



Análise preliminar de estruturas geotectônicas no Amapá, borda oriental do Escudo das Guianas, através de métodos geofísicos

Saulo Siqueira Martins*, CPGF/UFPA, Brasil

José Gouvêa Luiz, CPGF & Faculdade de Geofísica /UFPA, Brasil

Copyright 2009, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

This paper was prepared for presentation during the 11th International Congress of the Brazilian Geophysical Society held in Salvador, Brazil, August 24-28, 2009.

Contents of this paper were reviewed by the Technical Committee of the 11th International Congress of the Brazilian Geophysical Society and do not necessarily represent any position of the SBGf, its officers or members. Electronic reproduction or storage of any part of this paper for commercial purposes without the written consent of the Brazilian Geophysical Society is prohibited.

Abstract

Several structures are observed in Paleozoic, Mesozoic, and Cenozoic of Guiana Shield. The structures have a NW-SE trend, representing shear belts. Many of the structures suffered reactivation during those periods. In this study we applied two geophysical methods, gravimetry and ground penetrating radar, in order to understand the dynamic of the structures and how they can influence the formation of local Tertiary sedimentary basins.

Introdução

O embasamento do Cráton Amazônico, na região do litoral norte do Brasil, é cortado por zonas de cisalhamento que compõem os sistemas estruturais dos cinturões de alto grau metamórfico e dos terrenos granito-geenstone, cujo desenvolvimento remonta ao Arqueano. Muitas dessas zonas de cisalhamento experimentaram reativação durante a evolução do Proterozóico Médio-Superior, relacionadas ao Ciclo Transamazônico (ROSA-COSTA, 2006).

Este estudo tem como objetivo mapear estruturas falhadas do embasamento através de métodos geofísicos e a geometria do depósito terciário no Amapá, o que nos dará uma compreensão de como está a dinâmica tectono-sedimentar de bacias costeiras da Amazônia.

A área pesquisada encontra-se na borda oriental do Escudo das Guianas, pertencente ao Cráton Amazônico, na região do município de Tartarugalzinho, ao norte de Macapá, capital do estado do Amapá.

Geologia

A área de trabalho está posicionada na borda oriental do Escudo das Guianas, no domínio da Província Maroni-Itacaiúnas e inclui uma cobertura Fanerozóica sedimentar a leste, representada pelo Grupo Barreiras (Terciário) e a leste por uma cobertura do período Quaternário (Figura 2).

O embasamento cristalino neste setor do Escudo das Guianas é composto por rochas ígneas e metamórficas de idades arqueanas e Paleoproterozóicas (Figura 2). O

Grupo Barreiras é uma unidade sedimentar que ocorre ao longo de uma faixa aproximadamente N-S, que margeia a borda oriental do Escudo das Guianas. Este grupo é constituído por rochas sedimentares argilosas, areno-argilosas e arenosas, submetidas a intensos processos intempéricos, dentre os quais a lixiviação do ferro, que provocam nestas rochas um aspecto mosqueado, com tonalidades amareladas, avermelhadas e esbranquiçadas (SILVEIRA; SANTOS, 2005).

De acordo com Silveira e Santos (2005), a cobertura sedimentar quaternária é constituída fundamentalmente por depósitos de Planície e depósitos Lacustres. Os depósitos de Planície são localizados em áreas planas de campo em planície costeira, caracterizada por sedimentos pelíticos (argila e silte) e por inundação parcial ou total de sua área. Os depósitos Lacustres são localizados em áreas em torno dos principais lagos da região costeira e caracterizam-se por serem ricos em matéria orgânica e sedimentos arenosos grosseiros com granocrescência ascendente, típicos de canais fluviais.

Metodologia

Neste trabalho foram usados dois métodos geofísicos, o método gravimétrico e o método eletromagnético Radar de Penetração no Solo (GPR).

O método gravimétrico foi usado visando a detecção da estruturação do embasamento, enquanto o GPR foi usado com o objetivo de se visualizar estruturas neotectônicas associadas a estruturas do embasamento.

