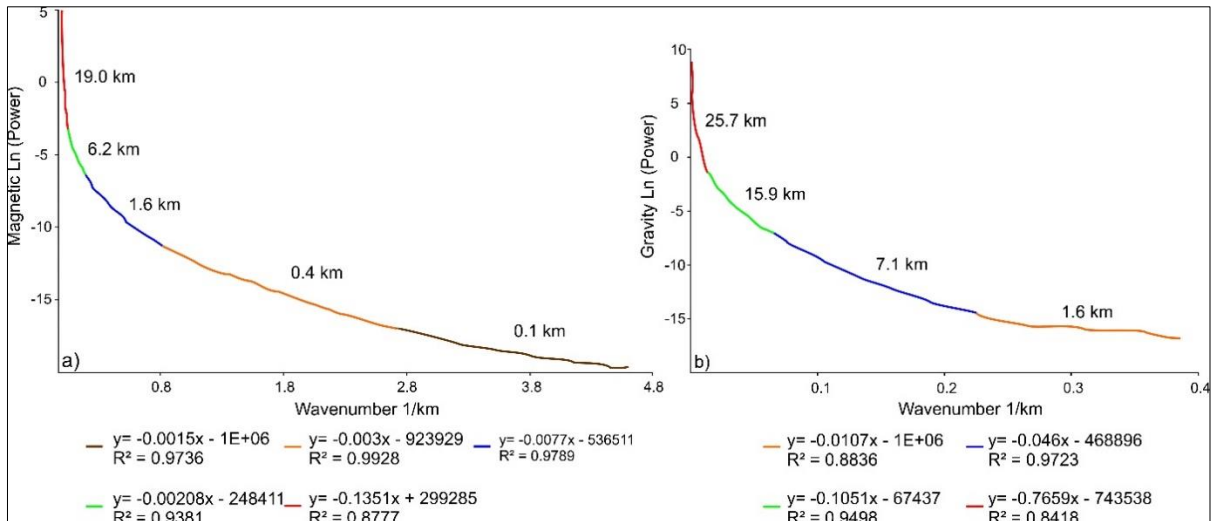
A origem dessas estruturas ainda não é clara, mas pode ser relacionadas com a fase de geração da bacia, correlatas ao evento de abertura do Atlântico Sul. O padrão de fraturamento impresso nas rochas do Grupo Bambuí e Urucuia mostram evidências de reativações múltiplas do embasamento, sendo uma resposta isostática.



**Figura 11:** Aspectos dos afloramentos na região de São Domingos (GO); a) Expressão geomorfológica do grupo Urucuia, e as coberturas coluvionares; b) Arenito pertencente ao grupo Urucuia com estrias de falha N080; c) Brecha de falha sem orientação dos clastos ao longo do trend principal NS; d) Contato entre o dique diabásio e gnaíse alterado do embasamento, com padrão conjugado de fraturas.

### 3.4.2 Análise do Matched Filter e Soluções de Euler

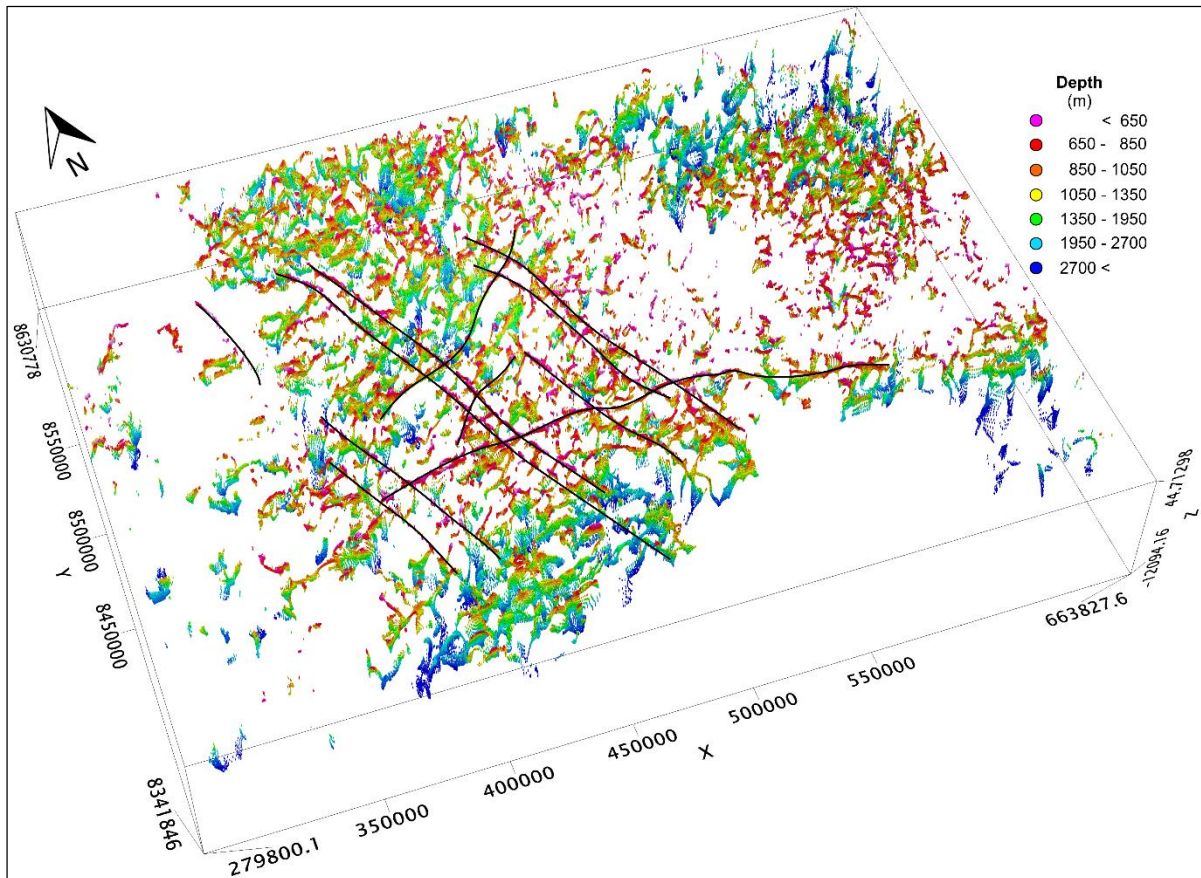
A análise das fontes foi realizada através dos espectros de potência (figura 12), que forneceu as principais profundidades. A primeira profundidade magnética e as duas gravimétricas iniciais foram excluídas por representarem ruídos relacionados à altura de vôo dos levantamentos. Foram consideradas três profundidades, para os dados magnéticos: 1,6 km, 6,2 km e 19,0 km, e para os dados gravimétricos: 7,1 km, 15,9 km e 25,7 km.



**Figura 12:** Espectros radiais de potência radial obtidos para (a) anomalia Magnética, (b) anomalia Bouguer, onde cada segmento cada segmento colorido da curva (aproximadamente retilíneo) representa a profundidade do topo das fontes. A equação de cada segmento é apresentada conforme as respectivas cores e juntamente com o R2, que representa o ajuste entre a reta calculada e o segmento da curva. Quanto mais o R2 se aproxima de 1, melhor o ajuste.

A deconvolução de Euler foi utilizada na estimativa de profundidades apenas para dados magnéticos, por não apresentar resultados satisfatórios na área para os dados gravimétricos. As soluções de Euler com o índice estrutural  $SI=1$ , para interpretar contatos e falhas, apresentam respostas de fontes principalmente rasas em comparação ao espectro de potência. Os intervalos das soluções foram representados em sete intervalos de profundidades (figura 13). As profundidades de 0,65 a 1,05 km representam as principais estruturas. De modo geral, as soluções exibem um sistema de estrutura com direção NW-SE e mergulho para SW e estruturas de direção em torno de EW, com mergulho geral para S. A comparação com mapas geológicos revela que as estruturas planares identificadas na deconvolução de Euler dos dados magnéticos geralmente correspondem a diques. Estruturas com direção NE-SW nas soluções são observadas predominantes a partir de 1.1 km atingindo profundidades de até 7,0 km. Na porção centro oeste, observa-se uma nuvem de soluções com maior densidade de estruturas, possivelmente relacionada a geração da sub-bacia Urucuia.



