



**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**

**INFLUÊNCIA TECTÔNICA NA DINÂMICA DOS FLUXOS  
GRAVITACIONAIS DA FORMAÇÃO SALVADOR, BORDA  
LESTE DA SUB-BACIA DE TUCANO CENTRAL, BAHIA,  
BRASIL.**

**RAMENA GUERRIERI SCHLEIER ROMERO**

SALVADOR

2017

**INFLUÊNCIA TECTÔNICA NA DINÂMICA DOS FLUXOS  
GRAVITACIONAIS DA FORMAÇÃO SALVADOR, BORDA  
LESTE DA SUB-BACIA DE TUCANO CENTRAL, BAHIA,  
BRASIL.**

**RAMENA GUERRIERI SCHLEIER ROMERO**

*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

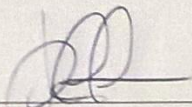
2017

RAMENA GUERRIERI SCHLEIER ROMERO

“INFLUÊNCIA TECTÔNICA NA DINÂMICA DOS FLUXOS  
GRAVITACIONAIS DA FORMAÇÃO SALVADOR SUB-  
BACIA DE TUCANO CENTRAL, BORDA LESTE,  
BAHIA/BRASIL”

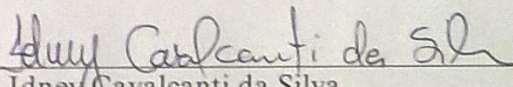
Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação em Geologia da  
Universidade Federal da Bahia, como  
requisito para a obtenção do Grau de  
Mestre em Geologia na área de  
concentração em Petrologia,  
Metalogênese e Exploração Mineral, em  
17/04/2017.

**DISSERTAÇÃO APROVADA PELA BANCA EXAMINADORA:**



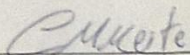
---

Dr. Luiz Cesar Correa Gomes  
Orientador – UFBA



---

Dr. Idney Cavalcanti da Silva  
Examinador Externo – UNIJORGE/FTC/Área I



---

Dr. Carlson Maia Matos Leite  
Examinador Externo – UFBA

---

Salvador – BA  
2017

*À Madu, luz da minha vida.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer à toda essa energia superior que permite com que estejamos vivos! Graças à essa luz, pude ter energia para desenvolver esse trabalho ao longo desses meses. Em segundo lugar gostaria de agradecer aos meus pais Madalena e Ramon, pessoas maravilhosas que me criaram e me ensinaram desde cedo à importância do estudo, e os bons frutos que eles podem trazer. A vocês minha eterna gratidão! Agradecer também a todos os meus familiares que de alguma maneira me ajudaram, meus irmãos: Eduardo, Francisco, Paulo, Ramon, Rodrigo. Que me ensinaram a conviver em grupo, a convivência é um exercício diário e sinto muito a falta do convívio com vocês todos os dias. Aos meus primos, em especial Rafa, minha prima querida que me apoiou tanto em minha jornada. Tios e tias: Rosa, Hans, Carlos, Iolanda, Ana, Regina, Paulo... A minha família chilena, que convivo tão pouco, mas sinto um carinho profundo, muchas gracias! A minha avó Vicentina, linda, maravilhosa, luz e inspiração nos dias de dificuldade e amor nos dias de alegria. A minha filha Maria Eduarda! Que me ensina o amor todos os dias, que me ajuda, que estuda comigo e que me faz imensamente feliz! Ao seu pai Igor, companheiro de tantos anos e agora grande amigo da vida e de profissão, sempre me ajudando e me apoiando, dividindo os cuidados de nossa filha e me incentivando a crescer sempre. Aos amigos que a vida trouxe: Paty, Kelly, MigaLu, Carol Gaúcha, TT, Crizoca, Gabi, Bruninha, Raquel, Iara, Clara, Priscila, Da Cruz, Joca,.. Vocês são demais! Aos amigos de rocha: Natty Dread, Alemanha, Thi Caja, Carol Lora, Mari Andriotti, Marcelinha, Naia, Kim, Trilo, Durvalino, Vandinha, MC, me fogem agora os nomes de todos, mas cada um sabe o quanto foi importante nessa fase. Em especial à Pocket que foi minha best nesse momento! E Tiagão, que foi meu melhor amigo e companheiro, me alegrando, me ajudando e me fazendo muito feliz. Aos companheiros de projeto: Leila, Rebeca (vocês duas me salvaram!), Aníbal, Amorim, Leonel, Cleiton, Abraão, Flecha. Ao meu orientador Luiz César, que do seu jeito me orientou e me trouxe para a vida acadêmica que eu tanto gosto, obrigada Cezinha. Aos meus professores: Simone, Osmário, Reinaldo, Telinho, Ricardo Fraga, Henrique, Flávio, dentre tantos que passaram pela minha vida e fomentaram esse amor pela geologia. Aos funcionários do IGEO sempre prestativos: Boçal, Mari, Diane, Marcelinho, as tias da limpeza. Muito obrigada à todos vocês! Que venham as próximas conquistas!

## RESUMO

O sistema de rifte Recôncavo-Tucano-Jatobá (SRRTJ) é um conjunto de bacias sedimentares que foi gerado a partir do rifteamento do Gondwana durante o Eocretáceo. Estruturado preferencialmente nos sentidos N/S e WSW/ENE, o SRRTJ é tido como um laboratório natural para estudos relacionados às estruturas rúpteis geradas durante o processo de extensão litosférica. A área de estudo está localizada na porção leste na sub-bacia de Tucano Central (SBTC) próxima aos municípios de Poço Verde e Cícero Dantas no estado da Bahia. Esse estudo tem como objetivo principal determinar a influência das grandes falhas na dinâmica dos fluxos gravitacionais. Trata-se de uma abordagem detalhada da Formação Salvador, que são os conglomerados localizados na borda da falha Adustina, que foram depositados ainda no clímax do rifteamento, resultantes de altas taxas de subsidência mecânica. A partir de dados de campo das estruturas rúpteis e dos sentidos de paleocorrente, foi possível identificar os controles estruturais atuantes diretamente no transporte da massa conglomerática. Trata-se não somente de uma análise da falha de borda Adustina, mas também a relação dela com as demais grandes falhas locais e como elas desencadearam a movimentação dos sedimentos. Para a realização do trabalho foi necessário dividir a região estudada em três subáreas. Na primeira subárea (A1), observou-se que além da falha Adustina, a falha de transferência de Caritá, possui uma relação mais direta com o transporte da massa cujo sentido de paleocorrentes é predominante para SW, em direção ao bloco baixo e contrário ao mergulho da falha. Na subárea 2 (A2), a falha de Duas Serras aparece como principal estrutura condicionante dos movimentos gravitacionais. Trata-se de uma falha de alívio que intercepta a falha de borda, e favorece o deslocamento dos sedimentos para SW, e para NW, sendo a última direção paralela ao *trend* da falha de Duas Serras, confirmando que falhas de alívio geram corredores favoráveis ao deslocamento dos sedimentos. Ainda na subárea 2, a junção do maior rejeito da falha de Adustina com o maior rejeito da falha de Duas Serras levam ao surgimento do maior baixo já documentado em bacias intracontinentais originadas pela tectônica extensiva, que é o baixo de Cícero Dantas. Na subárea 3, a estrutura mais importante passa a ser exclusivamente a falha de borda Adustina, que desenvolve um conjunto de falhas sintéticas em dominó diminuindo gradativamente a inclinação das demais falhas e facilitando a geração de rampas de revezamento para a circulação de sedimentos. Todos esses estudos foram associados com a análise das fácies de fan delta distal e proximal identificadas em campo.

Palavras-chave: Rift Tucano; Formação Salvador; conglomerados; fluxos gravitacionais.

## ABSTRACT

The Recôncavo-Tucano-Jatobá rift system (RTJRS) is a set of sedimentary basins that was generated from Gondwana rifting during the Eocretaceous. Preferably structured in the N / S and WSW / ENE directions, the RTJRS is considered as a natural laboratory for studies related to the rump structures generated during the lithospheric extension process. The study area is located in the eastern portion of the Central Tucano sub-basin (CTSB) near of the counties of Poço Verde and Cícero Dantas in the state of Bahia. The main objective of this study is to determine the influence of major faults on the dynamics of gravitational flows. This is a detailed study of the Salvador Formation, which are the conglomerates located near from the Adustina fault, which were deposited at the climax of the rifting process, resulting from high rates of mechanical subsidence. From the field data of rump structures and determination of paleocurrent senses, it was possible to identify the structures acting directly in conglomerate mass transport. It is not only an analysis of the edge fault Adustina, but also the relation of it with the other great local faults and how they triggered the movement of the sediments. For the accomplishment of the work it was necessary to divide the studied region into three subareas. In the first subarea (A1), it was observed that in addition to the Adustina fault, the Caritá transfer fault, has a more direct relation with the transport of the mass of the paleocurrent, which is predominant for SW, towards the low block and contrary to the fault diving. In subarea 2 (A2), the fault of Duas Serras appears as the main conditioning structure of the gravitational movements. It is relief faults that intercepts the edge fault, and favors the displacement of the sediments to SW, and to NW, being the last direction parallel to the trend of the fault of Duas Serras, confirming that relieve failures generate favorable corridors to the displacement of sediments. Also in subarea 2, the junction of the largest tailings of the Adustina fault with the largest reject of the fault of the Duas Serras leads to the emergence of the largest low already documented in intracontinental basins originated by the extensive tectonics, which is the low of Cicero Dantas. In subarea 3, the most important structure becomes exclusively the edge fault Adustina, which develops a set of synthetic faults in dominoes, gradually decreasing the slope of the other faults and facilitating the generation of relay ramps for the sediment circulation. All of these studies were associated with the analysis of distal and proximal fan delta facies identified in the field.

Keywords: Faults / fractures; Formation Salvador; Conglomerates; debris flows.

# SUMÁRIO

CAPÍTULO I.....	9
1. Introdução Geral.....	9
CAPÍTULO II.....	17
Influência tectônica na dinâmica dos fluxos gravitacionais da Formação Salvador. Sub-bacia de Tucano Central, borda leste. Bahia/Brasil.....	17
1. Introdução.....	18
2. Contexto Geológico Regional.....	20
2.1 Embasamento.....	20
2.2 Sistema Rifte Recôncavo-Tucano-Jatobá.....	21
3. Compartimentação Estrutural.....	24
4. Formação Salvador.....	25
5. Materiais e Métodos.....	27
6. Resultados.....	31
6.1 Lineamentos Estruturais SRTM.....	33
6.2. Superfície de Deposição Primária (S0).....	37
6.3. Falhas e Fraturas.....	39
6.4. Sentidos de Paleocorrentes.....	41
7. Discussão.....	42
7.1. Lineamentos Estruturais (SRTM).....	42
7.2. Superfície de Deposição Primária (S0).....	43
7.3. Falhas/Fraturas.....	44
7.4. Sentidos de Paleocorrentes na Formação Salvador.....	47
9. Conclusões.....	56
10. Referências.....	58
CAPÍTULO 3.....	61
Conclusão.....	61
Apêndice A – Justificativa da participação dos.....	v
Co-Autores.....	v
ANEXO A – Regras de Formatação da Revista de Geociências da USP.....	vi



# CAPÍTULO I

## 1. Introdução Geral

---

A ruptura do Atlântico Sul ocorrida durante o Eocretáceo é caracterizada pela formação de uma série de bacias sedimentares na costa leste do Brasil. Entretanto, vale ressaltar a importância das bacias originadas dentro do Cráton (ou intracratônicas), como é o caso do sistema de riftes abortados representados pelo conjunto de bacias Recôncavo-Tucano-Jatobá, que engloba os estados da Bahia, Sergipe, Alagoas e Pernambuco.

Muito se fala a respeito desse conjunto de bacias, que foram formadas durante o mesmo evento tectônico, porém são denominadas diferentes bacias sedimentares devido à presença de altos e baixos estruturais, o que condiciona a cada bacia uma geoforma característica com diferentes topografias (Magnavita & Cupertino, 1987). Estudos anteriores objetivaram determinar os padrões estratigráficos, as arquiteturas deposicionais (Netto *et al.* 1984) e os estudos tectônicos e estruturais (Milani & Davison, 1988; Magnavita, 1992; Magnavita *et al.* 1994; Destro, 2002; Côrrea-Gomes & Destro, 2012; Silva, 2013) de todo o conjunto, dando ênfase para a bacia do Recôncavo por possuir um grande, e já conhecido, potencial para a exploração de hidrocarbonetos.

Entretanto, os estudos focados na bacia de Tucano e especificamente na sub-bacia de Tucano Central (SBTC), são estudos baseados em mapeamentos regionais (Santos & Reis, 2011). Tendo como base comparativa os estudos previamente realizados no sistema de rifte no geral.

A partir da leitura de trabalhos a cerca desse conjunto de bacias, focando naqueles que abordam a SBTC, além dos trabalhos pioneiros (Allard & Tibana, 1966; Miura, 1965) acerca dos conglomerados da Formação Salvador na bacia do Recôncavo, percebe-se que até então a Formação Salvador ainda não havia sido detalhada. Alguns trabalhos foram desenvolvidos focados na Formação Marizal (Figueiredo, 2013; Carrera, 2015), e os trabalhos mais recentes na Formação Salvador registram sua ocorrência na Bacia de Jatobá (Horn & Morais, 2016),

Nenhum desses trabalhos aborda o controle estrutural na sedimentação dos conglomerados de borda do Sistema de Rifte Recôncavo-Tucano-Jatobá (SRRTJ). Sendo esse então o principal objeto de estudo desse trabalho.

### 1.1- Localização e Acesso

A região de estudo está localizada nos municípios de Cícero Dantas e Poço Verde, região nordeste do estado da Bahia. Corresponde a uma área de 2.100 km<sup>2</sup>. O acesso, a partir de Salvador, se dá pela BR-324 até o município de Santo Amaro, seguindo depois pela BR-101 até adentrar o município de Cícero Dantas que serviu como base logística durante os trabalhos de campo (figura 01).

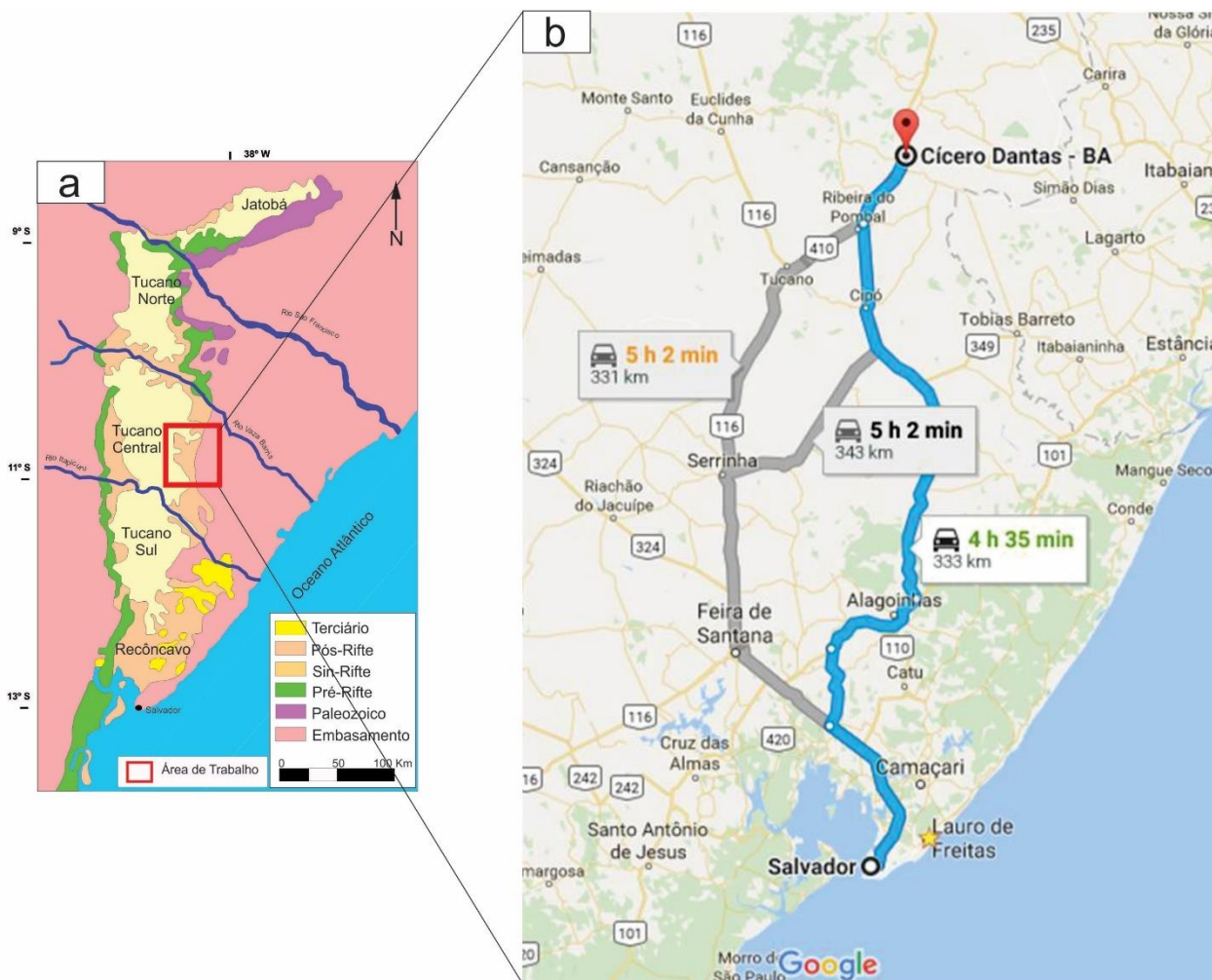


Figura 1: a) Mapa geológico simplificado do SRRTJ com destaque para a área de estudo (polígono vermelho). b) Mapa de acesso à área de estudo. Fonte: Google Maps®.

O problema da pesquisa é focado em determinar qual é a influência das principais estruturas rúpteis regionais na bacia, a partir das características do transporte e a posterior deposição dos sedimentos que compõe a Formação Salvador. A mesma encontra-se representada na figura 02 pela cor laranja.

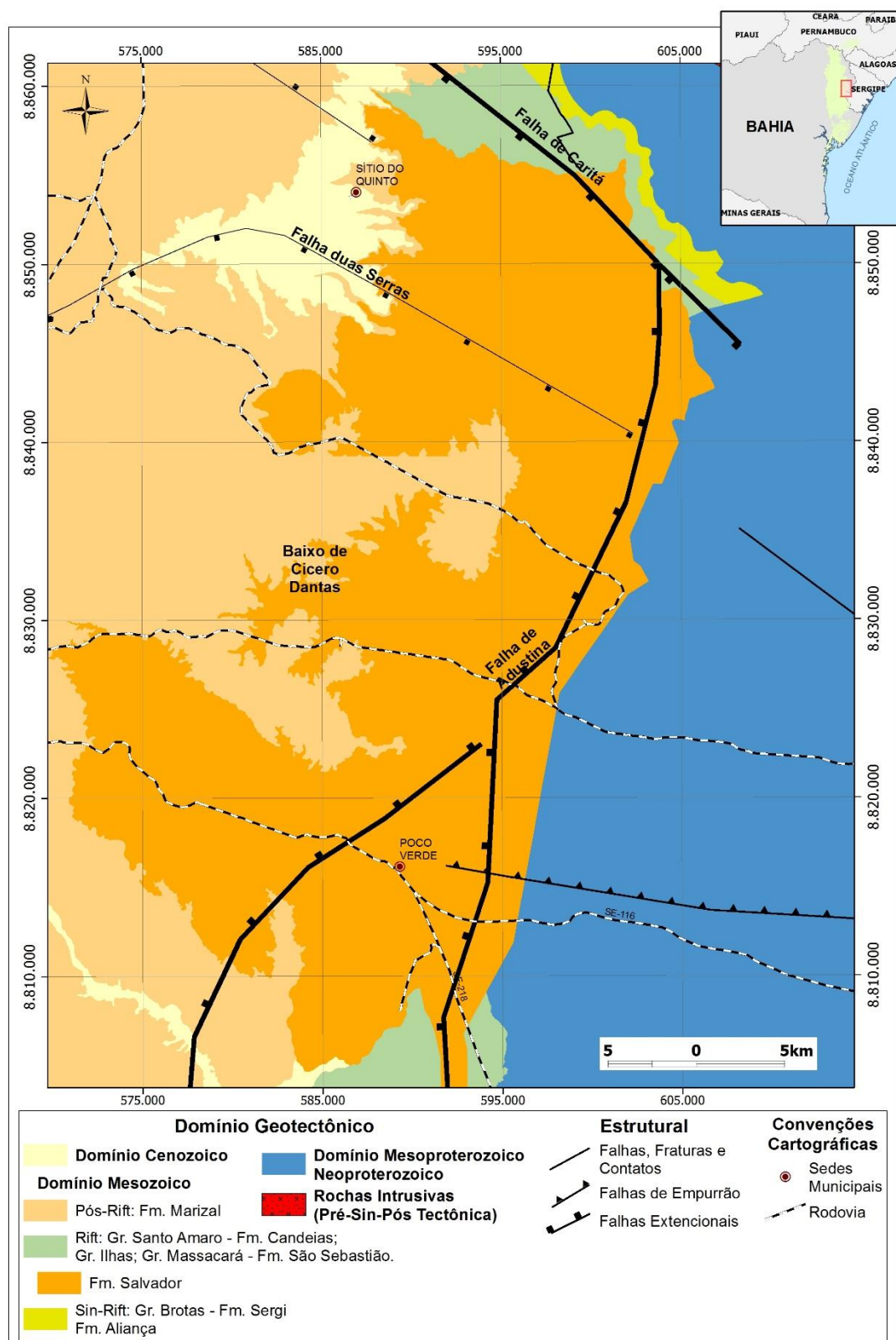


Figura 2: Mapa geológico da área de estudo. Sendo em laranja, a Formação Salvador que foi mapeada durante a pesquisa.

A Formação Salvador corresponde à fanconglomerados transportados a partir de movimentos gravitacionais, depositados na fase de clímax do rifte quando as taxas de subsidência mecânica eram altas. Foram depositados na borda da falha de Adustina, na porção leste da SBTC. Na área de estudo, a Fm. Salvador apresenta-se também intercalada com porções areníticas, podendo apresentar também lentes de argila, indicando uma mudança no ambiente deposicional. Até o momento, ainda não havia sido realizado um estudo que mostre o controle estrutural, a partir das falhas, no transporte e deposição dos conglomerados da Fm. Salvador na sub-bacia de Tucano Central.

Para a resolução da problemática foi necessário responder algumas perguntas chaves para o desenvolvimento da pesquisa.

- Qual ou quais os sentidos das paleocorrentes para o transporte e deposição dos fan-deltas que constituem a Fm. Salvador na sub-bacia de Tucano Central?
- Quais as falhas mais influentes na estruturação da Fm. Salvador na sub-bacia de Tucano Central?
- Qual a influência do Orógeno Sergipano nos arcabouços estrutural e estratigráfico da Formação Salvador nesta sub-bacia?

As respostas a essas perguntas são importantes não só para contribuir cientificamente para os desenvolvimentos acadêmicos relacionados a bacias sedimentares, mas também tem grande valor, visto que a bacia de Tucano possui representativas zonas de transferência que modificam as direções da falha de borda, dando à bacia de Tucano uma complexidade maior do que às demais bacias. Isso por que, as zonas de transferência, dão a essa bacia um caráter deformacional mais complexo. Além disso, o estudo focado nas estruturas rúpteis tem seu valor econômico, possibilitando pesquisas referentes a hidrocarbonetos e para recursos hídricos numa região que é tida como seca durante boa parte do ano.

O objetivo principal desse trabalho é apresentar os controles estruturais para a deposição da Formação Salvador durante a evolução do rifte (figura 03). Tendo como objetivos secundários, o mapeamento das estruturas rúpteis locais e regionais, a identificação de novas ocorrências da Formação Salvador próximas à área de estudo, a caracterização faciológica da Formação Salvador, e a relação dos clastos com o embasamento proximal, no caso, o Orógeno Sergipano.

Para cumprir os objetivos propostos foram necessários:

- Estudos bibliográficos não somente acerca da Formação Salvador, mas também baseado no comportamento dos diversos tipos de transporte de massa e compará-los com as características observadas em campo.
- Vinte dias de campo, para correlacionar o posicionamento estratigráfico da Formação Salvador com os demais litotipos da área. Bem como as observações das estruturas presentes tanto na sub-bacia quanto do Orógeno Sergipano na área de estudo.
- A coleta de dados ao longo dos campos e a comparação com os demais dados existentes na literatura.
- O tratamento dos dados realizado em geosoftware como o *Stereonet*, *Arcmap* e *CorelDraw* onde foram possíveis construir os blocos diagrama que representam o resultado da pesquisa.

