



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO:
GEOLOGIA MARINHA, COSTEIRA E SEDIMENTAR

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**SISTEMA DE FALHAS DE MATA-CATU, BACIA DO
RECÔNCAVO, BAHIA, BRASIL. UM ESTUDO ESTRUTURAL E
IMPORTÂNCIA DA HERANÇA DO EMBASAMENTO NA
NUCLEAÇÃO DO SISTEMA. NOVA POSSIBILIDADE.**

ADENILSON DA SILVA PEIXOTO JUNIOR

SALVADOR

2020

**SISTEMA DE FALHAS DE MATA-CATU, BACIA DO
RECÔNCAVO, BAHIA, BRASIL. UM ESTUDO ESTRUTURAL E
IMPORTÂNCIA DA HERANÇA DO EMBASAMENTO NA
NUCLEAÇÃO DO SISTEMA. NOVA POSSIBILIDADE.**

ADENILSON DA SILVA PEIXOTO JUNIOR

Orientador: Prof. Dr. Luiz César Corrêa Gomes

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geologia do Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Geologia, Área de Concentração: Geologia Marinha, Costeira e Sedimentar.

SALVADOR

2020

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Universitária de Ciências e
Tecnologias Prof. Omar Catunda, SIBI - UFBA.

P379 Peixoto Junior, Adenilson da Silva

Sistema de falhas de Mata-Catu, Bacia do Recôncavo, Bahia,
Brasil. Um estudo estrutural e importância da herança do
embasamento na nucleação do sistema. Nova possibilidade /
Adenilson da Silva Peixoto Junior. – Salvador, 2020.

42 f.

Orientador: Prof. Dr. Luiz César Corrêa Gomes

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia.
Programa de Pós-Graduação em Geologia, 2020.

1. Geologia. 2. Recôncavo. 3. Geociências. I. Gomes, Luiz
César Corrêa. II. Universidade Federal da Bahia. III. Título.

CDU 551

ADENILSON DA SILVA PEIXOTO JUNIOR

SISTEMA DE FALHAS DE MATA-CATU, BACIA DO

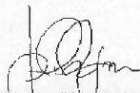
RECÔNCAVO, BAHIA, BRASIL. UM ESTUDO ESTRUTURAL E

IMPORTÂNCIA DA HERANÇA DO EMBASAMENTO NA

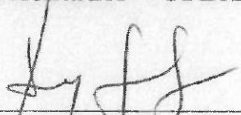
NUCLEAÇÃO DO SISTEMA. NOVA POSSIBILIDADE.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geologia da Universidade Federal da Bahia, como requisito para a obtenção do Grau de Mestre em Geologia na área de concentração em Geologia Marinha, Costeira e Sedimentar em 17/02/2020.


DISSERTAÇÃO APROVADA PELA BANCA EXAMINADORA:



Dr. Luiz César Corrêa-Gomes
Orientador – UFBA



Dra. Aracy Sousa Senra
Examinadora Externa – UFS



Dr. Carlson de Matos Maia Leite
Examinador Externo – PETROBRÁS

Salvador – BA
2020

Dedicatória

Aos meus pais, familiares, professores e amigos que acreditaram em mim e no meu potencial. Não deixando que as dificuldades encontradas fossem maior que meu sonho, me dando força e coragem para enfrentá-las.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por sempre me orientar e me guiar nos momentos de dificuldades. A minha família, por estar sempre comigo me dando apoio e conselhos. O Programa de Pós-graduação em Geologia da Universidade Federal da Bahia (PPGEO-UFBA) e a Fapesb (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia) pelo acolhimento e apoio financeiro, respectivamente. A CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e a Petrobrás pelo incentivo a pesquisa científica. Ao meu Orientador Professor Dr. Luiz César Corrêa Gomes e aos colegas do LAMOD (Laboratório de Modelagem), pelo aprendizado e companheirismo. E por fim, aos professores que aceitaram o convite para participar desta banca examinadora.

RESUMO

O Sistema Rifte do Recôncavo-Tucano-Jatobá (SRRTJ) está localizado na região nordeste do Brasil, tendo sua gênese relacionada com a abertura do Oceano Atlântico Sul, no Jurássico Superior – Cretáceo Inferior, e engloba uma área de aproximadamente 46.000 km². O SRRTJ é constituído por semi-grabens orientados nas direções NE-SW e N-S que correspondem às bacias do Recôncavo, do Tucano e do Jatobá. A bacia do Recôncavo (BR) está localizada na porção sul deste sistema de riftes, mais especificamente no leste da Bahia. Possui orientação NE-SW, e é estruturalmente controlada por falhas: (i) longitudinais N-S, sistema de falhas da borda flexural de Maragogipe, e N030°, sistema de falhas de borda de Salvador e (ii) transversais N090°, sistema de falhas da Barra e N120°, sistema de falhas de transferência. O Sistema de Falhas de Mata-Catu (SFMC), alvo deste trabalho, possui orientação N150°, sendo claramente uma discrepância estrutural não facilmente explicada mecanicamente pelo simples processo de abertura do rifte. Sendo assim, este trabalho buscou realizar uma análise estrutural detalhada do SFMC, tentando correlacionar estruturas do embasamento com as da bacia, que possuíssem orientação semelhante. Para isso, foi necessário fazer uma revisão bibliográfica das estruturas presentes na BR e no seu embasamento e realizar atividades de campo ao longo do SFMC. Este estudo combinado tornou possível entender a influência do SFMC: (i) no posicionamento espacial das S_{0s} locais, dos sistemas rúpteis de falhas e fraturas e bandas de deformação e, principalmente, (ii) sugerir qual foi a possível herança estrutural do embasamento responsável pela nucleação desse sistema de falhas: um enxame de diques máficos da Província Litorânea da Bahia, datados de 0,92 Ga com *trend* estrutural similar ao SFMC.

Palavras-chave: Bacia do recôncavo; Diques máficos; Zona de sutura; Herança do embasamento; Sistema de Falhas de Mata-Catu.

ABSTRACT

The Recôncavo-Tucano-Jatobá Rifting System (SRRTJ) is located in northeastern Brazil, and its genesis is related to the opening of the South Atlantic Ocean in the Upper Jurassic-Lower Cretaceous and encompasses an area of approximately 46,000 km². The SRRTJ consists of semi-grabens oriented in NE-SW and N-S directions which correspond to the Recôncavo, Tucano and Jatobá basins. The Recôncavo Basin (BR) is located in the southern portion of this rift system, specifically in eastern Bahia. It has NE-SW orientation, and is structurally controlled by faults: (i) longitudinal N-S, Maragogipe flexural border fault system, and N030° Salvador border fault system and (ii) the transversal N090° Barra fault system and N120° transfer fault system. The Mata-Catu Fault System (SFMC), the main aim of this work, has an orientation of N150°, which is suggested to be a clearly structural discrepancy not easily explained mechanically by the simple process of rift opening. Thus, this work sought to perform a detailed structural analysis of SFMC, trying to correlate basement structures with those from the basin, which possess (shows) a similar orientation. For this analysis, a range of activities was performed such as: bibliographic review of the structures presents in the BR and its basement and field activities along/at the SFMC. This combined study made possible to understand the influence of SFMC on: (i) the spatial positioning of local S_{0s}, of the brittle systems of faults and fractures and of the deformation bands and, mainly, (ii) to suggest what was the possible structural inheritance of the basement responsible for the nucleation of this fault system: a swarm of mafic dykes from the Coastal Province of Bahia, dated 0.92 Ga with a structural trend similar to SFMC.

Keywords: Recôncavo Basin; Mafic dikes; Suture zone; Basement inheritance; Mata-Catu Failure System.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO GERAL.....	9
CAPÍTULO II - ARTIGO: SISTEMA DE FALHAS DE MATA-CATU, BACIA DO RECÔNCAVO, BAHIA, BRASIL. UM ESTUDO ESTRUTURAL E IMPORTÂNCIA DA HERANÇA DO EMBASAMENTO NA NUCLEAÇÃO DO SISTEMA. NOVA POSSIBILIDADE.....	13
CAPÍTULO III – CONCLUSÕES.....	37
APENDICE A - JUSTIFICATIVA DA PARTICIPAÇÃO DOS CO-AUTORES.....	38
ANEXO A - REGRAS DE FORMATAÇÃO DA REVISTA USP.....	39
ANEXO B - COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO.....	42

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO GERAL

A ruptura do Supercontinente Gondwana e consequente abertura e propagação de Sul para Norte do Oceano Atlântico Sul (OAS) teve como resultado o surgimento de riftes abortados intracontinentais, como por exemplo os Riftes de Tacutu e Marajó, na região norte, pequenos grábens na região sudeste e o Sistema de Rifte do Recôncavo-Tucano-Jatobá (SRRTJ) na região nordeste do Brasil (Bizzi *et al.*, 2003). O SRRTJ, corta os Estados da Bahia, Sergipe e Pernambuco, sendo constituído por semi-grabens orientados nas direções NE-SW e N-S que correspondem às bacias do Recôncavo (BR), do Tucano e do Jatobá, classificadas como bacias do tipo rifte.

Na Bahia, as bacias do tipo rifte estão localizadas na porção E, sendo apenas a partir da cidade de Ilhéus que aparecem boas exposições *onshore*, à começar pela Bacia do Almada, indo à Bacia de Camamu e ao sistema de Bacias Recôncavo-Tucano-Jatobá, sendo considerado um dos mais bem estudados sistemas de bacias do tipo rifte (ou aulacógeno) do mundo, ideal para o estudo da evolução geodinâmica e para o entendimento de como se forma este tipo de bacia tectônica em termos de padrões de falhas e campos de tensão geradores. Um fator que facilita o estudo desse sistema é o fato de a bacia estar quase que inteiramente inserida em condições *onshore*, o que facilita os trabalhos de campo. (Corrêa-Gomes e Destro, 2012)

A bacia do Recôncavo (BR) está localizada no Estado da Bahia, representando a porção sul do SRRTJ ocupando uma área de aproximadamente 12.000 km² (Fig. 1). Sendo limitada a oeste pela Falha de Maragogipe e a leste pela Falha de Salvador. Ao norte, essa bacia é separada da Bacia de Tucano pelo Alto de Aporá. E na porção sul, existe uma dualidade a respeito desse limite, pois Beisl (1996) o localiza na Falha da Barra. Já Figueiredo *et al.* (1994) acreditam que esse limite se estende até o Alto de Itacaré, incluindo, nesse caso, a bacia de Camamu à BR.

Além disso, ela é detentora de um arcabouço estrutural e uma estratigrafia continental completa, favorecendo assim à grande exploração de hidrocarbonetos. Grandes partes destes hidrocarbonetos ocorrem associados a estruturas proeminentes que cortam a bacia, gerando assim *trends* petrolíferos. Segundo Destro (2002), o mais importante e proeminente *trend* de hidrocarbonetos na BR é Sistema de Falhas de Mata-Catu (Fig. 1). Esse sistema é constituído por duas falhas distintas: a Falha de Mata-Catu Norte e a Falha de Mata-Catu Sul, que possuem como falha mestra a falha do Tombador e a falha de Salvador, respectivamente. Quanto ao rejeito, diversos autores reconheceram a presença de componente horizontal, tanto sinistral quanto dextral (e.g. Mello 1970, Netto *et al.* 1985, Milani 1985, Milani 1987, Milani e Davison 1988, Milani 1989, Magnavita 1992, Aragão 1999).

No entanto, este sistema de falhas apresenta orientação N150°- 160° não se enquadrando nos dois grupos de padrões de falhas mais marcantes dessa bacia: (i) os longitudinais N000°- 010°, sistema de falhas da borda flexural de Maragogipe, e N030°- 040° sistema de falhas de borda de Salvador e (ii) os transversais N090°- 100°, sistema de falhas da Barra e N120°, sistema de falhas de transferência.

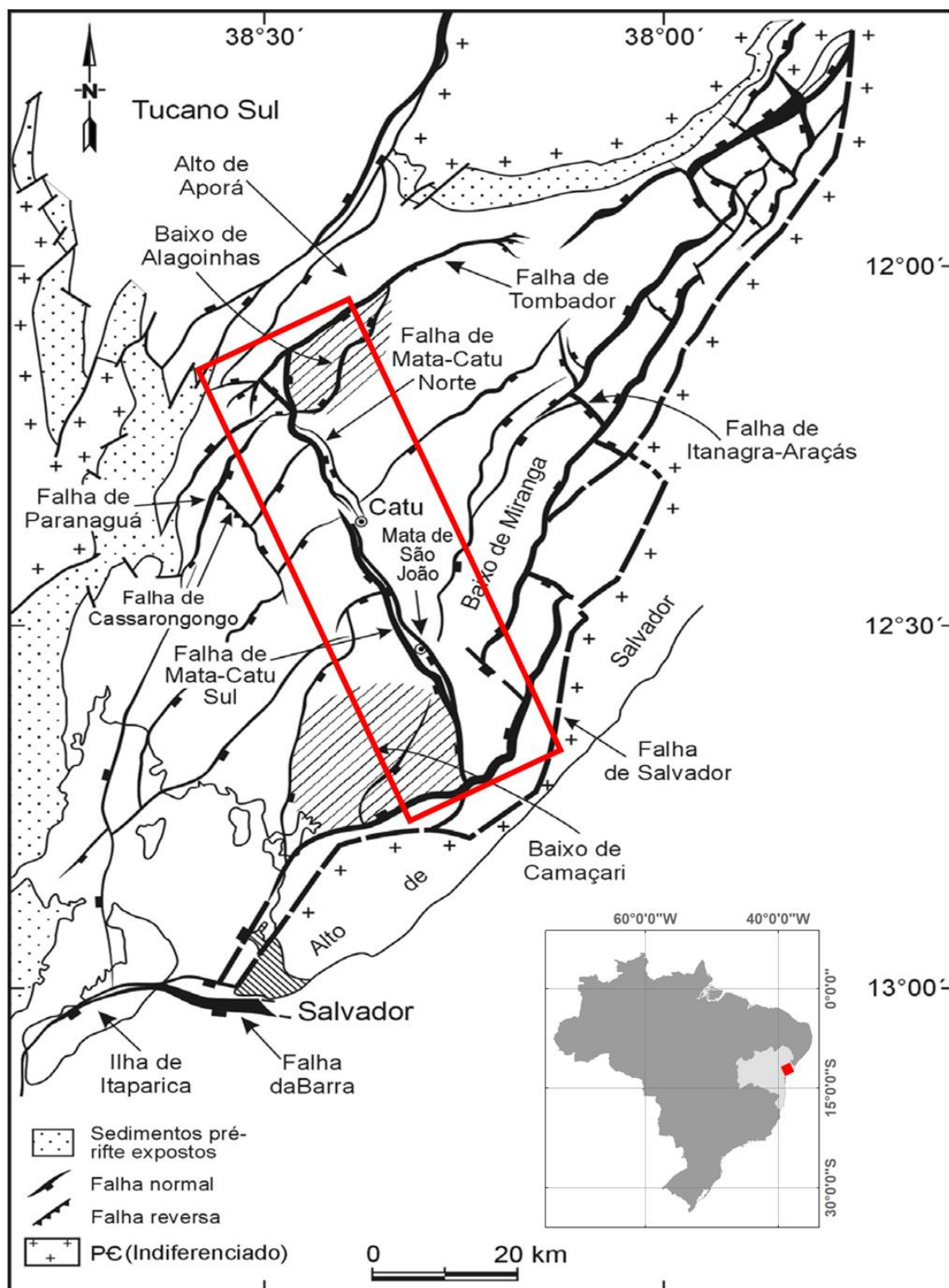


Figura 1: Mapa de localização e do arcabouço estrutural da Bacia do Recôncavo, com destaque (retângulo vermelho) para o Sistema de Falha Mata-Catu (SFMC) alvo deste trabalho. Adaptado de Destro (2002).