A maioria das medidas de gravimetria e dos perfis de GPR foi realizada ao longo da BR-156 (Figura 2). Durante as medidas foi determinado o posicionamento das coordenadas horizontais (X e Y) e altimétricas (Z) das estações usando GPS.

As medidas gravimétricas foram realizadas com o gravímetro Lacoste – Romberg, modelo G, em estações com separação variando de 1 a 2 km.

No processamento dos dados gravimétricos, as correções aplicadas foram: a correção de latitude, de altitude, Bouguer, de maré e da variação instrumental, não sendo necessária a aplicação da correção topográfica, pois o terreno possui pouco desnível.

Os perfis de GPR foram executados usando o sistema SIR-3000 da GSSI, com antenas de 200 MHz. As medidas foram tomadas no modo tempo, com o posicionamento controlado pela inserção de marcas no registro a intervalos variando entre 25 e 60 m.

O processamento dos dados de GPR foi realizado com o programa Reflex-Win 4.2 da Sandmeier Software e consistiu de estabelecimento de zero (correção estática), interpolação das marcas de posicionamento, filtro 1d (DEWOW), filtro remoção do background, filtro *running average*, aplicação de ganho manual e conversão de tempo em profundidade.

Resultados

Gravimetria

As medidas gravimétricas foram referenciadas a uma base localizada em Tartarugalzinho. A posição das estações de medidas localizadas ao longo da BR-156 foram projetadas para uma reta obtida através de regressão linear, com a finalidade de facilitar a visualização dos dados na forma de perfil (Figura 3)

A Figura 4 mostra o perfil gravimétrico projetado. Observa-se no perfil uma variação de aproximadamente 40 miligals. Como o perfil foi realizado bem próximo ao contato entre o embasamento (a oeste) e os sedimentos (a leste), tal variação é muito grande para ser causada pela mudança de litologia observada em superfície (Figura 2). A causa da grande variação gravimétrica entre as posições 0 e 64 km deve estar, portanto, relacionada a uma fonte profunda, podendo ser a intrusão de uma rocha mais densa ou mesmo o adelgaçamento da crosta, fazendo com que o manto esteja mais próximo da superfície. Uma modelagem dessas possibilidades está programada para ser executada.

Os fortes gradientes que aparecem no perfil a partir do quilômetro 64 podem estar relacionados a falhas estruturais no embasamento.

GPR

Durante o levantamento, foram realizados 12 perfis de GPR. Os resultados de apenas 3 deles serão aqui apresentados (perfis 1, 2 e 3).

O perfil 1 foi realizado a 35 quilômetros ao norte de Tartarugalzinho na BR-156 (Figura 2). O perfil cobre uma extensão de 350 metros conforme mostrado na Figura 5. Nas posições entre 140 e 190 metros e entre 320 e 350 observam-se anomalias que podem estar relacionadas a falhas. Essas feições estruturais podem ser observadas em detalhe nas figuras 6 e 7.

O perfil 2 foi realizado a aproximadamente 7 quilômetros ao sul de Tartarugalzinho, também na BR-156. Este perfil cobre uma extensão de 660 metros como mostra a Figura 8. Nas posições entre 90 e 210 metros observa-se uma estrutura que se assemelha a paleocanal com flancos desenvolvidos por falhas. O flanco de uma estrutura semelhante parece ocorrer a partir da posição 480 m.

O perfil 3 foi realizado a aproximadamente 15 quilômetros ao sul de Tartarugalzinho na BR-156. O perfil possui uma extensão de 275 metros como mostra a Figura 9. Ao longo de quase todo o perfil observam-se estruturas que parecem estar relacionadas a falhas. Nas posições entre 210 e 270 m ocorre uma estrutura que se assemelha a um paleocanal.

Conclusões

O perfil de anomalia Bouguer registrado ao longo da BR-156 sugere entre as posições 0 e 64 km a existência de uma intrusão profunda de rochas mais densas ou um adelgaçamento crustal. O perfil sugere, ainda, a partir da posição 64 km, a existência de falhas estruturais no embasamento.