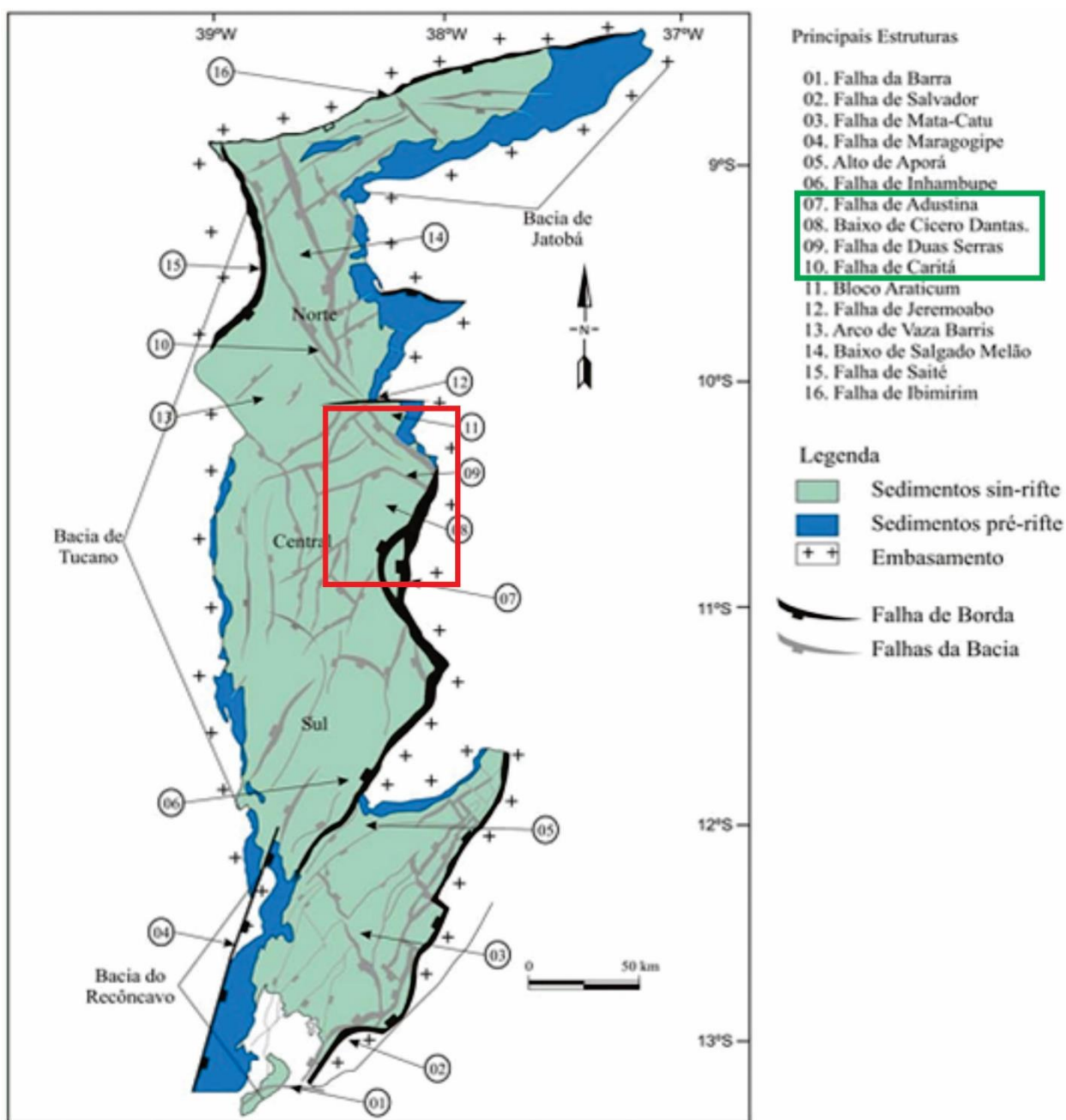


Figura 3: Representação do Sistema de Rifte Recôncavo-Tucano-Jatobá com suas respectivas estruturas e divisões. Destaque para a área de estudo (polígono vermelho) e para as estruturas analisadas ao longo do estudo: Falha Adustina, Baixo de Cícero Dantas, Falha de Duas Serras e Falha de Caritá. (Adaptado de Aragão & Peraro, 1994).

## Referências

- Allard, G.O. & Tibana P. *Extensão pré Cretácea e petrografia da série Estância, reconstrução pelo estudo dos conglomerados cretáceos do Recôncavo*. Boletim técnico da Petrobrás, 9 (1): 17-45. 1966.
- Aragão M.A.N.F. & Peraro A.A. *Elementos estruturais do rifte Tucano/Jatobá*. In: Simp. Cret. Brasil, 3, Rio Claro, Boletim, 161-164. 1994.
- Carrera, S. C., *Arquitetura deposicional e proveniência da Formação Marizal nas sub-bacias Tucano Sul e Tucano Central, Ba*. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, 2015.
- Corrêa-Gomes, L.C & Destro, N. *Tectônica das Bacias Paleozóicas e Mesozóicas*. In: Barbosa, J. S. F (Org.). Geologia da Bahia. Salvador: Ed. LTDA, p. 255-324. 2012.
- Destro, N. *Falhas de alívio e de transferência: o significado tectônico no rifte do Recôncavo-Tucano-Jatobá, NE Brasil*. Tese de doutorado, Universidade Federal de Ouro Preto, Escola de Minas. 2002.
- Figueiredo, F.T. *Proveniência e arquitetura de depósitos fluviais das Sub-bacias de Tucano Central e Norte, Cretáceo (BA)*. Tese de doutorado, Universidade Federal de Ouro Preto, Escola de Minas. 2002.
- Horn, B.L.D. & Morais, D M.F. *First occurrence of the Salvador Formation in the Jatoba Basin (Pernambuco, Northeast Brazil): Facies characterization and depositional systems*. Journal of South American Earth Sciences, vol. 72, p. 25-27. 2016.
- Magnavita, L. & Cupertino, J.A. *A new approach to the geological configuration of the Lower Cretaceous Tucano and Jatobá basins*. Revista Brasileira de Geociências, v.18, p. 222-230. 1988.
- Magnavita, L.P. *Geometry and Kinematics of the Recôncavo-TucanoJatobá rift, NE Brazil*. Oxford: Universidade de Oxford. Tese de Doutorado. 1992.
- Magnavita, L., Davison, I., Kusznir, N.J. *Rifting, erosion, and uplift history of the Recôncavo-Tucano-Jatobá Rift, northeast Brazil*. Tectonics, v.13, p.367-388. 1994.

Magnavita, L.P., Destro, N., Carvalho, M.S.S., Milhomen, P.S. Souza-Lima, W. *Bacias Sedimentares brasileiras: bacia de Tucano*. Fundação Paleontológica Phoenix, Ano 5, Série Bacias Sedimentares, número 52. 2003.

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

Miura, K. *Estudos dos Fanglomerados na margem Leste da Bacia do Recôncavo*. Salvador. PETROBRÁS, RPBA, SETEX. Relatório Interno 887. 1965.

Netto, A.S.T., Braga, J.A.E., Bruhn, C.Hl., Magnavita, L., Oliveira, J.J., Agle, H.M.& Ribeiro, J.C.L. *Prospectos estratigráficos do Recôncavo: arcabouço estrutural, análise estratigráfica e potencialidade exploratória dos andares Rio Serra e Aratu*, Salvador. Relatório interno da Petrobrás, 1984.

Silva, I. C. *Estudo da Evolução Dinâmica do Sistema de Bacias tipo Rifte Recôncavo-Tucano-Jatobá com base em dados de campo*. Tese de Doutorado em Geologia – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

Santos, C.C.; Reis, C.; Pedreira, A.J. *Projeto Bacia do Tucano Central: Folha Caimbé - SC.24-Z-A-I; Folha Jeremoabo - SC.24-Z-A-II. Estado da Bahia e Sergipe*. Salvador: CPRM. 87 p. il. Escala 1:100.000. Programa Geologia do Brasil. Levantamentos Geológicos Básicos, 2011.



## CAPÍTULO II

# Influência tectônica na dinâmica dos fluxos gravitacionais da Formação Salvador. Sub-bacia de Tucano Central, borda leste. Bahia/Brasil.

---

**R.G.S.Romero<sup>1</sup>, L.C.Corrêa-Gomes<sup>1</sup>.**

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.

### Resumo

O sistema de riftes Recôncavo-Tucano-Jatobá (SRRTJ) é um conjunto de bacias sedimentares que foi gerado a partir do rifteamento do supercontinente Gondwana durante o Eocretáceo. Estruturado preferencialmente nos sentidos N/S e WSW/ENE, o SRRTJ é tido como um laboratório natural para estudos relacionados às estruturas rúpteis geradas durante o processo de extensão litosférica. A área de estudo está localizada na porção leste da sub-bacia de Tucano Central (SBTC) nos municípios de Poço Verde e Cícero Dantas no estado da Bahia. O objetivo principal deste estudo é determinar a influência das grandes falhas na dinâmica dos fluxos gravitacionais. Que constituíram a Formação Salvador, composta por conglomerados localizados na borda da falha Adustina, depositados no clímax do rifteamento, resultantes de altas taxas de subsidência mecânica. A partir de dados de campo de estruturas rúpteis e determinação de sentidos de paleocorrente, foi possível identificar as falhas atuantes diretamente no transporte da massa conglomerática. Trata-se não somente de uma análise da falha de borda Adustina, mas também a relação dela com as demais grandes falhas locais e como elas desencadearam a movimentação dos sedimentos. Para a realização do trabalho foi necessário dividir a região estudada em três subáreas. Na primeira subárea (A1), observou-se que além da falha Adustina, a falha de transferência de Caritá, possui uma relação mais direta com o transporte da massa cujo sentido de paleocorrentes é predominante para SW, em direção ao bloco baixo da falha. Na subárea 2 (A2), a falha de Duas Serras aparece como principal estrutura condicionante dos movimentos gravitacionais. Trata-se de uma falha de alívio que intercepta a falha de borda, e favorece o deslocamento dos sedimentos para SW, e para NW, sendo a última direção paralela ao *trend* da falha de Duas Serras, confirmando que falhas de alívio geram corredores favoráveis ao deslocamento dos sedimentos. Na subárea 3, a estrutura mais importante passa a ser exclusivamente a falha de borda Adustina, que desenvolve um conjunto de falhas sintéticas em dominó diminuindo gradativamente a inclinação das demais falhas e facilitando a geração de rampas de revezamento para a circulação de sedimentos. Todos esses estudos foram associados com a análise das fácies e das associações de fácies identificadas em campo.

Palavras-chave: Rifte Tucano; Formação Salvador; conglomerados; fluxos gravitacionais.

## **Abstract**

The Recôncavo-Tucano-Jatobá rift system (RTJRS) is a set of sedimentary basins that was generated from supercontinent Gondwana rifting during the Eocretaceous. Preferably structured in the N / S and WSW / ENE directions, the RTJRS is considered as a natural laboratory for studies related to the rump structures generated during the lithospheric extension process. The study area is located in the eastern portion of the Central Tucano sub-basin (CTSB) in the counties of Poço Verde and Cícero Dantas in the state of Bahia. The main objective of this study is to determine the influence of major faults on the dynamics of gravitational flows. This is a detailed study of the Salvador Formation, which are the conglomerates located near from the Adustina fault, which were deposited at the climax of the rifting process, resulting from high rates of mechanical subsidence. From the field data of rump structures and determination of paleocurrent senses, it was possible to identify the structures acting directly in conglomerate mass transport. It is not only an analysis of the edge fault Adustina, but also the relation of it with the other great local faults and how they triggered the movement of the sediments. For the accomplishment of the work it was necessary to divide the studied region into three subareas. In the first subarea (A1), it was observed that in addition to the Adustina fault, the Caritá transfer fault, has a more direct relation with the transport of the mass of the paleocurrent, which is predominant for SW, towards the low block and contrary to the fault diving. In subarea 2 (A2), the fault of Duas Serras appears as the main conditioning structure of the gravitational movements. It is relief faults that intercepts the edge fault, and favors the displacement of the sediments to SW, and to NW, being the last direction parallel to the trend of the fault of Duas Serras, confirming that relieve failures generate favorable corridors to the displacement of sediments. In subarea 3, the most important structure becomes exclusively the edge fault Adustina, which develops a set of synthetic faults in dominoes, gradually decreasing the slope of the other faults and facilitating the generation of relay ramps for the sediment circulation. All studies and composites are analyzed in the facies and associations of facies identified in the field.

Keywords: Faults / fractures; Formation Salvador; Conglomerates; debris flows.

### **1. Introdução**

A ruptura do Atlântico Sul ocorrida durante o Eocretáceo é caracterizada pela formação de uma série de bacias sedimentares na costa leste do Brasil. Entretanto, vale ressaltar a importância das bacias originadas dentro do Cráton do São Francisco, como é o caso do Sistema de Riftes intracontinentais Recôncavo-Tucano-Jatobá (SRRTJ), que engloba os estados da Bahia, Sergipe, Alagoas e Pernambuco.

A partir da leitura de trabalhos prévios focados no SRRTJ e de observações de campo, percebeu-se a necessidade de analisar com detalhe os processos responsáveis pelo transporte e deposição dos conglomerados localizados próximos à falha de borda da bacia. E associar o posicionamento litoestratigráfico desses à presença de estruturas rúpteis de grande porte que atravessam o SRRTJ.

Trata-se da Formação Salvador, que são conglomerados equivalentes aos leques deltaicos formados a partir da erosão das ombreiras do rifte e transportados através de movimentos gravitacionais. Responsáveis pelo preenchimento de grandes espaços de acomodação que surgiram ao longo de todo o sistema de rifte.

A Sub-bacia de Tucano Central (SBTC) encontra-se próxima ao maior depocentro do SRRTJ, o baixo de Cícero Dantas. É limitada por zonas de acomodação e apresenta contatos

tectônico e erosivo com os litotipos do Orógeno Sergipano. A investigação desses fatores é fundamental para o entendimento da influência tectônica acerca do sentido de paleocorrente da Formação Salvador, bem como suas características litotípicas.

A área de estudo está localizada no estado da Bahia, na porção leste da SBTC. O acesso a partir de Salvador pode ser feito pela BR-324 até o município de Santo Amaro. De lá, seguir na BR-101 até o município de Cícero Dantas. O mesmo foi usado como base para os demais trajetos que foram feitos ao longo da pesquisa de campo (figura 1).

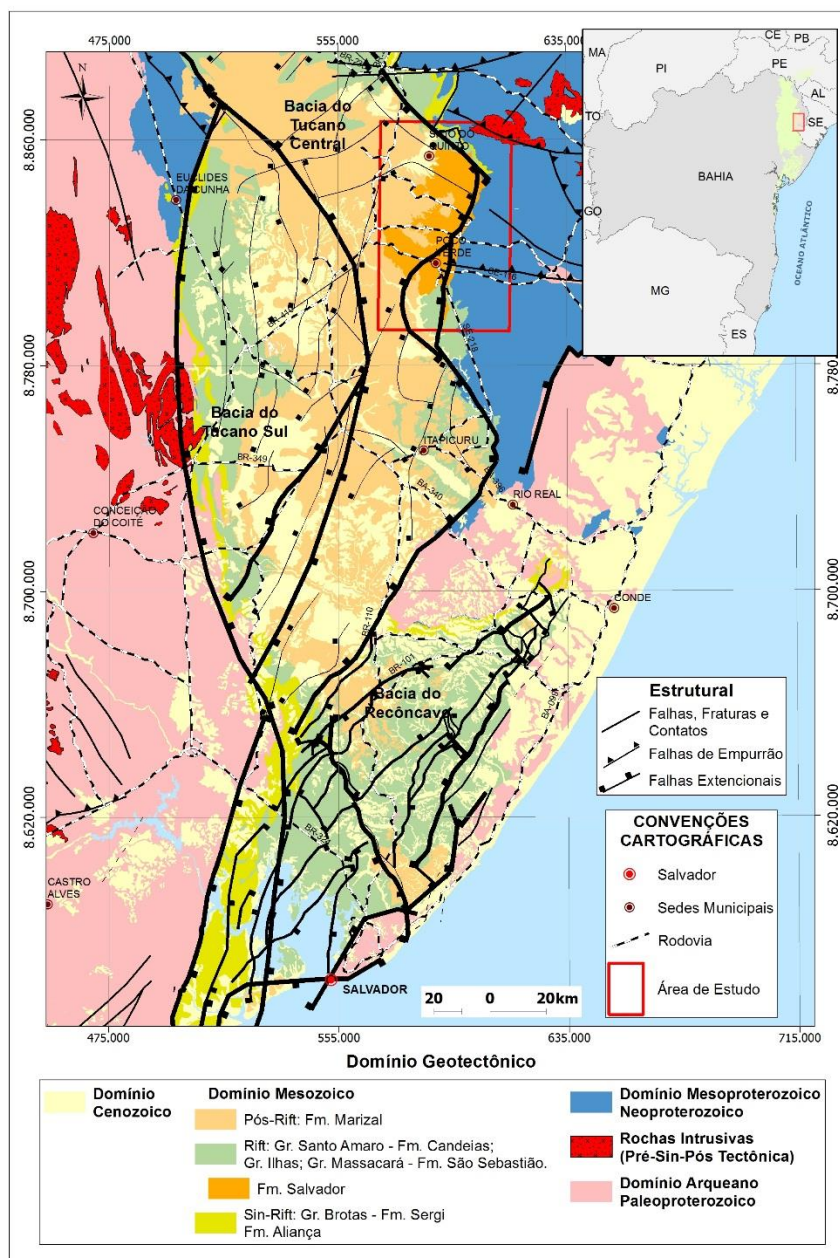


Figura 01: Mapa dos principais domínios geológicos e localização da área de estudo (polígono vermelho). Com as principais estruturas geológicas e rodovias que dão acesso à área.

## 2. Contexto Geológico Regional

### 2.1 Embasamento

O embasamento do SRRTJ corresponde à Província São Francisco, à Província da Borborema e a Província Costeira de Margem Continental. A Província São Francisco corresponde ao Cráton do São Francisco (Almeida *et. al*, 1977), estabilizado no ciclo Tranzamazônico e limitado por faixas móveis datadas do ciclo Brasileiro. Na SBTC, os terrenos mais antigos correspondem ao Bloco Serrinha (Neves *et. al*, 1980), localizado na porção sudeste da área estudada.

O Bloco Serrinha, é um segmento arqueano definido pelos Complexos Uauá e Santa Luz, e recobertos pelos *Greenstone Belt* do Rio Itapicuru e do Rio Capim (Kosin *et. al*, 2003). Estando limitado a oeste pelo Orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá (OISC). Esse Orógeno foi originado a partir da colisão dos blocos arqueanos Gavião, Jequié, Serrinha e Itabuna-Salvador-Curaçá, e apresenta umas das províncias mais importantes de rochas granulíticas aflorantes no mundo (Barbosa, 2002).

Tomando como referência a porção Sul do OISC, Barbosa e Dominguez (1996), observaram que a partir do paralelo de Salvador para norte, a faixa granulítica se divide em dois ramos que contornam o Bloco Serrinha. A porção ocidental segue para norte em direção à cidade de Curaçá, e assim foi definido como Orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá (OISC). A porção oriental se alinha rumo às cidades de Esplanada (BA) e Boquim (PE), e foi definido como Cinturão Salvador-Esplanada-Boquim (CSEB) (Oliveira, 2014).

O segmento ocidental (OISC) é composto pelo Complexo Caraíba; Suíte São José do Jacuípe; Complexo Tanque Novo-Ipirá; granulitos heterogêneos; granulitos enderbíticos, charnoenderbíticos e charnockíticos e pelos granulitos tonalíticos-trondhjemíticos (Oliveira, 2014).

Já o segmento oriental (CSEB), recentemente estudado por Oliveira (2014), corresponde a um conjunto de rochas arqueanas-paleoproterozóicas que afloram a partir da porção leste da Bacia do Recôncavo e de Tucano. Está representado por uma faixa de rochas metamórficas contendo gnaisses, migmatitos, granitóides e granulitos. Subordinadamente encontram-se encraves básicos, níveis de kinzigitos, lentes de quartzitos e diques fissurais ácidos a intermediários.

Na área de estudo, o embasamento proximal, de onde foram extraídos os dados para a elaboração desse trabalho, corresponde aos litotipos do Grupo Estância e do Orógeno Sergipano, que limita o Cráton São Francisco a Nordeste.

- Grupo Estância: são rochas metassedimentares, geradas a partir do acúmulo de sedimentos em uma plataforma rasa na Bacia Estância originada no final do Neoproterozóico na borda nordeste do Cráton. É constituído pelos metacarbonatos da Formação Acauã, e pela fácies ardósia dessa mesma Formação (Delgado *et. al*, 2003).
  - Orógeno Sergipano: foi seccionado em dois segmentos pelo processo de rifteamento do SRRTJ, que compreende o subdomínio Macururé e o subdomínio Vaza Barris. Este que por sua vez, abrange os Grupos Simão Dias e Vaza-Barris na área de influência do estudo (Souza e Reis, 2011).
- I. Subdomínio Macururé: representado pelo grupo homônimo, na SBTC limita-se a sul com o subdomínio Vaza-Barris, ao longo da zona de cisalhamento São Miguel do Aleixo, e a norte com o Terreno Canindé Marancó, pela falha de Belo Monte-Jeremoabo. Ambas as zona de cisalhamento são transpressionais (Souza e Reis, 2011).
- a) Grupo Macururé: trata-se de uma unidade basal quartzítica intercalada com xistos e ocorrência de silimanita. Com uma sequência de mica xisto granadífero e metarritmitos finos e clorita xisto na fácies xisto verde. Segundo Santos *et. al* (1998) e Souza *et. at*

(2003), as litofácies do Grupo Macururé, no geral, possuem contato transicional entre si. Na área da SBTC, ocorrem: o xisto milonitizado, metassiltitos, metarritmitos e xistos.

- II. Subdomínio Vaza-Barris: composto pelos Grupos Miaba, Simão Dias e Vaza-Barris, onde são observadas rochas metassedimentares metamorfizadas na fácies xisto verde. Na SBTC afloram rochas do Grupo Simão Dias e Vaza-Barris (Souza e Reis, 2011).
- a) Grupo Simão Dias: Representado pela Formação Frei Paulo, na área de estudo, é constituída basicamente por filitos interestratificado ritmicamente com metarenitos e metacalcários impuros (Humphrey e Allard, 1969; Silva Filho *et al.* 1997; Silva, 1992). E agrupados em três fácies por Menezes Filho *et al.* (1988) e Santos *et al.* (1998): folhelhos e margas, metarritmitos e metarenitos.
  - b) Grupo Vaza-Barris: representado pelas Formações Olhos D'água e Palestina na SBTC. A primeira é composta por metacalcários e metadolomitos intercalados com filitos e metacherts (Santos *et al.* 1998). A segunda é composta por rochas que variam de filitos a metadiamicititos (Souza e Reis, 2011).

## 2.2 Sistema Rifte Recôncavo-Tucano-Jatobá

O SRRTJ ocupa uma área aproximada de 47.000Km<sup>2</sup> (Magnavita *et al.* 2003). Sendo que a bacia de Tucano possui cerca de 30.500Km<sup>2</sup>, e pode ser subdividida em três outras sub-bacias: sub-bacia de Tucano Norte (com área aproximada de 8.800Km<sup>2</sup>), sub-bacia de Tucano Central (aproximadamente 14.700Km<sup>2</sup>) e sub-bacia de Tucano Sul (aproximadamente 7.000Km<sup>2</sup>). A bacia de Tucano e suas sub-bacias tem orientação preferencial N-S, onde a orientação preferencial da SBTC, polígono laranja (figura 02), coincide também com a orientação preferencial do Bloco Serrinha (BC). Reforçando a importância da herança estrutural do embasamento proximal, como foi determinado por Romero (2014). N-S também é a orientação da Falha Adustina que é uma das estruturas mais representativas da SBTC.

O limite entre a porção sul da bacia de Tucano (sub-bacia de Tucano Sul) e a bacia do Recôncavo ocorre através do Alto de Aporá. A leste a bacia de Tucano é limitada pelas falhas de Inhambupe e Adustina (Costa *et al.* 2007). A oeste encontra-se em contato discordante com o embasamento do bloco Serrinha, definido por uma monoclinal com falhas de pequeno rejeito (Magnavita *et al.* 2003). A porção Norte de Tucano (sub-bacia de Tucano Norte) limita-se com a bacia de Jatobá através da zona de acomodação do Rio Vaza-Barris (Costa *et al.* 2007).



deposicional fluvial. É representada pelos conglomerados da Formação Marizal, que se diferem dos conglomerados da Formação Salvador por apresentarem clastos bem arredondados a arredondados, e compostos basicamente por arenitos quartzosos, granitoides e milonitos mesclando sedimentos da bacia e alguns bem retrabalhados do embasamento proximal.

