

PROJETO DE PESQUISA

Área de Concentração: **Geologia Ambiental**

Linha de Pesquisa: Análise Multitemporal, Neotectônica e Riscos Geológicos

Morfoestruturas da Serra do Mar Paranaense

Edenilson Roberto do Nascimento

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Salamuni

Co-orientador: Dr. Alberto Pio Fiori

NÍVEL: Doutorado

Programa de Pós Graduação em Geologia - UFPR

I. Identificação

Nome: Ednilson Roberto do Nascimento

Área de concentração: **Geologia Ambiental**

Linha de pesquisa: Análise Multitemporal, Neotectônica e Riscos Geológicos

Título do projeto de pesquisa: PROJETO FALHAS

Nº Banpesq:

Orientador: Profº. Dr. Eduardo Salamuni

Co-Orientador: Profº Dr. Alberto Pio Fiori

Título do plano de trabalho:

Morfoestruturas da Serra do Mar Paranaense

II. Introdução

A Serra do Mar paranaense embora constituída por um relevo bastante dissecado configura-se como uma das principais feições orográficas da região Sul do Brasil, sua gênese segundo Almeida e Carneiro (1998) remonta provavelmente ao Paleoceno, porém as rochas graníticas que a constitui foram formadas no final do Proterozóico durante o processo de consolidação do embasamento da Plataforma Sul-Americana (Salamuni, 2005). Os múltiplos eventos tectônicos e as oscilações climáticas condicionaram uma evolução geológica e geomorfológica que embora abordada em diversos trabalhos, não possui consenso quanto à descrição e interpretação de sua evolução tectônica, especialmente em relação à existência de feições neotectônicas significativas. A abordagem da atuação de eventos neotectônicos na modificação morfoestrutural da Serra do Mar paranaense é recente e segundo Salamuni (2005) pode ser identificada por conta da tipologia da cobertura do substrato afetada (restos de sambaquis e troncos de árvores soterrados) na bacia do rio Cubatãozinho e presença de grandes falhas e estruturas.

A evolução geológica e geomorfológica da Serra do Mar além de possuir intensa atividade tectônica é marcada pelo desenvolvimento das superfícies do Alto Iguaçu e do Puruña (também denominada de Superfície Japi). Estas duas superfícies atualmente são drenadas por bacias hidrográficas com caráter exorréico (Bacia litorânea e Bacia do Rio Ribeira) e endorréico (Bacia do Alto Iguaçu), condicionando gradientes hidráulicos com diferentes intensidades erosivas.

A falta de consenso quanto à significância das estruturas tectônicas geradas ou reativas nos últimos 65 milhões de anos (Era Cenozóica) como fator relevante para a conformação geológica e geomorfológica atual motiva a proposição deste projeto de pesquisa, que terá como tema principal o estudo morfoestrutural da Serra do Mar paranaense com vistas à atividade Neotectônica (Figura 1).