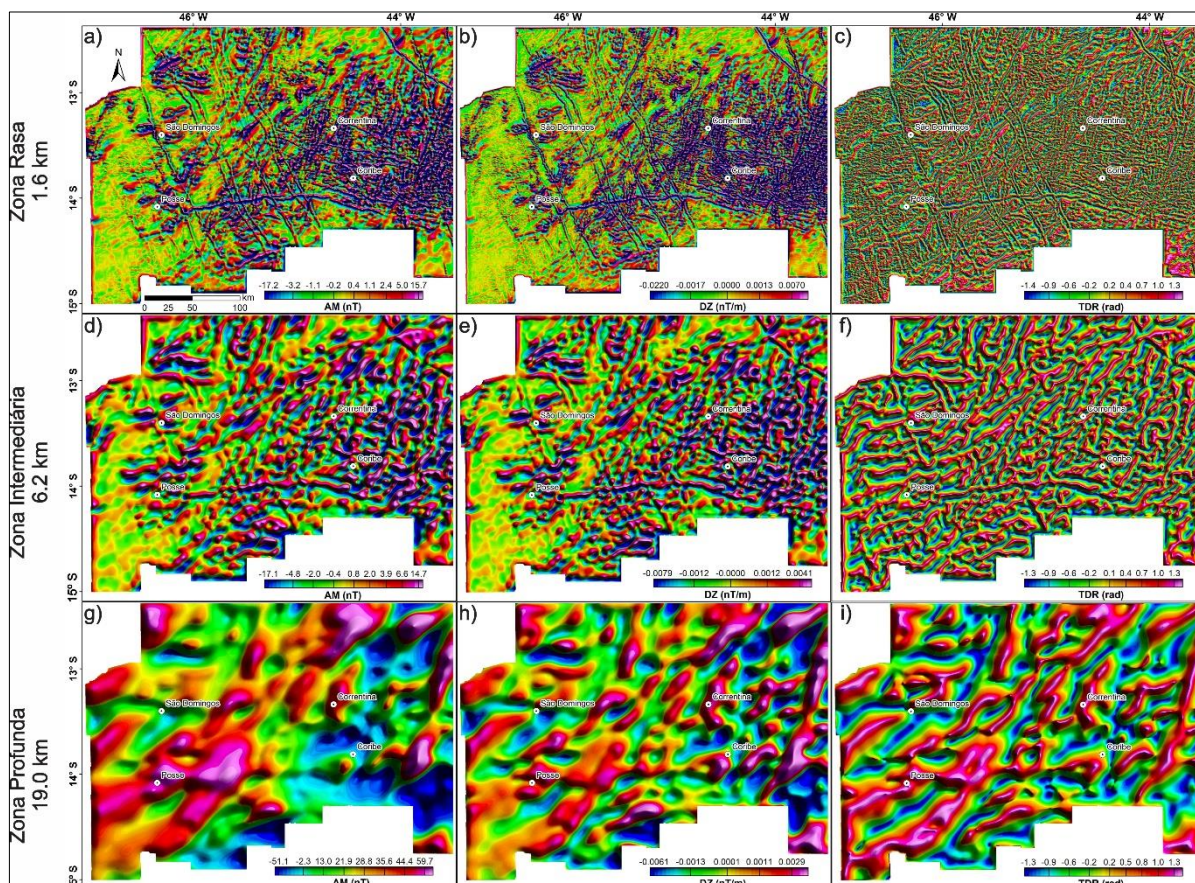


**Figura 13:** Soluções magnéticas de deconvolução Euler 3D, com índice estrutural SI=1, interpretado com as principais estruturas (linhas pretas).

Os grids gerados através do *matched filter* fornecem valores de amplitude de cada zona de profundidade dos dados magnéticos e gravimétricos, ambos foram classificados em zona rasa, intermediária e profunda (figuras 14 e 15). Os mapas foram interpretados para cada profundidade utilizando a anomalia magnética ou Bouguer, e as respectivas derivadas vertical e *tilt*.

Nos produtos da zona rasa magnética, os mapas AM (figuras 14a) exibe anomalias com picos positivos sobre a janela erosiva Correntina-Coribe, seguindo para média na porção central, e finalmente baixas na parte oeste. Os mapa DZ e TDR (figura 14b, c) destacam as tendências magnéticas lineares. A zona intermediária apresenta anomalias magnéticas semicirculares com alta frequência distribuídas principalmente na porção leste da área de estudo (figura 14d, e), que possivelmente corresponde as rochas da suíte intrusiva Correntina. A assinatura magnética das tendências lineares (figura 14f) é menos expressiva em comparação ao mapa *tilt* da zona rasa. Na zona magnética profunda observa-se no mapa AM (figura 14g) anomalias regionais com altas amplitudes (59.7 nT) e comprimento de onda (> 25 km)

com pequena variação de direção definidas pelas anomalias magnéticas alongadas, provavelmente essa zona corresponde a crosta intermediária, características também observadas nos mapas de DZ e TDR pelas anomalias lineares (figura 14h, i).

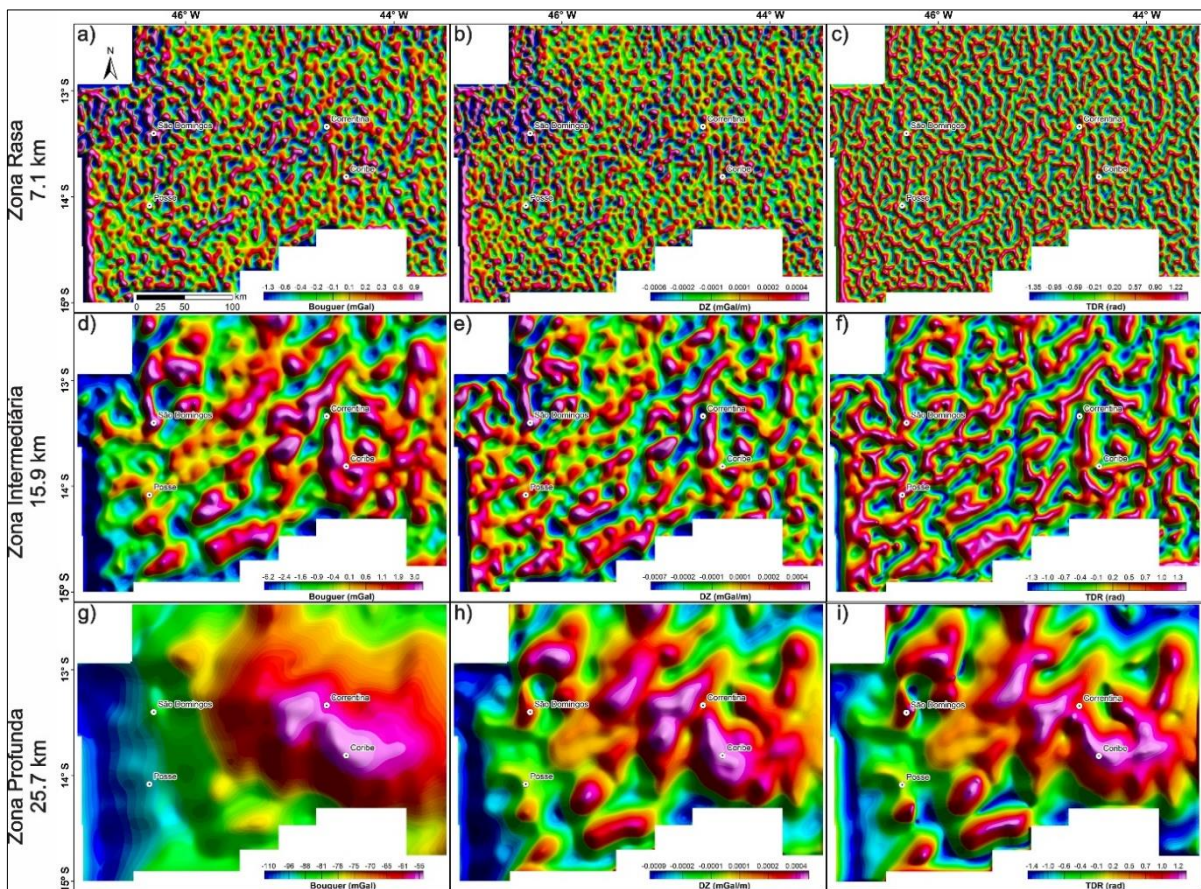


**Figura 14:** *Matched Filter* dos grids da Zona Rasa (1.6 km); Zona Intermediária (6.2 km) e Profunda (19.0 km). Anomalia Magnética, AM (a, d, g); Derivada Vertical, DZ (b, e, h) e Derivada *Tilt*, TDR (c, f, i), respectivamente.

O resultado do *matched filter* aplicado aos dados gravimétricos apresenta de maneira geral, fontes mais profundas em comparação aos dados magnéticos. Os produtos da zona rasa, mostram anomalias variáveis de tamanho. Os mapas de anomalia Bouguer (figura 15a) e DZ (figura 15b) apresentam gradientes menores de 5 km e com amplitude maior na porção NW, diferente do mapa *tilt* (figura 15c), que não mostra padrão definido de anomalias. Os produtos da zona intermediária revelam anomalias semicirculares (figura 15d) com altos e baixos gravimétricos na região das janelas erosivas (figura 14e), geralmente alongadas com tendência NE-SW (figura 15f). A zona profunda apresenta anomalias gravimétricas regionais que variam de -61 mGal na região da janela erosiva Correntina-Coribe, a -100 mGal na região limite entre o Cráton e o orógeno Brasília (figura 15g). A região de exposição das janelas erosivas



apresentam altas anomalias positiva que mostram continuidades dessas assinaturas gravimétricas em profundidades (figura 15h, i).