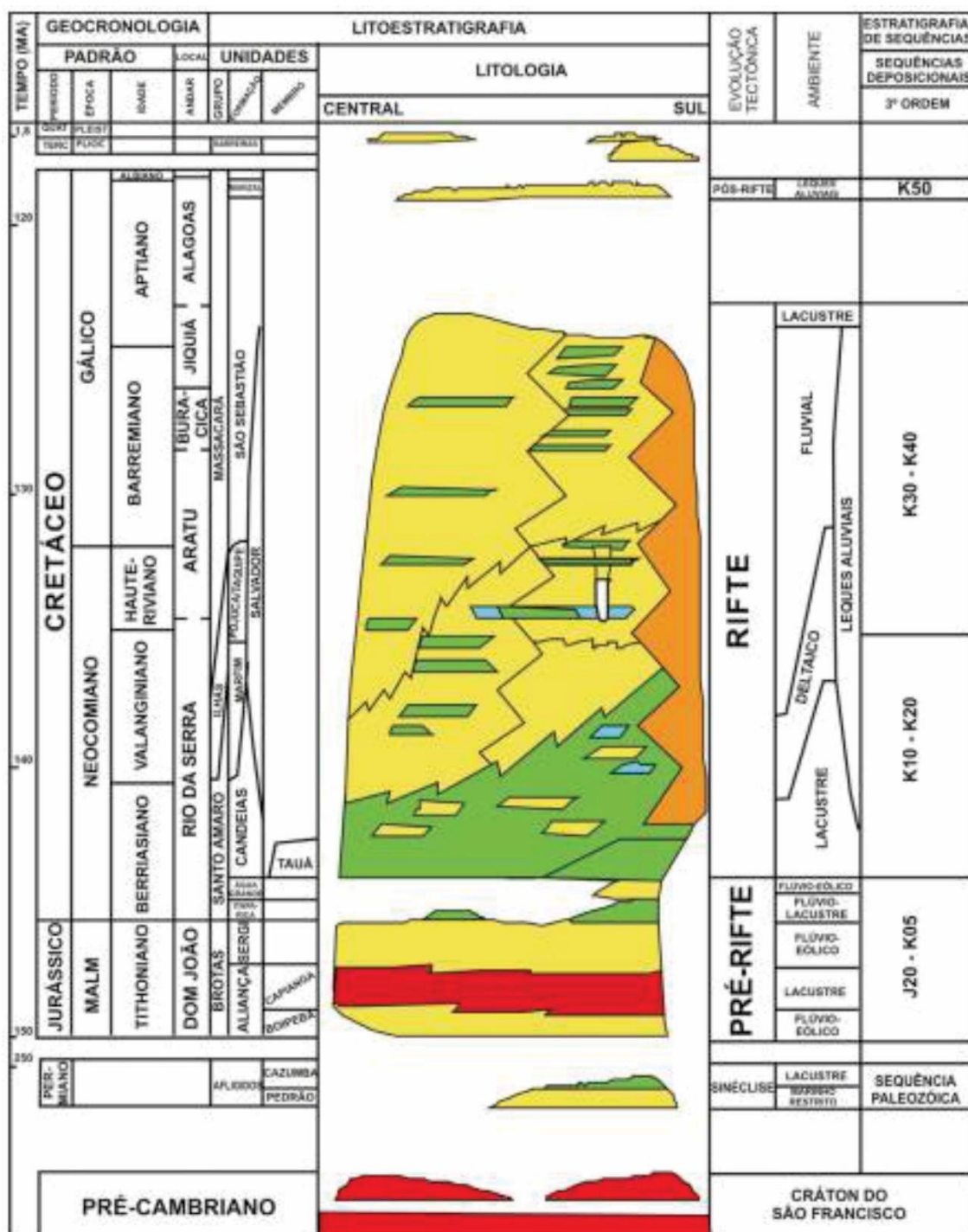


Figura 03: Carta estratigráfica da bacia de Tucano Central. Fonte: Souza e Reis (2011) modificado de Caixeta 1994.

### 3. Compartimentação Estrutural

A sub-bacia de Tucano Central representa um semi-gráben de acentuada assimetria. O limite oeste da sub-bacia é a borda flexural onde predominam falhas normais de pequeno rejeito. O limite leste é marcado pela falha normal de Adustina, que possui o maior rejeito em todas as falhas do SRRTJ. Associadas a falha de borda, ocorrem as falhas de transferência e as falhas de alívio, que são sistemas de falha que se desenvolveram em consequência da mudança de polaridade que ocorre entre as sub-bacias de Tucano Norte e Central. Essas falhas foram estudadas por Destro (2002), em sua tese de doutorado.

Na área de estudo, a falha de transferência analisada corresponde à falha de Caritá localizada no extremo norte (figura 04). A falha de Caritá possui orientação NW/SE, comprimento superior a 100 km e conecta a falha Adustina à Falha de São Saité (Destro, 2002). A falha de Duas Serras (falha de alívio), localizada abaixo da falha de Caritá, possui direção aproximada E/W, comprimento 50 km, e encontra-se orientada em alto ângulo com a falha de Adustina (Destro, 2002). Destro (2002), afirma que a nucleação da falha de Duas Serras ocorreu a partir do arqueamento do substrato, devido à significativa variação de rejeito da falha mestra. Dessa maneira, o maior rejeito da falha de Duas Serras, coincide com o maior rejeito da falha Adustina originando o Baixo de Cícero Dantas com profundidade maior que 12 Km.

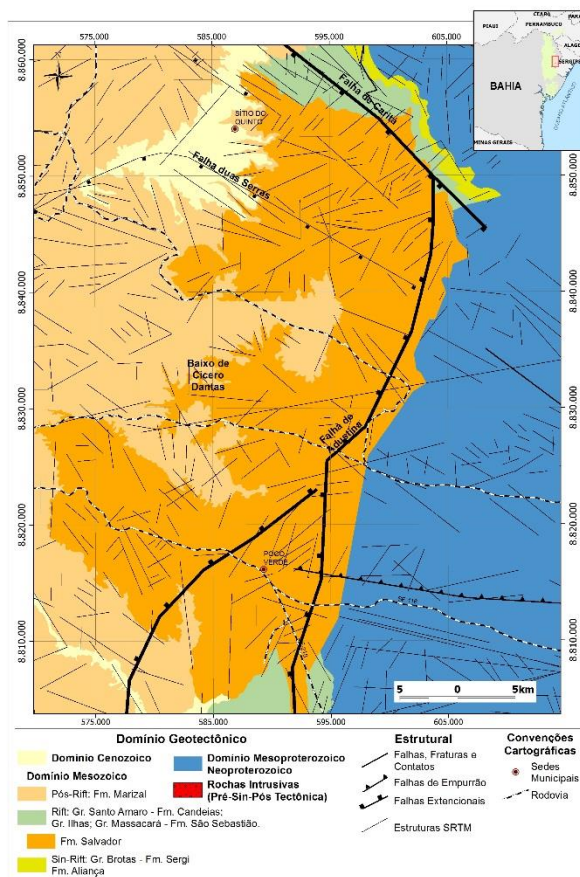


Figura 04: Representação das principais estruturas encontradas na área de trabalho, incluindo os principais lineamentos estruturais.



No geral, a bacia de Tucano apresenta uma simetria oblíqua, que está relacionada com uma distensão NW/SE associada à falha de Duas Serras. O que indica uma deformação tridimensional na mesma, atribuindo uma complexidade maior à bacia. Diferente do que ocorre, por exemplo, na bacia do Recôncavo, onde a deformação tende a ser mais plana (Destro, 2002). Desse modo, a falha de alívio de Duas Serras contribuiu efetivamente para a distensão axial ao longo do rifte.

#### **4. Formação Salvador**

Trata-se dos conglomerados de borda da bacia que são objetos de estudo desse trabalho que inicialmente foram descritos por Miura (1965) e Allard e Tibana (1966). Apresentam uma baixa seletividade de grãos, que podem ser calcários, dolomitos, gnaisses e arenitos. Esses clastos diferem-se daqueles encontrados no interior da bacia. Indicando que a proveniência deles está associada às rochas do embasamento proximal, com maior influência dos Grupos Estância e Vaza Barris, pertencentes ao domínio do Orógeno Sergipano.

A característica de subangulosidade, e a variação de tamanho dos clastos da Formação Salvador, que podem ser desde matacão até fração areia grossa, são típicas de transporte limitado dos sedimentos. Associa-se então o transporte desses sedimentos aos movimentos gravitacionais ocorridos a partir do faturamento e erosão das rochas do embasamento no momento de clímax do rifte. São fluxos gravitacionais, das ombreiras de falha de borda do rifte. No caso dos conglomerados encontrados na SBTC, acredita-se que esses estejam associados com a implantação da falha de borda da bacia, que interceptou o domínio do Orógeno Sergipano durante o processo de rifteamento.

A grande quantidade de clastos de calcário observada na Formação Salvador, evidencia que os sedimentos que a compõem são oriundos dos litotipos pertencentes ao Grupo Estância e Vaza Barris. Indicando que nos primeiros tempos do Cretáceo, estes grupos cobriam uma área bem maior do que o que pode ser observado no presente (Allard e Tibana, 1966), e provavelmente correspondia a boa parte da porção leste do SRRTJ.

Os conglomerados da Formação Salvador foram classificados como fanconglomerados por Allard e Tibana (1966). Fanconglomerados são aqueles conglomerados que possuem ao menos cinquenta por cento de seixos angulares e com as quinas agudas. Entretanto, numa publicação recente de Horn e Morais (2016), apresenta novas ocorrências da Formação Salvador, até então desconhecidas, na bacia de Jatobá. Nesse mesmo trabalho de 2016, foram identificadas quatro fácies para a Formação Salvador: fan delta proximal, fan delta distal, lacustre raso e lacustre profundo.

Comparando a associação de fácies interpretada por Horn e Morais (2016) com os conglomerados encontrados nos afloramentos visitados durante a elaboração desse trabalho, pode-se afirmar que em grande parte da área de estudo predomina a fácies delta distal. Podendo ser encontrando, em ao menos dois afloramentos, conglomerados com características de fan delta proximal, como está sendo representado na coluna estratigráfica modificada de Souza e Reis (2011) (figura 05).

A fácies fan delta distal é uma sequência de cascalhos tabulares e camadas de arenito intercaladas com lamitos. Os cascalhos apresentam-se em maioria subarredondados indicando que em algum momento houve um espalhamento dos sedimentos associados ao encontro de corpos d'água. A cama de arenito não é muito espessa (0.5 – 1 m), e a presença de lamitas e xistos indica um baixo estágio de movimentação no rifte. Momento limítrofe entre o transporte subaéreo e subaquoso. (Horn e Morais, 2016). Na área de estudo, os seixos apresentam-se subangulosos a

subarredondados (foto 01), com estratificações cruzadas e acanaladas (foto 02) nos pacotes com arenito. Em alguns pontos o arenito possuía pouca lama, em outras uma grande porcentagem de lama não só na matriz, mas na também na sequência sedimentar.

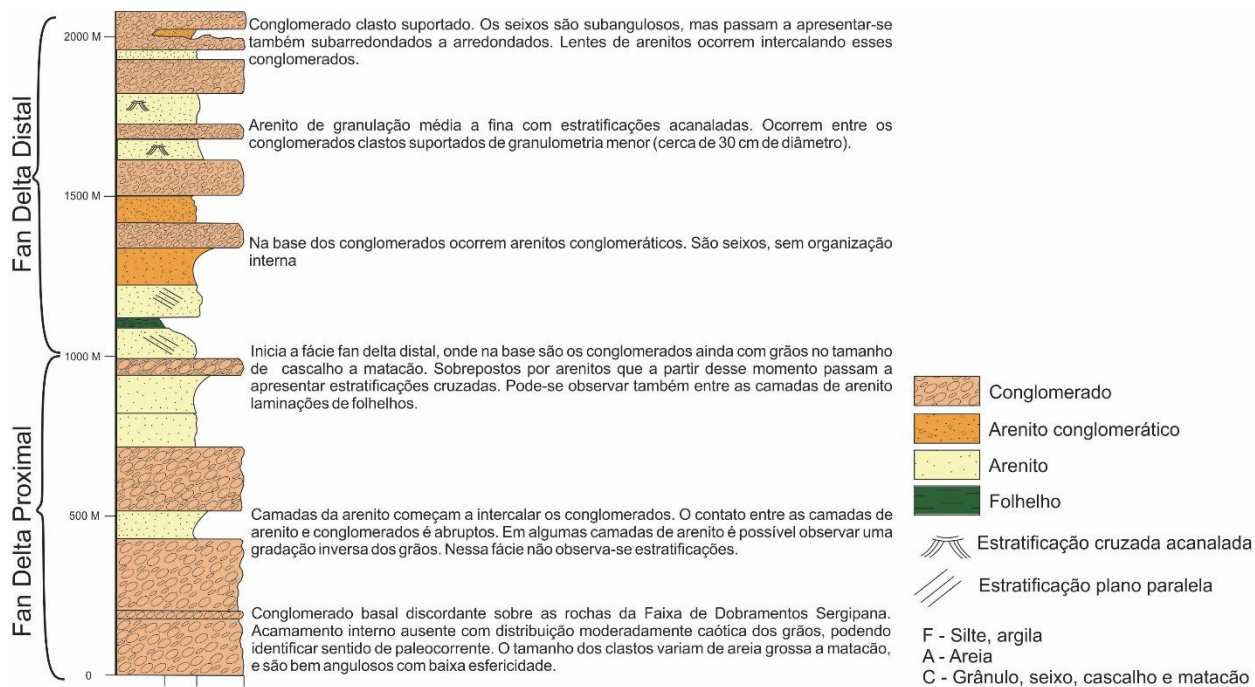


Figura 05: Coluna estratigráfica representando os litotipos encontrados na área de trabalho, com as duas fácies observadas. Modificado de Souza e Reis (2011).

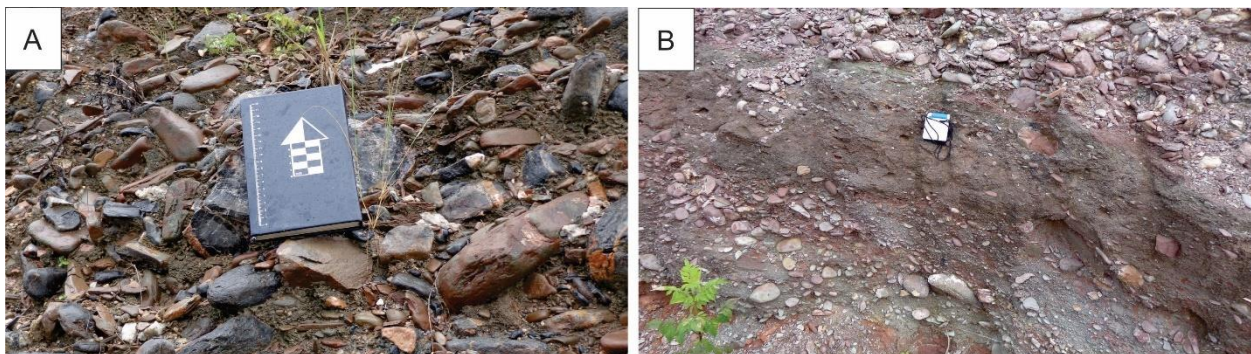


Foto 01: A) Ponto RBII-85 – Diversos clastos subarredondados a subangulosos da Formação Salvador. B) Ponto RBII-91 – Detalhe para o pacote de arenito intercalando os conglomerados. Nesse caso, o arenito apresenta-se em uma camada de aproximadamente 1m.

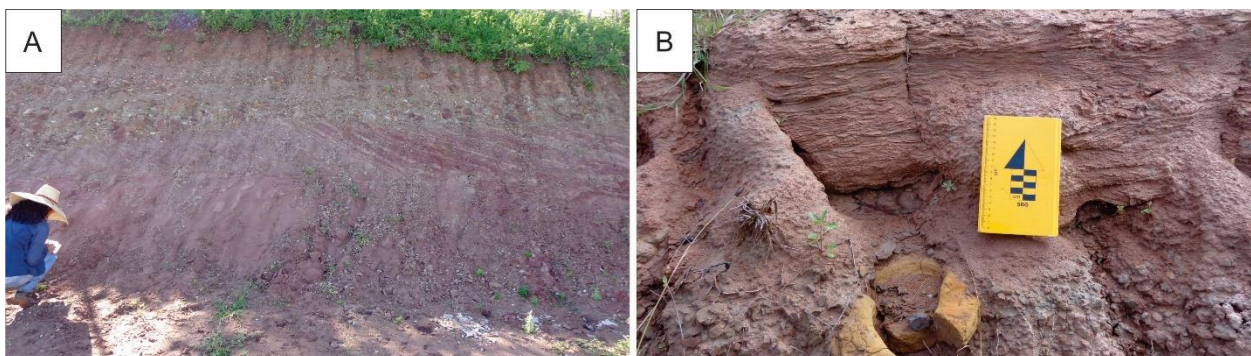


Foto 02: A) Ponto RBII-99 - Arenito intercalado com argilito e com porções conglomeráticas na camada superior. O arenito apresenta estratificação cruzadas de grande porte. E os conglomerados são encontrados na fração cascalho e areia grossa, com grãos subarredondados a subangulosos. B) Ponto RBII-89 – Nesse ponto, as camadas de arenito são menos espessas e apresentam estratificações cruzadas acanaladas de pequeno porte. Os conglomerados permanecem subarredondados a subangulosos com clastos maiores, atingindo cerca de 20 cm (eixo x).

As fácies fan delta proximal consiste em associação de uma sequência de cascalho com arenito. Os clastos possuem granulometria maior do que o que foi observado na fácies de fan delta distal, prevalecendo os cascalhos e matacão. Esses litotipos tendem a ocorrerem empilhados em forma de folha o que indica um fluxo de desaceleração. A ausência de estruturas sedimentares do tipo estratificações cruzadas nas porções areníticas indica um fluxo rapidamente decrescente sem reativação dos sedimentos em baixa escala (Horn e Morais, 2016). Na área de estudo, a fácies fan delta proximal se confunde com a fácies de fan delta distal. Pode-se considerar então um momento de transição. Onde, o delta proximal vai sendo substituído pelo ambiente de delta distal de acordo com o desenvolvimento do rifte (foto 03).

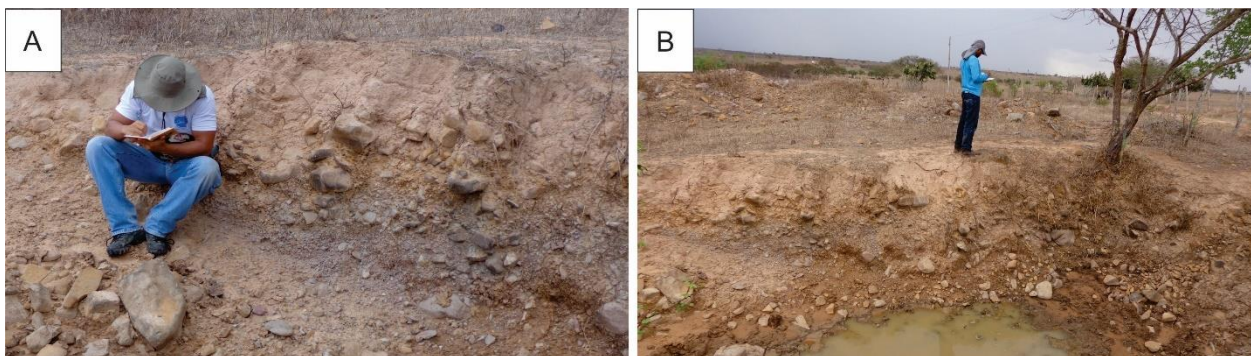


Foto 03: A) Ponto RBII-119 – Matacão encontrados nesse ponto, misturado com clastos menores de cascalho e arenito. B) Ponto RBII-119 – Visão mais ampla do afloramento, a camada de arenito encontra-se sob a camada de conglomerados com seixos de granulometria matacão. Características que remetem à fácies fan delta proximal.

## 5. Materiais e Métodos

A elaboração do referido trabalho foi realizada primeiramente a partir de estudos bibliográficos acerca do SRRTJ e da interpretação de lineamentos estruturais em mapa *SRTM*, onde foram obtidas 543 medidas de lineamentos para a SBTC e 314 medidas de lineamentos para o embasamento proximal (figura 06). O tratamento dessa imagem foi realizado a partir do Geosoft, versão Arcgis 10.3, onde o ângulo de inclinação solar para a análise dos lineamentos foi de N00, N045,

N090 e N135; e o tamanho do pixel possui 90 metros. A aquisição dos azimutes das estruturas lineares foi determinada por uma linguagem de programação através de scripts gerados pelo programa *Easy Calculator (Spacial Techniques)*. O comprimento das estruturas, foi calculado em metros e quilômetros através da ferramenta *calculate geometry* do próprio Arcgis.

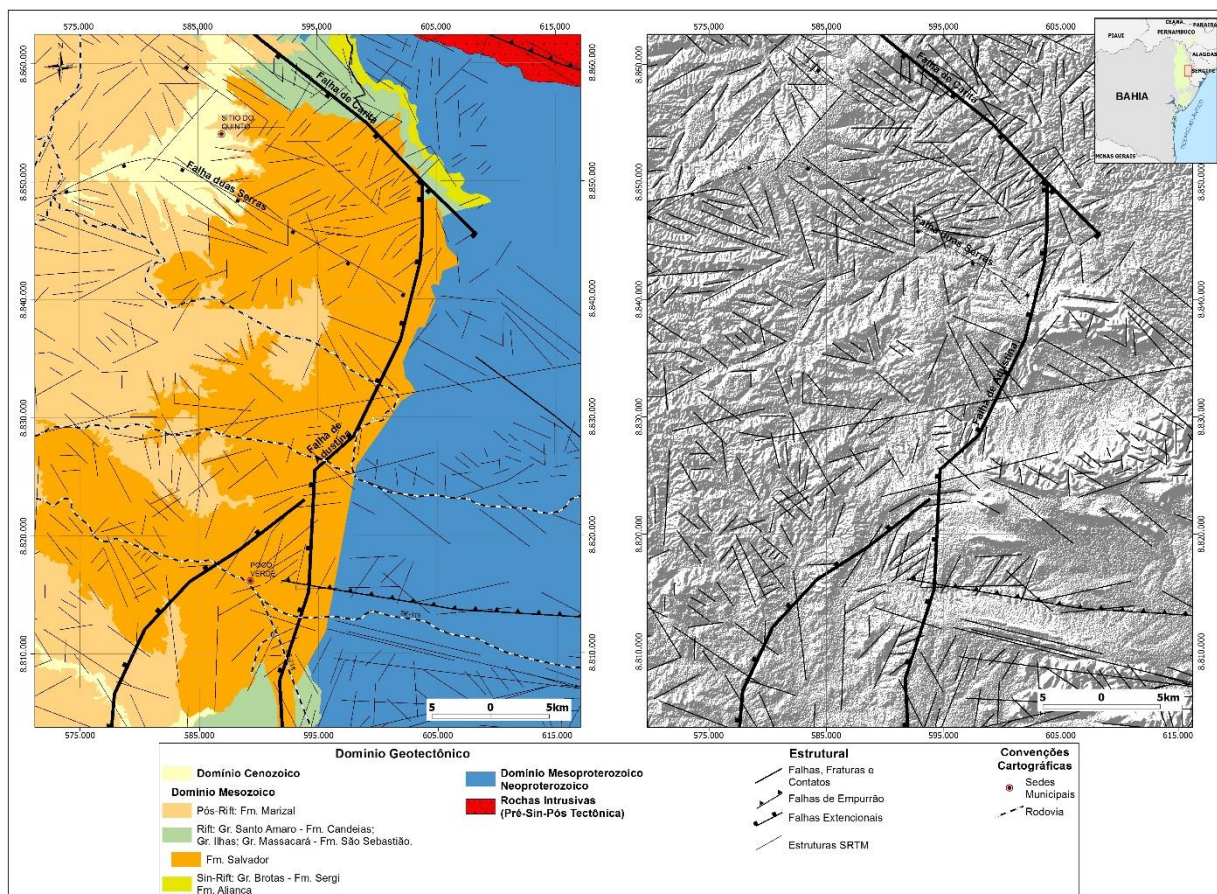


Figura 06: Mapa de lineamentos estruturais. Visão geral dos 857 lineamentos traçados em modo digital de terreno (SRTM).

Após esta etapa, foram realizadas duas viagens de campo, e no total foram visitados e analisados cerca de 119 afloramentos dentro da SBTC. Dos quais 27 correspondem a afloramentos da Formação Salvador. Desses 27 afloramentos foram obtidos 71 dados de superfície de deposição primária (S0), 359 dados referentes à medição de planos de falhas/fraturas e 61 dados referentes a medições de paleocorrente.

Para a aquisição dos dados de falha/fratura, foi utilizado um método que complementa o já utilizado método do inventário, e método seletivo, propostos por Marshak e Van der Pluijijm (2004). Trata-se do método dos pesos, desenvolvido por Corrêa-Gomes (2010-inédito) e testado por Nascimento (2013). O método dos pesos consiste na busca dos padrões sistemáticos das estruturas e seu registro. A cada estrutura que se repete é atribuída um valor numérico, chamado de peso, que mostra a frequência com que essas estruturas, de mesmas atitudes (*strike* e *dip*), mesmas idades, obtidas por relações de corte no campo, e mesmas cinemáticas, se repetem em um único afloramento (figura 07).