Sendo assim, este trabalho tem como objetivo entender porque o SFMC apresenta essa direção anômala. Será que estruturas preexistentes do embasamento exercem alguma influência sobre esse sistema de falhas? Que outras estruturas primárias e de deformação podem estar associadas ao SFMC?

Diante do questionamento acima, torna-se necessário a realização de uma análise estrutural detalhada do SFMC, com o objetivo de investigar algum tipo de influência da herança estrutural do embasamento e/ou estruturas associadas com a nucleação dessas falhas.

Para alcançar o objetivo proposto, este trabalho foi desenvolvido em três etapas, como pode ser observado no fluxograma abaixo:

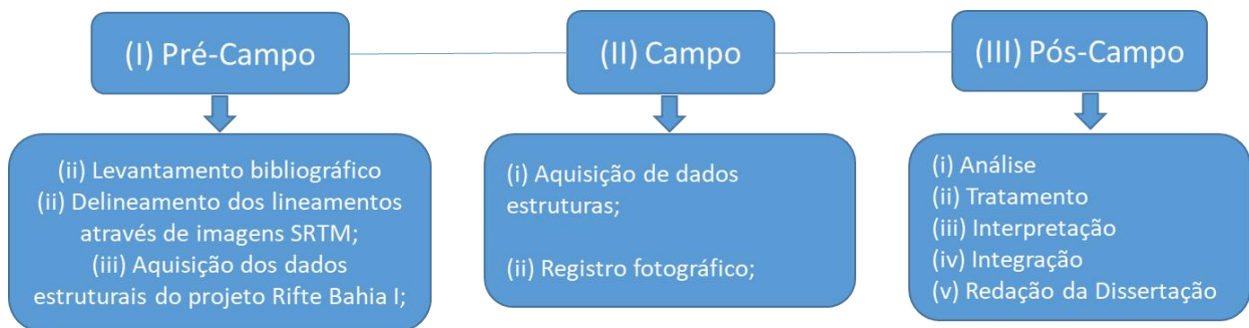


Figura 2: Fluxograma contendo as etapas: (I) Pré-Campo, (II) Campo e (III) Pós-Campo, desenvolvidas para alcançar o objetivo do trabalho.

O presente trabalho encontra-se estruturado em três capítulos: (i) No capítulo 1, apresenta-se a Introdução Geral da dissertação, (ii) no capítulo 2, o artigo científico a ser submetido para publicação na Revista Geologia USP. Série Científica e (iii) no capítulo 3, aparecem as conclusões da Dissertação.

Referências

Aragão, M. A. N. F. 1999. *Influence of compressive stresses on the structure of the Recôncavo-Tucano-Jatobá Rift and on the tectonic control of its petroleum accumulations*. In: Simp. Nac. Est. Tect. - SNET, 7, Lençóis, 55-59.

Beisl, C. H. 1996. *Integração de Dados de Sensoriamento Remoto, Geologia, Gravimetria e Topografia para Estudo do Arcabouço Estrutural em uma Parte do Compartimento Nordeste da Bacia do Recôncavo*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, Brasil.

Bizzi, L. A.; Schobbenhaus, C.; Vidotti, R. M.; Gonçalves, J. H. (editores). 2003. *Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil: texto, mapas e SIG*. Serviço Geológico do Brasil - CPRM, 89 p.

Corrêa-Gomes, L. C., Destro, N. 2012. *Tectônica das Bacias Paleozoicas e Mesozoicas. Geologia da Bahia – Pesquisa e Atualização*. Salvador: Editora UFBA-CBPM, 2012, p. 255-325.

Destro, N. 2002. Falhas de Alívio e de Transferência: *O significado Tectônico e Econômico no Rifte do Recôncavo-Tucano-Jatobá, NE Brasil*. 94 p. Tese (Doutorado) – Departamento de Geologia, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2002.

Figueiredo, A. M. F.; Braga, J. A. E., Zabalaga, J. C.; Oliveira, J. J.; Aguiar, G. A.; Silva, O. B.; Mato, L. F.; Daniel, L. M. F.; Magnavita, L. P. 1994. *Recôncavo Basin, Brazil: A prolific intracontinental rift basin*. In: S. M. Lando (ed.) Interior rift basins. AAPG Memoir, 59:157-203.

Magnavita, L. P. 1992. *Geometry and kinematics of the Recôncavo-Tucano-Jatobá rift, NE, Brazil*. Oxford: University of Oxford, 493 p. Tese (Doutorado).

Mello, U. 1970. A possível ocorrência de falhas de deslocamento horizontal no Recôncavo. p. 6, *Relatório Interno da Petrobrás*. No. 108-3581, Salvador.

Milani, E. J. 1985. Tectônica cisalhante na evolução do rift do Recôncavo-Tucano-Jatobá. *Revista Brasileira de Geociências*, 15(4): 287-292.

Milani, E. J. 1987. *Aspectos da evolução tectônica das Bacias do Recôncavo e Tucano sul. Bahia. Brasil*. Ciência-técnica-petróleo. Seção: Exploração de Petróleo. Rio de Janeiro. Petrobrás/Cenpes. V19, 61p.

Milani, E. J.; Davison, I. 1988. Basement control and transfer tectonics in the Recôncavo-Tucano-Jatobá rift, Northeast Brazil. *Tectonophysics*, Amsterdam, 154, 41-70.

Milani, E. J. 1989. Falhamentos transversais em bacias distensionais. *Boletim de Geociências da Petrobras*, 3(1/2): 29-41

Netto, A. S. T.; Braga, J. A. E.; Ribeiro, J. C.; Santos, C. F.; Cupertino, C. F. 1985. Perspectivas exploratórias na Bacia do Tucano Sul. *Relatório Interno da Petrobrás* No. 108-5567, Salvador, 58p.

CAPÍTULO II

ARTIGO - SISTEMA DE FALHAS DE MATA-CATU, BACIA DO RECÔNCAVO, BAHIA, BRASIL. UM ESTUDO ESTRUTURAL E IMPORTÂNCIA DA HERANÇA DO EMBASAMENTO NA NUCLEAÇÃO DO SISTEMA. NOVA POSSIBILIDADE

A.S.Peixoto Junior¹, L.C.Corrêa-Gomes².

1. Universidade Federal da Bahia (UFBA). Programa de Pós-Graduação em Geologia. Rua Barão de Jeremoabo, s/n, Instituto de Geociências, Ondina, Salvador-Bahia/Brasil; Projeto Rifte Bahia II; E-mail: nilsonjunio@hotmail.com

2. Universidade Federal da Bahia (UFBA). Programa de Pós-Graduação em Geologia. Rua Barão de Jeremoabo, s/n, Instituto de Geociências, Ondina, Salvador-Bahia/Brasil; Projeto Rifte Bahia II; E-mail: lccgomes@gmail.com

RESUMO

O Sistema Rifte do Recôncavo-Tucano-Jatobá (SRRTJ) está localizado na região nordeste do Brasil, tendo sua gênese relacionada com a abertura do Oceano Atlântico Sul, no Jurássico Superior – Cretáceo Inferior, e engloba uma área de aproximadamente 46.000 km². O SRRTJ é constituído por semi-grabens orientados nas direções NE-SW e N-S que correspondem às bacias do Recôncavo, do Tucano e do Jatobá. A bacia do Recôncavo (BR) está localizada na porção sul deste sistema de riftes, mais especificamente no leste da Bahia. Possui orientação NE-SW, e é estruturalmente controlada por falhas: (i) longitudinais N-S, sistema de falhas da borda flexural de Maragogipe, e N030°, sistema de falhas de borda de Salvador e (ii) transversais N090°, sistema de falhas da Barra e N120°, sistema de falhas de transferência. O Sistema de Falhas de Mata-Catu (SFMC), alvo deste trabalho, possui orientação N150°, sendo claramente uma discrepância estrutural não facilmente explicada mecanicamente pelo simples processo de abertura do rifte. Sendo assim, este trabalho buscou realizar uma análise estrutural detalhada do SFMC, tentando correlacionar estruturas do embasamento com as da bacia, que possuíssem orientação semelhante. Para isso, foi necessário fazer uma revisão bibliográfica das estruturas presentes na BR e no seu embasamento e realizar atividades de campo ao longo do SFMC. Este estudo combinado tornou possível entender a influência do SFMC: (i) no posicionamento espacial das S_{0s} locais, dos sistemas rúpteis de falhas e fraturas e bandas de deformação e, principalmente, (ii) sugerir qual foi a possível herança estrutural do embasamento responsável pela nucleação desse sistema de falhas: um enxame de diques máficos da Província Litorânea da Bahia, datados de 0,92 Ga com *trend* estrutural similar ao SFMC.

Palavras-chave: Herança do embasamento; Diques máficos; Sistema de Falha Mata-Catu, Bacia do Recôncavo.

ABSTRACT

The Recôncavo-Tucano-Jatobá Rift System (SRRTJ) is located in northeastern Brazil, and its genesis is related to the opening of the South Atlantic Ocean in the Upper Jurassic-Lower Cretaceous and encompasses an area of approximately 46,000 km². The SRRTJ consists of semi-grabens oriented in NE-SW and N-S directions, which correspond to the Recôncavo, Tucano and Jatobá basins. The Recôncavo Basin (BR) is located in the southern portion of this rift system, specifically in eastern Bahia. It has NE-SW orientation, and is structurally controlled by faults: (i) longitudinal N-S, Maragogipe flexural border fault system, and N030° Salvador border fault system and (ii) the transversal N090° Barra fault system and N120° transfer fault system. The Mata-Catu Fault System (SFMC), the main aim of this work, has an orientation of N150°, which is suggested to be a clearly structural discrepancy not easily explained mechanically by the simple process of rift opening. Thus, this work sought to perform a detailed structural analysis of SFMC, trying to correlate basement structures with those from the basin, which possess (shows) a similar orientation. For this analysis, a range of activities was performed such as: bibliographic review of the structures presents in the BR and its basement and field activities along/at the SFMC. This combined study made possible to understand the influence of SFMC: (i) on the spatial positioning of local S_{0s}, of the brittle systems of faults and fractures and of the deformation bands and, mainly, (ii) to suggest what was the possible structural inheritance of the basement responsible for the nucleation of this fault system: a swarm of mafic dykes from the Coastal Province of Bahia, dated 0.92 Ga with a structural trend similar to SFMC.

Keywords: Basement heritage; Mafic dykes; Mata-Catu Fault System; Recôncavo Basin.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma das maiores extensões de margem continental passiva do mundo, sendo considerado um laboratório natural para os estudos de bacias sedimentares. É dentro deste cenário que se encontram as bacias: Bacia do Recôncavo (BR), Bacia de Tucano (BT) e Bacia do Jatobá (BJ), que fazem parte do ramo abortado da propagação do Atlântico Sul (Magnavita *et al.*, 2005) - o Sistema de Riftes do Recôncavo-Tucano-Jatobá (SRRTJ), originado pela ruptura do Supercontinente Gondwana (Figura 1) no Mesozoico entre 230 Ma e 98 Ma (Bueno, 2004).

A BR é detentora de um arcabouço estrutural e uma estratigrafia continental completa, favorecendo assim a grande exploração de hidrocarbonetos. Grande partes destes hidrocarbonetos ocorrem associados a estruturas proeminentes que cortam a bacia, gerando assim *trends* petrolíferos. Segundo Destro (2002), o mais importante e proeminente *trend* de hidrocarbonetos na BR está localizado próximo ao Sistema de Falhas de Mata-Catu (SFMC), alvo deste trabalho (Figura 1). Esse sistema é constituído por duas falhas distintas: a Falha de Mata-Catu Norte e a Falha de Mata-Catu Sul, que possuem como falha mestra a falha do Tombador e a falha de Salvador, respectivamente. Quanto ao rejeito, é reconhecido por diversos autores a presença de componente horizontal, sinistral, para Mata-Catu Sul, quanto dextral, para Mata-Catu Norte (e.g. Mello 1970, Netto *et al.* 1985, Milani 1985, Milani 1987, Milani 1989, Milani e Davison 1988, Magnavita 1992, Aragão 1999, Destro 2002).

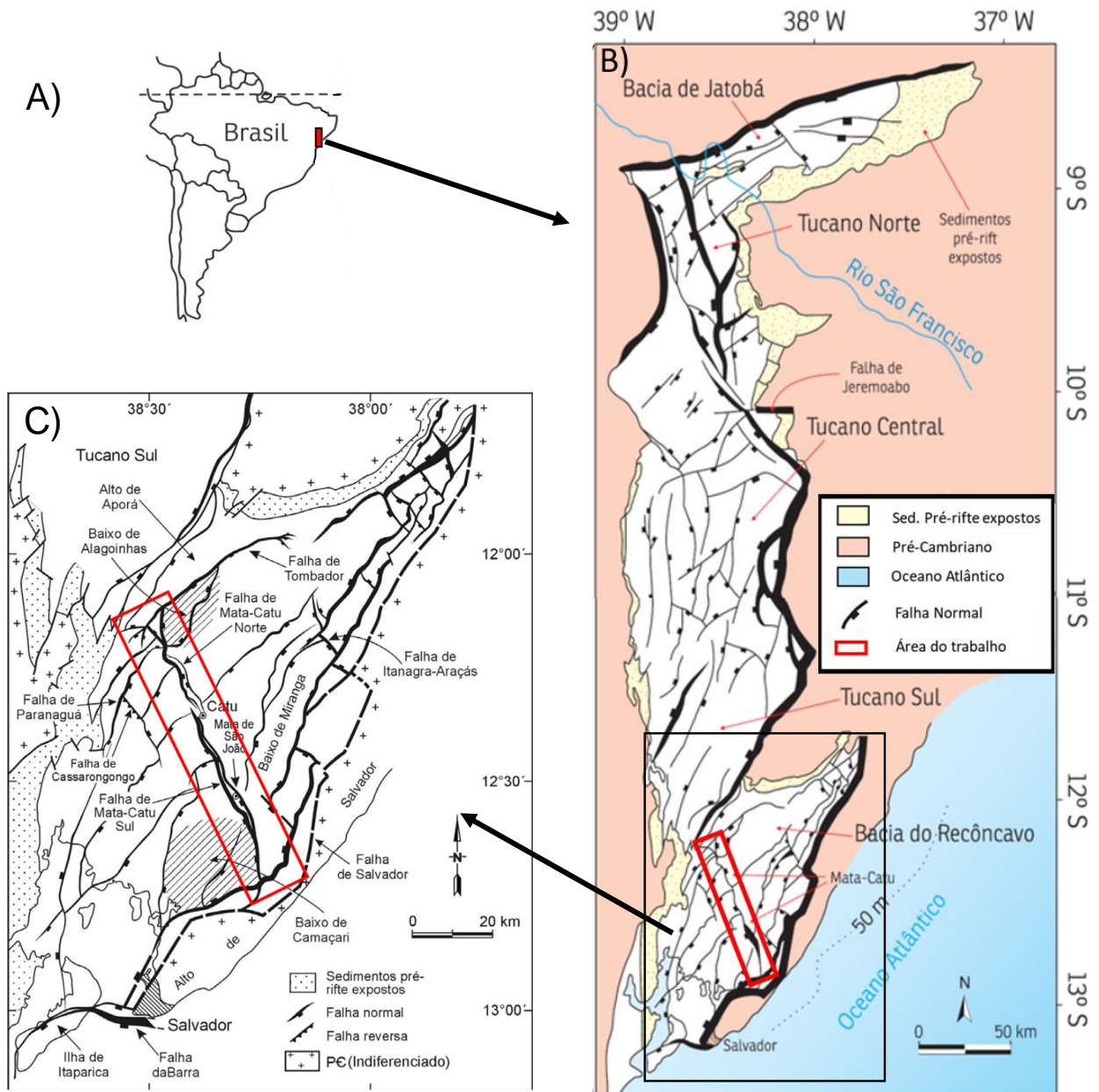


Figura 1: A) Localização do Sistema de Riftes Recôncavo-Tucano-Jatobá (SRRTJ) na América do Sul. B) Mapa de localização e do arcabouço estrutural do (SRRTJ), com destaque (retângulo vermelho) para o Sistema de Falhas de Mata-Catu (SFMC) alvo deste trabalho. C) Zoom do arcabouço estrutural do SFMC. Adaptado de Destro (2002) e Corrêa-Gomes e Destro (2012).