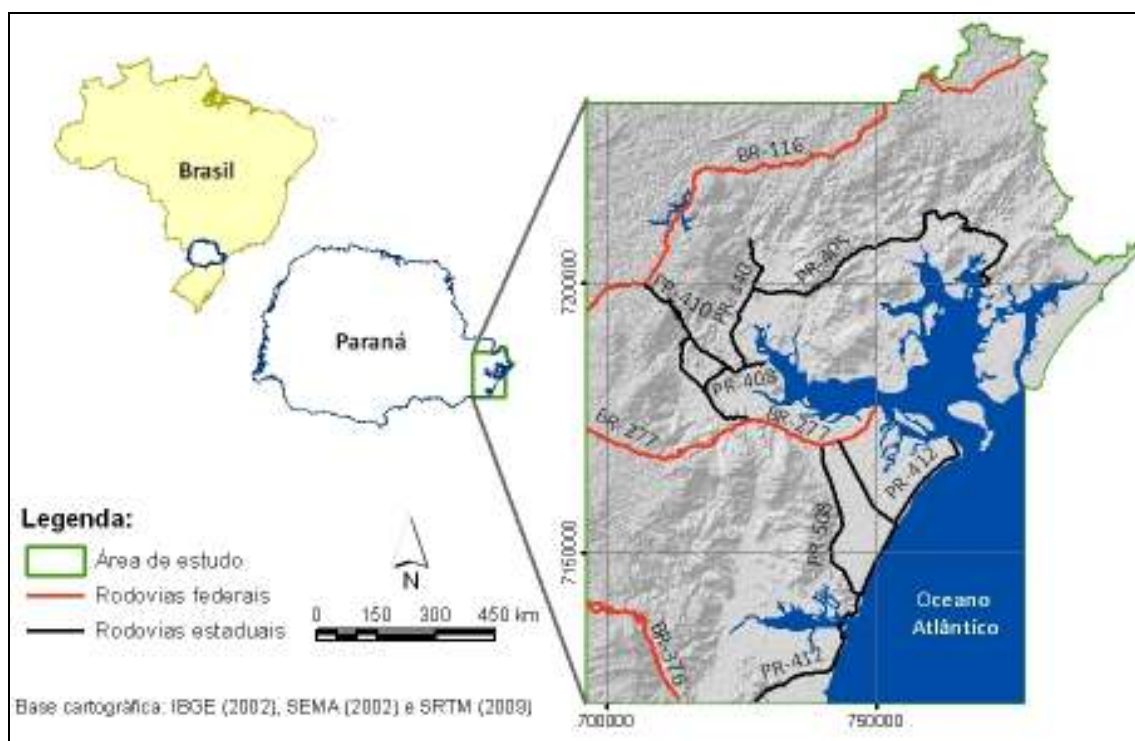


Figura 01: Localização da área de estudo..

III. Justificativa

A gênese e evolução da Serra do Mar é um assunto controverso na literatura, sendo objeto de divergência entre os geocientistas, em especial quanto à atuação da tectônica Cenozóica em seu desenvolvimento morfoestrutural (Almeida, 1998). Embora a atuação tectônica seja determinante na gênese da Serra do Mar, o que se pretende abordar neste trabalho é justamente esta atuação recente da tectônica continental na morfoestrutura da Serra do Mar, considerando também a importância climática na esculturação do relevo.

A identificação e caracterização dos processos tectônicos formadores do relevo possuem grande importância tanto para o entendimento da evolução continental

quanto para o entendimento do preenchimento e do arranjo estrutural das bacias marginais brasileiras. A compreensão da natureza e do volume do aporte sedimentar das bacias marginais não é possível sem a correlação com a evolução das estruturas geológicas, e com a esculturação do relevo.

Conforme aponta Zálan (2005) durante boa parte do Cenozóico (58-20 Ma) a crosta continental fendeu-se e afundou-se em diversas áreas lineares formando corredores de grábens paralelos a costa continental do sudeste do Brasil. Subordinada a esta dinâmica tectônica desenvolveram-se as superfícies de aplainamento/erosão do Alto Iguaçu e do Puruña na área de estudo. Estas superfícies possuem seus remanescentes geomórficos muitas vezes afetados pela atividade tectônica, fato que permite correlacionar a idade da atividade tectônica a eventos com idades conhecidas.

A contemporaneidade dos processos tectônicos sobre áreas continentais e marginais é atestada pela presença de estruturas geológicas que se estendem além dos limites continentais, possuindo relevante importância para a compreensão da formação do relevo continental e marinho.

IV. Objetivo Geral

Compreender o desenvolvimento tectônico da Serra do Mar com vistas à definição da atividade neotectônica na evolução geológica e geomorfológica.

V. Objetivos específicos

- Determinar o regime tectônico geral das estruturas na Serra do Mar;
- Definir o tipo grau de deformação dos blocos adjacentes às falhas;
- Definição morfoestrutural dos blocos tectônicos;
- Definição da morfotectônica dos blocos tectônicos;

VI. Materiais e métodos

A vinculação ao projeto Falhas, coordenado pelo Profº Dr. Alberto Pio Fiori, permitirá o acesso ao acervo de dados, publicações e discussões a respeito das grandes

falhas existentes no sul e no sudeste brasileiro, fato que possibilitará um melhor entendimento das relações existentes entre os ciclos tectônicos regionais e a gênese e desenvolvimento da Serra do Mar.

Além da produção técnico-científica dos pesquisadores e alunos envolvidos no projeto Falhas, buscar-se-á com base nos trabalhos antecedentes caracterizar a atividade tectônica e geomorfológica da Serra do Mar nas regiões Centro-oeste e Sul do Brasil e do Sistema de Rifts existente na porção oriental destas regiões. Destacando-se os trabalhos de Almeida e Carneiro (1998), Almeida (1976), Asmus e Ferrari (1978), Fiori (1985, 1985), Riccomini *et al* (1989), Salamuni (2005), Zálan (2005).

Para a identificação de remanescentes de superfícies de erosão e das falhas serão utilizadas imagens de sensores remotos (principalmente Aster, Landsat 7, SRTM e fotografias aéreas), a fim de efetuar um trabalho em diferentes escalas de análise, o que possibilitará a delimitação de alinhamentos estruturais, aluviões e depósitos coluvionares, além da confecção de um modelo digital de elevação (MDE) e de perfis topográficos para a identificação de diferentes superfícies de aplainamento. Outro fator que será abordado, diz respeito às drenagens, que serão investigadas levando em consideração suas formas, densidades e especialmente à existência de possíveis anomalias de drenagens (cotovelos, mudanças bruscas de direção, canais retilíneos, planícies aluvionares suspensas entre outras). Também serão utilizadas aerogeofísicos disponíveis. Além da utilização de métodos indiretos de identificação, serão realizadas etapas de campo em áreas previamente delimitadas com base em geoprocessamento.