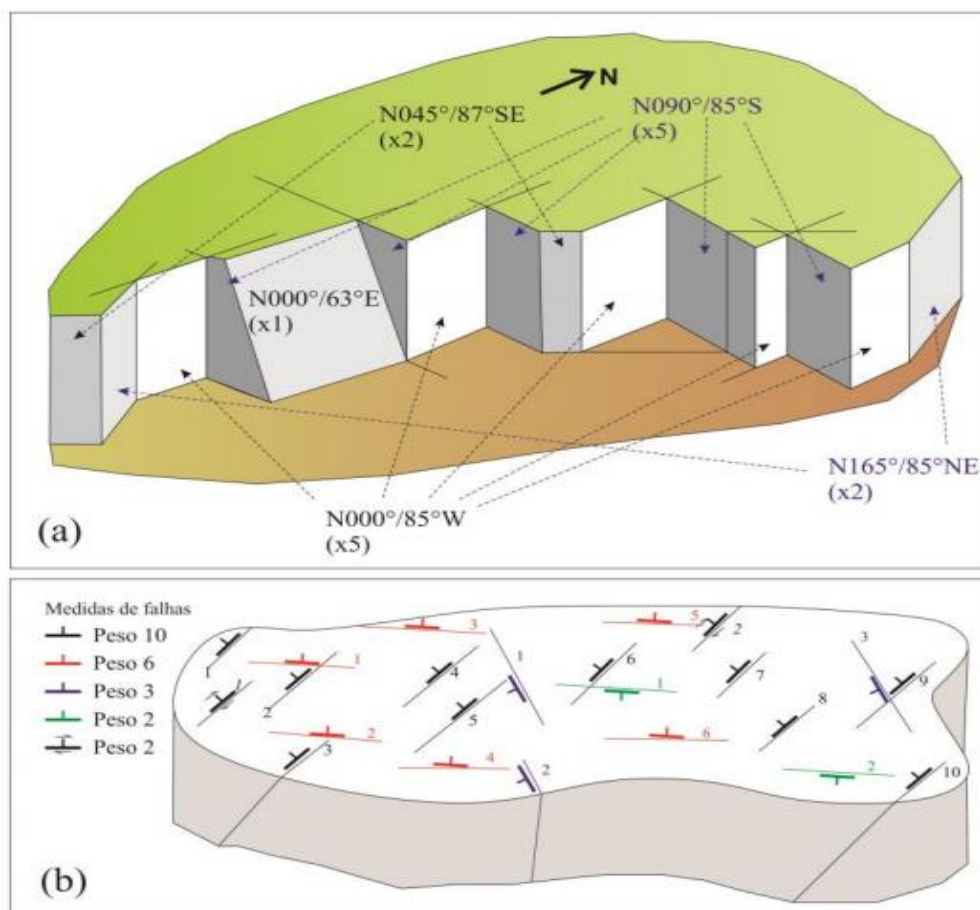


Figura 07: Figura representativa do Método dos pesos. a) Visualização em 3D das estruturas planares. b) Representação em mapa de como se aplica o método dos pesos, cada cor representa os pesos das medições. (Corrêa-Gomes 2010 e Nascimento, 2013).

Para a determinação do sentido de paleocorrentes, também foi utilizado outro método, elaborado por Corrêa-Gomes (2007, inédito) e aplicado por Araújo (2008). Trata-se do método de determinação de paleocorrente a partir do posicionamento do eixo Z dos seixos, a partir de sua imbricação.

Sabe-se que ao longo dos anos, as medições de sentido de paleocorrente vêm sendo baseadas nos métodos tradicionais de Johansson (1976) e Rees (1968). Johansson (1976) postula que a imbricação do seixo ocorre devido ao contato clasto com clasto a partir da movimentação dos grãos sob regime fluvial (Yagishita, 1989). Já Rees (1968) postula que a imbricação é produzida através de colisões entre partículas sedimentares em suspensão, de maneira que essas colisões posicionam o eixo X do seixo no sentido contrário ao fluxo (Yagishita, 1989).

Em seu trabalho, Yagishita (1989), conclui que, para fluxos gravitacionais, independe do tamanho da partícula, a orientação do eixo X pode apresentar diversas posições, estando paralelo ou transversal ao paleofluxo. Ele também explica que para estudos relacionados com paleocorrentes, não se deve restringir somente aos dados de medições do eixo X.

A partir dessas publicações, viu-se a necessidade de desenvolver um outro método para obtenção do sentido de paleocorrente, quando se trata de sedimentos transportados por movimentos gravitacionais. Shanmugam (2016), definiu que para fluxos gravitacionais, o movimento

intragranular prevalece sobre o deslocamento da superfície cisalhante, mas não o extingue. Trata-se da movimentação de massas incoerentes, que contém desde lama até sedimentos na fração matacão, que se movimentam a partir da inerente força de empuxo.

Em resumo, há uma diferença fundamental no posicionamento dos eixos dos clastos a depender do tipo de transporte ao qual esse sedimento está sendo submetido (figura 08). Se o transporte é por rolamento, o eixo maior (eixo X) tende a ficar ortogonal ao fluxo, e a ser o eixo de rotação do clasto. Nesse caso, o plano YZ corresponde ao plano de rolamento. Se o transporte for por arrasto, o eixo que tende a ficar ortogonal ao fluxo e a ser o eixo de rotação é o eixo Y, sendo então o plano XZ, o plano a ser rotacionado. Em ambos os casos, o eixo que sempre tende a apontar o sentido da corrente é o eixo Z, desde que os clastos estejam imbricados. Nota-se que a forma do clasto tem fundamental importância no tipo de transporte. Sendo então os platiformes indicativos de deslocamento através de arrasto, enquanto que os cilíndricos e esféricos indicam descolamento por meio de rolamento.

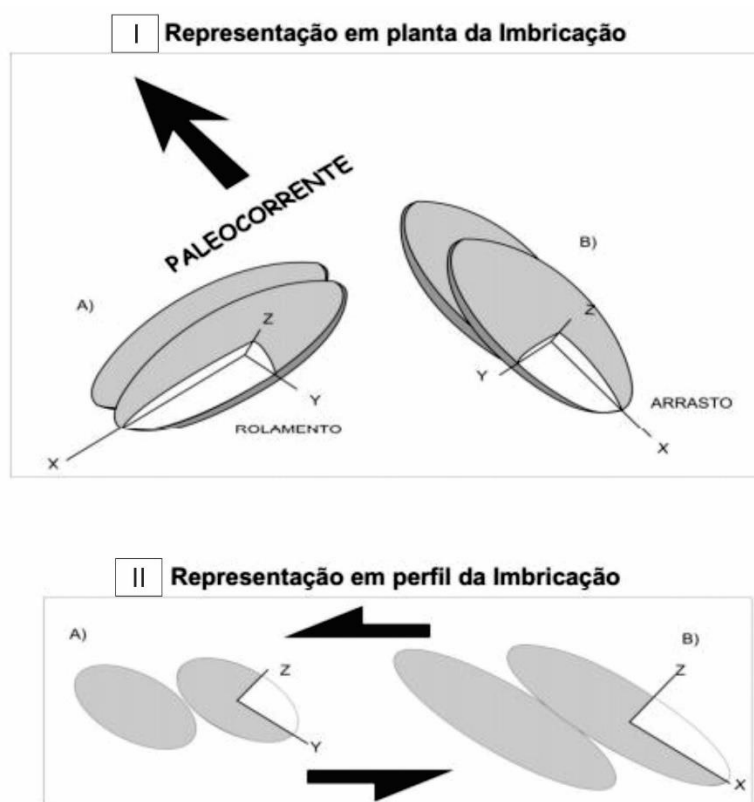


Figura 08: I) Representação esquemática em planta de imbricação dos eixos X, Y e Z para situações de transporte por rolamento (A) e arrasto (B). II) Representação em perfil, segundo o plano XY (A) e XZ (B) dos mesmos casos. Pode-se notar que em ambos os casos o eixo Z tende a apontar diretamente o sentido da corrente (Corrêa-Gomes, 2007 e Araújo, 2008).

Em campo, notou-se que independente dos movimentos que possam prevalecer durante o transporte de massa, sob a superfície cisalhante ou a partir de movimentos intragranulares, o posicionamento do eixo Z, dos clastos imbricados, tende a apontar diretamente o sentido da paleocorrente (foto 04 e foto 05). Vale ressaltar, que de acordo com a coluna estratigráfica baseada em dados de campo, a Formação Salvador não é formada exclusivamente por conglomerados.

Sendo que em alguns pontos da área foi possível determinar o sentido de paleocorrente a partir das estratificações cruzadas que alguns pacotes de arenito apresentam.

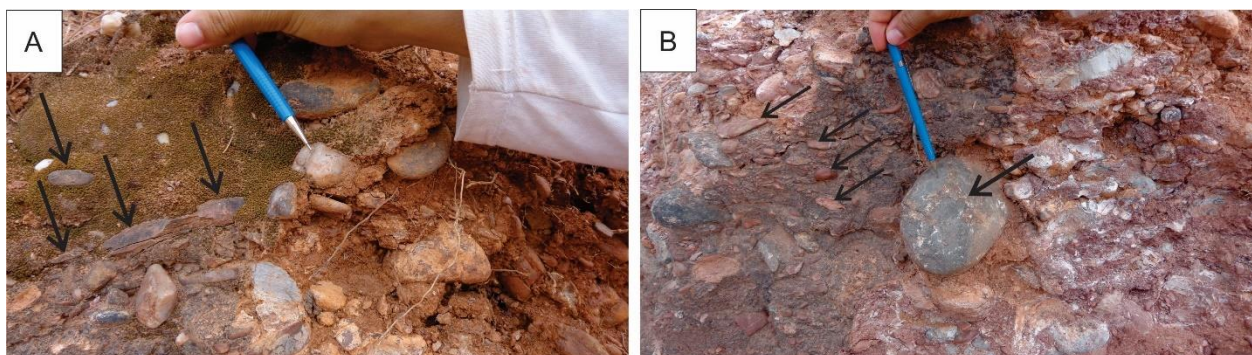


Foto 04: A) Ponto RBII-109: Detalhe para o seixo de quartzo, caneta indicando o posicionamento médio do eixo Z do clasto. Notar a orientação espacial dos clastos platiformes à esquerda da foto e sinalizado por setas. B) Ponto RBII-109: Detalhe para o seixo de folhelho subarredondado. Caneta indicativa, para comparação do posicionamento Y em relação ao eixo Z, este indicado pelas setas pretas. Notar a orientação dos eixos Z dos clastos menores à esquerda da fotografia.

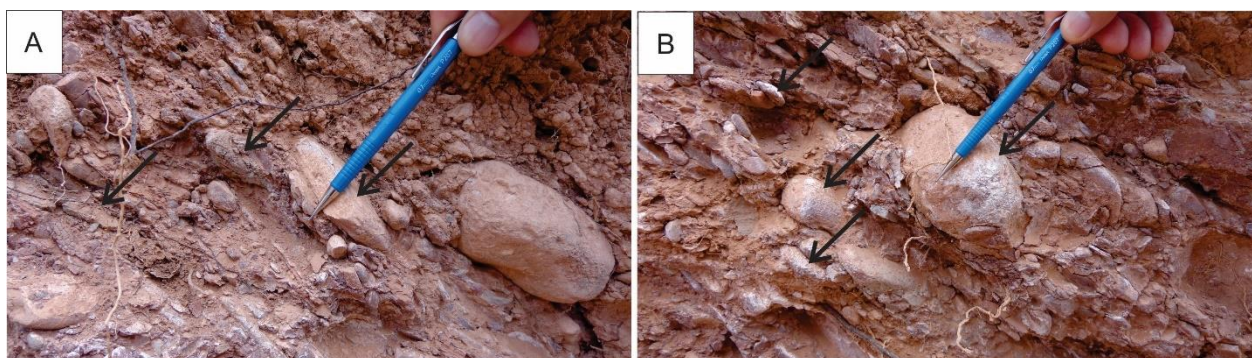


Foto 05: A) Ponto RBII-107: Destaque para o posicionamento do eixo Z dos clastos indicando com a caneta no seixo maior e indicando com setas nos demais menores. B) Ponto RBII-107: Caneta apontando o posicionamento do eixo Z. E nos demais seixos o eixo Z segue sendo representado pelas setas, indicando também o sentido da paleocorrente.

Após a coleta dos dados em campo, foi realizado um trabalho de tratamento de dados em escritório. Esses dados foram tratados a partir de planilhas elaboradas no Excel®, e posteriormente foram gerados gráficos do tipo rosetas e de isodensidade no Stereonett®. Em campo, os dados foram coletados utilizando o método clar e inseridos no software considerando o hemisfério inferior, para os diagramas de isodensidade polar. Para os diagramas de roseta os intervalos ocorrem de 10 em 10°.

## 6. Resultados

A seguir, serão apresentados os resultados obtidos após o tratamento dos dados. Para um melhor entendimento sobre a influência tectônica com relação ao posicionamento litoestratigráfico da Formação Salvador, foi necessário subdividir a área onde ocorre a Formação Salvador em 03 subáreas (figura 09). Com o objetivo de observar mais detalhadamente o comportamento das paleocorrentes em relação às falhas e fraturas.

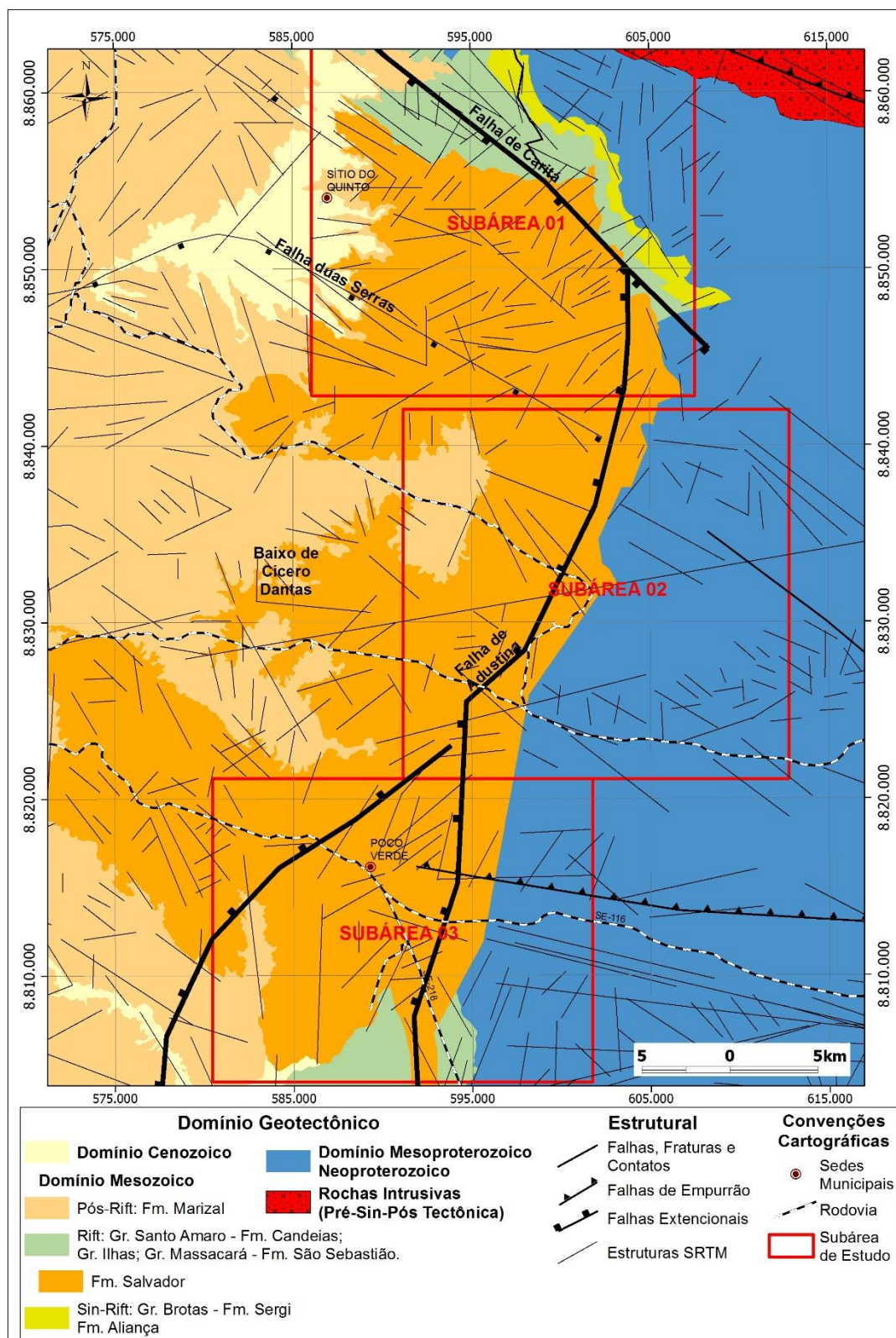


Figura 09: Mapa geral da área de estudo com suas respectivas subáreas: A1; A2 e A3.



Os resultados serão apresentados da seguinte maneira: primeiramente os dados obtidos a partir dos lineamentos estruturais, em seguida os dados referentes à superfície de deposição primária (S0), seguindo dos dados de falhas/fraturas e paleocorrente. Sempre abordando inicialmente, para cada item citado, os dados da área total de estudo, e em seguida para cada subárea analisada.

### 6.1 Lineamentos Estruturais *SRTM*

No embasamento proximal, correspondente aos litotipos do Orógeno Sergipano, foram extraídas 314 medidas de lineamentos estruturais para posterior análise. Os dados das principais direções e comprimentos estão apresentadas nos gráficos de rosetas na figura 10-I.a, e serão apresentados na tabela 01.

<b>Principais Direções</b>		<b>Principais Comprimentos</b>	
Azimute	Medidas	Azimute	Comprimento
N080°-090°	51 (16,24%)	N080°-090°	76 Km (12,36%)
N130°-140°	34 (10,83%)	N120°-130°	70 Km (11,38%)
N120°-130°	26 (08,38%)	N110°-120°	61 Km (09,92%)
N090°-100°	25 (07,96%)	N070°-080°	54 Km (08,78%)
N170°-180°	21 (06,69%)	N170°-180°	31 Km (05,04%)
<b>Total - 314 medidas</b>		<b>Comprimento total - 615 Km</b>	

Tabela 01: Dados das principais direções e dos principais comprimentos dos lineamentos estruturais obtidos no embasamento proximal.

Em toda a área de estudo da SBTC foram extraídas 543 medidas de lineamentos estruturais referentes (figura 10-II). Os dados das principais direções e comprimentos estão apresentadas nos gráficos de rosetas na figura 10-II.a, e serão apresentados na tabela 02.

<b>Principais Direções</b>		<b>Principais Comprimentos</b>	
Azimute	Medidas	Azimute	Comprimento
N130°-140°	53 (09,76%)	N080°-090°	111 Km (08,77%)
N060°-070°	44 (08,10%)	N130°-140°	107 Km (08,46%)
N040°-050°	43 (07,92%)	N120°-130°	106 Km (08,38%)
N120°-130°	43 (07,92%)	N060°-070°	100 Km (07,91%)
N080°-090°	39 (07,18%)	N110°-120°	964 m (07,59%)
<b>Total - 543 medidas</b>		<b>Comprimento total - 1.265 Km</b>	

Tabela 02: Dados das principais direções e dos principais comprimentos dos lineamentos estruturais obtidos na SBTC.

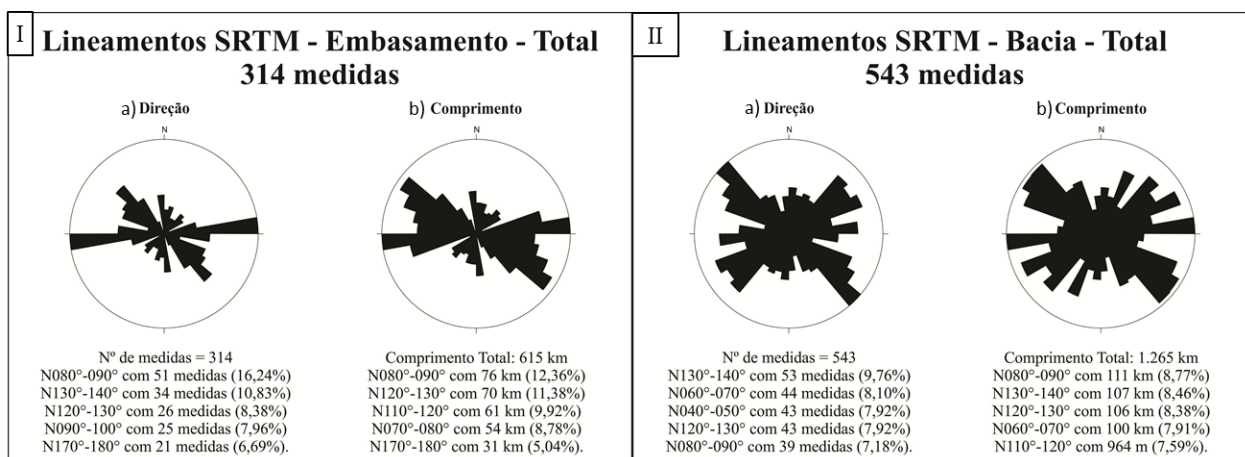


Figura 10: I.a) Roseta de direção para os lineamentos estruturais da SBTC. II.a) Roseta de comprimento dos lineamentos estruturais da SBTC. II.a) Roseta de direção dos lineamentos estruturais do embasamento. II.b) Roseta de comprimento dos lineamentos estruturais do embasamento.

Na subárea 01, foram extraídas 25 medidas de lineamentos *SRTM* para o embasamento proximal. Os dados estão representados nos gráficos de rosetas (figura 11-I), e as principais direções, bem como os comprimentos dos lineamentos estão apresentados na tabela 03.

Principais Direções		Principais Comprimentos	
Azimute	Medidas	Azimute	Comprimento
N110°-120°	06 (24,00%)	N110°-120°	10 Km (23,26%)
N050°-060°	04 (16,00%)	N170°-180°	10 Km (23,26%)
N170°-180°	04 (16,00%)	N050°-060°	05 Km (11,63%)
N060°-070°	03 (12,00%)		
<b>Total - 25 medidas</b>		<b>Comprimento total - 43 Km</b>	

Tabela 03: Dados das principais direções e dos principais comprimentos dos lineamentos estruturais obtidos no embasamento proximal da Sub-área 01.

Para a região da SBCT, na subárea 01, foram extraídas 165 medidas de lineamentos *SRTM*, como pode ser observado no gráfico de roseta na figura 11-II. Os dados das principais direções e comprimentos serão apresentados na tabela 04.

Principais Direções		Principais Comprimentos	
Azimute	Medidas	Azimute	Comprimento
N050°-060°	19 (11,52%)	N120°-130°	42 Km (14,58%)
N120°-130°	16 (09,70%)	N130°-140°	32 Km (11,11%)
N030°-040°	15 (09,09%)	N050°-060°	29 Km (10,07%)
N110°-120°	15 (09,09%)	N060°-070°	28 Km (09,72%)
N090°-100°	14 (08,48%)		
<b>Total - 165 medidas</b>		<b>Comprimento total - 228 Km</b>	

Tabela 04: Dados das principais direções e dos principais comprimentos dos lineamentos estruturais obtidos na SBCT da Sub-área 01.

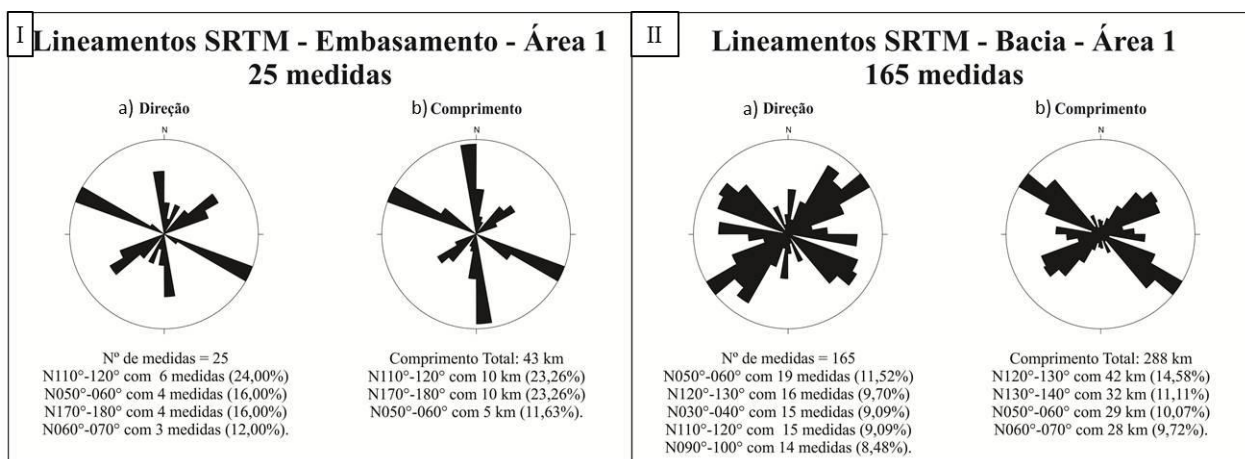


Figura 11: I.a) Roseta de direção para os lineamentos estruturais da Subárea 01. II.b) Roseta de comprimento dos lineamentos estruturais da Subárea 01. II.a) Roseta de direção dos lineamentos estruturais da porção do embasamento na Subárea 01. II.b) Roseta de comprimento dos lineamentos estruturais da porção do embasamento na Subárea 01.