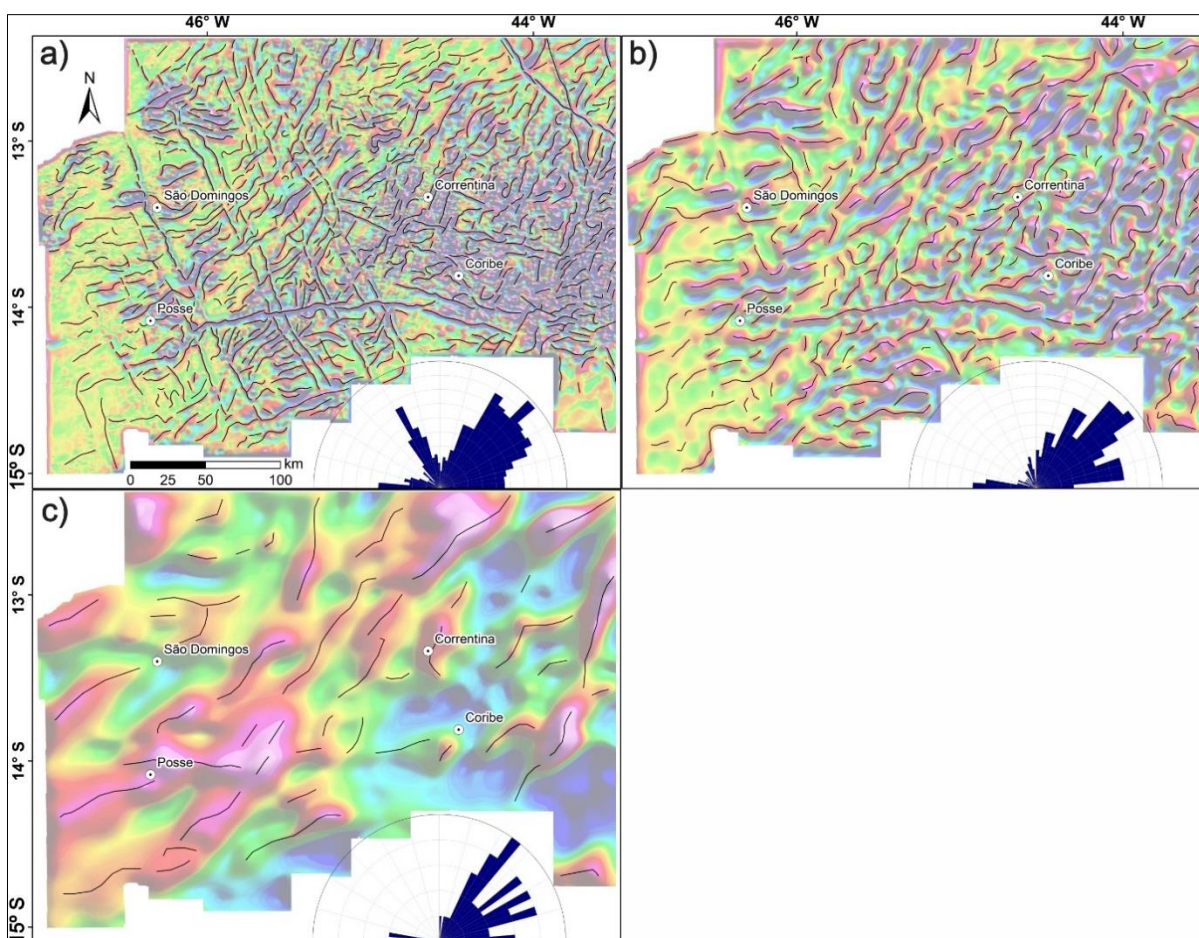


**Figura 15:** *Matched Filter* dos grids da Zona Rasa (a) Anomalia Bouguer (BG), (b) Derivada Vertical (DZ) e (c) Derivada *Tilt* (TDR), Zona Intermediária e Profunda, respectivamente.

Os lineamentos geofísicos foram extraídos a partir dos produtos do *matched filter* para cada profundidade, a anomalia magnética (AM), derivada vertical (DZ) e derivada *tilt* (TDR). O resultados foram os seguintes:

1. Zona rasa corresponde as fontes magnéticas de 1.6 km de profundidade. Os lineamentos magnéticos apresentam duas tendências principais (figura 16a). A mais representativa, abrange grande parte da área de estudo e exibe direção NE-SW, mesma configuração tectônica que a Sequência Metavulcanossedimentar Extrema apresenta. Anomalias secundarias são representadas por feições lineares de grande extensão, interpretadas como diques com direção NW, que interceptam os lineamentos com direção NE-SW. Os lineamentos interpretados são apresentados em diagramas de roseta. Os lineamentos NE-SW, apresentam geometria de sigmóides, que reflete a cinemática de corpos deformados, a deformação responsável pela geometria deve ser associada ao evento brasileiro.

2. Os lineamentos magnéticos interpretados para os mapas da profundidade intermediária (figuras 14d, e, f) são apresentados na figura 16b. Nesta profundidade, lineamentos de direção NE-SW dominam toda a extensão da área de estudo. A partir desta observação, nota-se o predomínio direções medida que aumentam as profundidades de análise. Esses lineamentos do *trend* principal podem representar estruturas tectônicas do lineamento Transbrasiliano, que possui a mesma direção na porção norte, adjacente a área de estudo. Indicando que os lineamentos NW-SE, presumidos como diques são mais recente e menos profundos que o *trend* NE-SW.

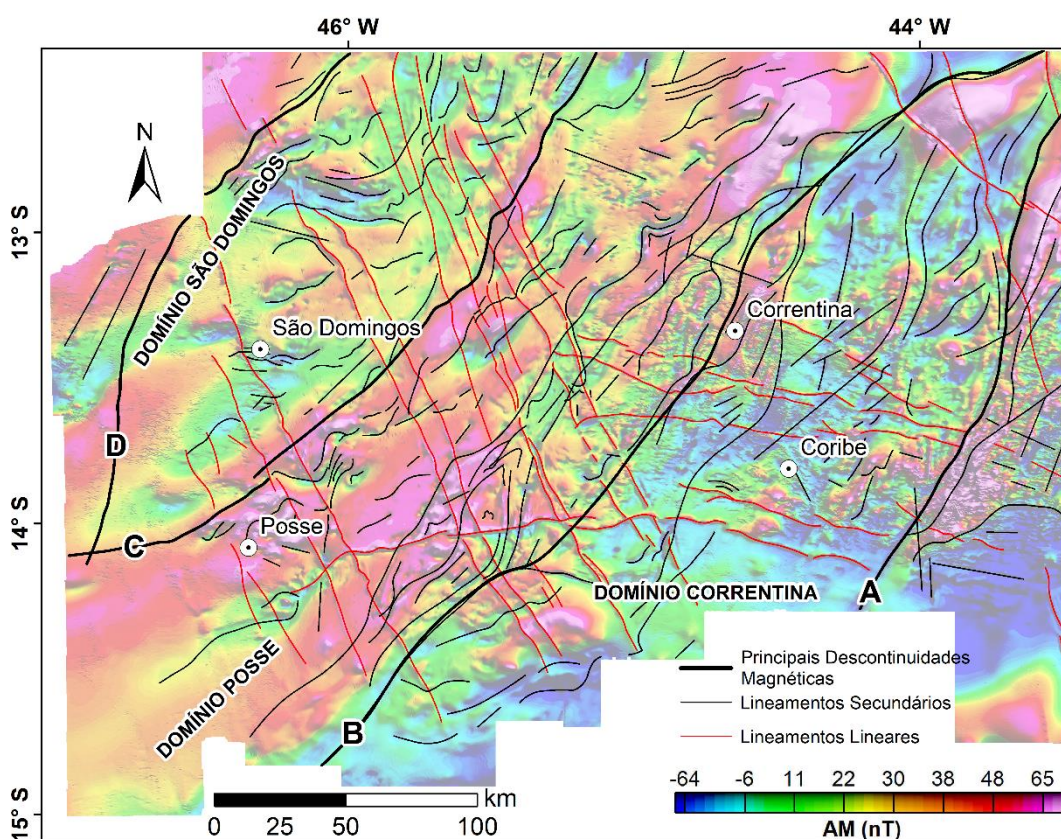


**Figura 16:** Lineamentos magnéticos sobre mapas de anomalia magnética (AM) e interpretados a partir deste, e das Derivadas Vertical (DZ) e *tilt* (TDR) a partir da análise dos produtos do *matched filter* para cada profundidade: (a) 1.6 km; (b) 6.2 km; (c) 19.0 km.

3. Na zona profunda (Fig. 14g, h, i) são representados pelos lineamentos regionais a 19 km de profundidade (figura 16 c), predominam lineamentos de direção NE-SW. O mapa indica que essas estruturas evidenciam uma continuidade crustal da zona rasa a profunda.



A integração dos lineamentos nas três profundidades assim como as características gerais das anomalias e mapas derivados permitiu caracterizar os domínios nomeados de leste a oeste: domínios Correntina, Posse e São Domingos, que são separados por grandes descontinuidades magnéticas com tendência NE-SW (figura 17). As descontinuidades que separam os domínios são identificadas nas zonas rasa, intermediária e profunda. Os lineamentos secundários compartilham tendências semelhantes às grandes descontinuidades magnéticas; sugerindo que foram desenvolvidas sob condições geológicas similares. Os lineamentos associados a estreitas anomalias de direção NW-SE são interpretados como enxames de diques. A direção desses diques coincidem com os patamares do relevo na borda da sub-bacia Urucuia, significando um ajuste topográfico na área, observado no mapa do modelo digital de elevação (figura 10b).



**Figura 17:** Mapa de Anomalias magnéticas com interpretação dos domínios separados pelas descontinuidades com direção NE-SW.

As assinaturas magnéticas dos domínios variam de leste a oeste. O domínio Correntina é marcado por anomalias magnéticas de pequenos comprimento de onda, com altos gradientes, sugerindo fontes magnéticas rasas, possivelmente relacionadas

as rochas da janela de Correntina-Coribe. O domínio Posse encontra-se encoberto por rochas sedimentares da Bacia do São Francisco, com anomalias de médio a longo com comprimento de onda, alongadas na direção NE-SW. Na porção oeste do mapa, o domínio São Domingos é representado por campo magnético suave, com comprimento de onda médio e amplitude intermediária. As discontinuidades magnéticas que limitam esses domínios com variação das características das anomalias de leste a oeste, podem refletir herança estrutural retrabalhada durante o Paleoproterozoico (Barros et al., 2020) e Neoproterozoico.