Os trabalhos de campo terão como objetivo principal o levantamento estrutural de planos, falhas, estrias de atrito entre outras feições tectônicas, e sua correlação tempôro-espacial, além de identificar e descrever possíveis remanescentes geomórficos de superfícies de aplainamento.

Tendo em vista a quantidade de dados primários e secundários e as possíveis modelagens que podem ser realizadas, os trabalhos serão apoiados em ferramentas computacionais com análise, criação e interpretação de dados geológicos, altimétricos, geomorfológicos, hidrográficos, entre outros, que servirão de base para a organização em ambiente de sistema de informações geográficas (SIG).

Experiências adquiridas em trabalhos anteriores atestam a pertinência da utilização do geoprocessamento como uma ferramenta consistente, o que será facilitado devido ao acesso aos *softwares* e *hardwares* pertencentes ao projeto Falhas.

Como o prazo estabelecido pelo programa de pós-graduação em geologia é de no máximo 48 meses para a realização das atividades necessárias à obtenção do grau de Doutor, os trabalhos foram divididos em 7 fases de 6 meses:

Fase 1

- Levantamento Bibliográfico;
- Aquisição/ configuração da infraestrutura;
- Disciplinas;
- Aquisição de novos documentos cartográficos;
- Elaboração de banco de dados com fotos aéreas, imagens de satélite, mapas topográficos, hidrográficos, geomorfológicos, solos, além de mapas geológicos.

Fase 2

- Aquisição de imagens de sensores remotos;
- Análise estrutural em escala macro;
- Disciplinas;
- Análise e interpretação dos dados georreferenciados;
- Campo para caracterização geológica e geomorfológica (principais estruturas tectônicas e estruturas geológicas) preliminar (3 etapas);
- Caracterização das áreas de maior interesse.

Fase 3

- Modelagens e simulações;
- Campo (duas etapas);
- Escolha e validação dos modelos obtidos;
- Interpolações e correlações das diferentes informações a partir do banco de dados;

Fase 4

- Redação da qualificação;
- Elaboração de produtos temáticos diversos;
- Submissão do volume para qualificação.

Fase 5

- Síntese e organização dos dados;
- Espacialização dos dados adquiridos;
- Elaboração de mapas produtos temáticos diversos.

Fase 6

- Contraposição dos dados obtidos e conclusões preliminares;
- Elaboração da Tese.

Fase 7

- Redação da Tese.
- Redação da Tese;
- Finalização e Submissão da Tese de Doutorado.

VII. Resultados Esperados

Com o presente trabalho pretende-se:

- Obter um conhecimento detalhado e consistente que permita caracterizar e definir o papel da possível atuação neotectônica na evolução geomorfológica da Serra do Mar;
- Delimitar as principais falhas da região;
- Definir os paleo-tensores das zonas de falhas;
- Correlacionar os movimentos sísmicos com os possíveis paleo-tensores no período Cenozóico;

- Identificar possíveis ativações ou reativações recentes de falhas na região;
- Analisar integralmente as estruturas e os principais elementos morfoestruturais observados em campo sob a luz dos modelo de Riedel;
- Delimitar possíveis subzonas sísmicas no âmbito da Serra do Mar;
- Cartografar os elementos estruturais, os principais padrões e anomalias de drenagem e confeccionar o MDE da área de estudo.

VIII. Referências

ALMEIDA, F. F. M.; CARNEIRO, C. D. R. Origem e evolução da Serra do Mar. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v. 28, n. 2, p 135-150, jun. 1998.

ALMEIDA, F.F.M. The system of continental rifts bordering the Santos Basin, Brazil. Anais Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, v. 48, Supl. 1, p. 15-26, 1976.

ASMUS, H.; FERRARI, A. L. Hipótese sobre a causa do tectonismo cenozóico da região Sudeste do Brasil. Rio de Janeiro: PETROBRAS, 1978. P. 75-88. (Série Projeto REMAC, 4).

FIORI A. P. Avaliação preliminar do deslocamento dúctil das falhas de Lancinha e de Morro Agudo no Estado do Paraná. Boletim Paranaense de Geociências, n. 36, p. 15-30. 1985.

RICCOMINI, C.; PELOGGIA, A. U. G.; SALONI, J. C. L.; KOHNKE, M. W.; FIGUEIRA, R.M. Neotectonic activity in the Serra do Mar rift system (Southeastern Brazil). Journal of South American Earth Sciences, Oxford, v. 2, p 191-197, 1989.