Nesta bacia ocorrem dois tipos principais de orientações de falhas: (i) as longitudinais N-S, sistema de falhas da borda flexural de Maragogipe, e N030° sistema de falhas de borda de Salvador e (ii) as transversais N090°, sistema de falhas da Barra e N120°, sistema de falhas de transferência. Todos esses sistemas tem uma forte influência na herança estrutural do embasamento seja ela paralela (N00° a N30°) ou ortogonal (N90° e N120°) às foliações principais do embasamento cristalino (Magnavita 1992, Correa Gomes & Destro 2012). No entanto, o SFMC possui orientação

N150°, sendo possivelmente uma discrepância estrutural não facilmente explicada mecanicamente pelos atuais modelos de abertura do rifte por extensões E-W e WNW-ESSE (Magnavita, 1992)

Sendo assim, este trabalho tem como principal finalidade realizar uma análise estrutural detalhada do SFMC e do seu entorno, com o intuito de investigar algum tipo de influência da herança estrutural do embasamento na nucleação dessas falhas.

Contexto Geológico e Geologia Regional

A Bacia do Recôncavo (BR) está localizada inteiramente no Estado da Bahia ocupando uma área de aproximadamente 12.000 km². Possui orientação NE-SW, morfologicamente se configura como meio-graben e seu depocentro situa-se próximo ao Sistema de Falhas de Salvador (Milhomem *et al.*, 2003). Esta bacia é limitada a oeste pela Falha de Maragogipe e a leste pela Falha de Salvador. Ao Norte, essa bacia é separada da Bacia de Tucano pelo Alto de Aporá e ao Sul pela Falha da Barra, da Bacia de Camamu.

Nessa bacia é comum a presença de estruturas ou zonas geradas com a intenção de acomodar os esforços durante o processo de extensão da litosfera. Uma dessas estruturas são as falhas transversais, que ocorrem diagonais e ortogonais ao comprimento maior da bacia, podendo ter suas orientações influenciadas por diversos fatores, como: anisotropia mecânica dos pacotes sedimentares, as orientações dos tensores dos campos de tensão regional (*far-field*) e local (*near-field*), e estruturas herdadas do embasamento cristalino (Magnavita 1992, Corrêa-Gomes e Destro, 2012). Dentre as falhas transversais, pode-se citar duas que mais se destacam nas bacias do tipo rifte: as Falhas de Transferência e as Falhas de Alívio.

As falhas de transferência são comuns em bacias sedimentares submetidas a tração, ou seja, no processo extensional por falhamentos normais o processo de deformação da bacia admite a formação de falhas direcionais para a acomodação dos esforços, a qual a bacia é submetida. Já as falhas de alívio desenvolvem-se, preferencialmente, nos riftes ortogonais intracratônicos, que são caracterizados por serem estreitos, profundos e dominados por um pequeno número de falhas normais de grande rejeito. Este cenário tectônico, segundo Destro (2002), é exatamente o do semi-graben do Recôncavo onde as falhas de transferências dominantes são de alívio.

Segundo Gibbs (1984,1990) as Falhas de Transferência são produzidas a partir da segmentação de dois centros de expansão dentro da bacia, que darão origens a depocentros distintos. Essa segmentação ocorre devido a uma diferença de velocidade de abertura entre um centro de expansão e outro que, para ser compensada, particiona a tensão local produzindo uma falha de cinemática transcorrente. Já as Falhas de Alívio são produzidas para acomodar expansões secundárias e a variação de rejeito vertical ao longo da direção de uma falha mestra dentro da bacia (Destro, 2002).

Dentre as falhas transversais dessa bacia está o Sistema de Falhas de Mata-Catu (SFMC), estrutura transversal mais proeminente e originalmente interpretada como uma falha de transferência única, é na realidade composta por duas falhas distintas: Mata-Catu Norte e Sul, alinhadas e de mergulhos tanto para SW quanto para NE, sendo separadas por uma zona de transferência (Aragão, 1994). Essas duas falhas estão vinculadas às falhas maternas do Tombador e Salvador, respectivamente, tendo na sua proximidade as poções com rejeito máximo, sendo essas representadas pelos principais baixos da bacia: os de Camaçari e Alagoinhas.

Abaixo (Figura 2) serão apresentados os principais domínios cronoestratigráficos relacionados à esta bacia e ao SFMC, começando dos mais antigos para os mais novos, são eles: o Bloco Serrinha

(Arqueano), o Orógeno Salvador Itabuna-Salvador-Curaçá (Arqueano-Paleoproterozoico) e o Orógeno Salvador-Esplanada-Boquim (Paleoproterozoico), os diques máficos da Província Litorânea (Meso-NeoProterozoico) e por fim, as rochas sedimentres da BR (Mesozoico).

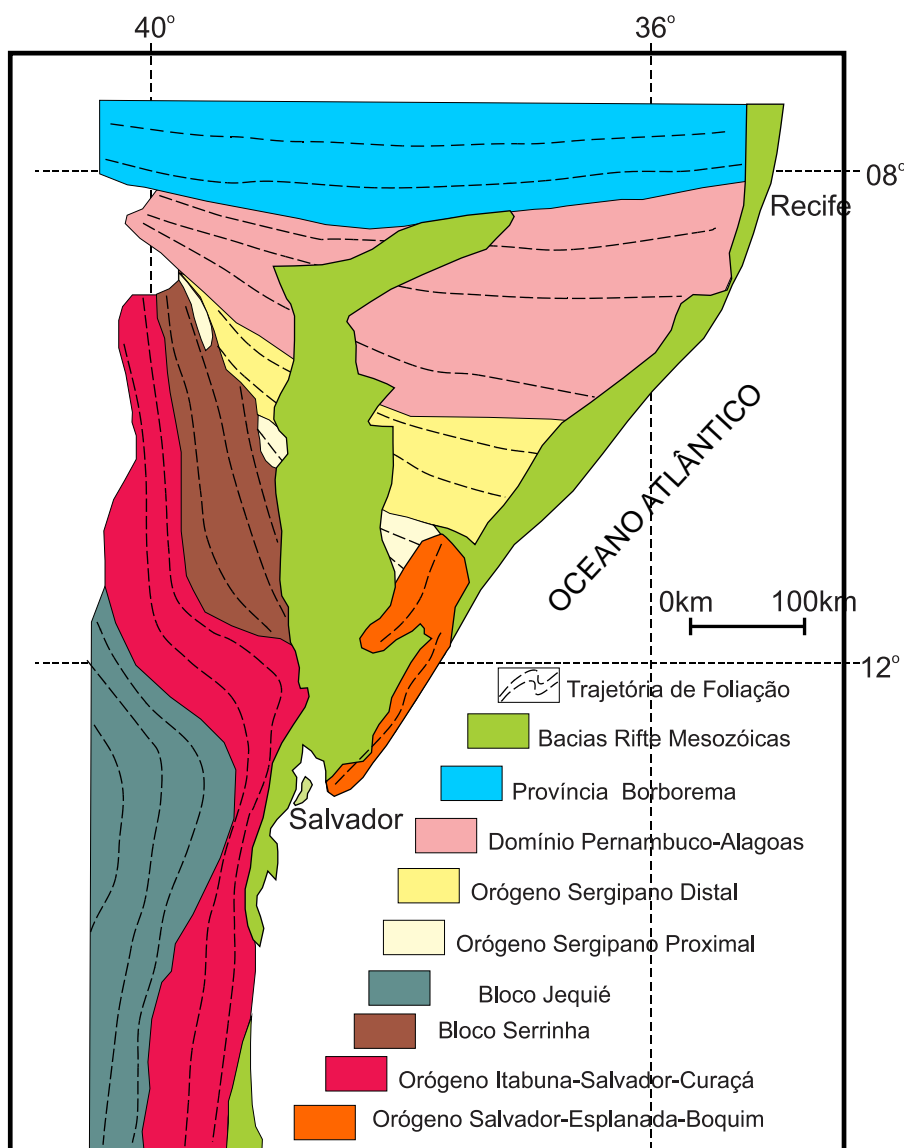


Figura 2: Compartimentação tectônica do embasamento do Sistema de Rifte do Recôncavo-Tucano-Jatobá e também de outras bacias Mesozoicas do tipo rifte (Modificado de Magnavita 1992, Magnavita *et al.* 1995, Corrêa-Gomes, 2007).

Arqueano-Paleoproterozoico

Bloco Serrinha: corresponde ao embasamento noroeste da BR, possui orientação N-S, comprimento máximo de 250km e largura de 70km (Barbosa & Sabaté, 2004), é constituído por ortognaisses e migmatitos de idade arqueana, entre 3,0-2,7Ga, que foram metamorfasadas e retrabalhadas no Paleoproterozoico, entre 2,1 e 1,9Ga (Melo *et al.*, 1995). E por unidades vulcano-sedimentares paleoproterozoicas do *Greenstone Belt* do Rio Itapicuru, com idades variando de

2.209 ±60Ma (isócrona U-Pb, Silva *et al.*, 2001) a 2.081 ±9Ma (zircão U-Pb SHRIMP, Oliveira *et al.*, 2010). Essas rochas possuem foliação metamórfica, zonas de cisalhamento e corpos graníticos também orientados N-S (Oliveira, 2010).

Orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá: corresponde ao embasamento sudoeste da BR, possui orientação N-S e compreende rochas de alto grau metamórfico, que se estende desde o sul até o norte do estado da Bahia, por mais de 800 km (Barbosa & Sabaté, 2004). Assim como no Bloco Serrinha, suas rochas também apresentam estruturação geral com orientação N-S. Tem como constituintes dominantes tonalitos-trondhjemitos, granulitos e gabros. As rochas tonalíticas-trondhjemiticas têm seus protólitos com idades arqueanas entre 2,7 e 2,9Ga e idades de metamorfismo variando de 2.069±19Ma a 2.109±17Ma (Peucat *et al.*, 2011), e também protólitos com idade paleoproterozóica em torno de 2,1 Ga (Barbosa & Peucat 2003). As rochas granulíticas apresentam protólitos ígneos de idades variando de 2.695±12Ma a 2.634±19Ma e idades de metamorfismo 2.072±15Ma (Silva *et al.*, 1997)). E por fim, as rochas gabroicas com idade de cristalização 2.583±8Ma e idade de metamorfismo 2.082±17Ma (Oliveira *et al.*, 2003).

Orógeno Salvador-Esplanada-Boquim: corresponde ao embasamento nordeste da BR, possui orientação e estruturação N040° sendo composto por litotipos mais representativos desse cinturão são os ortognaisses e os ortogranulitos, que sofreram metamorfismo de alto e médio grau. É composto também por rochas paleoproterozoicas granulitizadas, estruturadas segundo zonas de cisalhamento NE-SW e geradas quando da colagem dos blocos Serrinha e Itabuna-Curaca com o Bloco Salvador-Ilheus (Silva *et al.*, 2005; Silva, 2006). Os ortognaisses tem idades entre 2.230 e 2.169 Ma (U-Pb SHRIMP, Silva, 2006). Para os ortogranulitos deste cinturão, o protólito apresenta idade de cristalização U/Pb SHRIMP de 2.561±7Ma e idade de metamorfismo 2.089±11Ma (Silva *et al.*, 1997).

Meso-Neoproterozoico

Os diques máficos da Província Litorânea ocorrem na porção sudeste da Bahia, abrangendo as cidades de Camacã, Itacaré, Ilhéus, Olivença e Salvador. Aqui, serão descritos apenas os diques que ocorrem na cidade de Salvador, pois apresentam relação com a área de estudo.

Sendo assim, esses diques têm ocorrência na orla marítima de Salvador e no seu interior (Moraes Brito, 1992; Corrêa-Gomes, 1992 e Barbosa *et al.*, 2005). São pretos, finos, não deformados, tabulares, verticais, podendo mergulhar até 50°, espessura variando de 1cm a 50m e, em geral possuem orientação N120° e N160° (Moraes Brito, 1992). Com relação as idades, esta província é composta por diques mais jovens com idade de 1021±8 Ma ($^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ em biotita, Moraes Brito, 1992) e 922±4 Ma (U-Pb em badelleíta) datados por Evans *et al* (2015), essas últimas são consideradas hoje como as confiáveis.

Santana (2017) realizou um estudo na porção centro-leste da Bahia, no qual foram interpretados lineamentos magnéticos com orientação NW-SE distribuídos de forma regular. Após campanhas de campo, chegou-se à conclusão de que os lineamentos, em questão, se tratavam de corpos filonianos. Sendo assim, seu trabalho objetivou caracterizar esses filões e compara-los com os já existentes no Cráton do São Francisco.

Após levantadas algumas evidências, como: idade relativa máxima, sentido de fluxo magmático, aspectos petrográficos, metamórficos e deformacionais do enxame de diques, combinado a dados

geocronológicos do trabalho realizado por Huttner *et al.* (2016), pode-se sugerir que esse magnetismo fissural está relacionado à Província Litorânea-Diamantina (*ca.*925 Ma), irradiada durante o evento extensional pós-colagem do Supercontinente Rodínia (*ca.*1.000 Ma).

Sendo assim, a projeção do enxame de diques encontrados (N130°-160°) alcançaria, aproximadamente, 180 km depois, para SE, os diques máficos na orla da cidade de Salvador, Figura 3 (Santana, 2017).