Na subárea 02 foram retiradas 57 medidas de lineamentos estruturais relacionadas ao embasamento, como pode ser observado nos gráficos de rosetas da figura 11-I. As principais direções e os comprimentos serão apresentados na tabela 05 a seguir:

Principais Direções		Principais Comprimentos	
Azimute	Medidas	Azimute	Comprimento
N110°-120°	12 (21,05%)	N110°-120°	25 Km (24,75%)
N120°-130°	12 (21,05%)	N120°-130°	24 Km (23,76%)
N170°-180°	05 (08,77%)	N130°-140°	11 Km (10,89%)
N080°-090°	04 (07,02%)	N170°-180°	07 Km (06,93%)
		N080°-090°	06 Km (05,94%)
<b>Total - 57 medidas</b>		<b>Comprimento total - 101 Km</b>	

Tabela 05: Dados das principais direções e dos principais comprimentos dos lineamentos estruturais obtidos no embasamento proximal da Sub-área 02.

Para a porção da SBTC referente à Subárea 02 foram determinadas 41 medidas de lineamentos estruturais, como representado nos gráficos de rosetas (figura 12-II). Os dados das principais direções e comprimentos estão apresentados na tabela 06.

Principais Direções		Principais Comprimentos	
Azimute	Medidas	Azimute	Comprimento
N080°-090°	07 (17,07%)	N080°-090°	31 Km (26,96%)
N010°-020°	04 (09,76%)	N070°-080°	15 Km (23,04%)
N020°-030°	04 (09,76%)	N130°-140°	12 Km (10,43%)
N130°-140°	04 (09,76%)	N140°-150°	12 Km (10,43%)
N140°-150°	04 (09,76%)	N020°-030°	10 Km (08,70%)
<b>Total - 41 medidas</b>		<b>Comprimento total - 115 Km</b>	

Tabela 06: Dados das principais direções e dos principais comprimentos dos lineamentos estruturais obtidos na SBTC da Sub-área 02.

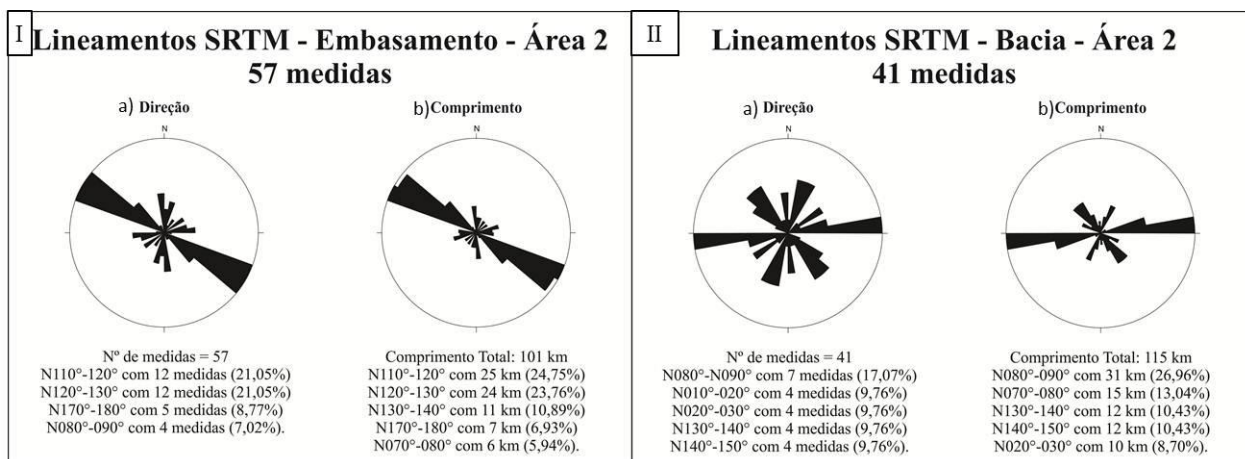


Figura 12: I.a) Roseta de direção para os lineamentos estruturais da Subárea 02. II.b) Roseta de comprimento dos lineamentos estruturais da Subárea 02. II.a) Roseta de direção dos lineamentos estruturais da porção do embasamento na Subárea 02. II.b) Roseta de comprimento dos lineamentos estruturais da porção do embasamento na Subárea 02.

Para a subárea 03 foram coletadas 40 medidas de lineamentos estruturais relacionadas ao embasamento, como pode ser observado nos gráficos de rosetas na figura 13-I. Os dados referentes às principais direções e os maiores comprimentos estão apresentados na tabela 07.

Principais Direções		Principais Comprimentos	
Azimute	Medidas	Azimute	Comprimento
N090°-100°	09 (22,50%)	N100°-110°	16 Km (23,53%)
N010°-020°	05 (12,50%)	N070°-080°	15 Km (23,04%)
N040°-050°	05 (12,50%)	N090°-100°	10 Km (14,71%)
N130°-140°	04 (10,00%)	N020°-030°	07 Km (10,29%)
		N030°-040°	07 Km (10,29%)
<b>Total - 40 medidas</b>		<b>Comprimento total - 125 Km</b>	

Tabela 07: Dados das principais direções e dos principais comprimentos dos lineamentos estruturais obtidos no embasamento proximal da Sub-área 03.

Para a porção da SBTC referente à subárea 03 foram determinadas 47 medidas de lineamentos estruturais representados nos gráficos de rosetas (figura 13-II). Os dados das principais direções e comprimentos estão apresentados na tabela 08.

Principais Direções		Principais Comprimentos	
Azimute	Medidas	Azimute	Comprimento
N020°-030°	09 (19,15%)	N020°-030°	23 Km (18,40%)
N050°-060°	07 (14,89%)	N050°-060°	17 Km (13,60%)
N060°-070°	05 (10,64%)	N080°-090°	13 Km (10,40%)
N080°-090°	04 (08,51%)	N170°-180°	11 Km (08,80%)
<b>Total - 47 medidas</b>		<b>Comprimento total - 125 Km</b>	

Tabela 08: Dados das principais direções e dos principais comprimentos dos lineamentos estruturais obtidos na SBTC da Sub-área 03.

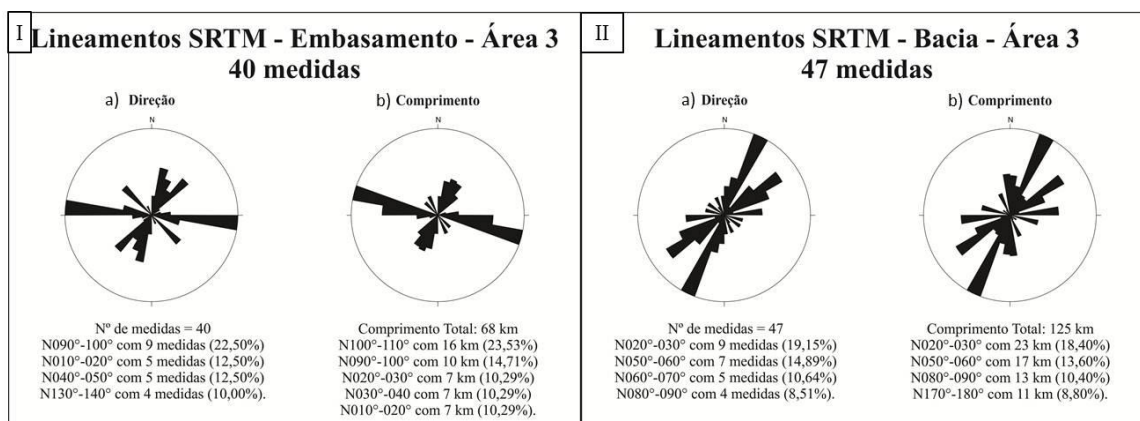


Figura 13: I.a) Roseta de direção para os lineamentos estruturais da Subárea 03. II.b) Roseta de comprimento dos lineamentos estruturais da Subárea 03. II.a) Roseta de direção dos lineamentos estruturais da porção do embasamento na Subárea 03. II.b) Roseta de comprimento dos lineamentos estruturais da porção do embasamento na Subárea 03.

## 6.2. Superfície de Deposição Primária (S0).

Para a aplicação dos métodos descritos anteriormente, foi necessário primeiramente analisar o posicionamento das superfícies de deposição primária (S0). Isso porque trata-se do estudo de uma bacia sedimentar formada a partir de um regime extensivo, onde o surgimento de falhas e fraturas podem causar o basculamento acentuado das camadas. O que poderia modificar os resultados obtidos.

Em toda a área de estudo foram coletados 71 dados de S0 (figura 14.a). De modo que, os dados de S0 foram coletados nos pacotes de arenito, obtidos a partir das estratificações cruzadas e/ou plano paralelas. Desses 71 dados, o plano de máxima densidade está localizado em N080°/72° (figura 14.a.II). Na subárea 01 foram coletados 32 dados para S0 (figura 14.b.II) com o plano de máxima densidade em N086°/69°; na subárea 02 foram obtidos 29 dados de S0 (figura 14.c.II) com o plano de máxima densidade para N100°/81°; e na subárea 03 foram coletados 10 dados de S0 (figura 14.d.II) com o plano de maior densidade para N0°/84°. Os dados referente às principais direções das superfícies de deposição primária estão discriminados na tabela 09 a seguir.

S0	Principais Direções
S0 Total 71 medidas	N170°-180° - 10 (14,08%)
	N000°-010° - 09 (12,68%)
	N160°-170° - 08 (11,27%)
	N020°-030° - 07 (09,86%)
S0 Subárea 01 (A1) 32 medidas	N170°-180° - 07 (21,88%)
	N000°-010° - 06 (18,75%)
	N160°-170° - 04 (12,50%)
	N010°-020° - 03 (09,38%)
S0 Subárea 02 (A2) 29 medidas	N020°-030° - 03 (13,79%)
	N010°-020° - 03 (10,34%)
	N030°-040° - 03 (10,34%)
	N160°-170° - 03 (10,34%)
S0 Subárea 03 (A3) 10 medidas	N070°-080° - 03 (30,00%)
	N020°-030° - 01 (10,00%)
	N170°-180° - 01 (10,00%)
	N100°-110° - 01 (10,00%)

Tabela 09: Dados das principais direções das superfícies de deposição primária (S0).

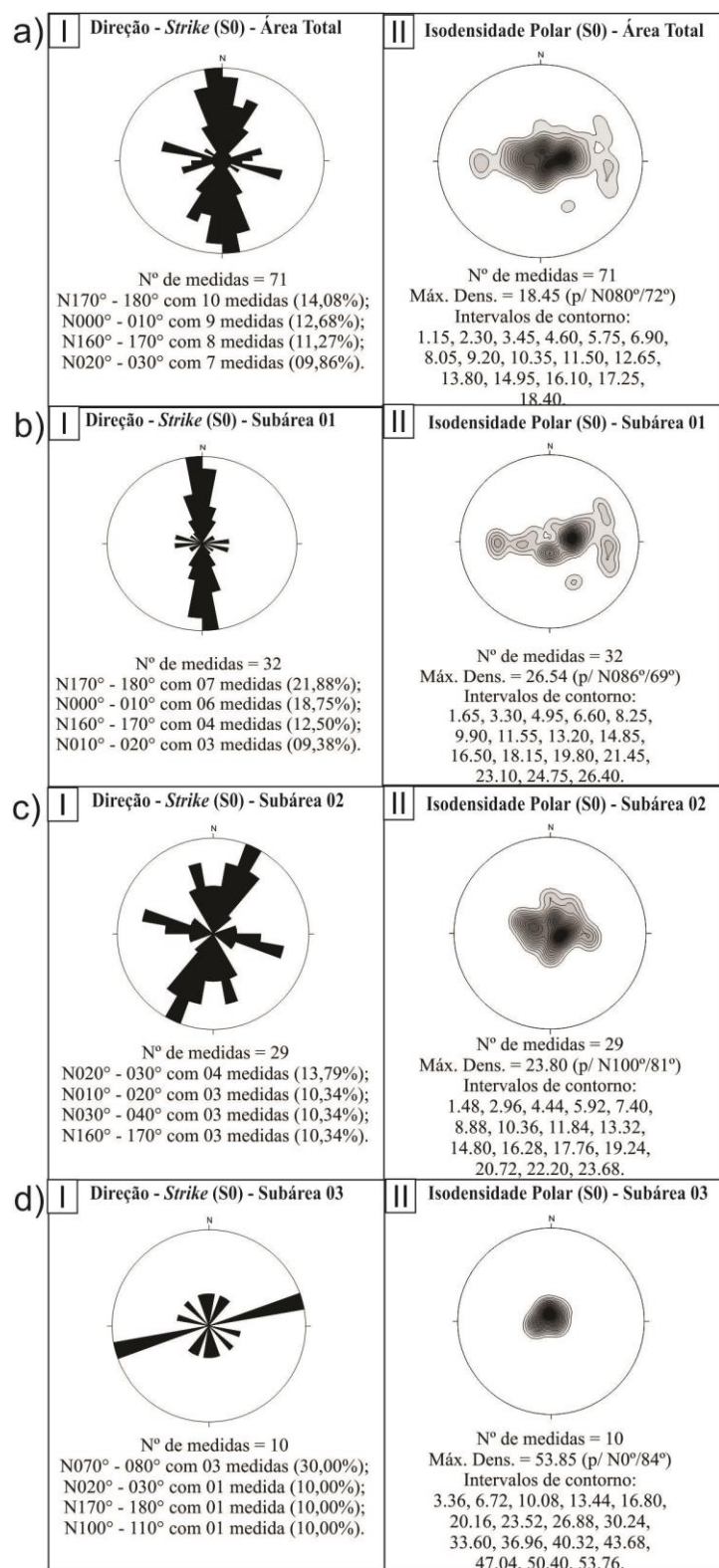


Figura 14: a) Diagramas dos dados de S0 da área total de estudo: I. Roseta de direção (*strike*). II. Isodensidade polar. b) Diagramas dos dados de S0 da subárea 01: I. Roseta de direção (*strike*). II. Isodensidade polar. c) Diagramas dos dados de S0 da subárea 02: I. Roseta de direção (*strike*). II. Isodensidade polar. d) Diagramas dos dados de S0 da subárea 03: I. Roseta de direção (*strike*). II. Isodensidade polar.

### 6.3. Falhas e Fraturas

No total, entre embasamento relacionado ao Orógeno Sergipano e SBTC, foram coletadas 368 medidas que deram origem aos gráficos de rosetas (figura 15). As principais de direção (*strike*) e os principais intervalos de mergulho (*dip*) estão discriminados na tabela 10. O diagrama de isodensidade polar (figura 15.c) indica que o plano de máxima densidade está para N266°/0°.

Principais Direções		Principais Mergulhos	
Azimute	Medidas	Azimute	Medidas
N170°-180°	80 (21,74%)	N080°-090°	80 (21,74%)
N010°-020°	66 (17,93%)	N100°-110°	36 (09,78%)
N020°-030°	48 (13,04%)	N280°-290°	30 (08,15%)
N160°-170°	23 (06,25%)	N290°-300°	30 (08,15%)
<b>Total 368 medidas</b>			

Tabela 10: Dados dos principais intervalos de direções e mergulhos das falhas e fraturas totais da área de estudo.

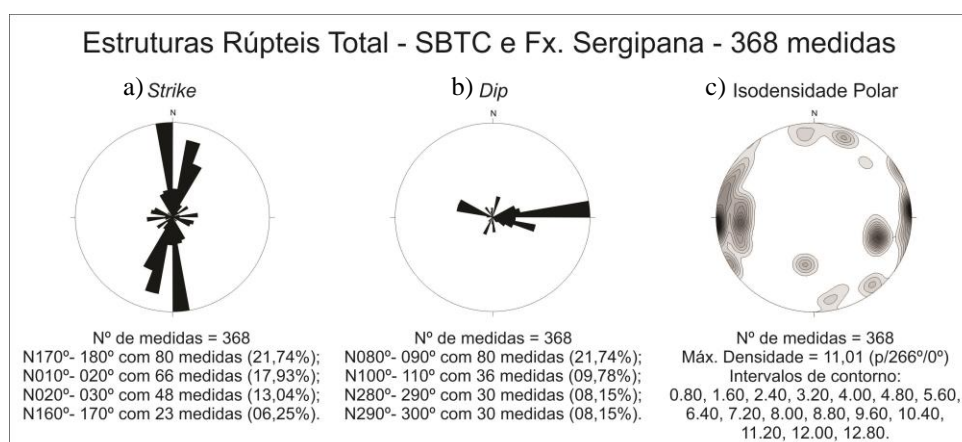


Figura 15: a) Roseta de direção (*strike*) para as falhas e fraturas totais da área de estudo. b) Roseta de mergulho (*dip*) para as falhas e fraturas totais da área de estudo. c) Diagrama de isodensidade polar para as medidas de falhas e fraturas das medidas de S0 para a área total analisada.

Na subárea 01 foram coletadas 09 medidas de falhas e fraturas (figura 16). As principais direções (*strike*) e os principais mergulhos (*dip*) estão discriminados na tabela 11. O diagrama de isodensidade (figura 16.c) indica que o plano de máxima densidade está para N283°/18°.

Principais Direções		Principais Mergulhos	
Azimute	Medidas	Azimute	Medidas
N010°-020°	06 (66,67%)	N100°-110°	80 (06,00%)
N020°-030°	03 (33,33%)	N110°-120°	03 (33,33%)
<b>Total 09 medidas</b>			

Tabela 11: Dados dos principais intervalos de direções e mergulhos das falhas e fraturas na Subárea 01.

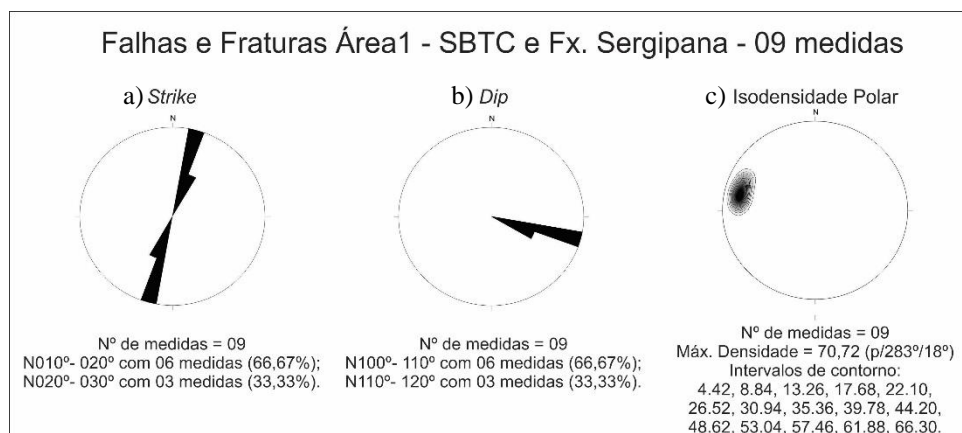


Figura 16: a) Roseta de direção (*strike*) para as falhas e fraturas totais da Subárea 1. b) Roseta de mergulho (*dip*) para as falhas e fraturas totais da Subárea 1. c) Diagrama de isodensidade polar para as medidas de falhas e fraturas das medidas de S0 para a Subárea 1.

Na subárea 02 foram coletadas 187 medidas de falhas e fraturas (figura 17). As principais direções (*strike*) e mergulhos (*dip*) estão discriminados na tabela 12. O diagrama de isodensidade (figura 17.c) indica que o plano de máxima densidade está para N287°/6°.

Principais Direções		Principais Mergulhos	
Azimute	Medidas	Azimute	Medidas
N010°-020°	57 (30,48%)	N280°-290°	30 (16,04%)
N000°-010°	19 (10,16%)	N100°-110°	27 (10,16%)
N150°-160°	16 (08,55%)	N010°-020°	18 (09,53%)
N100°-110°	15 (08,02%)	N060°-070°	15 (08,02%)
<b>Total 187 medidas</b>			

Tabela 12: Dados dos principais intervalos de direções e mergulhos das falhas e fraturas na Subárea 02.

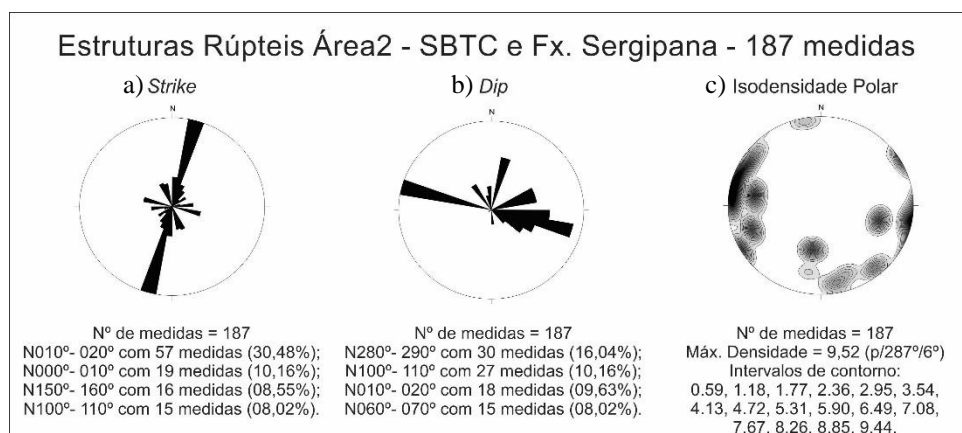


Figura 17: a) Roseta de direção (*strike*) para as falhas e fraturas totais da Subárea 2. b) Roseta de mergulho (*dip*) para as falhas e fraturas totais da Subárea 2. c) Diagrama de isodensidade polar para as medidas de falhas e fraturas das medidas de S0 para a Subárea 2.



Na subárea 03 foram coletadas 172 medidas de falhas e fraturas (figura 18). As principais medidas de direção (*strike*) e mergulho (*dip*) estão discriminados na tabela 13. O diagrama de isodensidade polar (figura 18.c) indica que o plano de máxima densidade está para N264°/0°.

Principais Direções		Principais Mergulhos	
Azimute	Medidas	Azimute	Medidas
N170°-180°	80 (46,51%)	N080°-090°	80 (46,51%)
N020°-030°	30 (17,44%)	N290°-300°	30 (17,44%)
N110°-120°	16 (09,03%)	N200°-210°	16 (09,03%)
N080°-090°	08 (04,61%)	N140°-150°	05 (02,91%)
<b>Total 172 medidas</b>			

Tabela 13: Dados dos principais intervalos de direções e mergulhos das falhas e fraturas na Subárea 03.

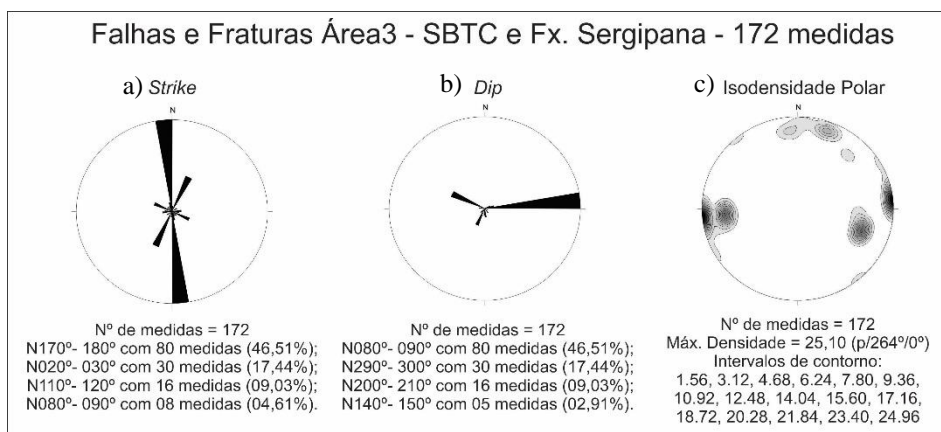


Figura 18: a) Roseta de direção (*strike*) para as falhas e fraturas totais da Subárea 03. b) Roseta de mergulho (*dip*) para as falhas e fraturas totais da Subárea 03. c) Diagrama de isodensidade polar para as medidas de falhas e fraturas das medidas de S0 para a Subárea 03.

#### 6.4. Sentidos de Paleocorrentes

Em campo, foram coletadas no total, 61 medidas de paleocorrente dentro da Formação Salvador (figura 19.I), utilizando o método de determinação de paleocorrente através do eixo Z. Na subárea 01, foram coletados 16 dados de sentido de paleocorrente (figura 19.II); na subárea 02 foram determinados 23 sentidos de paleocorrentes (figura 19.III); e na subárea 03, foram identificados 22 medidas de sentido de paleocorrente (figura 19.IV). Os principais sentidos para cada subárea e seu total estão discriminados na tabela 14 a seguir.