SALAMUNI, E.; EBERT, H.D.; HASUI, Y. Morfotectônica da Bacia Sedimentar de Curitiba. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v.34, n. 4, p 469-478, 2004.

SALAMUNI, E.; Evidências da Neotectônica na Evolução da Serra do Mar no Estado do Paraná. Anais do X Simpósio Nacional de Estudos Tectônicos (X SNET), Curitiba, p 202-204, 2005.

ZÁLAN, P. V.; OLIVEIRA, J. A. B. Origem e evolução do Sistema de Rifts Cenozóicos do Sudeste do Brasil. Boletim de Geociências da Petrobras, Rio de Janeiro, v. 13, p.269-300, 2005.

IX. Cronograma

As atividades definidas neste plano de intenção de pós-graduação estão distribuídas no cronograma abaixo, ao longo de quarenta e oito meses a contar de julho de 2009.

ANOS	1° ano						2° ano						3° ano						4° ano					
	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48
Pesquisa Bibliográfica			-	-	-	-	-			-	-	-		-	-									
Elaboração e aquisição de dados cartográficos			-	-	-	-								-	-	-	-							
Análise e interpretação de dados cartográficos					-	-	-									-	-							
Sanduíche Austrália							-	-	-	-	-	-												
Coleta de dados e pesquisa de campo			-	-	-	-							-	-										
Interpretação dos dados obtidos no campo													-	-	-	-	-							
Disciplinas	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
Estudos detalhados de ocorrências de Superfícies de intemperismo			-	-	-	-							-	-										
Tratamento estatístico e de consistência dos dados obtidos											-	-	-	-										
Geoprocessamento			-	-	-	-	-					-	-	-	-	-								
Qualificação															-									
Publicações																			-	-	-			
Integração de dados e montagem de banco de informações			-	-	-	-	-					-	-		-	-	-							
Conclusões finais e elaboração da tese															-	-	-	-	-	-	-	-		
Defesa																								-

Cronograma de atividades a serem desenvolvidas pelo proponente nos próximos quarenta e oito meses a contar de novembro de 2009.

X. Custos e fontes de recursos

O planejamento de custo descrito a seguir é aproximado, podendo haver alterações durante o transcurso do trabalho.

Tipo	Custo R\$
1. Viagens de Campo	
01 veículo disponível para viagens ao campo durante aproximadamente 40 dias diária de cerca de R\$ 120,00	4.800,00
Despesas de campo, 02 pessoas, durante \pm 40 dias c/pernoite (R\$ 140/dia/pessoa); 2 Refeições a (R\$ 40,00/dia/pessoa) – Total dia R\$ 180,00...	7.200,00
Despesas de campo, 02 pessoas, durante \pm 40 dias; lanches a (R\$ 20,00/dia/pessoa) – Total dia R\$ 40,00.....	1.600,00
Subtotal	13.600,00
2. Materiais	
Fotocópias (\pm 2.000 cópias) a R\$ 0,10.....	200,00
Material de escritório	1.000,00
Subtotal.....	1.200,00
Total geral.....	14.800,00
Despesas eventuais (10% sobre o total geral).....	1.480,00
Total parcial.....	16.280,00

A fonte de recursos a ser disponibilizada para o ressarcimento do custo das atividades previstas deverá receber total apoio do projeto **FALHAS – UFPR- PETROBRAS**, conforme declaração em anexo de seu coordenador (anexo 1).

XI. Disciplinas

21 créditos já obtidos no Programa de Pós-Graduação em Geologia (nível mestrado).

Disciplina	Créditos	Código
Mineralogia de solos (em andamento)	04	GB701
Análise de Bacias Hidrográficas Processo Hidrogeomorfológico	05	GB 726
Geossistemas	06	GC703
Geoestatística	03	GC750

Técnicas de mapeamento temático	04	GC742
Sensoriamento remoto geológico	04	GC740

XII. Orientação

Aceite dos Orientadores

Curitiba, 03 de Novembro de 2009.

Prof. Dr. Eduardo Salamuni
Orientador Principal

Prof. Dr. Alberto Pio Fiori
Co-Orientador

XIII. Anexos

DECLARAÇÃO

Como coordenador do Projeto **FALHAS**, declaro para os fins a que se propõe, que o referido projeto dará apoio financeiro para o desenvolvimento do trabalho indicado pelo aluno **Edenilson Roberto do Nascimento**.

O estudo sugerido por este senhor trata-se da formulação da Tese de Doutorado com título preliminar: **Neotectônica na evolução Cenozóica da Serra do Mar Paranaense**, que também servirá de subsídio para a elaboração do projeto principal.

Curitiba, 03 de Novembro de 2009.

Prof. Dr. Alberto Pio Fiori
Coordenador do Projeto FALHAS UFPR-PETROBRAS