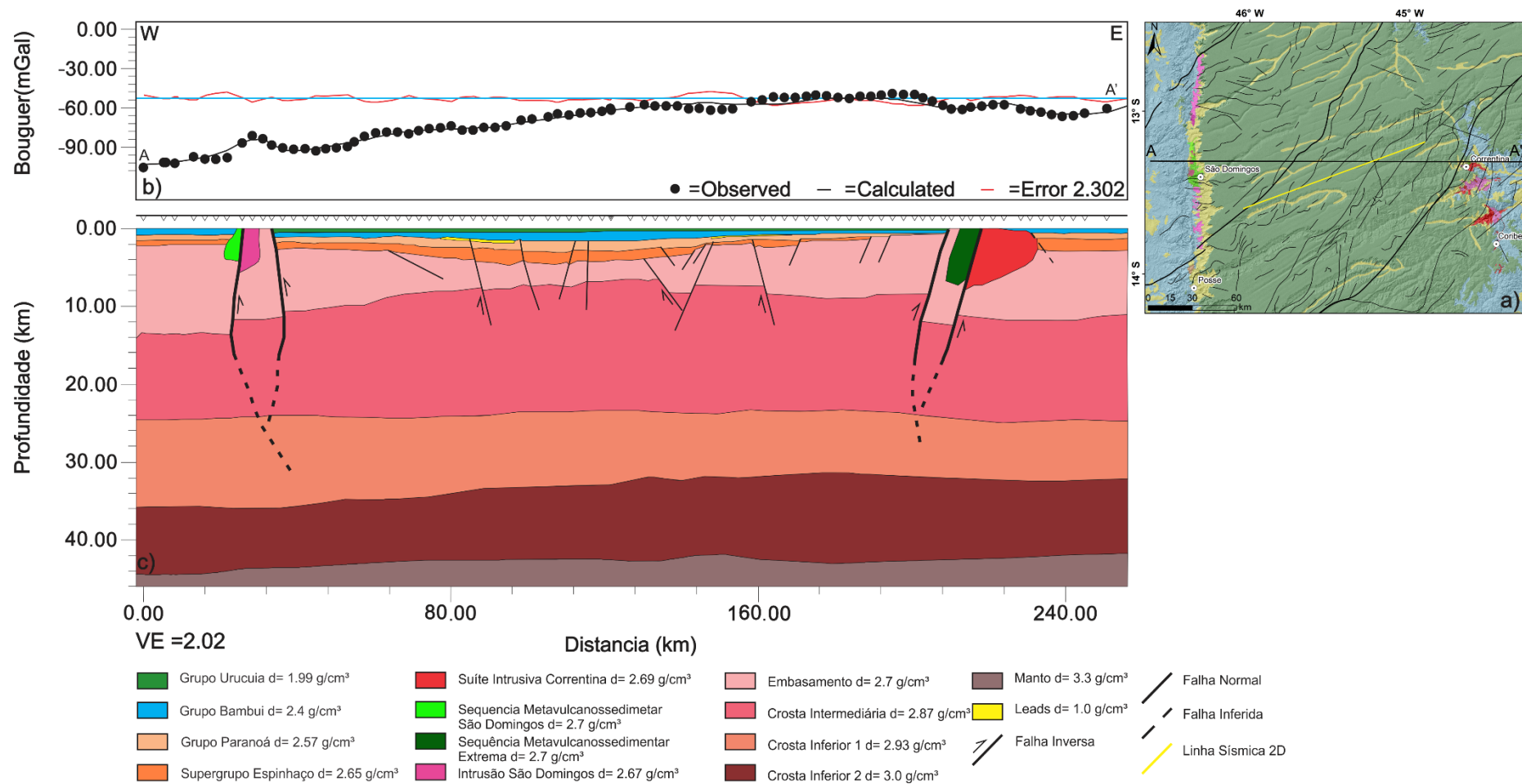
### **3.4.3 Modelagem Gravimétrica 2,5D**

A modelagem gravimétrica 2,5D foi realizada em um perfil com orientação E-W, e aproximadamente 250 km. O perfil cobre as janelas erosivas de Correntina-Coribe e São Domingos a leste e oeste, respectivamente, bem como uma grande região onde rochas do embasamento são cobertos por rochas sedimentares proterozoicas e fanerozoicas da Bacia do São Francisco (figura 18a). A modelagem gravimétrica teve como objetivo a representação das principais unidades geológicas: coberturas sedimentares, intrusões graníticas e o embasamento cristalino, assim como a caracterização do embasamento insular nas regiões de São Domingos e Correntina-Coribe. Para geração do modelo inicial foram utilizados dados de seção sísmica de reflexão 2D (figura 8), dados geológicos e estimativas de profundidades oriundas dos dados magnéticos, tais como soluções *extended Euler* (figura 13) permitiram estimar a continuidade de estruturas em profundidades. A seção sísmica na porção central do modelo foi utilizada para interpretar os limites entre as sucessões sedimentares e o embasamento, bem como discontinuidades internas. Os parâmetros utilizados nos valores de densidade das rochas foram obtidos em Telford et al.(1990) e Moro et al. (2018). O modelo foi estabelecido pela comparação entre os dados observados (pontos) e calculado (linha). Ajustes de geometria das unidades e feições geológicas e de densidade foram realizados para que alcançasse o menor erro entre as anomalias calculada e observada (figura 18 b).

Com base nos trabalhos de Soares et al. (2006) e Oliveira (2009), foram definidas as camadas crustais do modelo inicial, sendo utilizadas características e espessuras conforme descrito a seguir: Moho em torno de 42 km de profundidade, Crosta Inferior 1, 2 e Intermediária, com aproximadamente 12 km, 8 km e 14 km de espessura, respectivamente.



A crosta intermediária possui elevação na porção central do perfil em relação a borda, atingindo profundidades de até 6 km (figura 18c). O modelo apresenta zonas de cisalhamento reversas com ângulo, em ambas janelas erosivas de Correntina-Coribe e São Domingos. A anomalia gravimétrica proeminente em São Domingos é derivada do alto do embasamento, a anomalia regional na região de Correntina é resultado da elevação do embasamento e da crosta intermediária. A porção central do modelo corresponde a calha das rochas do grupo Urucuia, com falhas normais e inversas no embasamento com ascensão da crosta intermediária. O modelo indica que a região das janelas são terrenos crustais diferentes e mais espessos, delimitados por falhas que atingem a crosta intermediária. A estruturação regional do embasamento é um dos principais fatores no controle da estratigrafia.

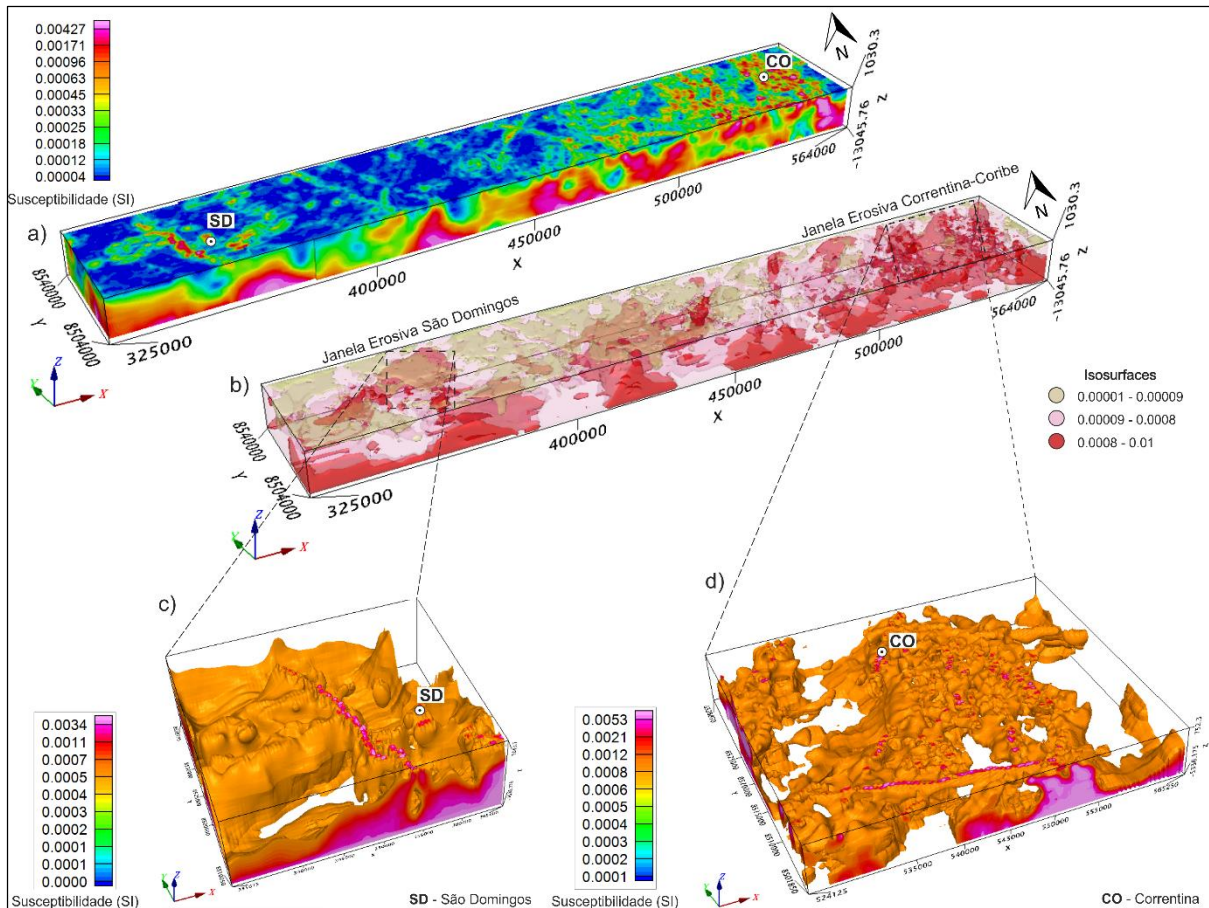


#### **3.4.4 Inversão do Vetor de Magnetização (MVI)**

O modelo de susceptibilidade magnética utilizando os dados magnéticos, pela técnica de Inversão do Vetor de Magnetização (MVI), possibilitou a criação de uma seção que abrange as janelas erosivas, em uma área de 240x35 km com resolução de 1000x1000x500 metros (figura 19a, b). Os resultados complementam os resultados do modelo gravimétrico 2,5 D, definindo melhor a profundidade do embasamento e a variação de susceptibilidade. É possível observar alta susceptibilidade nas rochas do embasamento, em comparação as rochas que compõem as coberturas sedimentares. Na porção sul, são observadas características no modelo que se assemelham a intrusões graníticas por apresentarem susceptibilidade magnética alta com geometria semi-esférica.