Os perfis de Radar mostram uma atividade neotectônica evidenciada por estruturas falhadas superficiais. Essas estruturas parecem ter contribuído para a formação de paleocanais.

Agradecimentos

Este trabalho foi desenvolvido dentro do projeto Integração de dados Geofísicos, Geológicos e Geoquímicos na Reconstrução da Paleogeografia da Costa Amazônica do Terciário ao Recente-AMASIS, financiado pela FINEP.

O autor Saulo Siqueira Martins agradece ao CNPQ pela concessão de bolsa de mestrado.

Ao técnico em geofísica Afonso Quaresma de Lima pelo auxílio na coleta dos dados geofísicos.

Ao colega Clístenes Pamplona Catete pela ajuda na elaboração dos mapas deste trabalho.

Referências

- CPRM, 2004, Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo: Sistema de Informações Geográficas. Folha NA. 22 Macapá. CD-ROM.
- ROSA-COSTA, L. T., 2006, Geocronologia $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$, Sm-Nd, U-Th-Pb e $^{40}\text{Ar}-^{39}\text{Ar}$ do Segmento Sudeste do Escudo das Guianas: Evolução Crustal e Termocronologia do Evento Transamazônico. Tese (Doutorado em Geoquímica e Petrologia) – Universidade Federal do Pará, CG, Curso de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, Belém.
- SILVEIRA, O. F. M e V. F. SANTOS, 2005, Aspectos geológicos-geomorfológicos da região costeira entre o rio Amapá Grande e a Região dos Lagos do Amapá. In: I Workshop do Projeto Inventário Biológico das áreas do Sucuriú e Região dos Lagos no Estado do Amapá. 2005, Macapá. Boletim de Resumos.

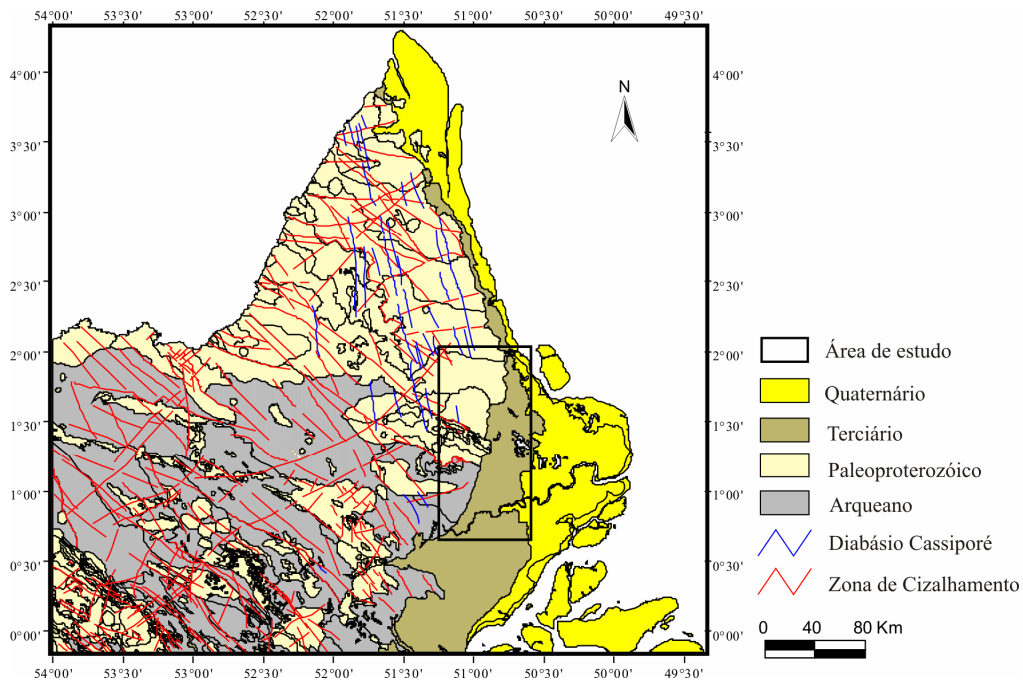


Figura 1 – Principais estruturas na porção oriental do Escudo das Guianas, no estado do Amapá. (CPRM, 2004).