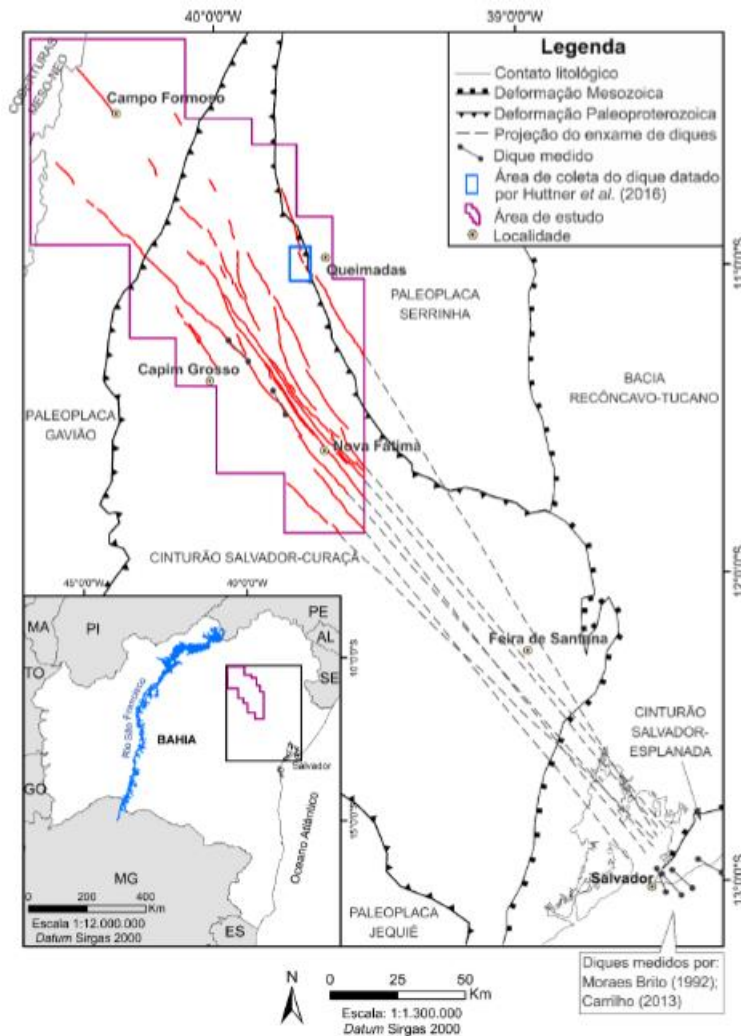


Figura 3: Mapa representando os corpos filonianos encontrados na porção nordeste do Estado da Bahia com projeção sugerida para a orla do município de Salvador, Bahia (Santana, 2017).

Paleozoico-Mesozoico

O preenchimento da bacia desenvolveu-se em cinco fases principais (figura 4), segundo Corrêa-Gomes e Destro (2012): (I) a fase pré-rifte, ligadas aos eventos tectônicos anteriores, sem qualquer tipo de ligação com o rifteamento; (II) cedo-rifte, ligado aos eventos mais precoces do rifteamento, com formação de falhas de pequeno rejeito; (III) sin-rifite ou rifite, ligado ao clímax do rifteamento com geração de grandes falhas nas bacias; (IV) tarde-rifte, ligada ao final do rifteamento, mas ainda

dentro do processo como um todo, e por fim (V) pós-rifte, ligado aos eventos já sem nenhuma ligação direta com o rifteamento.

A fase pré-rifte é representada pelos membros Pedrão e Cazumba da Formação Afligidos. O membro Pedrão é composto por laminitos algais e evaporitos (principalmente anidrita), e por arenitos com feições de retrabalhamento por onda (Silva *et al.*, 2007). Segundo Caixeta *et al.* (1994), a deposição da Formação Afligidos restringe-se ao Permiano.

Na fase cedo-rifte, as rochas foram depositadas durante os estágios iniciais de flexura da crosta, antes da separação entre África e Brasil, durante o Jurássico. Essas rochas atualmente afloram nas bordas do rifte e constituem o Grupo Brotas, sendo depositadas em ambiente continental, como leques aluviais, sistemas fluvio-eólicos (Ribeiro e Borghi, 2003) e lacustres rasos.

A fase rifte é representada pelos Grupos: Ilhas, Santo Amaro e Massacará. Nesta fase, o lago do Recôncavo foi preenchido por dois sistemas progradacionais: o primeiro, fluviodeltáico, ocorreu de norte para sul, passando à folhelhos prodeltáico e turbiditos; o segundo, de leste para oeste, com ocorrência de conglomerados derivados do bloco elevado do embasamento a leste do rifte, com conglomerados proximais (Reis, 2008) e turbiditos mediais e distais (Magnavita *et al.*, 1998).

A fase tardi-rifte é caracterizada pelos conglomerados pertencentes a Formação Marizal, de idade Neoapitiana, que cobrem parcialmente as rochas da fase anterior (rifte), embora não esteja relacionada com subsidência térmica.

A Fase Pós-rifte é composta pelos sedimentos terciários representados pelas fácies de leques aluviais Pliocênicos que caracterizam a Formação Barreiras e pelos folhelhos cinza-esverdeados e calcários impuros da Formação Sabiá.

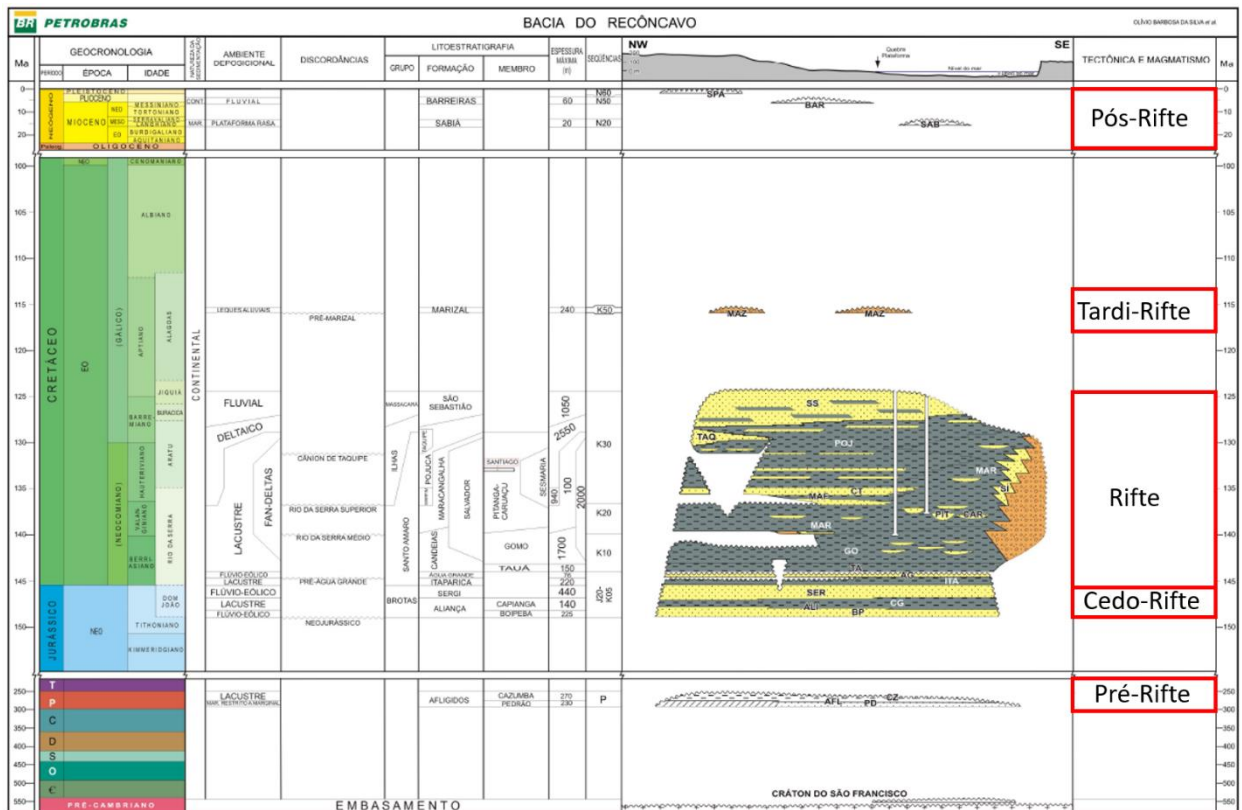


Figura 4: Coluna estratigráfica da Bacia do Recôncavo. Modificado de Silva et al. (2007).

MATERIAIS E MÉTODOS

Para alcançar o objetivo deste trabalho foi necessário subdividi-lo em três etapas principais, aqui denominadas de: (I) Pré-campo, (II) Campo e (III) Pós-campo.

Pré-Campo: Nesta primeira etapa foi realizado: (i) o levantamento bibliográfico sobre: a) a gênese de bacias do tipo rifte; b) sobre o Sistema Riftes do Recôncavo-Tucano-Jatobá, com enfoque maior para a Bacia do Recôncavo, c) sobre o Sistema de Falhas de Mata-Catu (SFMC); e por fim, d) sobre os diques máficos da Província Litorânea, mais precisamente para os diques da região de Salvador; (ii) o traçado manual dos principais lineamentos estruturais da área de estudo com uso de imagens SRTM – *Shuttle Radar Topography Mission* e (iii) a análise e aquisição dos dados estruturais do banco de dados do Projeto Rifte Bahia I (que antecede o projeto atual, e realizou várias campanhas de campo na BR, coletando dados estruturais da bacia e do embasamento).

Campo: Esta fase refere-se aos trabalhos de campo para aquisição de dados, principalmente de acamamentos e estruturas rúpteis: falhas, fraturas, *shear bands*. Foram visitados afloramentos dispostos em exposições naturais, cortes de estrada e em cortes realizados para a construção de base de poços da Petrobrás. Foram realizados também registros fotográficos das estruturas encontradas em campo.

Pós-Campo: A terceira e última fase, refere-se a análise, tratamento e interpretação dos dados coletados em campo. Primeiramente, os dados estruturais coletados foram transferidos para o software *Excel 2013*, afim de facilitar a exportação para outros *softwares* e mantê-los organizados. Em seguida, utilizou-se o *software Stereo32* versão 1.0.1.3 para gerar rosetas de direção e direção de mergulho e diagramas de isodensidade de frequência possibilitando uma melhor visualização e interpretação das estruturas. Para criação e adaptação dos mapas foram utilizados os softwares *ArcMap 10.1* e *Paint 1903 (Microsoft Windows)*. E por fim, os resultados obtidos foram interpretados e correlacionados com trabalhos anteriores buscando alcançar o objetivo deste trabalho.

RESULTADOS

Serão abordados aqui os resultados obtidos a partir do trabalho de campo realizado ao longo do Sistema de Falhas de Mata-Catu (SFMC) e através do banco de dados do projeto Rifte Bahia I, o qual realizou várias campanhas de campo na Bacia do Recôncavo. A grande parte dos afloramentos visitados encontravam-se em cortes de estradas e base de poços da Petrobrás, entre os municípios de Alagoinhas, Catu, Pojuca e Mata de São João. Os litotipos encontrados foram predominantemente arenitos e arenoargilitos da Formação São Sebastião.

Primeiramente serão apresentados os principais lineamentos estruturais relacionados com a área de estudo e com o SFMC, obtidos através de imagens SRTM. Em seguida, os dados de campo, que foram tratados no *software Stereo32* versão 1.0.1.3, para confecção de diagramas de rosetas. Esses diagramas apresentam dados de acamamento (S_0), falhas, fraturas e bandas de deformação.

Lineamentos extraídos de imagens SRTM

Os lineamentos estruturais foram extraídos a partir de linhas traçadas manualmente em contraste de relevo de imagens SRTM. Foram traçados um total de 601 lineamentos com comprimento acumulado de 2.481 Km (figura 5A). Na figura 5B, pode se observar que as orientações com maior frequência na área de estudo foram: N130°-140° e N120°-130° com 63 medidas (10,48%); N110°-120° com 45 medidas (7,49%); N030°-040° com 39 medidas (6,49%) e N020°-N030° com 38 medidas (6,32%). As direções com maior comprimento são: 138,1 km para N120°-130° (5,57%); 127,7 km para N130°-140° (5,15%); 106,9 km para N020°-030° (4,31%); 96,54 km para N030°-040° (3,89%) e 93,48 km para N110°-120° (3,77%), (figura 5C).

A figura 6A, mostra as orientações com maior frequência dos lineamentos relacionadas com o SFMC. As direções com maior frequência foram (figura 6B): N140°-150° com 34 medidas (52,31%); N130°-140° com 22 medidas (33,84%); N150°-160° com 7 medidas (10,77%) e N120°-130° com 2 medidas (3,08%). Quanto ao comprimento (figura 6C) tem-se: 161,576 km para N140°-150° (52,06%); 108,426 km para N130°-140° (34,93%); 34,016 km para N150°-160° (10,96%) e 6,378 km para N120°-130° (2,05%).

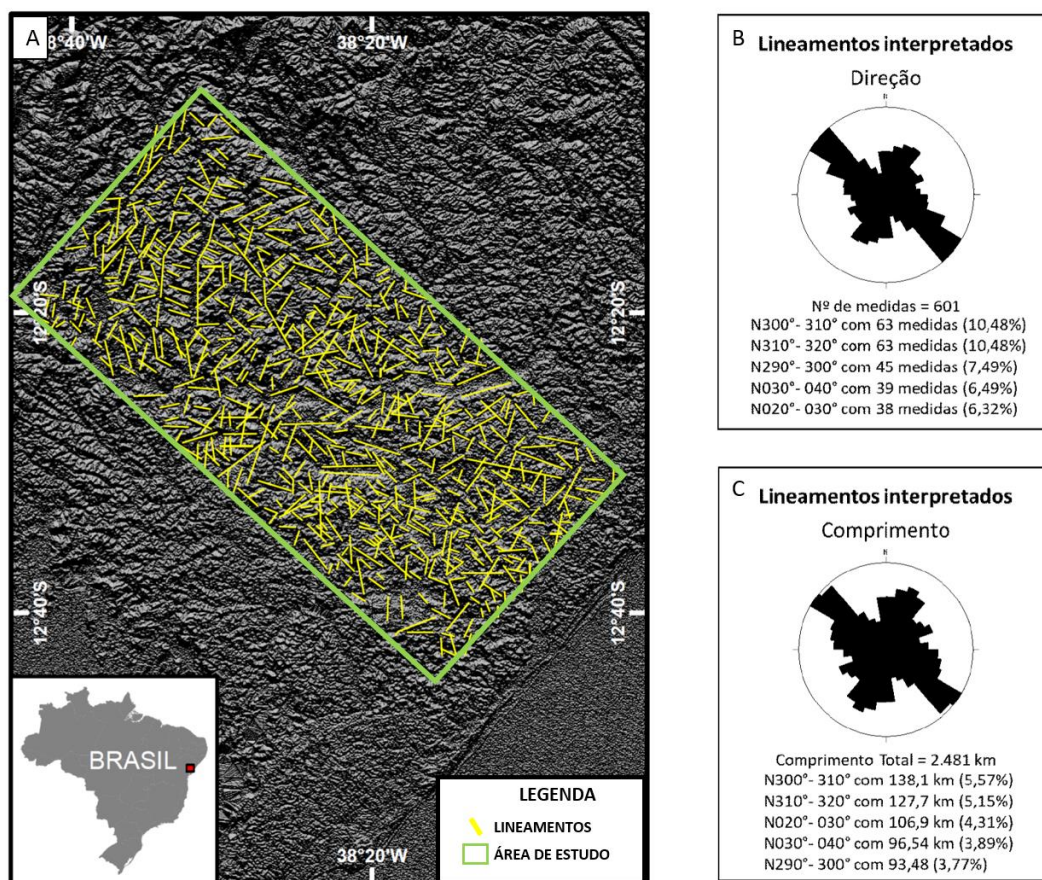


Figura 5: A) Mapa de lineamentos estruturais, traçados manualmente pelos contrastes de relevo sobre a imagem SRTM, encontrados na área de estudo. B) Diagrama de rosetas das direções com maior frequência, encontradas na área de estudo. C) Diagrama de rosetas referente ao comprimento total acumulados dos lineamentos traçados. Pétalas de 10° em 10°.