A técnica também foi aplicada em regiões menores compreendendo cada uma das janelas erosivas São Domingos e Correntina-Coribe, com parâmetros do vetor de magnetização com melhor resolução, X= 145 e 175, Y= 145 e 175, Z= 70 e 80. O modelo para região de São Domingos alcançou profundidade de 5,6 km e demonstra fontes magnéticas rasas em superfície, como o embasamento síalico São Domingos. A anomalia magnética na porção central da área de estudo representa um dique orientado NW-SE (figura 19 c).

A figura 19d apresenta resultados da inversão na região de Correntina com fontes magnéticas rasas e profundas, atingindo profundidades de 6 km. No entanto, as anomalias magnéticas possuem tendência principal NE-SW, e anomalias de direção NW-SE subordinadas, controlada por falhas que são bem marcadas em superfície na sequência metavulcanossedimentar Extrema. É possível verificar a extensão de alguns corpos anômalos, que possivelmente correspondem as intrusões magmáticas, circundadas por feições magnéticas correspondentes as rochas do complexo gnáissico migmatítico Correntina.



**Figura 19:** (a) Resultado da inversão do vetor de magnetização entre as janelas erosivas; (b) Isosurfaces com valores de susceptibilidade magnéticas, destacando três zonas principais, e os principais corpos anômalos; (c) MVI da janela erosiva São Domingos; (d) MVI da janela erosiva Correntina-Coribe.

### 3.5 DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

A investigação geofísica na configuração de terrenos proterozoicos é fundamental para identificar os elementos estruturais que desenvolveram ao longo da sua evolução. Os métodos potenciais são capazes de identificar e mapear a geometria tridimensional das estruturas do embasamento não expostas. A orogenia riaciano-orosiriana no paleocontinente São Francisco-Congo é registrada pelas formações de vários cinturões orogênicos com rochas de alto grau circundados por arcos magmáticos de idades 2,3 a 1,9 (Barbosa & Sabeté, 2004; Barbosa et al., 2013; Heilbron et al., 2017b).

Os dados geofísicos permitiram determinar os lineamentos magnéticos em três profundidades (figura 16), descontinuidades que limitam a borda dos domínios magnéticos Correntina, Posse e São Domingos (figura 17). Nestas regiões rochas do

embasamento arqueano/paleoproterozoico da Bacia do São Francisco afloram localmente. O mapa Bouguer (figura 7B) apresenta anomalias variáveis entre -116 e -58 mGal, na porção oeste a centro-leste, respectivamente. A anomalia positiva representa regionalmente o Alto de Januária, que exerceu um amplo controle sobre a evolução sedimentar proterozoica da Bacia do São Francisco (Reis et al., 2017). No sentido oeste, o embasamento fica cada vez mais profundo, atingindo profundidade máxima junto a porção externa da Faixa Brasília. Neste mesmo sentido rochas ediacaranas-cambrianas do Grupo Bambuí atingem sua espessura máxima preservada (Romeiro-Silva & Zalán, 2005; Reis, 2011; Reis et al., 2017), registro de uma bacia *foreland* nas bordas cratônicas (Martins-Neto et al., 2001; Alkmim & Martins-Neto, 2012).

A análise do *matched filter* para os dados gravimétricos (figura 15) permite sugerir que os altos do embasamento representam uma entidade tectônica correspondente ao bloco Correntina. Esse segmento crustal esteve envolvido em acreção crustal e retrabalhamento durante o arqueano e paleoproterozoico, no qual representaria os blocos Cristalândia do Piauí e Porteirinha, a paleoplaca Guanambi-Correntina (Barbosa et al., 2020; Barros et al., 2020), período de crescimento crustal do Cráton do São Francisco e contemporâneo com o pico mundial (Barbosa et al., 2012; Heilbron et al., 2017; Armstrong 1991; Condie, 1998; Taylor & McLennan, 1985).

A interpretação dos dados magnéticos mostram que o bloco Correntina compreende estruturas NE-SW com três domínios magnéticos separados por descontinuidades (figura 17) que se estendem da crosta superior a crosta intermediária. As anomalias magnéticas exibem grandes estruturas herdadas de uma tectônica antiga, corresponde um sistema regional profundo que afetam as unidades do embasamento da bacia do São Francisco, posteriormente reativada pela Zona de Influência do Lineamento Transbrasiliano (Schobbenhaus et al., 1975) na fase final da orogenia Brasileira (Brito Neves & Fuck 2013; Cordani et al., 2013). Essa tendência NE-SW revela uma continuidade do lineamento Transbrasiliano oculto pela Bacia do São Francisco (figura 14), também apresentados nas bacias fanerozóicas do Parnaíba e Paraná (De Castro et al., 2014, Curto et al., 2014; Pinto & Vidotti, 2019). Os resultados do *matched filter* nos dados gravimétricos indicam a continuidade dessa estruturação, com a mesma direção do Lineamento Transbrasiliano, e atingem profundidades de até 25 km (figura 15).

As extensas anomalias magnéticas lineares possivelmente representam enxames de diques máficos com tendências principais NW-SE e E-W alcançando profundidades de 2,0 km (figura 13). Enxames de diques máficos orientados NW-SE (1,5 Ga; Babinski et al., 1999; Silveira et al., 2013) estão predominantemente associados ao primeiro evento de rifteamento da Bacia do Espinhaço. Enquanto, os diques E-W (850 Ma; Guimarães et al., 2008; Darderfer et al., 2009) apontam uma geração recente, associado ao último evento de extensão da bacia Espinhaço (Darderfer et al. 2009). Predominantemente o contato entre os diques apresentam anomalias quebradiças com sobreposição da direção E-W sobre NW-SE (figura 17). Na porção central anomalias magnéticas alongadas e curvas com alta amplitude (> 60,0 nT) registra zona de maior intensidade de deformação.

A modelagem gravimétrica 2,5D (figura 18) permitiu observar em profundidade os principais terrenos crustais com as zonas de falhas. As quatro primeiras camadas geológico-geofísicas interpretadas são referentes as sequências sedimentares do Supergrupo Espinhaço, grupo Paranoá, Bambuí e Urucuia. A espessura sedimentar estimada obtida através da seção sísmica atinge na porção central 4 km, essa região apresenta falhas normais e inversas com formação de horsts e grabens. A origem dessas estruturas estão associadas a separação do Gondwana durante a fase extensional do oceano Atlântico Sul com reativações de estruturas do embasamento, com campo de tensão compressivo no interior da placa, ocorrendo soerguimento das bordas e subsidência no centro, desenvolvimento da calha da sub-bacia Urucuia (Chang et al., 1992; Campos & Dardenne, 1997b). Com base nas exposições, estratigrafia e continuidades laterais, as sequências sedimentares se estendem lateralmente pelo perfil (Schobbenhaus et al., 2004; Zalán & Romeiro-Silva, 2007; Reis & Alkmim, 2015). No entanto, o Grupo Urucuia é limitado a oeste pela falha Urucuia de tendência N-S na borda da Serra Geral de Goiás (figura 10). Essa estrutura é observada nos produtos dos dados gravimétricos da zona rasa relacionado à sua posição em níveis crustais mais rasos. Reis (2011) descreve na região da sub-bacia Abaeté falhas normais de direção N-S e NW, atribuindo uma fase de deformação D3. Essa estrutura possivelmente representa uma última fase rúptil na bacia Sanfranciscana.

Nas porções leste e oeste do perfil gravimétrico modelado (figura 18a), o embasamento é exposto por dois altos em Correntina-Coribe e São Domingos, que

sugere um cenário de evolução da orogenia paleoproterozoica com abertura de bacias, com deposição das sequências metavulcanossedimentares e acreção magmática resultante do magmatismo de arco, correspondente pela Suíte Intrusiva Correntina (2,1 Ga; Guedes et al., 2019), oposto das idades da intrusão São Domingos (590 Ma; Dantas et al., 2010), desta forma, mostram que as estruturas da ZILT desempenhou papel importante na reativação. A modelagem mostra um afinamento do embasamento na porção central. Na África Central, a bacia do Congo apresenta evolução geotectônica similar a sub-bacia Urucuia (Sgarbi, 2000; Giresse, 2005; Kadima et al., 2011; Barbosa, 2016). A modelagem possibilitou determinar que a Moho é irregular, no entanto, possui profundidade de 42 km sob o Cráton do São Francisco, no qual a crosta inferior é caracterizada por duas camadas (Berrocal et al., 2004, Soares et al., 2006). O perfil da anomalia gravimétrica (Figura 18b) demonstra um aumento da anomalia Bouguer para leste devido ascensão da crosta intermediária.

O modelo de susceptibilidade (Figura 19) apresenta fontes magnéticas com alta suscetibilidade nas regiões de São Domingos e Correntina. É identificado alto valor da susceptibilidade na porção interna do perfil, interpretada como relativas aos diques que cortam as rochas do embasamento. O modelo alcança profundidades de 13 km com o valor de suscetibilidade de 0.01 SI, esses valores demonstram corpos pequenos intrusivos ao longo do perfil, com concentração maior em suas bordas. É notado que na região das sequências metavulcanossedimentares há uma calha, sugerindo preenchimento dessa bacia, durante o evento paleoproterozoico.

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os métodos potenciais permitiram caracterizar as principais estruturas ocultas pelas sequências sedimentares da bacia do São Francisco e do embasamento pré-cambriano na porção ocidental do Cráton do São Francisco. Os resultados e interpretações contribuíram para o entendimento das fronteiras cratônicas e detalhamento dos altos do embasamento Correntina-Coribe e São Domingos e sua relação com a orogênese Brasileira. As anomalias magnéticas revelam lineamentos NE-SW na região central influenciada área de estudo, que foram interpretados como elementos tectônicos associados ao lineamento Transbrasiliano. Os altos do embasamento limitados por falhas que atingem a crosta intermediária, são registros de um arco magmático na borda oeste do Cráton. Propomos domínios separados por descontinuidades geofísicas com mudanças dos gradientes das anomalias magnéticas. Os lineamentos magnéticos permitiram extrair três profundidades crustais (rasas, intermediárias e profundas), que revelam continuidade das estruturas em diferentes níveis crustais. Com relação aos enxames de diques com tendência NW-SE e E-W interpretamos que registram os dois eventos extensionais da bacia do Espinhaço, consistente com os enxames de diques já descritos na região do aulacógeno do Paramirim.