Área	Principais sentidos de Paleocorrentes
Área Total - 61 medidas	N250°-260° - 7 (11,47%)
	N230°-240° - 6 (09,84%)
	N280°-290° - 4 (06,56%)
	N240°-250° - 4 (6,56%)
Subárea 01 - 16 medidas	N080°-090° - 2 (12,50%)
	N100°-110° - 2 (12,50%)
	N210°-220° - 2 (12,50%)
	N250°-260° - 2 (12,50%)
Subárea 02 - 23 medidas	N250°-260° - 4 (17,39%)
	N040°-050° - 3 (13,04%)
	N230°-240° - 2 (08,70%)
	N280°-290° - 2 (08,70%)
Subárea 03 - 22 medidas	N230°-240° - 4 (18,18%)
	N280°-290° - 2 (09,10%)
	N320°-330° - 2 (09,10%)
	N090°-100° - 2 (09,10%)

Tabela 14: Dados dos principais sentidos de paleocorrentes para a área total estudada e suas subáreas.

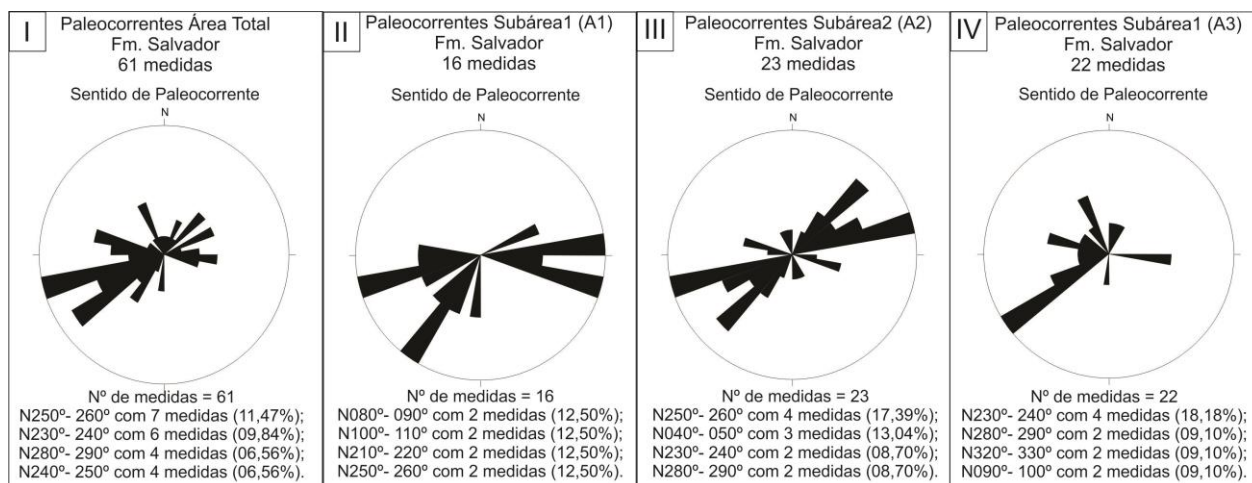


Figura 19: I) Roseta de sentido de paleocorrente para a área total de estudo. II) Roseta de sentido de paleocorrente para a Subárea 01. III) Roseta de sentido de paleocorrente para a Subárea 02. IV) Roseta de sentido de paleocorrente para a Subárea 03.

## 7. Discussão

### 7.1. Lineamentos Estruturais (*SRTM*)

A partir da análise dos lineamentos estruturais em toda a área de estudo (figura 10) pode-se dizer que as grandes falhas presentes na SBTC foram herdadas das estruturas pretéritas existentes no Orógeno Sergipano, que foram originadas durante as colisões no Brasileiro. Os lineamentos mais representativos do embasamento são N080°-090° (16,24%), intervalo de direção que coincide com as falhas de empurrão orientadas E-W no Orógeno. Outros intervalos de estruturas mais

representativas no embasamento proximal correspondem à N130°-140° (10,83%) e N120°-130° (8,38%), que na SBTC é representado pelo intervalo de maior ocorrência com. Esse último intervalo coincide com o intervalo da Falha de Caritá, falha descrita como falha transcorrente de transferência e que é uma das estruturas mais influentes no arcabouço estrutural da SBTC e de todo o SRRTJ. A seguir, uma análise mais detalhada das subáreas.

No embasamento da subárea 01 (figura 11), o intervalo de estruturas mais representativas é N110°-120°. Esse mesmo intervalo pode ser observado na SBTC (N110°-120° e N120°-N130°). Direções semelhantes à da falha de Caritá, uma das grandes influentes nessa subárea. Essa mesma falha é a principal responsável pela mudança de polaridade observada na sub-bacia de Tucano Norte. Outro intervalo que tem destaque nessa subárea quando analisada a imagem de satélite é N050°-060° no embasamento; e 11,52% na SBTC, sendo o mais representativo nessa área. Essa atitude se assemelha com a apresentada pela falha de Duas Serras na área de estudo.

Para a subárea 02 (figura 12), no embasamento possui maior representatividade, o intervalo N110°-120°. Na SBTC, dessa subárea, ocorrem lineamentos nesse mesmo quadrante: N130°-140°/N140°-150°, indicando novamente, o sistema de falhas de Caritá o responsável pelo controle de falhas. Entretanto, para os lineamentos da SBTC o intervalo de maior ocorrência é N080°-090°. O mesmo intervalo que ocorre no Orógeno, representando as estruturas E-W. Estando em segunda abrangência dentro da SBTC os intervalos N010°-020°, e o intervalo N020°-030°, representando agora a falha de borda Adustina.

Por último, a subárea 03 (figura 13), apresenta em seu embasamento os intervalos mais frequentes: N090°-100° e N100°-110°, além do intervalo N010°-020°. Nessa mesma subárea, dentro da SBTC, os intervalos mais representativos são: N020°-030°, refere-se ao sistema de falhas de Adustina; e os intervalos N050°-060° e N060°-70° (10,64%); referem-se ao sistema de falhas de Duas Serras. Além do intervalo N170°-180°, que refere-se ao sistema de falhas de Caritá.

## 7.2. Superfície de Deposição Primária (S0)

Pôde-se observar - através do diagrama de isodensidade polar elaborado a partir das 71 medidas de S0 na área total da pesquisa (figura 14-I) - que mesmo estando muito próximas à falha de borda, as superfícies de deposição primária na SBTC não foram significativamente rotacionadas pelo basculamento dos blocos, estando elas predominantemente horizontalizadas. Tanto que, o máximo polar a N080°/72° indica uma rotação média de 18°. Também é importante observar que existe uma guirlanda de espalhamento polar segundo uma orientação próxima a E-W indicando que as falhas que bascularam as S0 tem *strike* próximo a N-S e NNE-SSW. Os diagramas de isodensidade para as subáreas confirmam isso.

Na subárea 01 (figura 14-II), com 32 medidas, é onde ocorre a maior porcentagem de basculamento, onde o plano de máxima densidade está para N086°/69°. Indicando uma rotação média de 21°. É também nessa subárea em que ocorre uma guirlanda de espalhamento, que mantém o que foi observado para o diagrama da área total, as falhas que bascularam as S0 da subárea 01 possuem *strike* próximo à N-S e NNE-SSW, e outras com *strike* próximo à E-W.

Na subárea 02 (figura 14-III), com 29 medidas, quase já não há basculamento das camadas, visto que o plano de máxima densidade está localizado em N100°/81°, com apenas 9° de rotação média, quase em guirlanda de espalhamento. E menos basculado ainda estão as 10 medidas de S0 da subárea 03 (figura 14-IV), onde o plano máximo de densidade está para N0°/84°, com 6° de rotação média, e quase todos os pontos concentrados no centro do diagrama.

### 7.3. Falhas/Fraturas

A análise de falhas e fraturas foi imprescindível para a elaboração desse trabalho. Isso porque, as falhas originadas a partir de regimes extensivos, são as estruturas responsáveis pelo deslocamento dos sedimentos transportados através da gravidade. Além de outros fatores como: a fonte do material, o ângulo de inclinação da falha, a pressão dos poros de água (quando em ambiente subaquoso) e os outros planos de fraqueza que podem vir a surgir através dos esforços tectônicos e por onde podem deslizar os sedimentos (Shanmugam, 2016).

Sendo assim, a análise dos planos de falhas é o ponto de partida para a interpretação dos sentidos de paleocorrente. A melhor maneira de correlacionar os movimentos de transporte de massa é comparando a direção e o mergulho das falhas encontradas na área com os sentidos de paleocorrentes observados nos conglomerados e nas estratificações cruzadas presentes nas camadas de arenito, que no caso da área de estudo, intercalam as porções conglomeráticas.

Observando as rosetas de direção (*strike*), mergulho (*dip*) e os diagramas de isodensidade da área total estudada (figura 15), nota-se que o intervalo mais representativo encontra-se em N170°-180° (22,28%) que corresponde ao sistema de falhas de Adustina, onde ocorre um conjunto de falhas e fraturas com planos que podem variar de N150° a N180°. São falhas que se desenvolveram a partir dos esforços de transferência que originou a Falha de Caritá, mas como todas as demais falhas pertencentes à SBTC, possuem variações na direção, mas permanecem no mesmo quadrante NW-SE. Os outros intervalos mais representativos são N010°-020° e N020°-030°, que correspondem novamente ao sistema de falhas Adustina, que teve sua polaridade invertida em decorrência da falha de Caritá. A partir desse ponto, ocorrem diversas falhas e fraturas com direções que podem variar de N010° a N030°. A falha de Adustina também é responsável pelo desencadeamento de outras falhas que possuem direções que variam no intervalo citado. Os intervalos de mergulho mais significativos são para N080°-090°, correspondente à falha Adustina; para N280°-290° e N290°-300°, correspondente às falhas antitéticas à Adustina. Quanto ao diagrama de isodensidade, observa-se que o plano de máxima densidade dos polos está para N266°/0°, indicando a maioria das estruturas observadas em campo estão praticamente verticalizadas com mergulhos acima de 70°.

Na subárea 01, foram obtidos 09 planos de falhas e fraturas (figura 16). A partir da análise desses dados, observa-se que a estrutura mais representativa na subárea 01 corresponde ao Sistema de falhas Adustina. Nota-se que a falha de Adustina é responsável por todas as 09 estruturas, visto que os planos variam entre N010° - N030°, coincidindo com a variação esperada para o plano de falha Adustina que é posicionado muito próximo a N/S. Entretanto, observando o mapa em detalhe da subárea 01 (figura 20), nota-se que existe outra estrutura representativa nessa mesma área, trata-se da falha de Caritá. A falha de Caritá, é uma falha de transferência, que possui orientação NW/SE, comprimento superior a 100 km e conecta a falha de Adustina com a falha de São Saité (Destro, 2002).

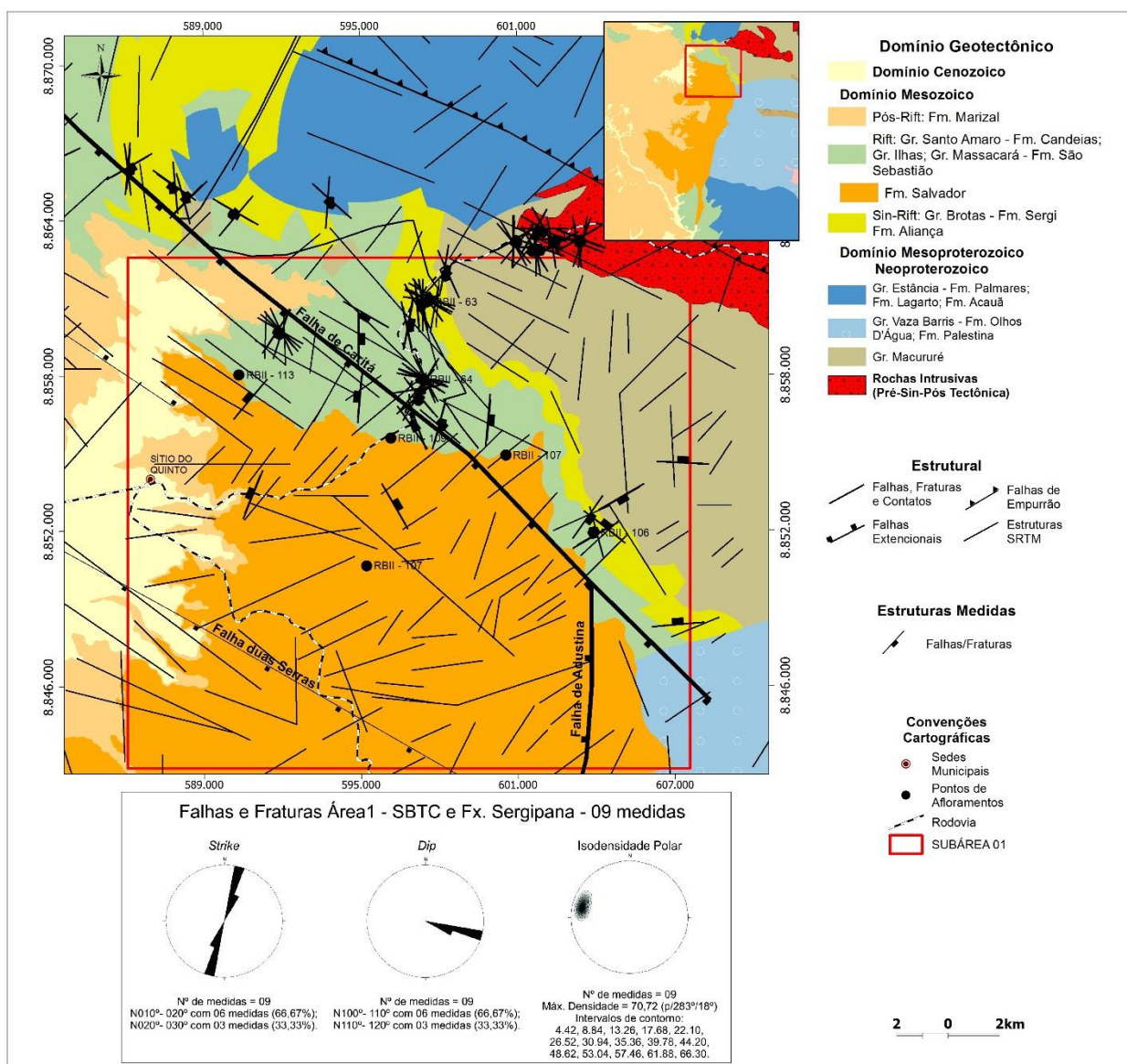


Figura 20: Mapa da subárea 01, com os planos de falhas/fraturas obtidos em campo, e os lineamentos estruturais traçados em imagem digital de terreno.

Na subárea 02, observa-se que, assim como na subárea 01, o plano de falha mais representativo refere-se ao plano da falha correspondente ao sistema de falhas Adustina, que aparece ora posicionada na direção N/S, plano N000°-010° (10,16%), e ora aparece na direção NE/SW, plano N010°-020° (30,48%). Isso ocorre devido à presença da falha de Caritá, que causa uma mudança na direção da falha de borda da SBTC. O plano da falha de Caritá é outro plano que aparece no gráfico, localizado na direção NW/SE, plano N150°-160° (08,55%). Ainda na subárea 02, está representado também outro elemento estrutural, que é a falha de Duas Serras (figura 21), localizado na direção WNW/ESSE, no plano N100°-N110° (08,02%). A falha de Duas Serras corresponde a uma falha de alívio, de direção aproximada E/W e comprimento 50 km. Apresenta-se orientada em alto ângulo com a falha de Adustina. A falha de Duas Serras foi nucleada a partir do arqueamento do substrato, devido à enorme variação de rejeito ao longo da falha de Adustina. (Destro, 2002).

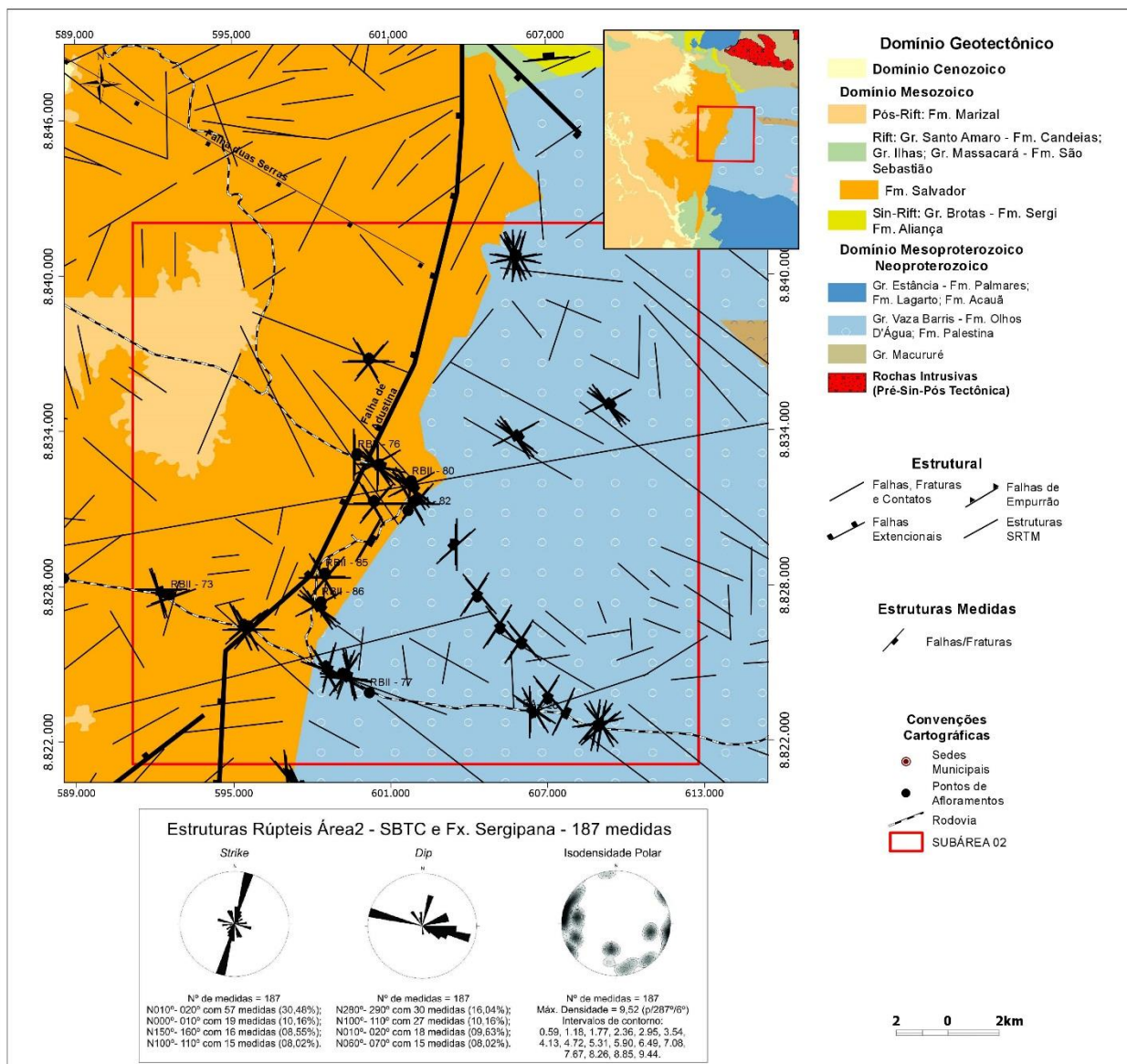


Figura 21: Mapa da subárea 02, com os planos de falhas/fraturas obtidos em campo, e os lineamentos estruturais traçados em imagem digital de terreno.

Já na subárea 03, a partir dos dados de falhas e fraturas, apresenta características tectônicas regidas pela falha de borda Adustina representada pelos planos N170°-180° (46,51%) e N020°-030° (17,44%); pela falha de Caritá representada pela direção N110°-N120° (09,03%), e pela falha de Duas Serras, representada pelos planos N080°-090° (04,61%). Entretanto, no mapa em detalhe representativo da subárea 03 (figura 22), só são observadas na área de influência as duas falhas de Adustina. Ou seja, a própria falha de borda Adustina e sua sintética que tem intensidade semelhante. De acordo com os modelos de falhamentos encontrados na literatura, a falha de borda quando associada à um plano de descolamento, pode provocar o quebramento dos blocos, próximos à essa, em estilo dominó.

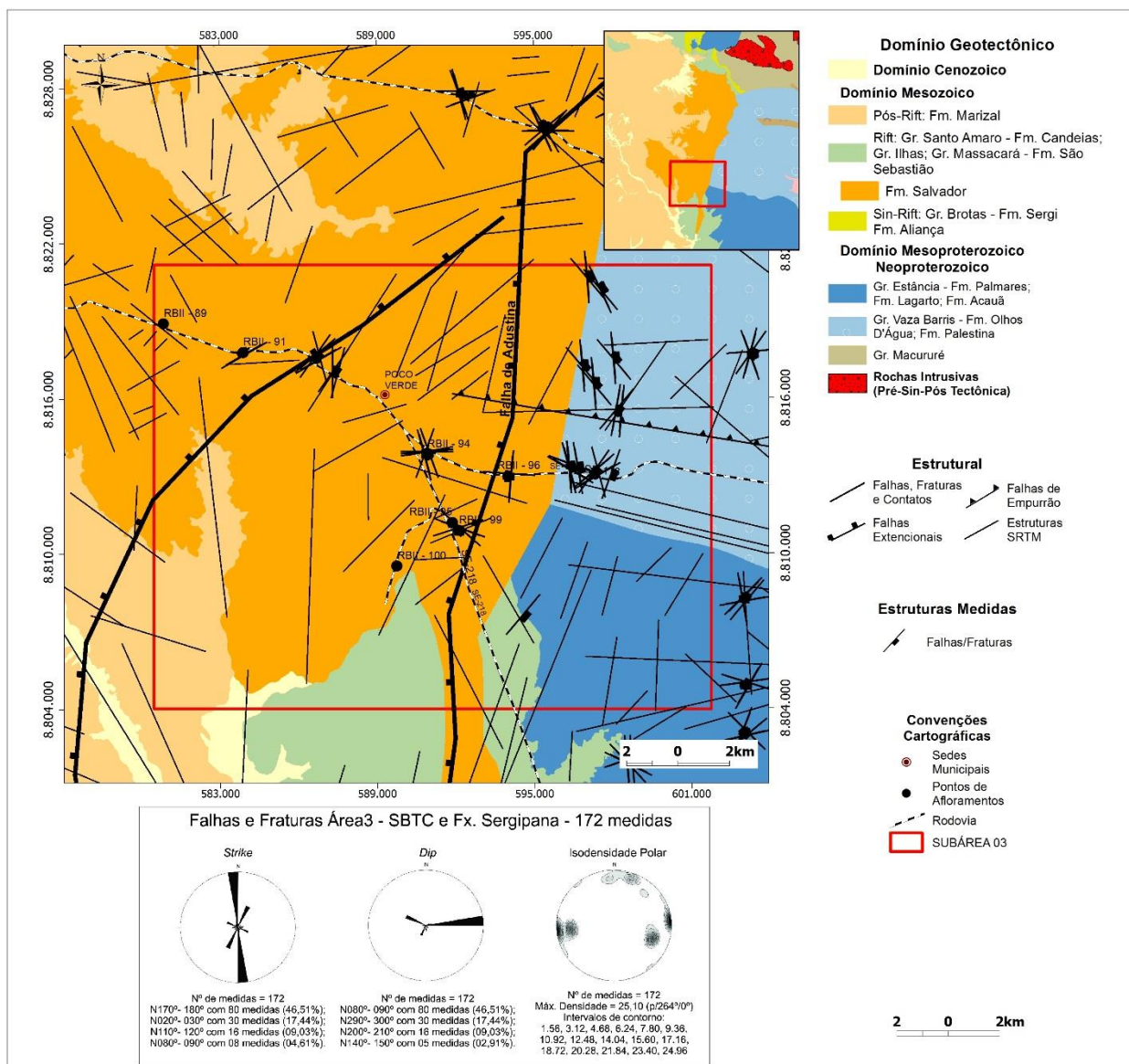


Figura 22: Mapa da subárea 03, com os planos de falhas/fraturas obtidos em campo, e os lineamentos estruturais traçados em imagem digital de terreno.

#### 7.4. Sentidos de Paleocorrentes na Formação Salvador

Após a análise de todos os dados citados, por fim, analisa-se o comportamento das paleocorrentes correlacionando-as com as diferentes fácies que ocorrem na área estudada, e com os planos de falhas e fraturas que foram considerados responsáveis pela movimentação e posterior posicionamento da Formação Salvador. A seguir, serão descritas com maior detalhe os sentidos de paleocorrente e as características das fácies de onde foram retirados os dados, para cada subárea analisada.