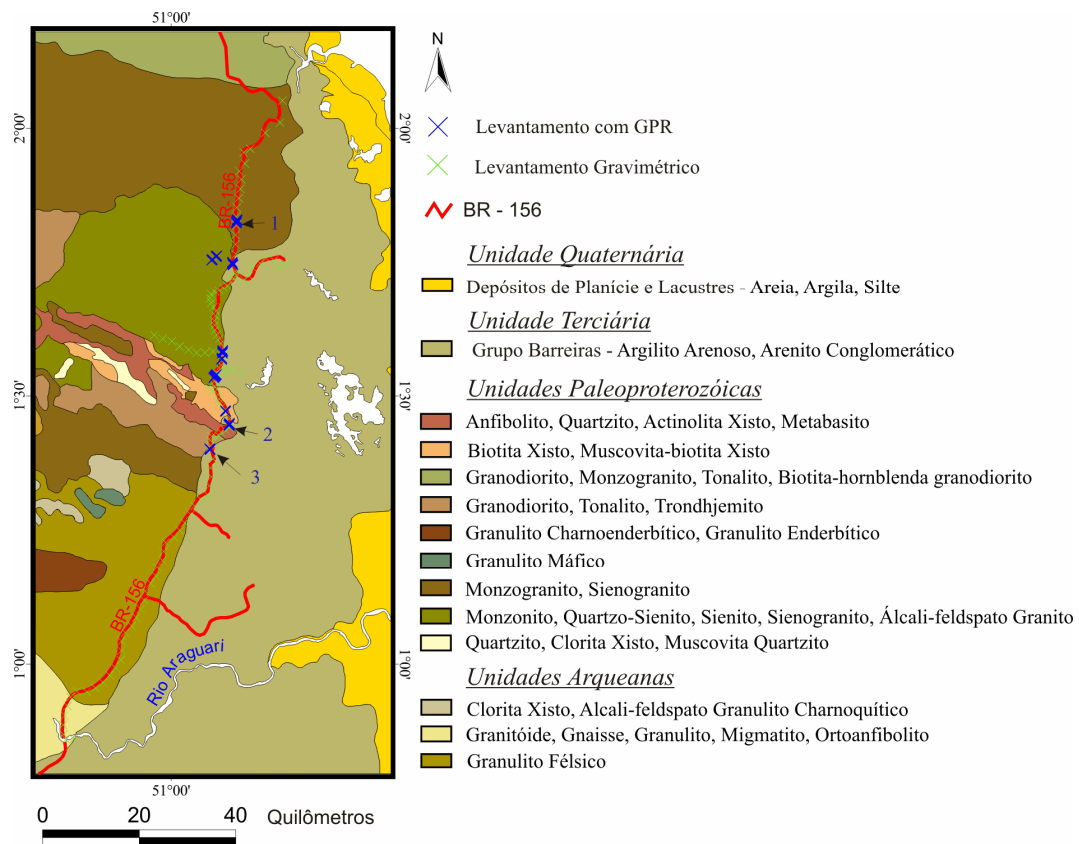


Figura 2 – Principais unidades litológicas da porção oriental do Escudo das Guianas (CPRM, 2004) e localização do levantamento geofísico.