A modelagem gravimétrica 2,5D contribuiu com novas informações sobre as espessuras crustais e geometria das sequências sedimentares e o embasamento da Bacia do São Francisco. O perfil de modelagem apresenta a existência de horsts e grabens associados a falhas normais e inversas, com afinamento crustal na porção central revelando atuação de subsidência térmica que permitiu a formação da calha e sedimentação da sub-bacia Urucuia durante o cretáceo. As reativações tectônicas durante a abertura do Atlântico Sul originaram a falha Urucuia N-S, na borda da serra Geral do Goiás.

A interpretação geológico-geofísica permitiu caracterizar que a região do altos do embasamento registram evolução geológica que inicia no arqueano com origem do embasamento siálico. Posteriormente, no paleoproterozoico houve a geração das intrusões e sequências metavulcanossedimentar. Durante o evento brasileiro estruturas profundadas foram reativadas na porção central. A instalação da bacia sub-



bacia Urucuia cretácea seria resultado da existência de uma região afetada por eventos tectônicos anteriores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aerogeophysica Latinoamerica, Microsurvey Aerogeofísica e Consultoria Científica Ltda 2008. Projeto de Aerolevanteamento da Bacia do São Francisco Norte. Relatório Final do Levantamento e Processamento dos Dados Magnetométricos e Gravimétricos. Texto técnico, 81p.
- Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) 2013. Bacia do São Francisco. Brasil 12ª Rodada, Licitações de Petróleo e Gás.
- Andrade ARF, Cerqueira Lopes GA, Toledo LAA, Fróes RJR 1988. Projeto Serra da Extrema. 2v. CBPM. Salvador.
- Andrade ARF, Fróes RJB, Nascimento SAM 1981. Projeto Correntina. Salvador, SME/CBPM, v.4.
- Almeida FFM, Brito Neves BB, Carneiro CDR 2000. Origin and Evolution of the South American Platform. *Earth-Science Reviews*, **50**: 77–111.
- Almeida, F.F.M.1981. O Cráton do Paramirim e Suas Relações com o do São Francisco. Simpósio Sobre o Cráton do São Francisco e Suas Faixas Marginais. Salvador, 1981. SBG-Núcleo Bahia, Salvador, Anais, p. 1–10.
- Almeida, F.F.M., 1977. O Cráton do São Francisco. *Revista Brasileira de Geociências*, **7**:285–295.
- Alkmim FF, Martins-Neto M (2012) Proterozoic first-order sedimentar sequences of the São Francisco craton, eastern Brazil. *Marine and Petroleum Geology* **33(1)**: 127–139.
- Alkmim FF, Marshak S, Pedrosa-Soares AC, Peres GG, Cruz S, Whittington A 2006. Kinematic Evolution of the Araçuaí-West Congo Orogen in Brazil and Africa: Nutcracker tectonics During the Neoproterozoic Assembly of Gondwana. *Precambrian Research*, **149**: 43–64.
- Alkmim FF, Marshak S, Fonseca MA 2001. Assembling West Gondwana in the Neoproterozoic: Clues from the São Francisco Craton Region, Brazil. *Geology*, **29**: 319–322.
- Alkmim FF, Brito Neves BB, Alves JAC 1993. Arcabouço tectônico do Cráton do São Francisco: Uma revisão. In: Dominguez JML, Misi A (Eds.), *O Cráton do São Francisco*, **1**: 45-62.
- Armstrong RL 1991. The Persistent Myth of Crustal Growth. *Austr. Journal Earth Science*, **38**: 613-630.
- Babinski M, Pedreira AJ, Brito Neves BB, Van Schumus RR 1999. Contribuição à Geocronologia da Chapada Diamantina. In: Simposio Nacional de Estudos Tectônicos, vol. 7. Sociedade Brasileira de Geologia, Anais, pp.118-120.
- Barbosa N, Menezes Leal AB, Debruyne D, Bastos Leal LR, Barbosa NS, Marinho M, Mercês L, Barbosa JS, Koproski LM 2020. Paleoproterozoic to Paleoproterozoic Crustal Evolution in the Guanambi-Correntina Block (GCB), north São Francisco Craton, Brazil, Unraveled by U-Pb Geochronology, Nd-Sr Isotopes and Geochemical Constraints, *Precambrian Research*, **340**: 105614.

- Barbosa RD, Pereira JG 2013. Inversão 3D de Dados Magnéticos na Região de Mara Rosa – Goiás, Brasil, Utilizando Geosoft VOXI. Congress of the Brazilian Society, **13**: 1- 6.
- Barbosa JSF, Cruz SSP, Souza JSDE 2012. Terrenos Metamórficos do Embasamento. In: Barbosa JSF, Mascarenhas JF, Correa Gomes LC, Dominguez JML, Souza JS. (Eds.), CBPM- Companhia Baiana de Pesquisa Mineral, 1 ed. Geologia da Bahia. Pesquisa e Atualização, Salvador, pp. **1**: 101-201.
- Barbosa NS, Teixeira W, Leal LRB, Leal ABM 2013. Evolução Crustal do Setor Ocidental do Bloco Arqueano Gavião, Cráton do São Francisco, com base evidências U-Pb, Sm-Nd e Rb-Sr. *Geologia USP, Série Científica* **13**:63-88.
- Barbosa NS 2016. Hidrogeologia do Sistema Aquífero Urucuia, Bahia. Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Tese de Doutorado, pp. 168p.
- Barbosa, J.S.F., Sabaté, P., 2002. Geological feature and the paleoproterozoic of four archean crustal segments of the São Francisco Craton, Bahia, Brazil. A synthesis. *An. Acad. Bras. Ciências* **2**, 343-359.
- Barbosa JSF, Sabaté P 2004. Archean and Paleoproterozoic Crust of the São Francisco Cráton, Bahia, Brazil: Geodynamic Features. *Precambrian Research*, **133**: 1- 27.
- Barbosa O, Braun OPG, Dyer RC, Cunha CABR (1970) Geologia do Triângulo Mineiro, Boletim 136. DNPM/DFPM, Rio de Janeiro.
- Baranov V 1957. A New Method for Interpretation of Aeromagnetic Maps: Pseudo-Gravimetric Anomalies. *Geophysics*, **2**: 359-383.
- Barros RA, Caxito FA, Egydio-Silva M, Dantas EL, Pinheiro MAP, Rodrigues JB, Basei MAS, Virgens-Neto J, Sá Freitas M 2020. Archean and Paleoproterozoic Crustal Evolution and Evidence for Cryptic Paleoarchean-Hadean Sources of the NW São Francisco Craton, Brazil: Lithochemistry, Geochronology, and Isotope Systematics of the Cristalândia do Piauí Block. *Gondwana Research*, **88**: 268-295.
- Berrocá J, Marangoni Y, De Sá NC, Fuck RA, Soares JEP, Dantas EL, Perosi F, Fernandes C 2004. Deep Seismic Refraction and Gravity Crustal Model And Tectonic Deformation in Tocantins Province, Central Brazil. *Tectonophysics*, **388 (1-4)**: 187-199.
- Betts P, Williams H, Stewart J, Ailleres L 2007. Kinematic Analysis of Aeromagnetic Data: Looking at Geophysical Data in a Structural Context. *Gondwana Research* **11**: 582-583.
- Bizzi LA, Schobbenhaus C, Vidotti RM, Gonçalves JH 2003. Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil: Texto, Mapas e SIG. Serviço Geológico do Brasil – CPRM, Brasília. 692p.
- Blakely RJ 1995. Potencial Theory in Gravity and Magnetic Applications: *Cambridge University Press*, London. 441p.
- Brito Neves BB, Fuck RA 2013. Neoproterozoic Evolution of the South-American Platform. *Journal of South American Earth Sciences*, **47**: 72-89.
- Brito Neves BB 2011. Glossário de Geotectônica, São Paulo: Oficina de Textos.