#### 7.4.1. Subárea 01

Nessa subárea, os conglomerados da Formação Salvador possuem características que remetem à de fandelta distal como descrito por Horn e Morais (2016). Isso porque, se observa uma granulometria menor para os grãos que variam entre fração areia grossa a cascalho. Possuindo também formas arredondadas a subarredondadas (foto 06.A), com camadas de arenitos intercaladas com lamitos (foto 06.B). Essas camadas apresentam-se finas, atingindo no máximo decímetros, e podem apresentar estratificações cruzadas e/ou acanaladas.

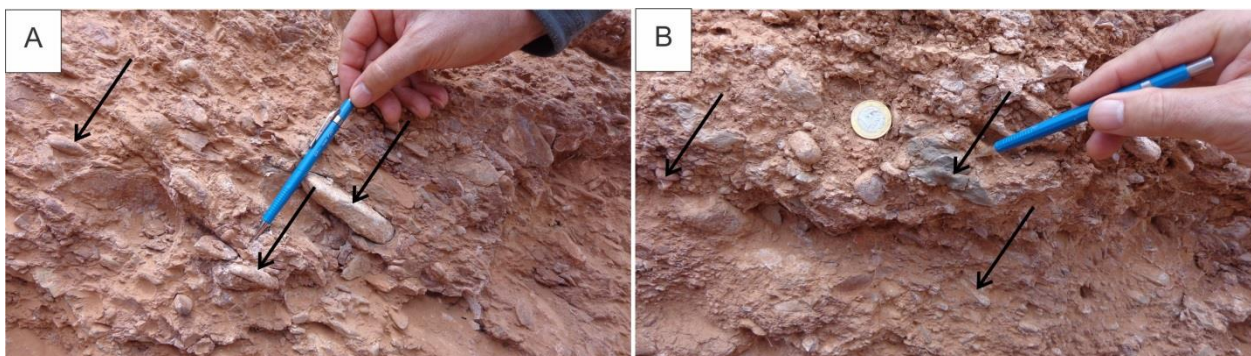


Foto 6: A) Ponto RBII-107: Visão detalhada do afloramento destacando o sentido da paleocorrente indicada pelo eixo Z pelas setas. B) Ponto RBII-107: Detalhe para a escala e para o tamanho do clasto com a indicação do eixo Z pelas setas nos grãos.

A partir dos dados de paleocorrente, observa-se que a falha de Caritá é a estrutura responsável pela movimentação dos sedimentos que compõem a Formação Salvador. Como pode ser visto no mapa (figura 23), o bloco baixo da falha de Caritá está posicionado justamente a SW da subárea 01, causando o desnível necessário para o transporte dos sedimentos da Formação Salvador. Como pode ser exemplificado na figura 24, que simula a movimentação dos sedimentos provenientes do plano da falha de Caritá, que por ser uma falha de transferência, possui um mergulho menor do que a falha de borda Adustina, favorecendo mais ainda o transporte de massa.



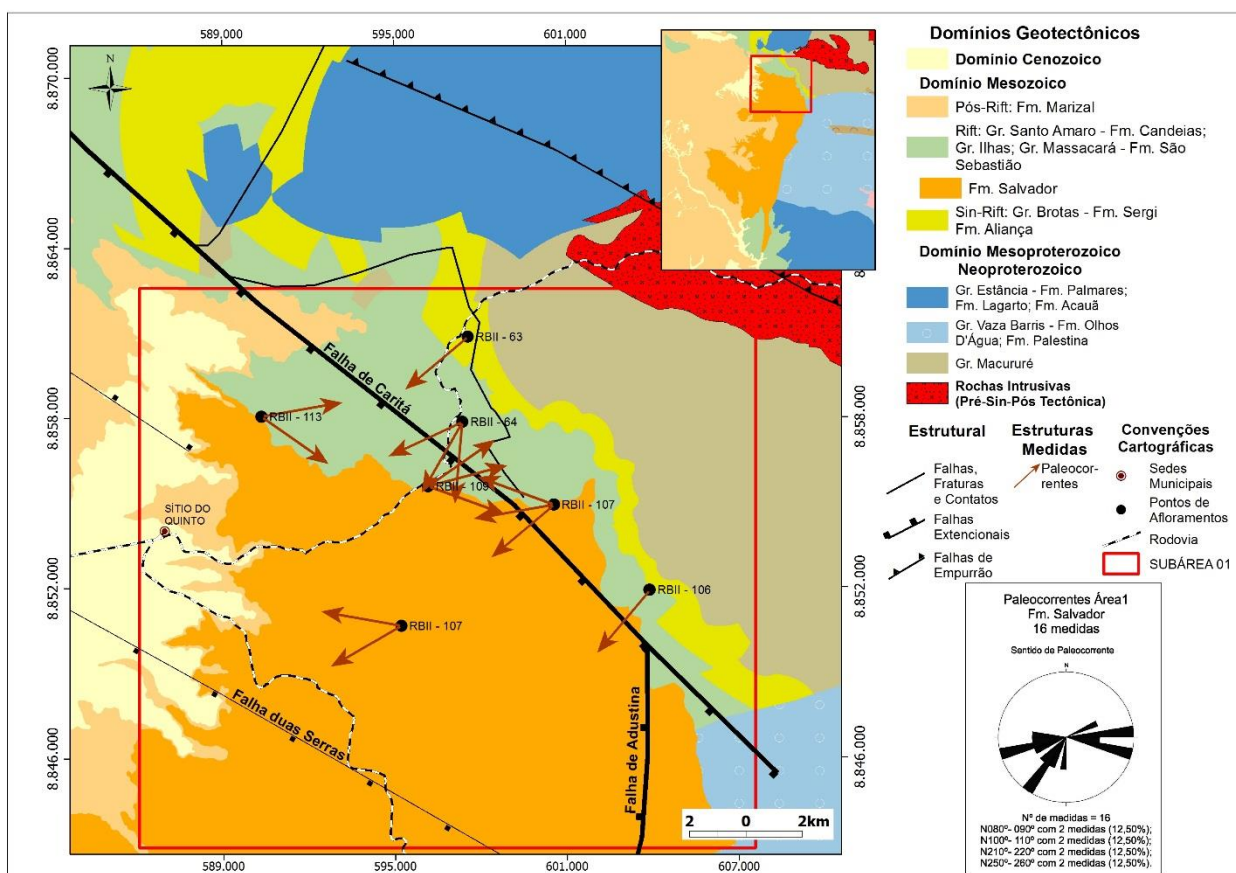


Figura 23: Mapa da subárea 01, com os sentidos de paleocorrente observados na subárea 01.

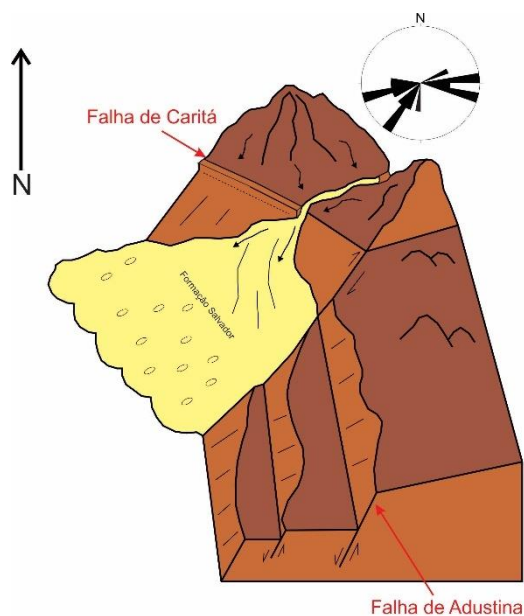


Figura 24: Bloco diagrama representativo da subárea 1. Destaque para as principais falhas: Adustina e Caritá e para a movimentação dos sedimentos exclusivamente no plano da falha de Caritá, como é representado na roseta de paleocorrente acima do bloco.

Comparando os dados de sentido de paleocorrente, com os dados de plano de fratura infere-se que os sedimentos se movimentam preferencialmente para SW, já que o desenvolvimento da falha, no ápice do rifteamento, causa o desnível topográfico que funciona como rampa. A origem do sedimento ocorre devido à erosão das ombreiras de falha e posteriormente esses sedimentos são transportados por movimentos gravitacionais. Observando os grãos da Formação Salvador nessa subárea 01, com características de fan delta distal, e correlacionando com os litotipos do embasamento proximal. Pode-se dizer que a proveniência dos clastos que compõem a subárea 01 é do Orógeno Sergipano, especificamente do Grupo Macururé. A partir de observações das rochas do Grupo Macururé e comparando-as com os clastos da Formação Salvador.

Nota-se também, que os demais sentidos de paleocorrentes que diferem de SW, podem estar relacionados com fatores locais que podem ter influenciado na modificação da paleocorrente. Poderiam ser eles: desníveis topográficos, presença de obstáculos no plano cisalhante, além de fatores internos à massa transportada, que localmente podem acarretar em mudanças de sentido de paleocorrente. Além do surgimento de novas fábricas de falhamentos que podem vir a surgir localmente.

#### 7.4.2. Subárea 02.

Na subárea 02, os conglomerados apresentam características de fácies fan delta proximal. Os grãos possuem uma granulometria maior, ocorrendo alguns na granulometria matacão. Além disso, observa-se que os clastos são subangulosos a angulosos, com alguns em formato subarredondado (foto 07.A). Em alguns afloramentos, nota-se que entre os fluxos intensos de seixos de matacão e cascalhos, ocorrem lentes menores de conglomerados subangulosos (foto 07.B), com granulometria na fração que pode variar entre cascalho e areia grossa (foto 08). O que indica um fluxo de sedimentos oriundo de um momento com menor intensidade de subsidência mecânica.



Foto 07: A) Ponto RBII-85: Detalhe dos seixos na fração cascalho e matacão (canto superior direito) de rochas carbonáticas. Nota-se a subangulosidade dos seixos, bem como a diversidade de sua área fonte. B) RBII-73: Nesse afloramento nota-se uma grande angulosidade dos seixos onde é possível observar com clareza o eixo Z do clasto imbricado, indicado pelas setas.

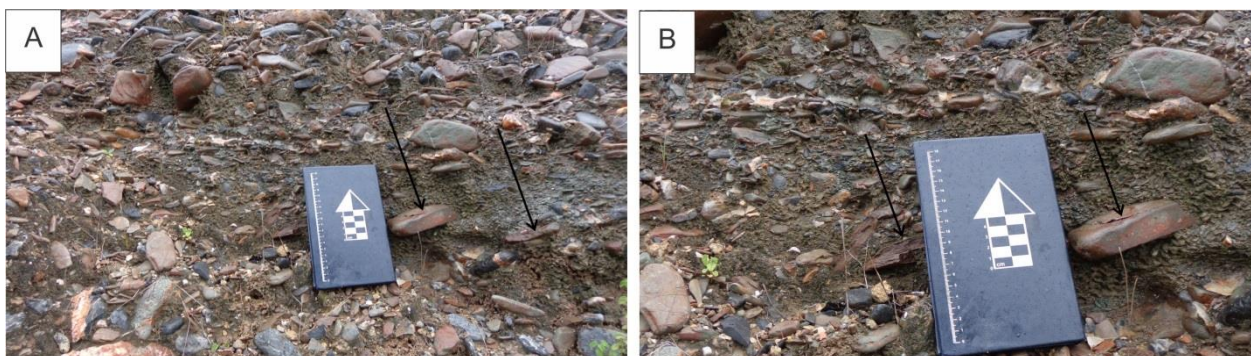


Foto 08: A) Ponto RBII-85: Lentes de clastos com menor granulometria entre os clastos de maior granulometria que compõem a fácies analisada. Nessas pequenas camadas, os grãos estão suportados pela matriz, e ainda assim pode-se determinar o eixo Z dos clastos, como pode ser visto na foto. B) Ponto RBII-85: A presença de clastos subangulosos intercalados com grãos menores indica a transição da fácies fan delta proximal para a fácies fan delta distal. É possível identificar o eixo Z dos clastos e determinar o sentido da paleocorrente.

Observando o mapa em detalhe da subárea 02 (figura 25), percebe-se que as principais estruturas presentes na área são as falhas de Adustina e de Duas Serras. Sendo essas duas as responsáveis pelas direções predominantes de sentido de paleocorrente medidas em campo. Isso porque, a maior porcentagem ocorre tanto para o quadrante SW quanto NE, podendo observar também uma fração seguindo em direção ao quadrante NW. Ainda de acordo com Destro (2002), conforme previsto pelo modelo de falhamento de alívio, o local de maior rejeito da falha de Duas Serras coincide com o local de maior rejeito da falha Adustina. Originando o Baixo de Cícero Dantas, que é o maior depocentro já documentado em uma bacia regida por regime distensivo no Brasil, localizado em um único semi-gráben, com uma profundidade estimada de 16,8 km, correspondente ao rejeito máximo da falha Adustina (Destro, 2002).

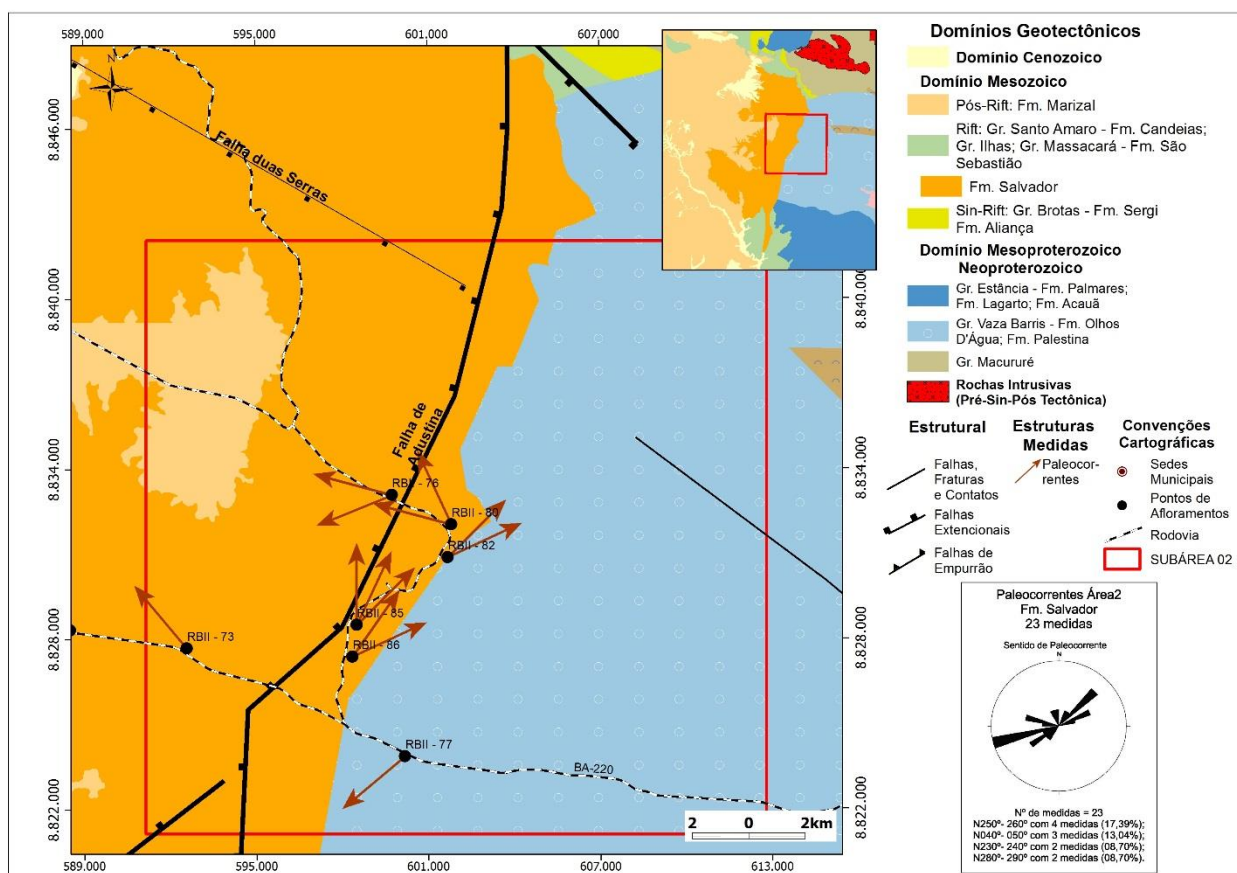


Figura 25: Mapa da subárea 02, com os sentidos de paleocorrente observados na subárea 02.

O baixo de Cícero Dantas está localizado exatamente à SW da subárea 02, justificando a ocorrência dos sentidos de paleocorrente para SW. Enquanto que os sentidos de paleocorrente pra NW são justificadas pela presença da falha de Duas Serras, que são falhas de alívio. Segundo Destro (2002), as falhas de alívio além de servirem como trapas estruturais para o acúmulo de hidrocarbonetos, agem também no processo sedimentar. São falhas que tendem a se instalar preferencialmente próximo a zonas de acomodação ou transferência, nas quais duas falhas normais sintéticas se aproximam.

De acordo com estudos feitos em falhas geradas a partir da tectônica salífera, baseado em estudos de bacias de margem passiva. Em uma área situada entre duas falhas adjacentes, o soerguimento do bloco de lapa é diferencial, sendo mínimo ou inexistente nos pontos de terminação das mesmas. Favorecendo a formação de uma área baixa entre as falhas colineares, que pode estar sendo delimitada por outras falhas de alívio. Essa geometria serve como um corredor para a livre circulação de diversos tipos de clastos e fragmentos de rocha. Que, por sua vez, se movimentam a partir da força gravitacional (figura 26) (Destro, 2002).

Também ocorrem sentidos de paleocorrentes que variam para NE. São exceções resultantes de fatores locais. Como por exemplo, a presença de um baixo topográfico como resultado da compensação litoestática, causando uma porção mais rebaixada para compensar aquele bloco que foi soerguido durante os esforços tectônicos.

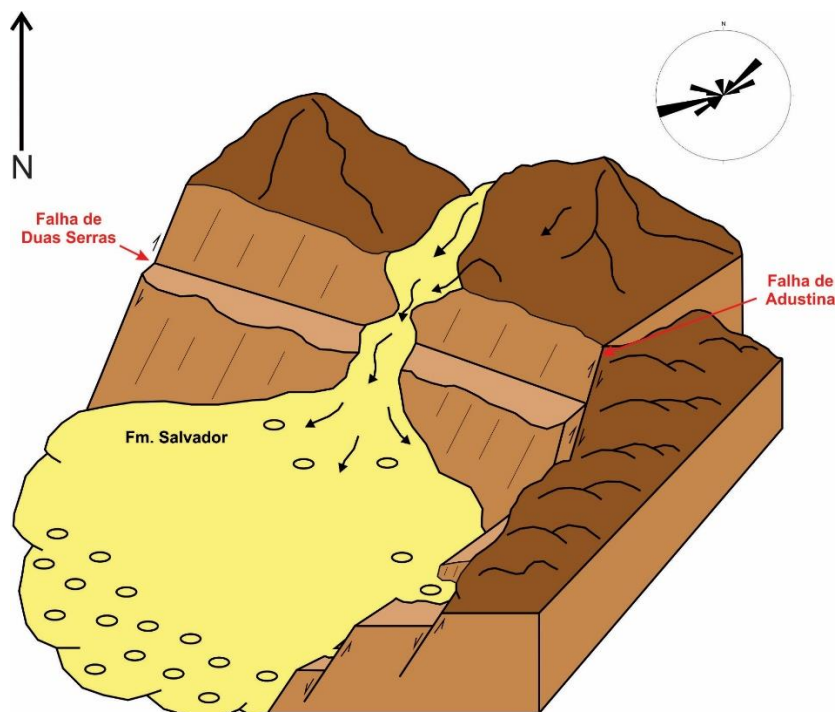


Figura 26: Bloco diagrama representativo da subárea 2, com os dois elementos estruturais principais da área, a falha de Adustina e a falha de Duas Serras. Pode-se observar que os sedimentos são transportados preferencialmente para SW, podendo ocorrer em pequenas porções no sentido do plano da falha de Duas Serras que serve como plano favorável ao deslocamento dos sedimentos.

#### 7.4.3 Subárea 03.

Na subárea 03, ocorrem os dois tipos de fácies citados anteriormente, fácies de fan delta proximal e fácies de fan delta distal. Sendo considerada aqui uma fácies transicional, onde se observa blocos de matacão intercalados com seixos na fração cascalho (foto 09) e onde ocorrem posteriormente camadas de arenito (foto 10) e folhelhos (foto 11). Os seixos apresentam maior grau de arredondamento, mas ainda é possível observar uma grande quantidade de grãos de fração cascalho angulosos a subangulosos.



Foto 09: A) RBII – 95: Seixos na fração matacão e cascalho. Os matacões apresentam-se mais arredondados, os seixos na fração os cascalhos são subangulosos, podendo ocorrer alguns angulosos. B) RBII – 96: Afloramento de transição da fácies fan delta proximal para distal. Com matacões subarredondados em menor quantidade e grande quantidade de seixos com arenito na matriz.

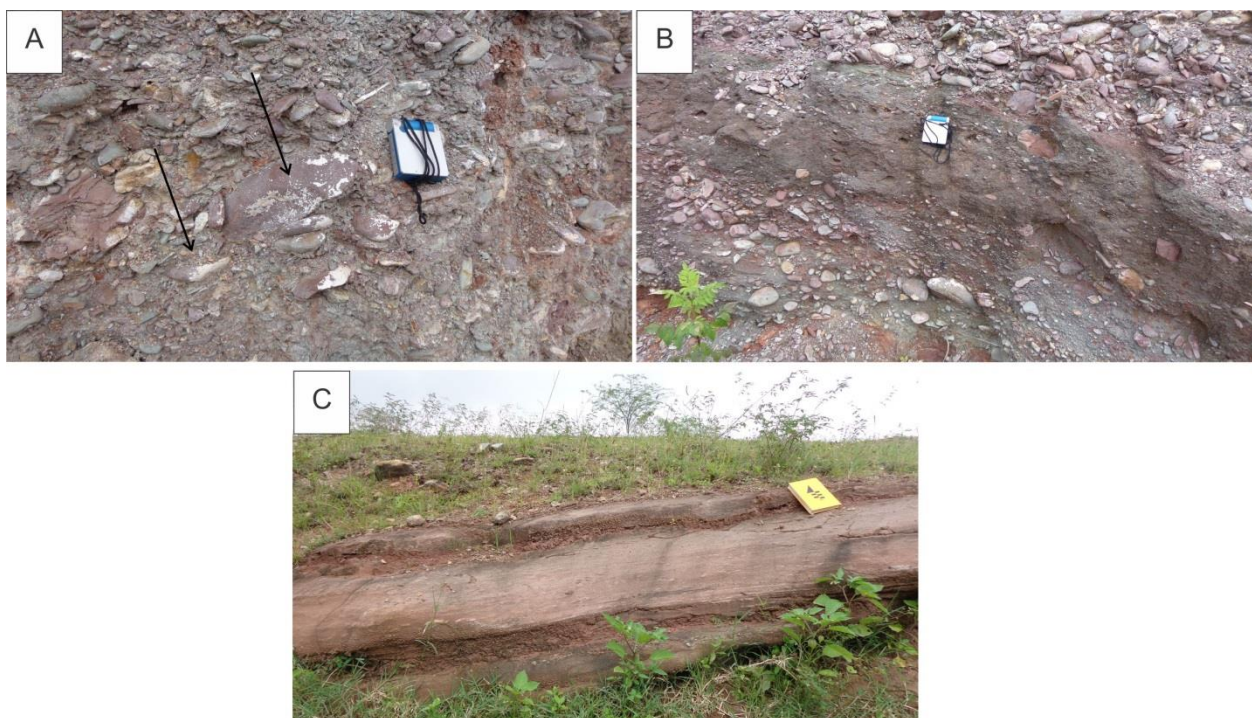


Foto 10: A) RBII-91: Grãos na fração cascalho prevalecem nesse ponto, trata-se de um conglomerado sustentado pelos clastos, com matriz arenítica, remetendo à porção distal da Fm. Salvador. As setas indicam o eixo Z. B) RBII-91: Presença de uma camada decimétrica de arenito intercalando os conglomerados. C): RBII- 96: Novamente, uma camada arenítica intercalando duas camadas de conglomerados.