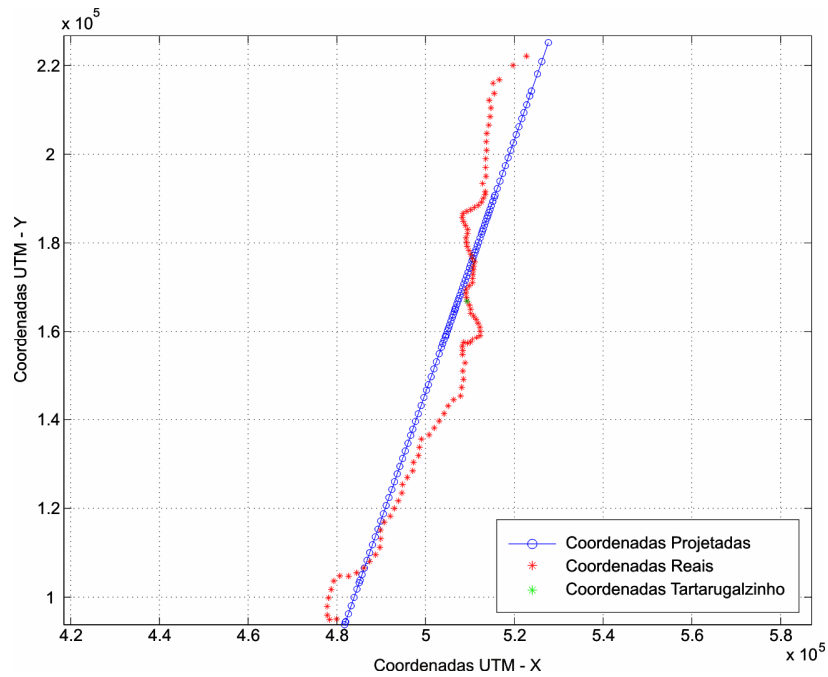


Figura 3 – Coordenadas reais e projetadas do perfil gravimétrico.

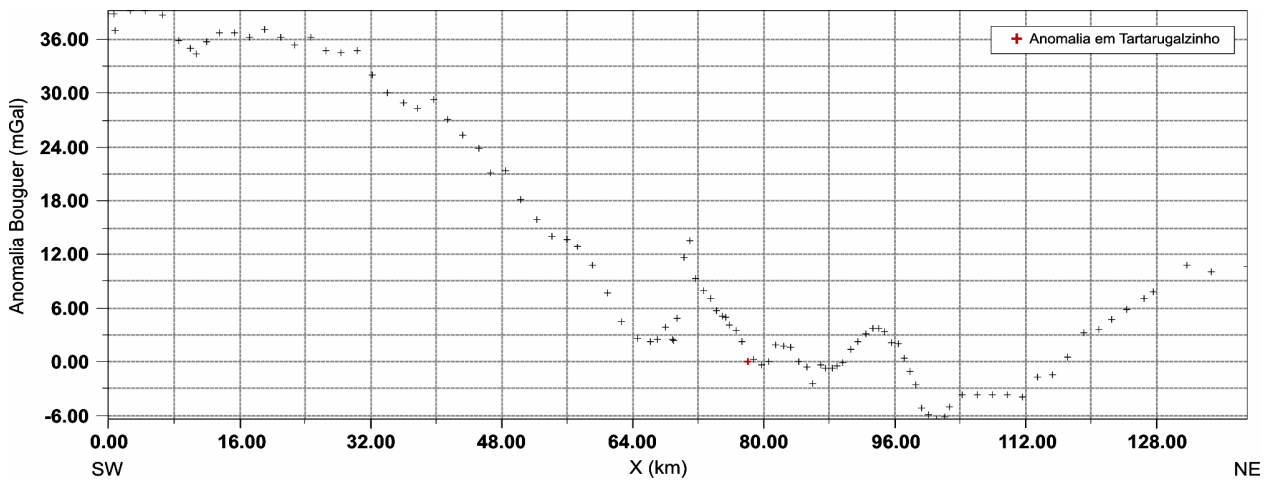


Figura 4 – Anomalia Bouguer obtida na BR-156. A posição das medidas foi projetada para uma reta obtida por regressão linear.