- Brito Neves BB, Campos Neto MC, Fuck RA 1999. From Rodinia to Western Gondwana: An approach to the Brasiliano/Pan-African cycle and orogenic collage, *Episodes* **22**: 155–199.
- Brown D, Alvarez-Marron J, Perez-Estaun A, Puchkov V, Ayala C 1999. Basement Influence on Foreland Thrust and Fold Belt Development: An Example From the Southern Urals, *Tectonophysics*, **308**: 459-472.
- Campos Neto MC 2000. Orogenic Systems from Southwestern Gondwana: An approach to Brasiliano-PanAfrican Cycle and Orogenic Collage in Southeastern Brazil. In: Cordani, U.G.; Milani, E.J.; Thomaz Filho, A.; Campos, D.A. (eds.) Tectonic Evolution of South América. Rio de Janeiro, 31st International Geological Congress, Rio de Janeiro, p. 335–365.
- Campos JEG, Dardenne MA 1997a. Estratigrafia e Sedimentação da Bacia Sanfranciscana: Uma revisão. *Revista Brasileira de Geociências*. **27(3)**: 283-294.
- Campos JEG, Dardenne MA 1997b. Origem e evolução tectônica da Bacia Sanfranciscana. *Revista Brasileira de Geociências* **27(3)**: 283–294.
- Chang HK, Bender AA, Kowsmann RO 1992. O Papel das Tensões Intraplaca na Evolução de Bacias sedimentares: Exemplo da Formação Urucuia. In: *Congresso Brasileiro de Geologia*, **2**: 568-569.
- Caxito FA, Dantas EL, Stevenson R, Uhlein A 2014. Detrital zircon (U-Pb) and Sm-Nd isotope studies of the provenance and tectonic setting of basins related to collisional orogens: The case of the Rio Preto fold belt on the northwest São Francisco Craton margin, NE Brazil. *Gondwana Research*, **26(2)**:741–754.
- Cruz SCP, Alkmim FF 2017. The Paramirim Aulacogen. In: U. Cordani et al. (eds.), *São Francisco Craton, Eastern Brazil*, Regional Geology Reviews.
- Cruz SCP, Alkmim FF 2006. The Tectonic Interaction Between the Paramirim Aulacogen and the Araçuaí Belt, São Francisco Craton Region, Eastern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **1**: 151-173.
- Cecile MP, Morrow D, Williams GK 1997. Early Paleozoic (Cambrian to Early Devonian) Tectonic Framework, Canadian Cordillera: *Bulletin of Canadian Petroleum Geology*, **45**: 54-74.
- Condie KC 1998. Episodic Continental Growth and Supercontinentes: a mantle avalanche connection?. *Earth and Planetary Science Letters* **163**: 97 -108.
- Condie KC, Kroner A 2013. The Building Blocks of Continental Crust: Evidence for a Major Change in the Tectonic Setting of Continental Growth at the End of the Archean, *Gondwana Research*, **23**: 394-402.
- Cooper GRJ, Cowan DR 2004. Filtering Using Variable Order Vertical Derivatives. *Computers & Geosciences*, **30**: 455-459.
- Costa MT, BRANCO JJR 1961. Introdução. In: Branco J.J.R. (ed.) Roteiro para a excursão Belo Horizonte – Brasília. In: SBG, Congr. Bras. Geol., 14, Belo Horizonte, Anais, 15, 1961, p. 1-119.
- Cowan DR, Cowan S 1993. Separation Filtering Applied to Aeromagnetic Data. *Exploration Geophysics* **24**: 429-436.

- Curto JB, Vidotti RM, Fuck RA, Blakely RJ, Alvarenga CJS, Dantas EL 2014. The Tectonic Evolution of the Transbrasiliano Lineament in Northern Paraná Basin, Brazil, as Inferred From Aeromagnetic Data. *J. Geophys. Res. Solid Earth* 119.
- Dávila CAR, Kuyumjian RM 2005. Mineralizações De Ouro Do Tipo Orogênico Em Arco Magmático Paleoproterozoico, Borda Oeste Do Cráton São Francisco, Regiões De São Domingos (Go) E Correntina (Ba). *Revista Brasileira de Geociências*, **35(2)**: 187-198.
- Dantas EL, Santos RV, Alvarenga CJS, Pimentel MM, Armstrong R, Fuck RA, Laux JH 2010. What is the São Domingos Sequence? A Meso-Neoproterozoic Rift Margin or an Intra-Cratonic Paleoproterozoic Basin? New Constraints on the Western Boundary of the São Francisco Cráton. *VII South American Symposium on Isotope Geology*. 1-3.
- Dardenne MA 2000. The Brasília Fold Belt. In Cordani UG, Milani EJ, Thomaz Filho A, Campos DA. (Eds.), *Tectonic Evolution of South América, Brazil*, 31<sup>o</sup> Intern. Geological Congress, Rio de Janeiro, p.231-263.
- Dardenne MA 1981. Os grupos Paranoá e Bambuí na Faixa Dobrada Brasília. In: Proceedings of the 1st Simpósio sobre o Cráton do São Francisco, Sociedade Brasileira de Geologia (SBG) - Núcleo BA, Salvador, pp 140–157.
- Dardenne MA 1978. Síntese sobre a estratigrafia do Grupo Bambuí no Brasil Central. In: Proceedings of the 30th Congresso Brasileiro de Geologia, Sociedade Brasileira de Geologia (SBG), Recife, **2**: 507–610.
- Danderfer A, De Waele B, Pedreira AJ, Nalini HA 2009. New Geochronological Constraints on the Geological Evolution of Espinhaço Basin Within the São Francisco Craton – Brazil. *Precambrian Research*, **170**: 116-128.
- De Castro DL, Fuck RA, Phillips JD, Vidotti RM, Bezerra FHR, Dantas EL 2014. Crustal Structure Beneath the Paleozoic Parnaíba Basin Revealed by Airbone Gravity and Magnetic Data, Brazil. *Tectonophysics* **614**: 128-145.
- Egydio-Silva M, Karmann I, Trompette RR 1989. Litoestratigrafia do Supergrupo Espinhaço e Grupo Bambuí no noroeste do estado da Bahia. *Revista Brasileira de Geociências* **19(2)**: 101–112.
- Ellis RG, de Wet B, MacLeod IN 2012. Inversion of Magnetic Data from Remanent and Induced Sources. *ASEG Extended Abstracts*, 1-4.
- Faria A, Marini JO, Winge M, Kuyumjian MR, De Figueredo NA 1986. Geologia da Região de São Domingos, In: *34<sup>o</sup> Congresso Brasileiro de Geologia*, Salvador, **2**: 861-874.
- Gary, Margaret, McAffe, Robert Jr, Wolf CL 1972. Glossary of Geology: Washington, DC, *American Geological Institute*, 858p.
- Geosoft 2020. *GM-SYS Profile Modelling Guided Learning Paths*, Geosoft Inc online material. <https://my.geosoft.com/Landing?ReturnUrl=%2f>
- Geosoft 2019. *Oasis Montaj Learning Path: Gridding Using the Bi-directional Gridding Method*. Geosoft Inc online material. <https://my.geosoft.com/Landing?ReturnUrl=%2f>.
- Giresse P 2005. Mesoic-Cenozoic History of the Congo Basin. *Journal of African Earth Sciences*, **43**: 301-315.

- Guimarães JT, Santos RAS, Melo RC 2008. (Org) Geologia da Chapada Diamantina Ocidental (Projeto Ibitiara – Rio de Contas), CBPM, CPRM (Série Arquivos Abertos, 31).
- Guedes TRS, Barbosa NS, Varjão LMP, Koproski LM, Lemos R 2019. Geocronologia U-Pb das Rochas da Suíte de Correntina-Noroeste do Cráton do São Francisco. *XXVIII Simpósio de Geologia do Nordeste*, **13**: 530-537.
- Gunn PJ, Fitz Gerald D, Yassi N, Dart P 1997. New Algorithms for Visually Enhancing Airborne Geophysical Data. *Exploration Geophysics*, **28**: 220-224.
- Heilbron M, Cordani UG, Alkmim FF, Reis HLS 2017. Tectonic Genealogy of a Miniature Continent. In: Heilbron M, Cordani U, Alkmim F. (eds). The São Francisco Craton and its Margins: Tectonic Genealogy of a Miniature Continent. Springer, *Regional Geological Reviews*, **17**: 321-331.
- Hinze WJ, Von Frese RRB, Sand AH 2013. Gravity and Magnetic Exploration: Principles, Practices, And Applications. Cambridge University Press, United Kingdom, 502p.
- Kadima E, Delvaux D, Sebagenzi SN, Tackw L, Kabeyaz SM 2011. Structure and Geological History of the Congo Basin: An Integrated Interpretation of Gravity, Magnetic and Reflection Seismic Data. *Basin Research*, **23**: 499-527.
- Kearey P, Brooks M, Hill I 2009. Geofísica de Exploração – tradução: Maria Cristina Moreira Coelho, Oficina de Textos, São Paulo (2009), p.21.
- Lasa Engenharia e Prospecções 2006. Levantamento Aerogeofísico do Estado de Goiás – 3ª Etapa. Relatório Final do Levantamento e Processamento dos Dados Magnetométricos e Gamaespectrométricos. Texto técnico. 138p.
- Li X 2008. Magnetic Reduction-to-the-Pole at Low Latitudes: Observations and Considerations. *The Leading Edge*, **27**: 990 -1002. Miller HG, Singh V 1994. Potential Field Tilt – A New Concept for Location of Potential Field Sources. *Journal of Applied Geophysics*, **32**: 213 -217.
- MacLeod IN, Ellis RG 2013. Magnetic Vector Inversion, a Simple Approach to the Challenge of Varying Direction of Rock Magnetization. *International Geophysical Conference and Exhibition*, **23**: 11-14.
- Martins-Neto MA, Pedrosa-Soares AC, Lima SAA 2001. Tectono-Sedimentary Evolution of Sedimentary Basins From Late Paleoproterozoic to Late Neoproterozoic in the São Francisco Craton and Araçuaí Fold Belt, Eastern Brazil. *Sedimentary Geology*, **141-142**: 343-370.
- Mascarenhas JF, Garcia TW 1989. Mapa Geocronológico do Estado da Bahia, 1/1.000.000. Texto explicativo, S. G. M – SME, Salvador/Bahia, 1989.
- Microsurvey Aerogeofísica e Consultoria Científica Ltda 2014. Projeto Levantamento Aerogeofísico da Área Extremo Oeste Bahia. Relatório Final do Levantamento e Processamento dos Dados Magnetométricos e Gamaespectrométricos. Texto técnico. 313p.
- Microsurvey Aerogeofísica e Consultoria Científica Ltda 2012. Projeto Aerogeofísico Bambuí – Bahia. Relatório Final do Levantamento e Processamento dos Dados Magnetométricos e Gamaespectrométricos. Texto técnico. 383p.