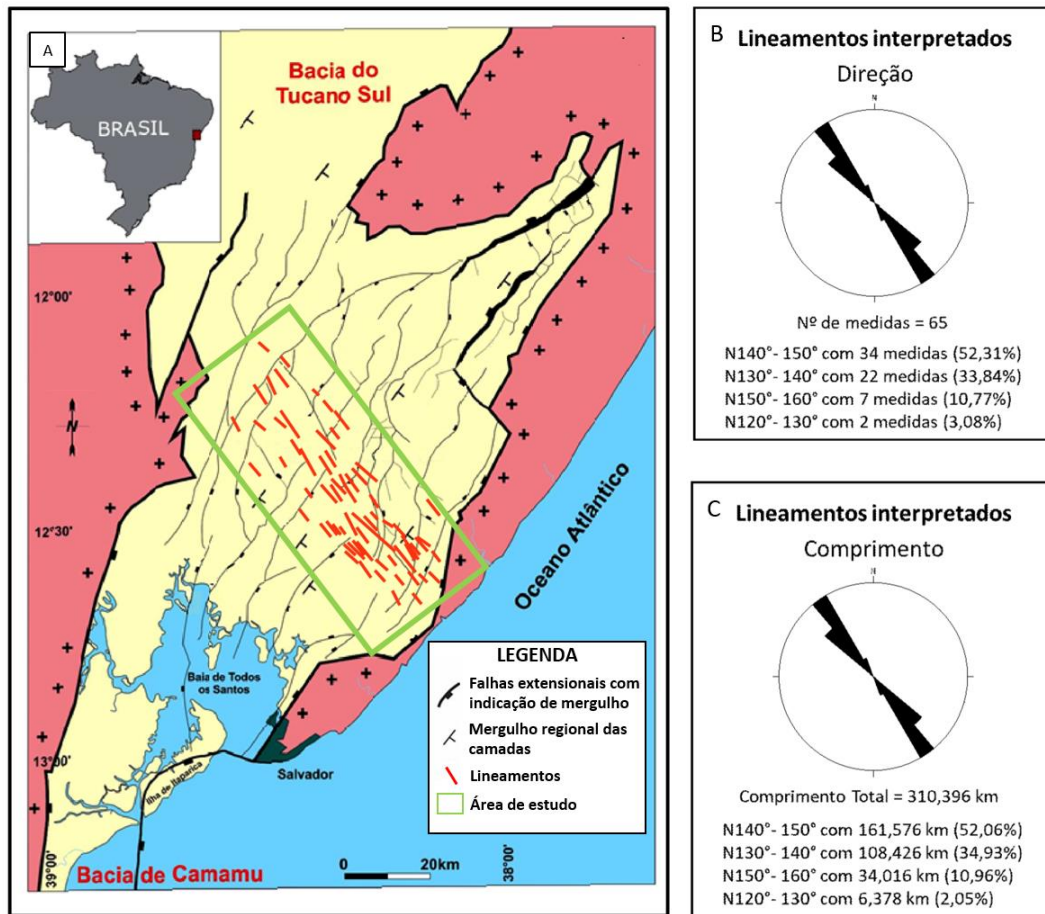


Figura 6: A) Mapa da Bacia do Recôncavo com Lineamentos manuais traçados na área de estudo compatíveis com a orientação do SFMC. B) Diagrama de rosetas referente a direção dos lineamentos com maior frequência. C) Diagrama de rosetas do comprimento total acumulado dos lineamentos traçados. Pétalas de 10° em 10°. Adaptado de Milhomem *et al.* (2003).

Acamamento (S_0)

Em campo, foram coletadas 98 medidas de superfícies de deposição primária (S_0), dispostas em afloramentos de corte de estrada e base de poços (Figura 7A,B). Os principais *trends* foram: N000°-010° com 11 medidas (11,22%), N010°-020° e N170°-180° com 10 medidas (10,20%), N140°-150° e N020°-N030° com 9 medidas (9,18%). Para a direção de mergulho obteve-se: N230°-240° e N270°-280° com 8 medidas (8,16%) e N110°-120°, N260°-270° e N280°-290° com 6 medidas (6,12%). No estereograma de isodensidade polar, a densidade máxima obtida foi de 12,9 com maior concentração polar para N095°/70°, como pode ser observado na Figura 8.

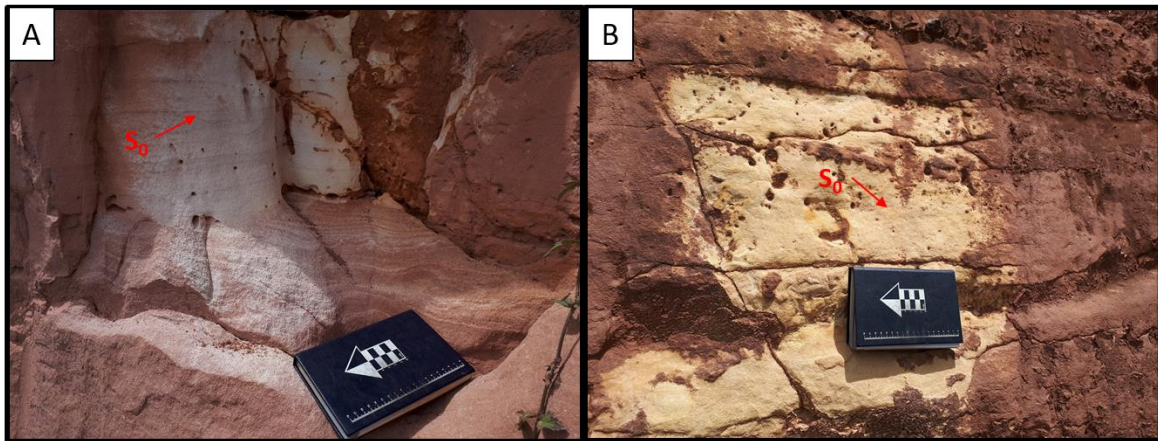


Figura 7: Em A, foto registrada em um afloramento de base de poço. E em B, o registro foi realizado em um afloramento de corte de estrada, ambos próximo ao município de Catu. Setas vermelhas indicando a superfície de deposição primária S_0 .

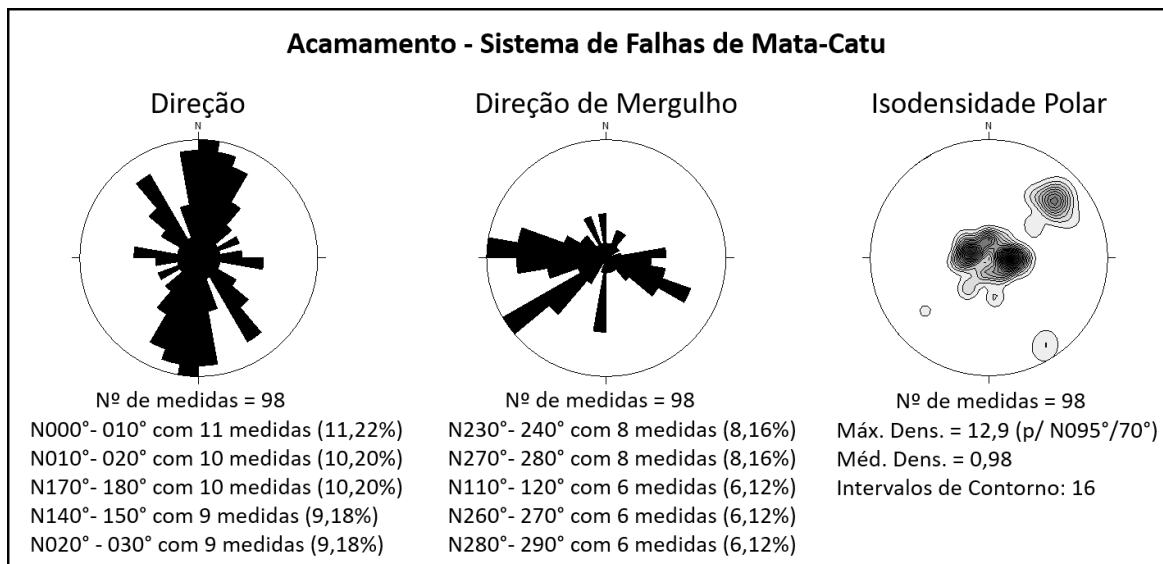


Figura 8: Diagramas de Rosetas indicando a direção e a direção de mergulho do acamamento (S_0) e diagrama de isodensidade polar indicando o mergulho das camadas das 98 medidas coletadas em campo. Pétalas de 10° em 10°.

Falhas e fraturas

Neste item, os dados coletados de falhas e fraturas foram agrupados visando uma melhor representação para este sistema de estruturas rúpteis do SFMC. Foram coletadas 423 medidas de fraturas e 76 medidas de falhas, totalizando 499 medidas. Esses dados foram coletados predominantemente em arenitos da Fm. São Sebastião (Figura 9).

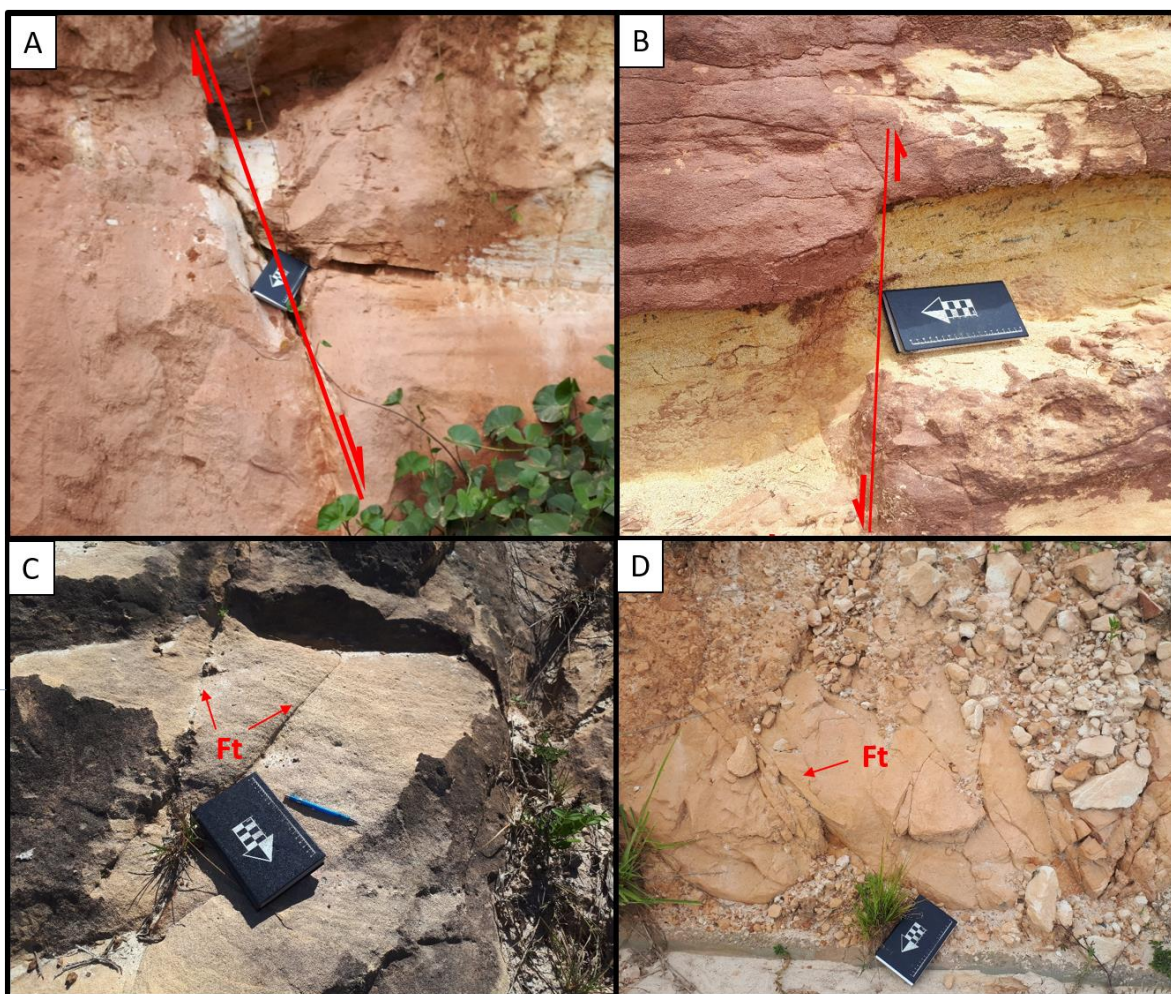


Figura 9: Em A e B é possível visualizar as falhas normais encontradas em campo. As setas vermelhas indicam o sentido de deslocamento dos blocos. Nas figuras C e D as setas vermelhas estão indicando as fraturas (Ft).

As direções mais frequentes para falhas e fraturas obtidas foram: $N050^{\circ}-060^{\circ}$ com 59 medidas (11,82%); $N140^{\circ}-150^{\circ}$ com 58 medidas (11,62%); $N000^{\circ}-010^{\circ}$ com 44 medidas (8,82%); $N010^{\circ}-020^{\circ}$ e $N040^{\circ}-050^{\circ}$ com 41 medidas (8,22%). Para as direções de mergulho as mais frequentes foram: $N140^{\circ}-150^{\circ}$ com 43 medidas (8,62%); $N230^{\circ}-240^{\circ}$ com medidas (7,21%); $N090^{\circ}-100^{\circ}$ com 24 medidas (4,80%); $N280^{\circ}-290^{\circ}$ e $N310^{\circ}-320^{\circ}$ com 23 medidas (4,60%). Para o estereograma de isodensidade polar, a densidade polar máxima foi 34,9 com maior concentração polar para o *trend* $N319^{\circ}/09^{\circ}$, (Figura 10).

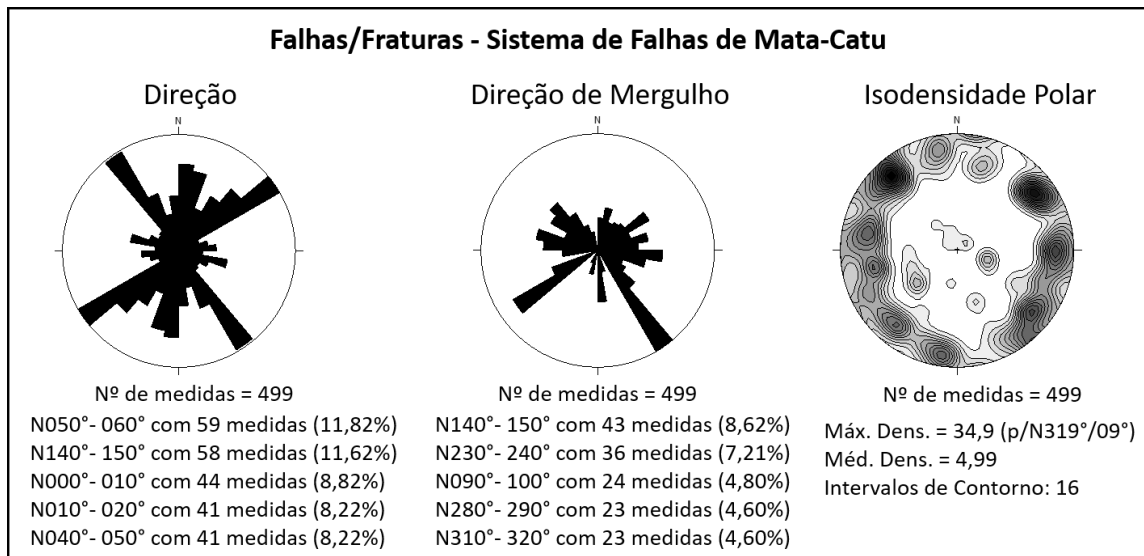


Figura 10: Diagramas de Rosetas indicando a direção e a direção de mergulho das falhas e fraturas do SFMC e diagrama de isodensidade polar indicando o mergulho das camadas. Pétalas de 10° em 10°.