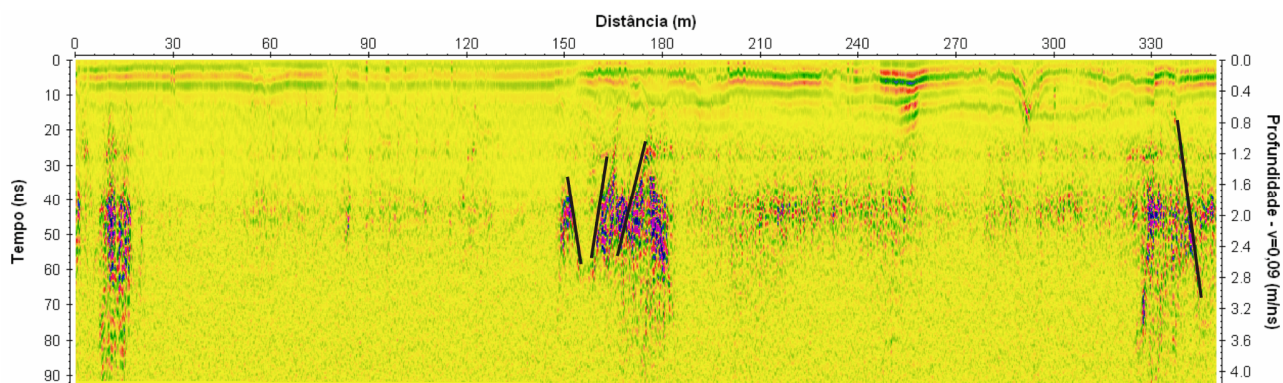


Figura 5 – Extensão total do Perfil 1 de GPR. A posição zero encontra-se 35 km a norte de Tartarugalzinho.

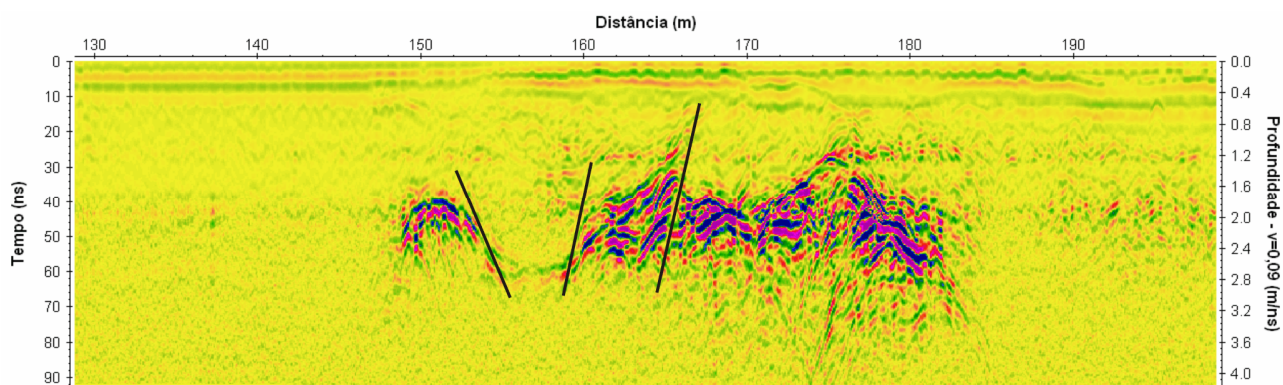


Figura 6 – Detalhe do Perfil 1 cobrindo o intervalo de 130 a 198 metros.

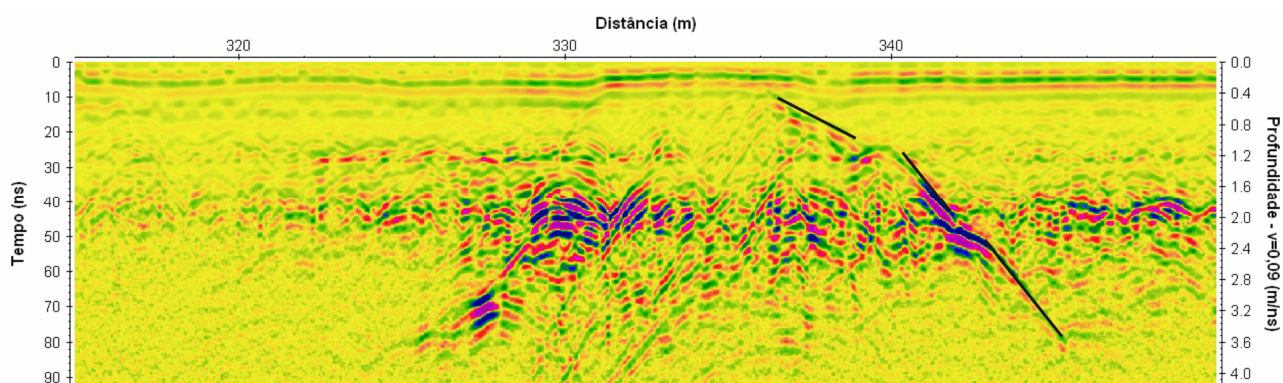


Figura 7 - Detalhe do Perfil 1 cobrindo o intervalo de 316 a 350 metros.