- Moro PS, Vidotti RM, Dantas EL 2018. Structural Framework from Gravity and Magnetic Data in the Paleo/Mesoproterozoic Araí Rift-Sag Basin, Central Brazil. *Geophysics*, 83(4), B195-B207.
- Nabighian MN, Grauch VJS, Hansen RO, LaFehr TR, Li Y, Pearson WC, Peirce JW, Phillips JD, Ruder ME 2005. The Historical Development of the Magnetic Method in Exploration. *Geophysics*, **70 (6)**: 33-61.
- NGA (2006). *GM-SYS Gravity and Magnetic Modeling Software: User's Guide version 4.9*. Corvallis, Northwest Geophysical Associate, 106 p.
- Oliveira LGS de 2009. A Missão Grace a Estrutura da Litosfera na Região do Cráton São Francisco. Escola de Minas. Departamento de Geologia, Universidade Federal de Ouro Preto, Tese de Doutorado, pp. 173p.
- Padilha AL, Vitorello I, Pádua MB, Fuck RA 2019. Magnetotelluric images of Paleoproterozoic Accretion and Mesoproterozoic to Neoproterozoic Reworking Processes in the Northern São Francisco Craton, Central-Eastern Brazil. *Precambrian Research*, 333, 105416.
- Pedrosa-Soares AC, Noce CM, Wiedemann CM, Pinto CP 2001. The Araçuaí-West-Congo Orogen in Brazil: An Overview of a Confined Orogen Formed During Gondwanaland Assembly. *Precambrian Research*, **1-4**: 307-323.
- Phillips JD 2001. Designing Matched Bandpass and Azimuthal Filters for the Separation of Potential-Field Anomalies by Source Region and Source Type. *Geophysical Conference and Exhibition*, 1-4.
- Pimentel MM, Fuck RA, Jost H, Ferreira Filho CF, Araújo SM 2000. The Basement of Brasília Fold Belt and the Goiás Magmatic Arc. In: Cordani UG, Milani EJ, Thomaz Filho A, Campos DA. (Eds.) Tectonic Evolution of South America. International Geological Congress, Rio de Janeiro, p. 195–232.
- Pinho ICA, Reis C 2019. Caracterização Petrográfica, Litogeoquímica do Embasamento Cristalino da Folha Santa Maria da Vitória, Região de Correntina e Coribe, Bahia, Brasil. *XXVIII Simpósio de Geologia do Nordeste*, **10**: 383-537.
- Pinto ML, Vidotti RM 2019. Tectonic Framework of the Paraná Basin Unveiled From Gravity and Magnetic Data. *J. S. Am. Earth Sciences*, **90**: 216-232.
- Popowsky T, Connor G, French R 2009. *GM-SYS Profile Modeling, Gravity and magnetic modeling software for Oasis Montaj*. Geosoft Inc., GM-SYS User's Guide v 4.1, 107 p.
- Reid, A. B., Ebbing, J., Webb, S.J. 2014. Avoidable Euler errors — The use and abuse of Euler deconvolution applied to potential fields: *Geophysical Prospecting*, 1-7.
- Reid, A.B., Allsop, J.M., Granser, H., Millett, A.J., Somerton, I.W. 1990. Magnetic interpretation in three dimensions using Euler deconvolution, *Geophysics*, **55**: 80-91.
- Reis HLS 2011. Estratigrafia e Tectônica da Bacia do São Francisco na Zona de Emissões de Gás Natural do Baixo Rio Indaiá (MG). Dissertação, Universidade Federal de Ouro Preto.
- Reis HLS, Alkmim FF (2015). Anatomy of a Basin-Controlled Foreland Fold-Thrust Belt Curve: The Três Marias Salient, São Francisco Basin, Brazil. *Marine and Petroleum Geology*, **66**: 711-731.

- Reis HLS, Alkmim FF, Fonseca RCS, Nascimento TC, Suss JF, Prevatti LD 2017. The São Francisco Basin. In: Heilbron M, Cordani UG, Alkmim FF (Eds). São Francisco Craton, Eastern Brazil: Tectonic Genealogy of Miniature Continent. Springer, Cham, 117-143.
- Romeiro-Silva PC, Zalán PV 2005. Contribuição da Sísmica de Reflexão na Determinação do Limite Oeste do Cráton do São Francisco. In: *Simpósio do Cráton do São Francisco*, pp. 44-57.
- Rosa MLS 1999. Geologia, Geocronologia, Mineralogia, Litogeoquímica e Petrologia do Batólito Monzo-Sienítico Guanambi-Urandi (SW-Bahia), Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Tese de Doutorado, 186p.
- Santos LJ 2017. Geologia e Relações Geotectônicas da Sequência Metavulcanossedimentar Extrema, Associada à Janela Erosiva Correntina-Coribe no Oeste da Bahia. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Oeste da Bahia, 67p.
- Sato K 1998. Evolução Crustal da Plataforma Sul Americana, com base na geoquímica isotópica Sm-Nd. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, Tese de Doutorado, 250p.
- Schobbenhaus C, Ribeiro CL, Oliva LA, Takanohashi JT, Lindenmayer AG, Vasconcelos JC, Orlandi V 1975. Folhas Goiás SD.22, com texto explicativo. Schobbenhaus (Ed.) Carta Geológica do Brasil Milionésimo, DNPM, Brasília, DF, Brasil (1975).
- Schobbenhaus C, Gonçalves JH, Santos JOS, Abram MB, Neto RL, Matos GMM, Vidotti RM, Ramos MAB, Jesus JDA 2004. Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, 88 Sistema de Informações Geográficas – SIG. 46 folhas na escala 1:1.000.000. Brasília, CPRM, 41 CD-ROMS.
- Sgarbi, GNC 1989. Geologia da Formação Areado. Cretáceo Inferior a Médio da Bacia 773 Sanfranciscana, Oeste do estado de Minas Gerais. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro 774 (UFRJ). 324p.
- Sgarbi GNC, Dardenne MA 1996. Evolução climática do Gondwana nas regiões Centro-Sul 769 do Brasil e seus registros geológicos continentais durante o Mesozoico, enfatizando o Arco do 770 Alto Paranaíba, a borda NNE da Bacia do Paraná e a porção meridional da Bacia Sanfranciscana, 771 no Oeste do Estado de Minas Gerais. *Geonomos*, **4(1)**: 21-29.
- Sgarbi GNC 2000. The Cretaceous Sanfranciscana Basin, Eastern Plateau of Brazil. *Revista Brasileira de Geociências*, **30**: 450-452.
- Sgarbi GNC, Sgarbi PB de A, Campos JEG, Dardenne MA, Penha UC (2001) Bacia Sanfranciscana: O registro Fanerozóico da Bacia do São Francisco. In: Pinto CP, Martins-Neto MA (eds) Bacia do São Francisco: Geologia e Recursos Naturais. Sociedade Brasileira de Geologia (SBG) – Núcleo MG, Belo Horizonte.
- Silveira EP, Soderlund U, Oliveira EP, Ernst R, Menezes Leal AB 2013. First Precise U-Pb Baddeleyite ages of 1500 Ma Mafic Dykes From the São Francisco, Brazil, and Tectonic Implications. *Lithos* **174**: 144 -156.
- Sheriff SD 2010. Matched Filter Separation of Magnetic Anomalies Caused by Scattered Surface Debris at Archaeological Sites. *Near Surface Geophysics*, **8**: 145-150.



- Smith WHF, Wessel P 1990. Gridding With Continuous Curvature Splines in Tension. *Geophysics*. **55**: 293-305.
- Soares JE, Berrocal J, Fuck RA, Mooney WD, Ventura DBR 2006. Seismic Characteristics of Central Brazil Crust and Upper Mantle: A Deep Seismic Refraction Study. *Journal of Geophysical Research*, **111**: 1-31.
- Spector A, Grant FS 1970. Statistical Models for Interpreting Aeromagnetic Data. *Geophysics*, **35 (2)**: 293-302.
- Syberg FJR 1972. A Fourier Method for the Regional-Residual Problem of Potential Fields. *Geophysics Prospecting*, **20**: 47-75.
- Talwani M, Heirtzler JR 1964. Computation of Magnetic Anomalies Caused by Two Dimensional Bodies of Arbitrary Shape. *Computers in the Mineral Industries*, **1**: 464-480.
- Talwani M, Worel JL, Landisman M 1959. Rapid Gravity Computations for Two Dimensional Bodies With Application to the Mendocino Submarine Fracture Zone. *Geophysics Res.* 49-59.
- Taylor SR, McLennan SM. The Continental Crust: Its Composition and Evolution. Blackwell, Oxford p. 234p.
- Teixeira, W., Sabaté, P., Barbosa, J., Noce, C.M., Carneiro, M.A., 2000. Archean and Paleoproterozoic tectonic evolution of the São Francisco craton, Brazil. In: Cordani, U.G.; Milani, E.J.; Thomaz Filho, A.; Campos, D.A. (eds.) Tectonic Evolution of South América. Rio de Janeiro, 31st International Geological Congress, Rio de Janeiro, 101–137.
- Teixeira NA, Poli CJ, Barbosa FM 1982. Contribuição à Geologia e Petrologia da Região de São Domingos. *Revista Brasileira de Geologia*, **12**: 562-571.
- Telford, WM, Geldart LP, Sheriff RE 1990. *Applied Geophysics*, Cambridge. Cambridge University Press. 770p.
- Thompson, D.T. 1982. EULDPH – a new technique for making computer-assisted depth estimates from magnetic data. *Geophysics Prosp.* **45**: 207-246.
- Valeriano, C.M.; Machado, N.; Simonetti, A.; Valladares, C.S.; Seer, H.J.; Simões, L.S.A 2004. U-Pb Geochronology of the Southern Brasília Belt (SE-BRAZIL): Sedimentary Provenance, Neoproterozoic Orogeny and Assembly of West Gondwana. *Precambrian Research*, **130**: 27–55.
- Verduzco B, Fairhead JD, Green CM, MacKenzie C 2004. New Insights Into Magnetic Derivatives for Structural Mapping. *The Leading Edge*, **23**: 116-119.
- Wen IJ, Bevis M 1987. Computing the Gravitational and Magnetic Anomalies Due to a Polygon: Algorithms and Fortran Subroutines. *Geophysics*, **52**: 232-238.
- Zalán PV, Romeiro-Silva PC 2007. Bacia do São Francisco. *Boletim de Geociências Petrobrás*, **15(2)**: 561-571.