Bandas de deformação

Para os dados de bandas de deformação (Figura 11), um total de 57 medidas, foram obtidos os *strikes* principais: N050°-060° com 15 medidas (26,31%), N030°-040° com 10 medidas (17,54%), N110°-120° com 8 medidas (14,03%) e por fim, N130°-140° e N070°-080° com 3 medidas (5,26%). As direções de mergulho mais frequentes foram: N140°-150° com 15 medidas (26,31%), N120°-130° com 10 medidas (17,54%), N020°-030° com 8 medidas (14,03) e, N150°-160° e N050°-060° com 5 medidas (8,77%). O estereograma de isodensidade polar apresentou uma densidade máxima de 15,1 com concentração polar para N320°/10°, (Figura 12).

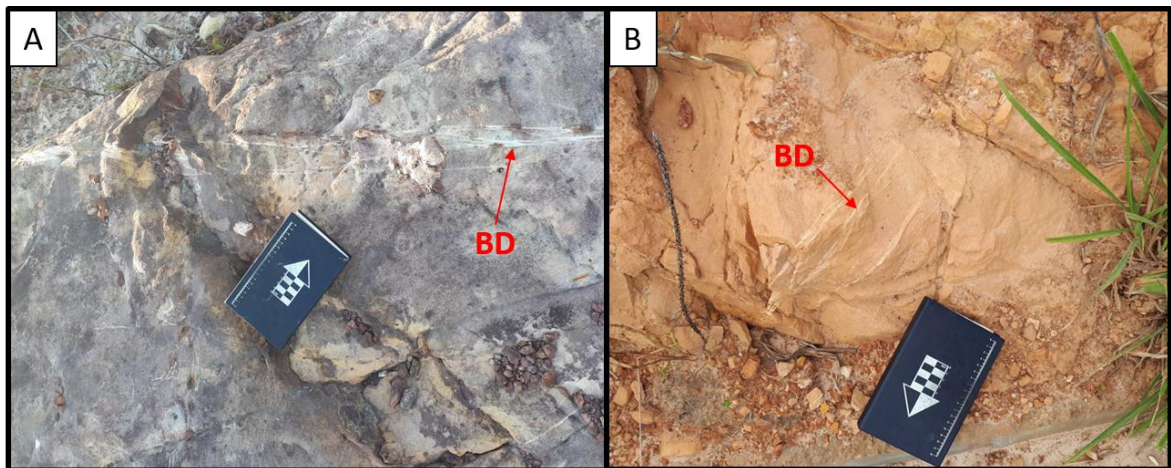


Figura 11: Em A e B setas indicando as estruturas de Bandas de Deformação dispostas em arenitos da Formação São Sebastião.

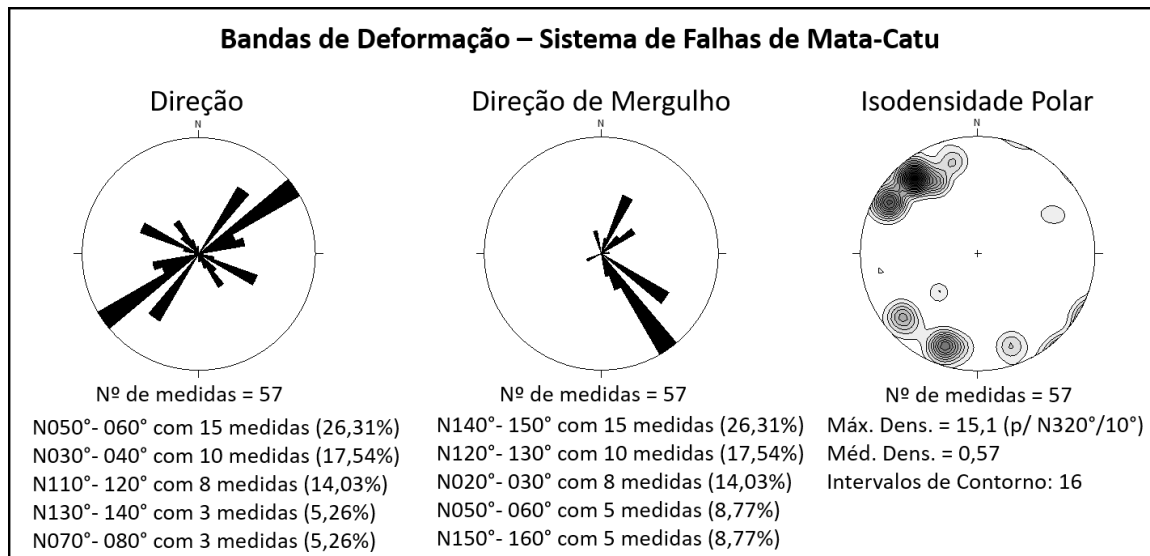


Figura 12: Diagramas de Rosetas indicando a direção e a direção de mergulho das Bandas de Deformação e diagrama de isodensidade polar indicando o mergulho. Pétalas de 10° em 10°.

DISCUSSÕES

Os diagramas de rosetas obtidos para os lineamentos extraídos de imagens SRTM, juntamente com os diagramas gerados para os lineamentos estruturais obtidos no campo permitiram separar as estruturas baseando-se em três padrões principais: (i) longitudinal, (ii) transversal e outro, (iii) relacionado ao SFMC com *trend* N140°-150° e N150°-160°.

Ao analisar as imagens SRTM, cinco direções se destacaram: N020°-030° e N030°-040° referentes às falhas longitudinais, N110°-120° e N120°-130° referentes às falhas transversais e N130°-140° correspondente ao *trend* do SFMC.

Os diagramas de rosetas gerados a partir dos dados coletados em campo juntamente com dados incorporados do Projeto Rifte Bahia I, mostram que os acamamentos (S_0) apresentam duas direções preferenciais: (i) uma NE-SW (N000°-010°, N010°-020° e N030°-040°), que estaria relacionada com o eixo maior da bacia e com o padrão das falhas longitudinais e (ii) uma NW-SE, com *trend* N140°-150°, similar ao SFMC.

Os diagramas de rosetas gerados para as falhas e fraturas apresentam três *trends* principais: (i) N000°-010° e N010°-020°, que estaria relacionado ao eixo maior da bacia e as falhas longitudinais, (ii) N140°-150°, similar ao *trend* do SFMC e (iii) N040°-050° e N050°-060°, ortogonal a esse sistema de falhas, evidenciando o sentido de alívio durante o processo de abertura da bacia.

Para as bandas de deformação, os diagramas de rosetas apresentaram três orientações principais: (i) N130°-140°, relacionada ao SFMC, (ii) N030°-040° e N050°-060° ortogonal ao SFMC e (iii) N110°-N120°, sistema de falhas de transferência.

Com isso, os resultados obtidos através dos lineamentos extraídos de imagens SRTM e dados de campo, mostram que as estruturas rúpteis anteriormente mencionadas podem ter sido fortemente controladas pela herança estrutural do embasamento.

Vários autores, como por exemplo Netto *et al.*, 1984; Milani & Davison, 1988; Aragão, 1994; Destro, 2002, entre outros, realizaram trabalhos sobre a gênese do SFMC. Porém, estes trabalhos

não abordaram a importância de fraquezas preexistentes como responsáveis pela nucleação desse sistema de falhas.

Por outro lado, outros autores reconhecem a importância do embasamento na geração da geometria de bacias e de suas estruturas. Guimarães (2002), afirma que durante a formação do Sistema de Riftes do Recôncavo-Tucano-Jatobá, várias estruturas presentes nas rochas do embasamento (pré-cambrianas) foram reativadas em maior ou em menor intensidade. Sendo justificado pelo forte paralelismo existente entre os traços estruturais do embasamento e algumas das suas falhas de borda. Magnavita (1992), Corrêa-Gomes *et al.*, (2005, 2011), Silva (2009) e Corrêa-Gomes & Destro (2012) falam sobre a forte influência que as estruturas herdadas do embasamento cristalino exercem no controle da formação de bacias do tipo rifte e do seu arcabouço estrutural.

Ramos & Ferreira (2016) confrontam as informações geológicas com mapas sísmicos e potenciais da BR e percebem que algumas falhas transversais, como exemplo a falha de Mata-Catu, parecem seguir o *trend* das foliações do embasamento. Reforçando, desta forma, a ideia de herança e controle do embasamento cristalino sobre o rifte e principalmente sobre as falhas transversais.

Sendo assim, fez-se necessário investigar outras possíveis estruturas do embasamento da Bacia do Recôncavo que possuíssem alguma correlação estrutural com o SFMC. Moraes Brito (1992); Correa-Gomes *et al.* (1996); Correa-Gomes e Oliveira (2000); Santos (2010) e Carrilho (2013), em estudos realizados na Província Litorânea, apresentam orientações: N120°-160°, para os diques da região de Salvador.

Santana (2017), realizou estudos na porção centro-leste da Bahia e interpretou lineamentos magnéticos (anteriormente associados a falhas e fraturas) como sendo corpos filonianos. A partir de lineamentos dúcteis e rúpteis traçados nos mapas de amplitude do sinal analítico e de relevo, ele reconheceu os *trends* principais: N00°-130°, N010°-050°. Dentre estes, foram delimitadas 52 estruturas com geometria linear, com orientações: N130°-160°, marcada por altos magnéticos no intervalo entre 0,24 e 0,41 nT/m. Além disso, ele correlacionou estes corpos filonianos com outros já existentes na Província São Francisco. O resultado do estudo de Santana (2017) combinado com a orientação e os dados geocronológicos obtidos por Huttner *et al.* (2016), relaciona esses corpos filonianos à província Litorânea-Diamantina (*ca.* 925 Ma).

A projeção do enxame de diques encontrados (N130°-160°) alcançaria, aproximadamente, 180 km depois, para SE, os diques máficos na orla da cidade de Salvador (Santana, 2017), como pode ser visto na Figura 13. Como o SFMC apresenta um *trend* N140°-160° e os diques máficos encontrados apresentam *trend* similar, acredita-se que a nucleação deste sistema de falhas possa ter aproveitado essa fraqueza pré-existente no embasamento.

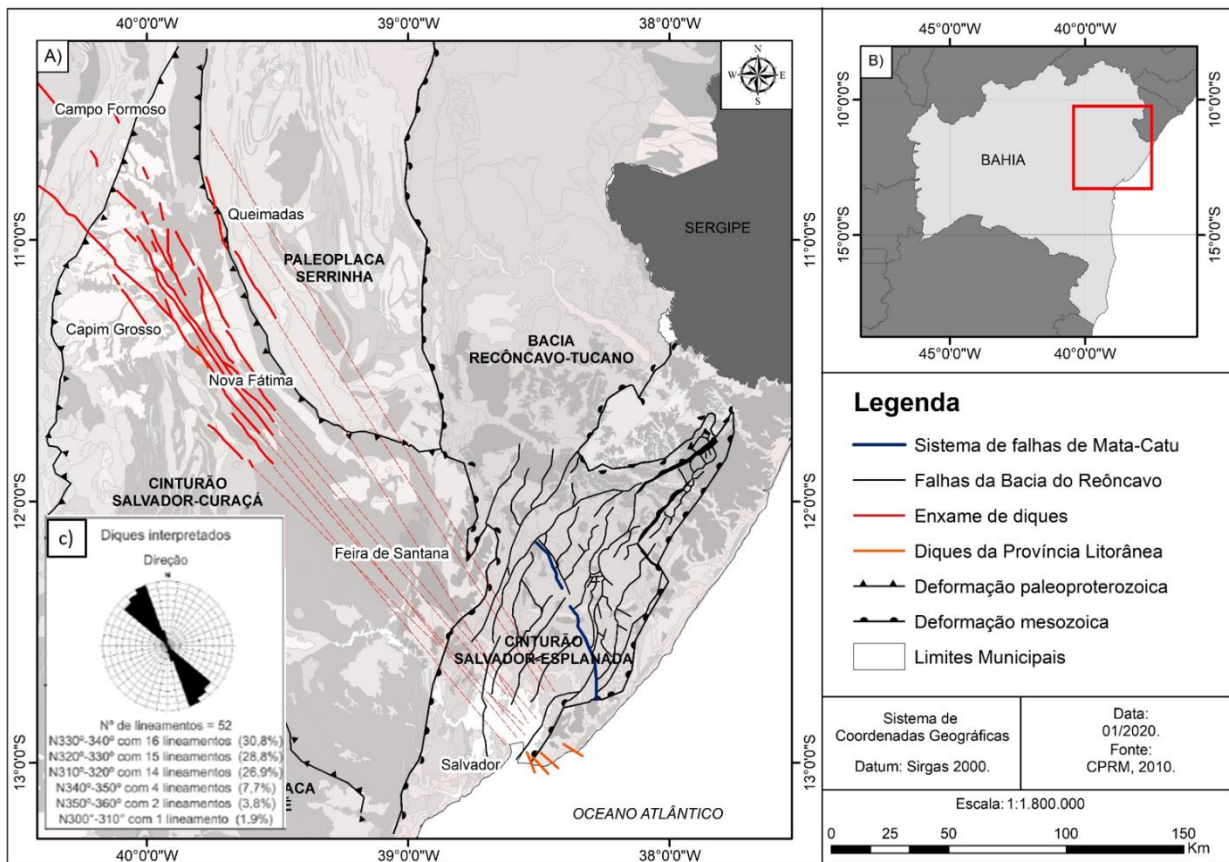


Figura 13: A) Mapa esquemático ligando os diques estudados por Santana (2017) aos diques da Província Litorânea. Evidenciando o paralelismo existente entre esses corpos filonianos e o SFMC, reforçando a hipótese desse sistema de falhas ser produto de uma reativação de estruturas preexistentes (nesse caso, os diques). B) Mapa do Estado da Bahia com a área de estudo destacada pelo polígono vermelho. C) Diagrama de roseta referente aos diques máficos interpretados por Santana (2017). Pétalas de 10° em 10°.