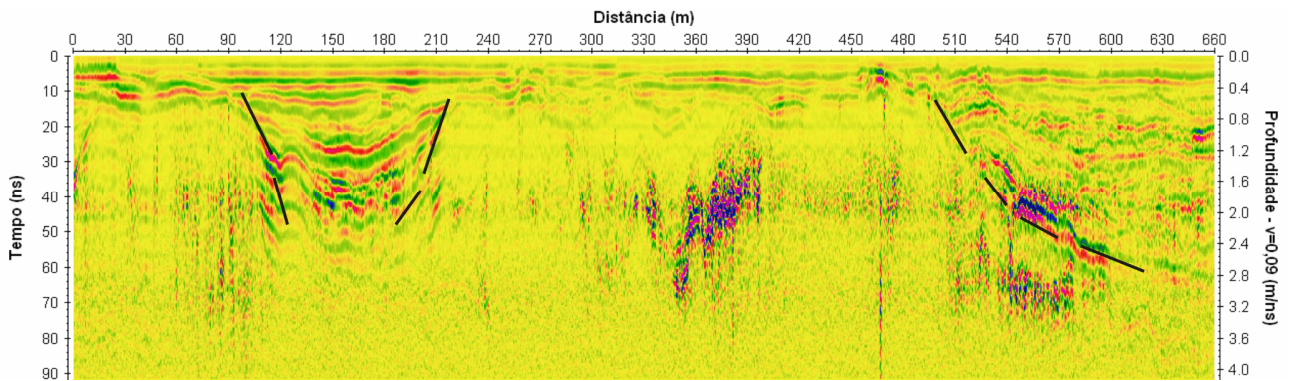


Figura 8 - Extensão total do Perfil 2 de GPR. A posição zero encontra-se aproximadamente 7 km a sul de Tartarugalzinho.

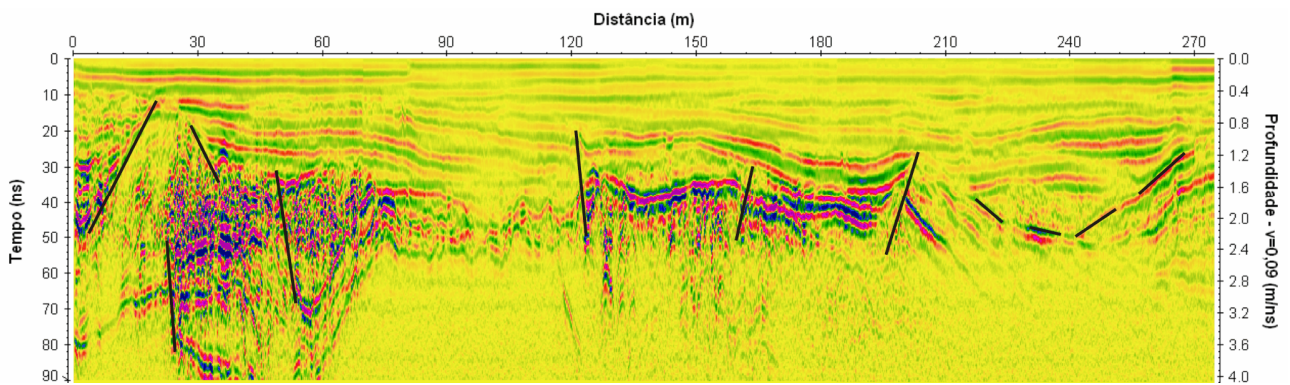


Figura 9 - Extensão total do Perfil 3 de GPR. A posição zero encontra-se cerca de 15 km a sul de Tartarugalzinho.