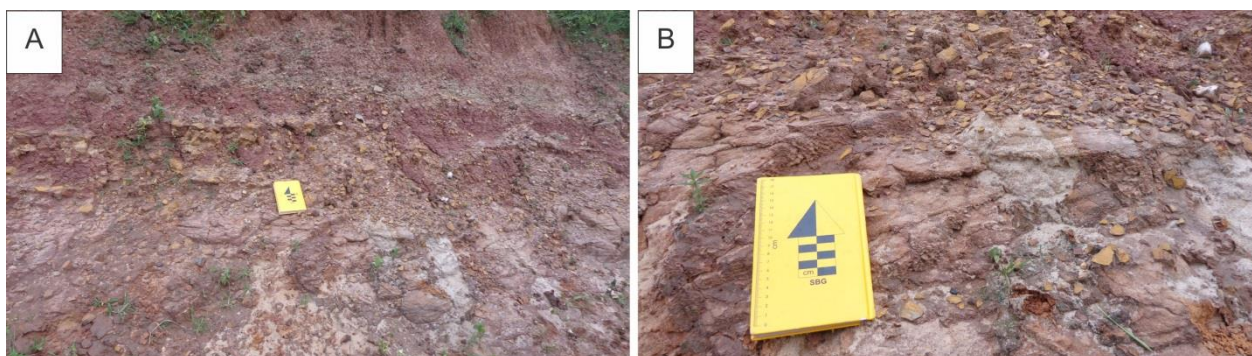


Foto 11: A) RBII- 94: Ponto onde aflora somente a fácies fan delta distal. Os conglomerados apresentam-se em camadas mais finas, centimétricas, marcando os limites das camadas de arenito, agora mais espessas (métricas), que estão intercaladas com folhelhos. B) RBII -94: Foto em detalhe da fácies fan delta distal, com destaque para as estratificações plano-paralelas que ocorrem no pacote arenítico.

Correlacionando os dados de falhas/fraturas com os dados de sentido de paleocorrente, pode-se afirmar que a subárea 03 é uma área totalmente regida pela falha de borda Adustina representada pelos planos  $N170^{\circ}-180^{\circ}$  (46,51%) e  $N020^{\circ}-030^{\circ}$  (17,44%). Essas são as direções da falha Adustina que, como foi dito anteriormente, tem sua direção levemente modificada a partir do surgimento da falhas de transferência de Caritá.

Entretanto, no mapa em detalhe representativo da subárea 03 (figura 27), só aparecem na área a influência da Zona de falha Ajustina, composta pela falha principal a leste.

Com todas as estruturas influenciando diretamente a subárea 03, considera-se que essa é a subárea que mais foi influenciada pelas estruturas rúpteis que compõe o arcabouço de toda a área estudada. Está representado no gráfico de roseta para sentido de paleocorrente da subárea 03, que a maioria das paleocorrentes aponta para W, variando entre SW: 230°-240°; e NW: 280°-290°, N320°-330°. Seguindo o fluxo preferencial para o bloco mais baixo da bacia, e em direção ao Baixo de Cícero Dantas, que na subárea 03 está localizado a oeste. Mesmo a falha de borda sendo uma estrutura com grandes rejeitos e altos graus de inclinação (subverticalizada), acredita-se que o quebramento das falhas em forma de dominó pode ter acentuado a inclinação da mesma nessa subárea 03. O que propiciou a geração de uma superfície de descolamento favorável ao transporte dos sedimentos de massa (figura 28).

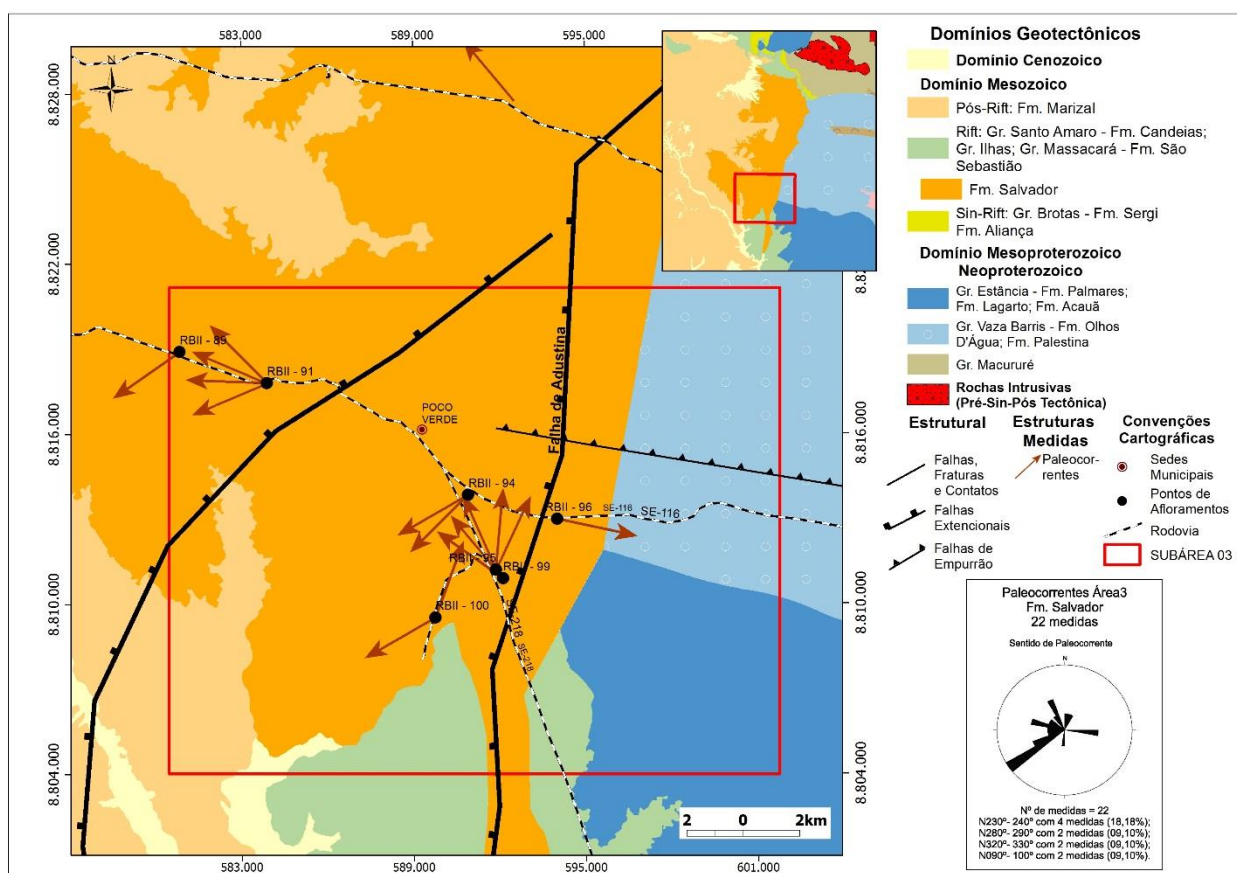


Figura 27: Mapa da subárea 03, com os sentidos de paleocorrente observados na subárea 03.

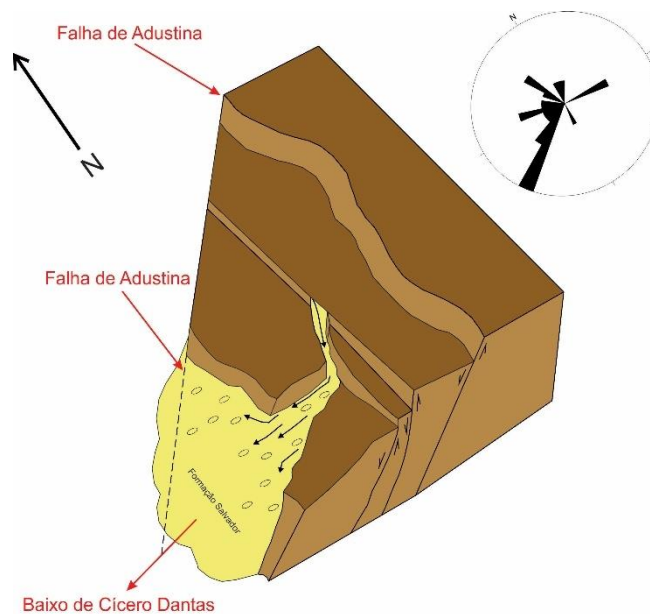


Figura 28: Bloco diagrama representativo da área 3, com a falha de borda Adustina bem representada, assim como o falhamento do tipo dominó que favoreceu a formação de rampas de revezamento. Superfícies cisalhantes propícias ao deslocamento dos sedimentos que compõe a Formação Salvador.

Bem como nas demais áreas estudadas, percebe-se a presença de sentidos de paleocorrentes discordantes daqueles controlados pelas estruturas rúpteis. Novamente, pode-se afirmar que esses sentidos estão relacionados a fatores locais, geralmente são baixos topográficos que favoreceram o deslocamento dos sedimentos naquele sentido. Entretanto, correspondem à uma porcentagem pequena comparado com o todo que foi analisado.

## 9. Conclusões

A Formação Salvador é composta por níveis conglomeráticos, com baixo selecionamento de grãos. Podendo haver nesse mesmo litotipo grãos que variam de fração areia média a matacão. As características dos clastos indicam que, esses sedimentos são oriundos do Orógeno Sergipando, e foram desagregados de suas rochas fontes a partir da erosão das ombreiras de falha no clímax do rifte. O baixo grau de arredondamento e a presença de uma grande porcentagem de clastos subangulosos remete à transportes ocorridos ora por rolamento e ora por arrasto, típicos de movimentos gravitacionais.

Os sentidos preferenciais de paleocorrente seguem para o quadrante W, onde encontra-se o depocentro da bacia, estando limitado pela falha de borda adustina, principalmente na subárea 03. Já que nessa subárea, a zona de falha de borda apresenta um conjunto de falhas menores que podem ter sido originadas, a partir da presença de uma superfície cisalhante que diminuiu gradualmente a inclinação dos blocos gerando rampas de revezamento favoráveis ao transporte dos fluxos gravitacionais.

A partir da análise dos lineamentos estruturais, reafirmou-se a herança do embasamento nas falhas da bacia. Em especial, a falha de borda Adustina que tem direção N-S como ocorre no bloco Serrinha. Já a herança adquirida do Orógeno Sergipano, pode ser observada em estruturas quase E-W, como a falha de Duas Serras.



As altas taxas de tensão durante a evolução da falha de borda levaram ao surgimento das falhas de transferência (Caritá) e falha de alívio (Duas Serras). Que nesse caso, foram nucleadas no próprio plano da falha Adustina, gerando as condições necessárias para o surgimento do Baixo de Cícero Dantas (figura 29).

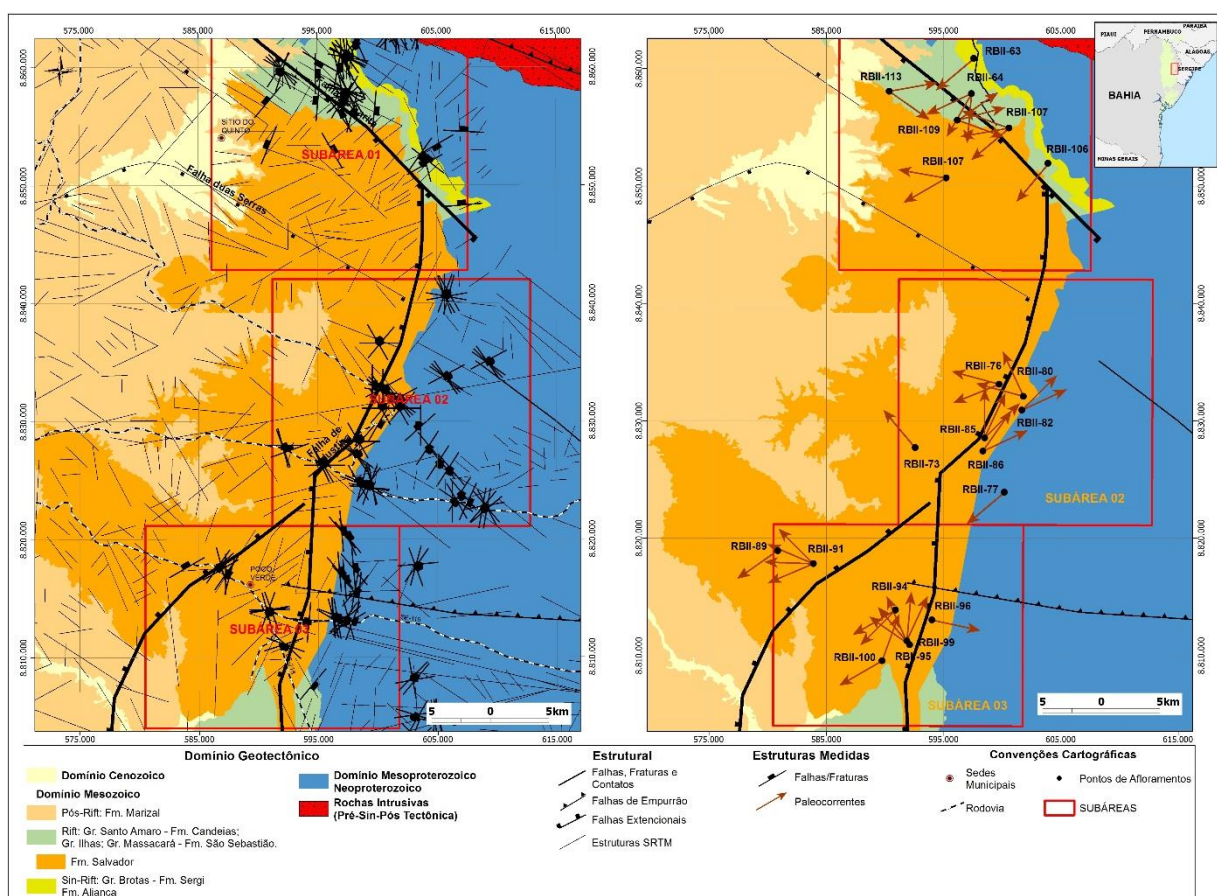


Figura 29: Mapa comparativo de toda a área de estudo. Do lado esquerdo, mapa de falhas e fraturas com as principais estruturas rúpteis e os lineamentos estruturais. Do lado direito os sentidos de paleocorrente de todas as subáreas estudadas.

Ainda de acordo com os dados, observou-se que alguns sentidos de paleocorrente podem posicionar-se para o quadrante E. Paleocorrentes se deslocam sempre em forma de leques, isso significa que nem sempre todas as paleocorrentes estarão sendo movimentadas para somente um sentido. Diferenças topográficas locais e até mesmo conjuntos de falhamentos mais recentes, podem promover uma diferença nos sentidos de paleocorrentes, mas não de maneira significativa.

Outra conclusão obtida foi que, existem porções que não haviam sido mapeadas ainda da Formação Salvador, e essa também pode ser descrita em diferentes fácies de acordo com suas características, como foi proposto por Horn e Moraes (2016) e confirmado em campo. Entretanto, sugere-se um estudo petrográfico detalhado dessas fácies para que a classificação seja mais clara, e os limites faciológicos sejam melhor observados.

## 10. Referências

- Allard G.O. e Tibana P. (1966) *Extensão pré Cretácea e petrografia da série Estância, reconstrução pelo estudo dos conglomerados cretáceos do Recôncavo*. Boletim técnico da Petrobrás, 9 (1): 17-45.
- Almeida, F.F.M., Hasui, Y., Neves, B.B.B., Fuck, R.A. (1977). *Províncias Estruturais Brasileiras*. In: Simpósio de Geologia do Nordeste, 8. Campina Grande. Anais... Campina Grande: SBG, 1977, p. 363-391.
- Araújo F.G. (2008) Estudo Litofaciológico da Formação Salvador em *Mont Serrat*, Afloramento da Bacia do Recôncavo – Bahia. *Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Geologia, Universidade Federal da Bahia*.
- Barbosa, J. S. F. (1995). O embasamento Arqueano e Proterozóico Inferior do Estado da Bahia. In: Barbosa, J.S.F.; Dominguez, L.M.L. *Geologia da Bahia: texto explicativo para o mapa geológico ao milionésimo*. Salvador: UFBA/IGEO, p. 26-42.
- Barbosa, J. S. F.; Sabaté, P. (2002). Geologic features and the paleoproterozoic collision of four Archean crustal segments of the São Francisco cráton, Bahia, Brazil: a synthesis. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v.74, n.2, p.343-359. Rio de Janeiro.
- Caixeta, J.M.; bueno, G.V.; Magnavita, L.P.; Feijó, F.J. (1994) *Bacias do Recôncavo, Tucano e Jatobá*. Boletim de Geoc. Petrobras, Rio de Janeiro, v. 8 (1), p.163–172.
- Costa, I.P. (2007) *et al. Sub-bacias de Tucano Sul e Central*. *Boletim de Geociências da Petrobrás*, v.15, n.2, p. 433-443.
- CORRÊA-GOMES, L. C. (2010). Neotectônica litorânea do ENE do Brasil. Fase I - da Bahia até Pernambuco. Relatório final (inédito). *Projeto “Neotectônica litorânea do ENE do Brasil.” Relatório Anual aprovado pelos CAs do CNPq*, 28 p.
- CORRÊA-GOMES, L. C. (2007). Neotectônica litorânea do NNE do estado da Bahia. Relatório anual final (inédito). *Projeto “Neotectônica Litorânea do NNE do estado da Bahia. Relatório Anual aprovado pelos CAs do CNPq*, 39 p.
- Corrêa-Gomes, L. C e Destro, (2012). *N. Tectônica das Bacias Paleozóicas e Mesozóicas*. In: Barbosa, J. S. F (Org.). *Geologia da Bahia*. Salvador: Ed. LTDA, p. 255-324.
- Delgado, I.M. *et al.* (2003). Geotectônica do Escudo Atlântico. In: Bizzi, L.A. *et al.* (Ed.) *Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil*. Brasília: CPRM, p. 227-334.
- Destro N. *Falhas de alívio e de transferência: o significado tectônico no rifte do Recôncavo-Tucano-Jatobá, NE Brasil*. (2002). Tese de doutorado, Universidade Federal de Ouro Preto, Escola de Minas.

- Ghignone, J.I. (1979). *Geologia dos Sedimentos Fanerozóicos do Estado da Bahia*. In: INDA, H.A.V. (Org.) *Geologia e recursos minerais do Estado da Bahia: textos básicos*. Salvador: SME/CPM, v. 1, p. 23-154.
- Horn, B.L.D. & Morais, D M.F. (2016) *First occurrence of the Salvador Formation in the Jatoba Basin (Pernambuco, Northeast Brazil): Facies characterization and depositional systems*. *Journal of South American Earth Sciences*, vol. 72, p. 25-27.
- Humphrey, F.L.; Allard, G.O. (1969). *Geologia da área do Domo de Itabaiana (Sergipe) e sua relação com a geologia do geossinclinal de Propriá: um elemento tectônico recém-reconhecido no escudo brasileiro*. Rio de Janeiro: PETROBRAS, 160 p.
- Johansson, C. E. (1976). *Structural studies of frictional sediments*. *Geografiska Annaler*, 58A, 201 – 300.
- Kosin, M., Melo, R.C., Souza, J.D., Oliveira, E.P., Carvalho, M.J., Leite, C.M.M. (2003) *Geologia do Segmento Norte do Orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá e Guia de Excursão*. *Revista Brasileira de Geociências*. 33(1-Suplemento) 15-26.
- Magnavita, L.P., Destro, N., Carvalho, M.S.S., Milhomen, P.S. Souza-Lima, W. (2003) *Bacias Sedimentares brasileiras: bacia de Tucano*. Fundação Paleontológica Phoenix, Ano 5, Série Bacias Sedimentares, número 52.
- Menezes Filho, N.R.; Santos, R.A.; Souza, J.D. (1988). Jeremoabo, folha SC.24-Z-A-II: Estado da Bahia. Escala 1:100.000. Brasília: DNPM. 154 p. *Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB*. Convênio DNPM/CPRM.
- Miura, K. (1965). *Estudos dos Fanglomerados na margem Leste da Bacia do Recôncavo*. Salvador. PETROBRÁS, RPBA, SETEX. Relatório Interno 887.
- Nascimento, A.C. (2014). *Neotectônica do Grupo Barreiras no Litoral Sul do Estado da Bahia*. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Geologia, Universidade Federal da Bahia, 2014.
- Neves, B.B.B.; Cordani, U.G.; Torquato, J.R.F. (1980) *Evolução geocronológica do precambriano do Estado da Bahia: o ciclo do Espinhaço*. In: Inda, H.A.V.; Duarte, F.B. (Org.) *Geologia e Recursos Minerais do Estado da Bahia: Textos Básicos*. Salvador: SME/CPM. v. 3, p. 51-56.
- Oliveira, E.M. (2014), *Petrografia, Litogeoquímica e Geocronologia das Rochas Granulíticas da Parte Norte do Cinturão Salvador-Esplanada-Boquim, Bahia-Sergipe*. Tese (Doutorado). Salvador: Universidade Federal da Bahia. UFBA.
- Pluijm, V.D. e Marshak, S. (2004) *Earth Structure: An Introduction to Structural Geology and Tectonics*. WCB/ McGraw-Hill, Estados Unidos.
- Rees, A. I. (1970). *The poduction of preferren orientation in a concetrated dispersion of elongated and flattened grains*. *The Journal of Geology*, v.76, 457-465, 1970.

Romero, R.G.S. (2014) Estudo da Tectônica Rúptil: Geometria e Cinemática na Sub-Bacia de Tucano Central, Bahia-Brasil. *Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Geologia, Universidade Federal da Bahia*.

Santos, R.A. et al. (Org.) (1998). *Geologia e Recursos Minerais do Estado de Sergipe: texto explicativo do mapa geológico do Estado de Sergipe*. Brasília: CPRM. 156 p. Escala 1:250.000. Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – PLGB. Convênio CPRM/CODISE.

Santos, C.C.; Reis, C.; Pedreira, A.J. (2011). *Projeto Bacia do Tucano Central: Folha Caimbé - SC.24-Z-A-I; Folha Jeremoabo - SC.24-Z-A-II. Estado da Bahia e Sergipe*. Salvador: CPRM. 87 p. il. Escala 1:100.000. Programa Geologia do Brasil. Levantamentos Geológicos Básicos.

Souza, J.D. et al. (2003) Mapa Geológico do Estado da Bahia. In: CPRM - Serviço Geológico Do Brasil. *Geologia e Recursos Minerais do Estado da Bahia: Sistema de Informações Geográficas – SIG. [Geology and Mineral Resources of the Bahia State: Geographic Information System - GIS]. Versão 1.1*. Salvador: CPRM. 1 CD-ROM. Mapas na escala 1:1.000.000 e 1:2.000.000. Convênio CPRM/CBPM.

Silva, L. J. H. Dél-Rey. (1992). *Tectonic Evolution of the Southern Part of The Sergipano Fold Belt, Northeastern Brasil*. Tese (Doutorado) – Londres: Universidade de Londres, Departamento de Geologia.

Silva Filho, A.F.; Guimarães, I.P.; Brito, M.F.L.; Pimentel, M.M. (1997). Geochemical signatures of main Neoproterozoic late-tectonic granitoids from the Proterozoic Sergipano fold belt, Brazil: significance for the Brasiliano Orogeny. *International Geology Review*, v.39, n.7, p.639–659.

Yagishita, K. (1989). *Gravel Fabric of clast-supported resedimented conglomerate*. In: Taira A. e Masuda, F. (Edits). *Sedimentary Facies in the Active Plate Margin*. Terra Scientific Publishing Company (TERRAPUB), Tokyo.

## CAPÍTULO 3

### Conclusão

---

A partir dos resultados obtidos no desenvolvimento desse trabalho pode-se concluir que:

- Os mecanismos de transporte dos fluxos gravitacionais dos sedimentos estão diretamente relacionados com as estruturas rúpteis do sistema de rifte Recôncavo-Tucano-Jatobá.
- Os lineamentos dos dados estruturais em imagens *SRTM* mostra que as estruturas pré-existentes no embasamento, no caso o bloco Serrinha que possui um *trend* preferencial N-S, que controlou a nucleação e evolução da falha de borda Adustina, a estrutura mais representativa de todo o sistema.
- A presença de falha do tipo de transferência e de alívio é importante para o surgimento de relevos e estruturas que proporcionaram a locomoção dos sedimentos. A falha de transferência mais importante na área de estudo é a falha de Caritá, que proporcionou a estruturação de rampas de revezamento, propícias à passagem dos sedimentos erodidos nas ombreiras de falha.
- A falha de alívio de Duas Serras, também é outra estrutura muito importante analisada durante esse estudo. Desenvolvida ortogonalmente à falha de borda Adustina, foi a partir da intersecção entre a falha de Duas Serras e a Falha Adustina que foi gerado o baixo de Cícero Dantas, o principal responsável pelo sentido das paleocorrentes. Isso por que, devido a essa grande depressão, associada aos planos de falha que favoreceram a movimentação dos sedimentos, foi possível o transporte e a posterior deposição dos sedimentos da Formação Salvador, localizada preferencialmente nos grandes espaços de acomodação junto à falha de borda nos momentos em que a subsidência mecânica apresentava-se alta.

## **APÊNDICE A – Justificativa da participação dos Co-Autores**

---

Dr. Luiz César Corrêa Gomes participa como co-autor, pois sendo orientador da autora, colaborou elaborando os métodos utilizados na dissertação (método dos pesos e método de determinação do sentido de paleocorrente a partir da orientação do eixo Z). E sendo o coordenador do projeto Rift Bahia II, foi o principal responsável por angariar fundos para que a pesquisa, bem como a publicação do trabalho, fosse possível.

# 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.**
  - Nível 3 - Itálico, caixa alta na primeira letra da primeira palavra e caixa baixa nas demais (sem negrito).*
  - 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](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.