SÍNTESE DAS DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

Na Figura 14 aparece uma síntese das principais estruturas estudadas nesse trabalho. Com base no que foi apresentado anteriormente pode-se constatar que:

- os lineamentos estruturais obtidos nas imagens SRTM e manualmente mostram a dominância da orientação N150° referente ao SFMC e N30°-N40° correspondentes às falhas longitudinais (Figs, 5 e 6),
- a análise das orientações da S_0 (Figuras 8 e 14a) mostra uma clara tendência de *strikes*: (i) paralelos ao *trend* do SFMC e (ii) próximos a N-S, e mergulhos: (i) de baixo ângulo principalmente para W e ESE e (ii) de alto ângulo para SW e, menos frequentemente, para NW. Essas últimas são encontradas nas proximidades do SFMC. As S_0 s de baixo mergulho se inclinam normalmente para os baixos de Alagoinhas e Camaçari,

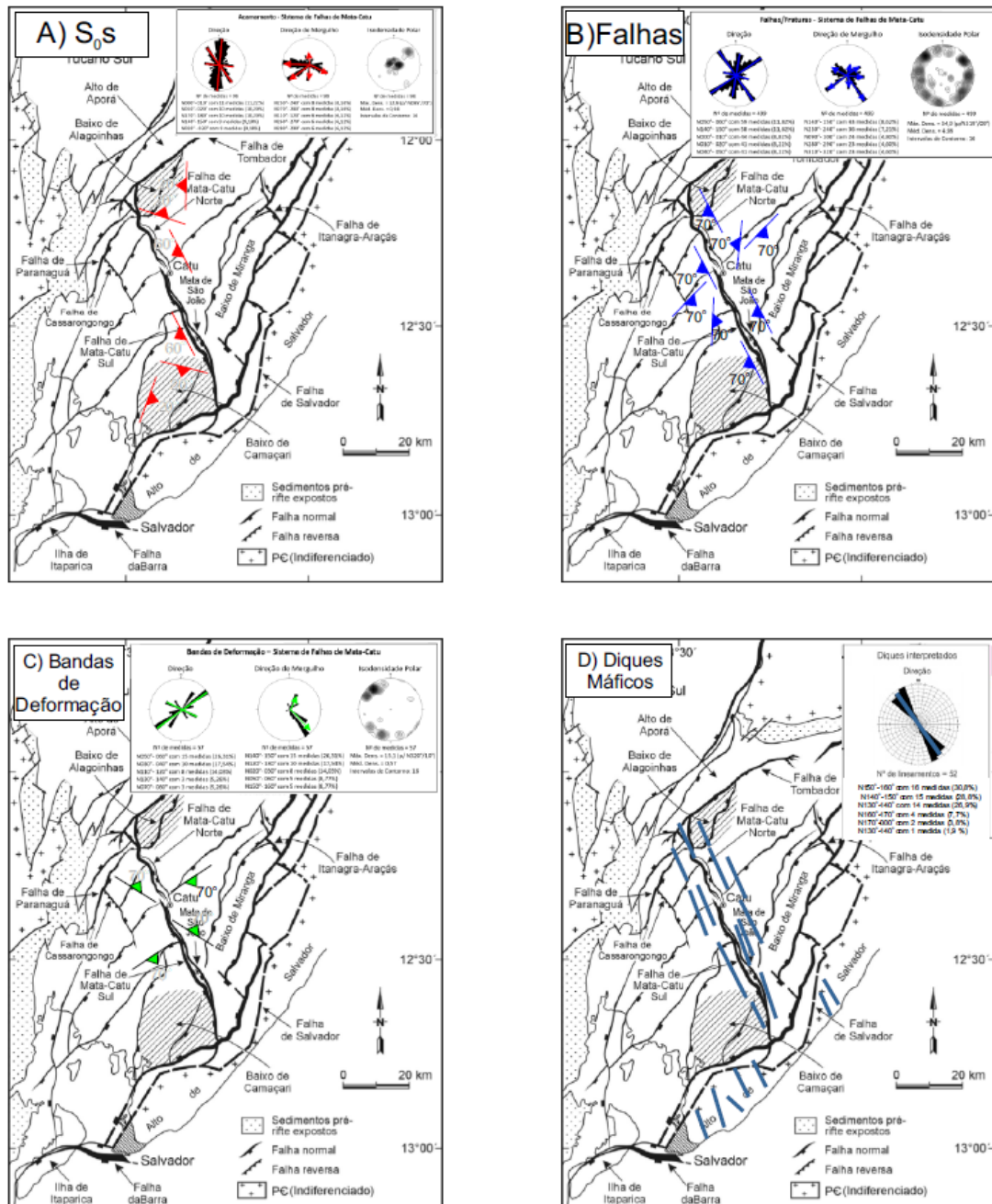


Figura 14: A) Disposição esquemática das S_0s na região de influência do SFMC e *inset* superior direito com diagramas de rosetas de direção e mergulho e isodensidade de frequência polar. B) Disposição esquemática das falhas e fraturas na região de influência do SFMC e *inset* superior direito com diagramas de rosetas de direção e mergulho e isodensidade de frequência polar. C) Disposição esquemática das bandas de deformação na região de influência do SFMC e *inset* superior direito com diagramas de rosetas de direção e mergulho e isodensidade de frequência polar. D) Disposição esquemática dos diques máficos aflorantes, em Salvador, e inferidos, sob a bacia do Recôncavo na região de influência do SFMC e *inset* superior direito com diagrama de rosetas de direção. Pétalas de 10° em 10°.

- duas características chamam a atenção nos padrões de falhas e fraturas encontrados (Figuras 9 e 14b). O primeiro está associado a dois sistemas ortorrômbicos um N150° X N050°, sendo que a família N50°, pode ser um sistema menor de alívio do sistema principal N150° e outro N30° X N120°, menos frequente localmente. O segundo está relacionado a grande maioria de planos de ruptura com mergulho de alto ângulo, porém alguns planos de baixo ângulo de mergulho para NE e NW também podem ser observados. As cinemáticas associadas são predominantemente normais.
- as orientações dos *strikes* das bandas de deformação encontradas (Figuras 9 e 14c) tendem a ser ortogonais a ligeiramente diagonais ao *trend* do SFMC, com mergulhos de alto ângulo. As cinemáticas associadas são principalmente transcorrentes dextrais e sinistras.
- as orientações dos diques máficos (Figura 14d) extraídas dos dados de campo e da interpretação de anomalias magnéticas de Santana (2017) estão entre N140° e N160°. A projeção desse enxame de diques no sentido SE, para Salvador, adentrando a bacia do Recôncavo, mostra não somente um notável paralelismo com o *trend* do SFMC mas, também, um estratégico posicionamento geográfico. Desse modo o enxame de diques máficos da Província Litorânea pode ter sido uma importante descontinuidade mecânica associada ao embasamento que canalizou a nucleação do SFMC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aragão, M. A. N. F. & Peraro, A. A. (1994). *Elementos estruturais do rifte Tucano/Jatobá*. In: Simp. Cret. Brasil, 3, Rio Claro, Boletim, 161-164.
- Aragão, M. A. N. F. (1999). *Influence of compressive stresses on the structure of the Recôncavo-Tucano-Jatobá Rift and on the tectonic control of its petroleum accumulations*. In: Simp. Nac. Est. Tect. - SNET, 7, Lençóis, 55-59.
- Barbosa, J. S. F.; Sabaté, F. (2004). Archean and Paleoproterozoic crust of the São Francisco Cráton, Bahia, Brazil: Geodynamic features. *Precambrian Research*, Amsterdam, V. 133, n. 1-2, p. 1-27, Aug. 2004.
- Barbosa, J. S.; Corrêa-Gomes, L. C.; Dominguez, J. M. L.; Cruz, S. A. S; Souza, J. S. (2005). Petrografia e litogeoquímica das rochas da parte oeste do Alto de Salvador. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 9-22. Suplemento.
- Barbosa J.S.F. & Peucat J.J. 2003. Idades Pb/Pb dos grupos de tonalitos/ trondhjemitos do Bloco Itabuna-Salvador-Curaçá (em preparação)
- Bueno, G. V. (2004). Diacronismo de eventos no rift Sul-Atlântico. *Boletim de Geociências da Petrobrás*, Rio de Janeiro, 12: 203-229.
- Caixeta, J. M.; Bueno, G. V.; Magnavita, L. P.; Feijó, F. J. (1994). Bacia do Recôncavo, Tucano e jatobá. *Boletim de Geociências da Petrobras*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 163-172.

Carrilho, E. L.V. (2013). *Mapeamento e geologia estrutural das rochas do setor oeste do farol de Itapuã, Salvador, Ba: cinturão Salvador-Esplanada, Cráton do São Francisco*. Trabalho final de graduação – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador. 138 p.

Corrêa-Gomes, L. C. C. (1992). *Diques máficos: uma reflexão teórica sobre o tema e seu uso no entendimento prático da geodinâmica fissural*. 196 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1992.

Corrêa-Gomes, L. C. C.; Tanner de Oliveira, M. A. F.; Cruz, M. J. M.; Motta, A. C. (1996). *Províncias dos diques máficos do Estado da Bahia. Mapa, evolução temporal e estágio atual do conhecimento*. Convênio SICM/SGM/PPPG/FAPEX, 1996. 144 p.

Corrêa-Gomes, L. C. C.; Oliveira, E. P. (2000). Radiating 1.0 Ga mafic dyke swarms of Eastern Brazil and western Africa: evidence of post-assembly extension in the Rodinia supercontinent? *Gondwana Research*, JP, v. 3, n. 3, p. 325-332, July 2000.

Corrêa-Gomes, L. C. C.; Dominguez, J. M. L.; Barbosa, J. S.; Da Silva, I. C. (2005). Padrões de orientações dos campos de tensão, estruturas, herança do embasamento e evolução tectônica das Bacias de Camamu e porção Sul do Recôncavo, Costa do Dendê, Bahia, Brasil (publicado em 2007). *Revista Brasileira de Geociências*, Brasília, v. 25, n. 4, p. 34-45.

Corrêa-Gomes, L. C. C. Projeto “Neotectônica litorânea do NNE do estado da Bahia”: Relatório Anual Final 2006-2007. [Salvador], 2007. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Corrêa-Gomes, L. C. C. ; Conceição, T. F. L.; Da Silva, I. C.; Cruz, S. C.; Barbosa, J. S. (2011). Modelos de tramas de simetria mineral de rochas do embasamento cristalino aplicados ao padrão de fraturamento do embasamento e de bacias sedimentares do tipo rifte: a Bacia de Camamu, Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Geociências*. [online]. Vol.41, n.2, pp. 237-255. ISSN 0375-7536.

Corrêa-Gomes, L. C. C.; Destro, N. (2012). Tectônica das Bacias Paleozoicas e Mesozoicas. *Geologia da Bahia – Pesquisa e Atualização*. Salvador: Editora UFBA-CBPM, 2012, p. 255-325.

Destro, N. (2002). *Falhas de Alívio e de Transferência: O significado Tectônico e Econômico no Rifte do Recôncavo-Tucano-Jatobá, NE Brasil*. 173 p. Tese (Doutorado) – Departamento de Geologia, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2002.

Evans, D. A. D.; Trindade, R. I. F.; Catelani, E. L.; D’Agrella-Filho, M. S.; Heaman, L. M.; Oliveira, E. P.; Söderlund, U.; Ernst, R. E.; Smirnov, A. V.; Salminen, J. M. (2015). Return to Rodinia? Moderate to high palaeolatitude of the São Francisco/Congo craton at 920 Ma. *Geological Society*, London, Special Publications, 424(1), 167-190.

Gibbs, A. D. 1984. *Structural evolution of extensional basin margins*. J. Geol. Soc. Lond., 141:609-620.

Gibbs, A. D. 1990. *Linked fault families in basin formation*. J. Struct. Geol., 12:795-803.

Guimarães, J. T. (Org.). (2002). *Programa levantamentos geológicos básicos do Brasil: Projeto bacia do Tucano Sul*. Salvador: CPRM, 2002, 83 p.

Huttner, M. B.; Rios, D. C.; Conceição, H.; Burgos, C. M. C. (2016). *Ocorrências de badelleita no corpo máfico Espanta Gado, Bahia*. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 48, 2016, Porto Alegre. Anais eletrônicos...Porto Alegre: SBG, 2016.

Magnavita, L. P. (1992). *Geometry and kinematics of the Recôncavo-Tucano-Jatobá rift, NE, Brazil*. Oxford: University of Oxford, 493 p. Tese (Doutorado).

Magnavita, L. P.; Sanches, C. P.; Silva, R. R.; Hook, S. C. (1998). Guide book to the Recôncavo rift basin, Brazil. *International Conference Petroleum Geology in a Changing World*, Rio de Janeiro: AAPG; ABGP, 1998. CD-ROM. Field Trip 5.

Magnavita, L. P.; Silva, R. R. Da.; Sanches, C. P., (2005). Guia de campo da bacia do recôncavo, ne do brasil. *Boletim de Geociências da Petrobras*, 13, 301-334.

Mello, U. (1970). *A possível ocorrência de falhas de deslocamento horizontal no Recôncavo*. Petrobrás, Relatório Interno No. 108-3581, Salvador, 6p.

Melo, R. C.; Pereira, L. H. M.; Loureiro, H. S. C.; Neves, J. P.; Teixeira, L. R. (1995). Serrinha, folha SC.24-Y-D: Estado da Bahia, escala 1:250.000. Brasília, DF: CPRM. *Programa de levantamentos Geológicos Básicos do Brasil*.

Milani, E. J. (1985). Tectônica cisalhante na evolução do rift do Recôncavo-Tucano-Jatobá. *Revista Brasileira de Geociências*, 15(4): 287-292.

Milani, E. J. (1987). Aspectos da evolução tectônica das Bacias do Recôncavo e Tucano sul. Bahia. Brasil. *Ciência-técnica-petróleo*. Seção: Exploração de Petróleo. Rio de Janeiro. Petrobrás/Cenpes. V19, 61p.

Milani, E. J. (1989). Falhamentos transversais em bacias distensionais. *Boletim de Geociências da Petrobras*, 3(1/2): 29-41.

Milani, E. J.; Davison, I. (1988). Basement control and transfer tectonics in the Recôncavo-Tucano-Jatobá rift, Northeast Brazil. *Tectonophysics*, Amsterdam, 154, 41-70.

Milhomem, P. S.; Milani, E. J.; Oliveira, F. M.; Carvalho, M. S. S.; Souza-Lima, W. (2003). *Bacia do Recôncavo*. Bacias Sedimentares Brasileiras. Fundação Paleontológica Phoenix

Moraes Brito, C. (1992). *Caracterização geológica, geoquímica e petrográfica dos diques máficos proterozóicos da região de Salvador-BA*. Dissertação de Mestrado – Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, Universidade de São Paulo. 153 p.

Netto, A. S. T.; Braga, J. A. E.; Bruhn, C. H. L.; Magnavita, L. P.; Oliveira, J. J.; Agle, H. M.; Ribeiro J. C. (1984). Prospectos estratigráficos do Recôncavo. *Petrobrás*, Relatório Interno No. 108-5680, Salvador, 83 p.

Netto, A. S. T.; Braga, J. A. E.; Ribeiro, J. C.; Santos, C. F.; Cupertino, C. F. (1985). Perspectivas exploratórias na Bacia do Tucano Sul. *Petrobrás, Relatório Interno* No. 108-5567, Salvador, 58 p.

Oliveira E.P., McNaughton N., Armstrong R., Fletcher I. (2003). U-Pb SHRIMP age of the Caraiba, Medrado and S. José do Jacuipé mafic–ultramafic complexes, Paleoproterozoic Itabuna-Salvador-Curacá orogen, São Francisco Craton, Brazil. *In: Proceedings of the IV Symposium on South American Isotope Geology*. Salvador, v. 2, p. 752-754.

Oliveira, E. P.; McNaughton, N. J.; Armstrong, R. (2010). Mesoarchean to paleoproterozoic growth of the northern segment of the Itabuna-Salvador-Curacá orogen, São Francisco Craton, Brazil. *In: Kusky T.M., Zhai M.G., Xiao W. (eds.) The evolving continents: understanding processes of continental growth*. London, *Geological Society of London, Special Publications*, 338:263-286.

Peucat, J. J.; Barbosa, J. S. F.; Pinho, I. C. A.; Paquette, J. J.; Martin, H.; Fanning, C. M.; Leal, A. B. M.; Cruz, S. C. P. (2011). Geochronology of granulites from the South Itabuna-Salvador-Curacá Block, São Francisco Cráton (Brazil): Nd isotopes and U-Pb zircon ages. *Jornal of South American Earth Sciences*, Oxford, v. 31, p. 397- 413.

Ramos, J. M. F.; Ferreira, T. S. (2016). *Integração de métodos potenciais na interpretação exploratória: o exemplo da bacia do recôncavo*. *In: Rio Oil & Gas Expo and Conference*, Vol. CD, pp.1-10, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Reis, C. (2008). Ocorrências mapeáveis da formação Salvador na sub-bacia do Tucano Central: dados preliminares do projeto bacia do Tucano Central. *In: Congresso Brasileiro de Geologia*, 44., 2008, Curitiba. *Anais Congresso Brasileiro de Geologia...Curitiba: SBG*. CD-ROM.

Ribeiro, M.T.; Borghi, L. (2003). *Depositional architecture of fluvial-eolian systems: the Sergi formation, Recôncavo Basin, Brazil*. *In: Latin American Congress of Sedimentology*, 3rd., 2003, Belém. Abstract. Belém, 2003. p. 140-142.

Santana, P. R. R. (2017). *Enxame de diques máficos na porção centro-leste do Estado da Bahia. Evidências geológicas, aerogeofísicas e interpretações preliminares*. Trabalho final de graduação – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador. 145 p.

Santos, M. C. P. (2010). *Caracterização petrográfica e geoquímica preliminar dos diques máficos da região de Camacan, Bahia, Brasil*. Trabalho final de graduação – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador. 100 p.

Silva, L. C.; McNaughton, N. J.; Melo, R. C.; Fletcher, I. R. (1997). U-Pb SHRIMP ages in the Itabuna-Caraíba TTG high-grade complex: the first window beyond the Paleoproterozoic overprinting of the eastern Jequié craton, NE Brazil. *In: International Symposium on granites and associated mineralizations*, 2., Salvador. *Proceedings...* Salvador: ISGAM, 1997. p. 282-283.

Silva, L. C. da.; Armstrong, R.; Delgado, I. M.; Pimental, M.; Arcanjo, J. B.; Melo, R. C.; Teixeira, L. R.; Jost, H.; Cardoso Filho, J. M.; Pereira, L. H. M. (2002b). Reavaliação da evolução geológica em terrenos precambrianos brasileiros com base em novos dados U-Pb SHIRIMP, parte

I: limite centro-oriental do Cráton do São Francisco. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 32, n.4, p. 501-502.

Silva, M. G. da.; Coelho, C. E. S.; Teixeira, J. B. G.; Silva, F. C. A.; Silva, R. A.; Souza, J. A. B. (2001). The Rio Itapicuru greenstone belt, Bahia, Brazil: geologic evolution and review of gold mineralization. *Mineralium Deposita*, Berlim, v. 36, n. 3-4, p. 345-357.

Silva, L. C.; Delgado, I. M.; Souza, J. D.; Rodriguez, J. B. (2005) Da cratonizacao riaciana a metacratonizacao ediacariana nos paleocontinentes São Francisco-Congo. Parte II: Bahia. In: SIMPOSIO SOBRE O CRATON DO SAO FRANCISCO, 3., 2005, Salvador. *Short Papers...* Salvador: Sociedade Brasileira de Geologia, 2005. p. 255-258.

Silva, L. C. (2006). *Geocronologia aplicada ao mapeamento regional, com ênfase na técnica U-Pb SHRIMP e ilustrada com estudos de casos brasileiros*. Brasília: CPRM, 2006. 134 p. (Publicações Especiais do Serviço Geológico do Brasil, 1).

Silva, O. B.; Caixeta, J. M.; Milhomem, P. S.; Kosin, M. D. (2007). Bacia do Recôncavo. *Boletim de Geociências da Petrobras*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 423-431.

Silva, I. C. da. (2009). *Evolução Dinâmica da Bacia de Camamu, Bahia, Brasil*. Dissertação - Instituto de Geociências (Mestrado em Geologia), Universidade Federal da Bahia. 129p.

CAPÍTULO III

CONCLUSÕES

Diante disso, pode-se concluir que as estruturas do embasamento exercem um papel importante no processo de nucleação de outras estruturas, principalmente no âmbito de bacias tectônicas do tipo rifte. Pois, durante o processo de extensão litosférica várias estruturas presentes no embasamento cristalino são reativadas, controlando a geometria e o arcabouço estrutural dessas bacias.

O Sistema de Falhas de Mata-Catu (SFMC), que é a estrutura mais proeminente da Bacia do Recôncavo e que concentra um importante *trend* de hidrocarbonetos, foi interpretado como sendo um sistema de falhas transcorrentes (Milani & Davison, 1988) e/ou como uma Falha de Alívio (Destro, 2002). Porém, os dados obtidos através das atividades de campo e revisões bibliográficas, juntamente com os fatos abordados neste trabalho permitiu considerar que houve uma influência da herança estrutural do embasamento na nucleação desse sistema de falhas durante o processo de abertura da bacia.

Um enxame de diques máficos da Província Litorânea da Bahia, datados de 0,92 Ga, que atravessa, de SE para NW respectivamente, o embasamento da Bacia do Recôncavo, o Orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá, o Bloco Serrinha e o Bloco Gavião. Esse enxame de diques apresenta as mesmas orientações (N 140°-150° e N150°-160°) do SFMC, sendo desta forma a fraqueza preexistente no embasamento que permitiu a nucleação desse sistema de falhas.

APÊNDICE A – JUSTIFICATIVA DA PARTICIPAÇÃO DOS CO-AUTORES

Dr. Luiz César Corrêa Gomes participa como co-autor, pois foi o orientador do autor principal na monografia que deu origem a esse artigo, e contribuiu com a proposta de nucleação do Sistema de Falhas de Mata-Catu subordinada à herança estrutural do embasamento, dando assistência durante todas as etapas do trabalho. Além disso, é o coordenador do projeto Rift Bahia II – principal responsável por angariar fundos para o desenvolvimento desse trabalho.

ANEXO A – REGRAS DE FORMATAÇÃO DA REVISTA DE GEOCIÊNCIAS DA USP

Forma e preparação dos manuscritos

Apresentação do Artigo

1. **Página de rosto** - deverá conter três títulos: em português, em inglês e um título curto no idioma principal do manuscrito com no máximo 50 caracteres, contando os espaços; nome completo e instituição de origem dos autores; endereço completo do autor principal (logradouro, CEP, cidade, estado, país, caixa postal e telefone para contato), e-mail de todos os autores; número de palavras; total de figuras e de tabelas.
2. **Resumo e Abstract** - em um único parágrafo, devem ser concisos, com no máximo 270 palavras. Textos mais longos devem vir acompanhados de justificativa circunstanciada.
3. **Palavras-chave e keywords** - máximo de seis, separadas por ponto e vírgula, com a primeira letra em maiúscula. Ex.: Bacia do Araripe; Quaternário; Fácies; Depósitos magmáticos.
Os descritores em inglês devem acompanhar os termos em português.
4. **Texto principal** - poderá ser redigido em português ou inglês. Elaborar em Word, fonte Times New Roman, tamanho 12, espaço simples. O tamanho máximo aceito para publicação é de 25 páginas, incluindo texto, resumo, abstract, tabelas, figuras e referências bibliográficas. Trabalhos mais longos podem ser aceitos desde que argumentos científicos que os justifiquem sejam apresentados e aceitos.
 - a) Na fase de submissão, inserir numeração de páginas, bem como as figuras, tabelas e legendas.
 - b) Quando o artigo estiver devidamente aprovado para publicação, as figuras e tabelas devem ser retiradas do texto. Enviá-las separadamente e numeradas, cada uma num arquivo. As legendas devem vir em um único arquivo, separadas das figuras e tabelas.
5. **Títulos e subtítulos** - utilizar a formatação abaixo:

NÍVEL 1	-	NEGRITO,	CAIXA	ALTA.
Nível 2 - Negrito, caixa alta na primeira letra da primeira palavra e caixa baixa nas demais.				
<i>Nível 3 - Itálico, caixa alta na primeira letra da primeira palavra e caixa baixa nas demais (sem negrito).</i>				
Nível 4 - Caixa alta na primeira letra da primeira palavra e caixa baixa nas demais (sem negrito).				
6. **Tabelas e quadros** - considerar quadro como tabela. Elaborar em Word, no modo ?tabela?, com formato aberto, fonte Arial, tamanho 8. Obedecer as medidas: 8,2 cm (uma coluna) ou 17 cm (duas colunas), comprimento máximo de 22 cm, incluindo a legenda. Tabelas muito extensas deverão ser divididas.
 - a) Na fase de submissão, inserir as tabelas no texto, juntamente com a legenda, com a devida numeração sequencial.
 - b) Quando o artigo estiver devidamente aprovado para publicação, as tabelas

- devem ser retiradas do texto. Enviá-las separadamente e numeradas, cada uma num arquivo. As legendas devem vir em um único arquivo, separadas das tabelas.
7. **Ilustrações** - mapas, fotos, figuras, gráficos, pranchas, fotomicrografias etc., considerar como figuras. Utilizar fonte Arial, tamanho 9. Obedecer as medidas: 8,2 cm (uma coluna) ou 17 cm (duas colunas), comprimento máximo de 22 cm, incluindo a legenda. Deverão estar em formato JPEG, TIFF ou EPS, com resolução mínima de 300 dpi.
 - a) Na fase de submissão, inserir as figuras no texto, juntamente com a legenda, com a devida numeração sequencial.
 - b) Quando o artigo estiver devidamente aprovado para publicação, as figuras devem ser retiradas do texto. Enviá-las separadamente e numeradas, cada uma num arquivo. As legendas devem vir em um único arquivo, separadas das figuras.
 8. **Citações no texto** - exemplos de citação direta / citação indireta:
 - a) **Um autor**
Santos (1980) / (Santos, 1980)
 - b) **Dois autores**
Norton e Long (1995) / (Norton e Long, 1980)
 - c) **Mais de dois autores**
Moorbath et al. (1992) / (Moorbath et al., 1992)
 - d) **Congressos, conferências, seminários etc.**
No Congresso Brasileiro de Geologia (1984) / (Congresso Brasileiro de Geologia, 1984)
 - e) **Vários trabalhos de diferentes autores**
Smith (1985), Rose e Turner (1986) e Johnson et al. (1990) / (Smith, 1985; Rose e Turner, 1986; Johnson et al., 1990)
 - f) **Citação de vários trabalhos de um mesmo autor**
Smith (1979a, 1979b, 1981) / (Smith, 1979a, 1979b, 1981)

Referências - listar no final do texto, em ordem alfabética de autores e, dentro dessa sequência, em ordem cronológica. A exatidão das referências bibliográficas é de inteira responsabilidade dos autores.

Exemplos de referências:

a) **Livro com um autor**

Middlemost, E. A. K. (1997). *Magma, rocks and planetary development: A Survey of Magma/Igneous Rock Systems*. Harlow: Longman.

b) **Livro com dois autores**

Anderson, M. P., Woessner, W. W. (1992). *Applied groundwater modeling. Simulation of low and advective transport*. San Diego: Academic Press.

c) **Livro com três ou mais autores**

Harland, W. B., Armstrong, R. L., Cox, A. L. V., Craig, L. E., Smith, A., Smith, D. (1989). *A geologic time scale* (2a ed.). Cambridge: Cambridge University Press.

d) **Capítulo de livro**

Almeida, F. F. M., Amaral, G., Cordani, U. G., Kawashita, K. (1973). The Precambrian evolution of the South American cratonic margin south of Amazonas River. In: A. E. Nairn, F. G. Stille (Eds.), *The ocean basin and margins* (v. 1, 411-446). New York: Plenum.

(Exemplo de Publicação seriada)

L. Harris, N. , Pearce, J. , Tindle, A. (1986). Geochemical collision-zone magmatism. In: Coward M. P., Ries A. C.(ed.) *Collision tectonics*. London: Geological Society. 67-81. (Geological Society Special Publication, 19).

e) **Artigo de periódico**

Caffe, P. J., Soler, M. M., Coira, B. L., Cordani, U. G., Onoe, A. T. (2008). The granada ignimbrite: a compound pyroclastic unit and its relationship with upper miocene caldera volcanism in the northern Puna. *Journal of South American Earth Science*, 25(4), 464-484.

f) **Trabalho apresentado em evento**

Danni, J. C. M., Ribeiro, C. C. (1978). Caracterização estratigráfica da sequência vulcano-sedimentar de Pilar de Goiás e de Guarinos, Goiás. *XXX Congresso Brasileiro de Geologia*, v. 2, 582-596. Recife: SBG.

g) **Mapa**

Inda, H. A. W., Barbosa, J. F. (1978). *Mapa Geológico do Estado da Bahia*. Escala 1:1.000.000. Salvador: Secretaria de Minas e Energia do Estado da Bahia/CBPM.

h) **Teses e dissertações**

Petta, A. R. (1995). *Estudo geoquímico e relações petrogenéticas do batólito múltiplo composto São Vicente/Caicó (RN-Brasil)*. Tese (Doutorado). Rio Claro: Instituto de Geociências e Ciências Exatas ? UNESP.

i) **Documentos em meio eletrônico**

Livro

Sharkov, E. (2012). *Tectonics: Recent Advances*. Croatia: InTech, <<http://www.intechopen.com/books/tectonics-recent-advances>>.

Artigo de periódico

Soares, E. A., Tatum, S. H. (2010). OSL age determinations of pleistocene fluvial deposits in Central Amazonia. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 82(3), 691-699. Acesso em 14 de fevereiro de 2011, <<http://www.scielo.br/pdf/aabc/v82n3/17.pdf>>.

Trabalho apresentado em evento

Souza-Lima, W., Farias, R. M. (2007). A flora quaternária dos travertinos de Itabaiana, Sergipe. *PALEO 2007* (p. 7). Itabaiana: SBP. Acesso em 18 de dezembro de 2008, <http://www.phoenix.org.br/Paleo2007_Boletim.pdf>.

j) **Com numeração DOI**

Livro

Zavattini, J. A. (2009). *As chuvas e as massas de ar no estado de Mato Grosso do Sul: estudo geográfico com vista à regionalização climática*. DOI: 10.7476/9788579830020.

Artigo de periódico

Evandro L. Kleina, E. L., Rodrigues, J. B., Lopesa, E. C. S., Gilvana L. Soledade, G. L. (2012). Diversity of Rhyacian granitoids in the basement of the Neoproterozoic-Early Cambrian Gurupi Belt, northern Brazil: Geochemistry, U?Pb zircon geochronology, and Nd isotope constraints on the Paleoproterozoic magmatic and crustal evolution. *Precambrian Research*, 220-221, 192-216, DOI: 10.1016/j.precamres.2012.08.007.

ANEXO B – COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO

