

## **CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLOGICA DA RODOVIA AM 010: TRECHO COMPREENDIDO NAS ADJACENCIAS DO KM 124 (RIO PRETO – VILA DE LINDÓIA/ITACOATIARA) – AMAZONAS/BRASIL**

**Klévia da Silva Paes**

[klevia\\_paes@hotmail.com](mailto:klevia_paes@hotmail.com)

Graduanda de Geografia da UFAM

**Armando Brito da Frota Filho**

[armando-frota@hotmail.com](mailto:armando-frota@hotmail.com)

Graduando de Geografia da UFAM

**Deivison Carvalho Molinari**

[molinari@ufam.edu.br](mailto:molinari@ufam.edu.br)

Professor do Departamento de Geografia da UFAM

### **RESUMO**

O objetivo deste trabalho foi realizar uma caracterização geomorfológica regional e dos padrões estruturais, além de descrever as formas de relevo e do sistema hidrográfico caracterizando os falhamentos estruturais. Os resultados permitem afirmar que a influência neotectônica é visível na rodovia AM 010, na qual se observam significativas exposições de falhas normais e inversas, além de algumas dobras. Em termos gerais, desde o início da rodovia, até a sede do município de Rio Preto da Eva, o relevo é bastante descontínuo. O trecho, entre o rio Preto e a Vila de Lindóia constitui-se num interflúvio. Do ponto de vista hidrográfico, da sede do município do Rio Preto até o Km 189 a rodovia cruza 11 (onze) igarapés, de primeira ordem sendo 1 (um) de segunda ordem localizado nas proximidades da vila de Lindóia. O apresenta-se um horste, exposto a partir de um talude de aproximadamente 500m de extensão sob os estratos da Formação Alter do Chão. Este se caracteriza por colinas convexas que foram seccionadas formando taludes os quais permitiram a visualização de lineamentos com diferentes formas e tamanhos. A geometria de falhas normais parece predominar a medida que se dirige para sudeste, ao longo dessa rodovia.

**Palavras Chaves:** geomorfologia, falhamentos, AM 010, km 124, Amazonas

### **CHARACTERIZATION OF THE GEOMORPHOLOGY OF ROADWAY AM 010: PATCH COVERED NEARNESS KM 124 (RIO PRETO – LINDOIA VILLAGE/ITACOATIARA) – AMAZONAS/BRASIL**

### **ABSTRACT**

The goal of this paper was make a regional geomorphologic characterization and of the structural pattern, besides describe the shapes of the landscape and of hydrographic system characterizing the structural fails. The results allows affirm that neotectonic influence é visible in roadway AM -010, which is possible to see some significant expositions of normal and inversed fault, and a few folds. In general, since the beginning of the roadway, until the head office of Rio Preto da Eva, the landscape is irregular. The patch between Preto River and Lindoia Village is a interfluve in a hydrographic perspective, the head office of Rio Preto da Eva until Km 189 the roadway cross 11(eleven) creek, first order being 01 (one), second order localize in nearness of Lindoia. There is a horste, expose in a slope of approximately Of 500 meters of extensions under strata of Formation Alter do Chao. This characterizes for convex hills that were sectioned creating slopes that allowed the visualization of lines with different shapes and sizes. The geometry of the normal faults appears dominate in South region, in this roadway.

**Key-words:** Geomorphology, faults, AM 010, Km 124, Amazonas

---

Recebido em 11/03/2011

Aprovado para publicação em 20/07/2011

## INTRODUÇÃO

A geografia física tem como função descrever e interpretar os elementos físicos que formam a paisagem e a geomorfologia, por meio dos estudos das formas e feições do relevo, contribui diretamente para este fundamento. As análises realizadas em campo ligadas aos referenciais teóricos facilitam a compreensão do conteúdo.

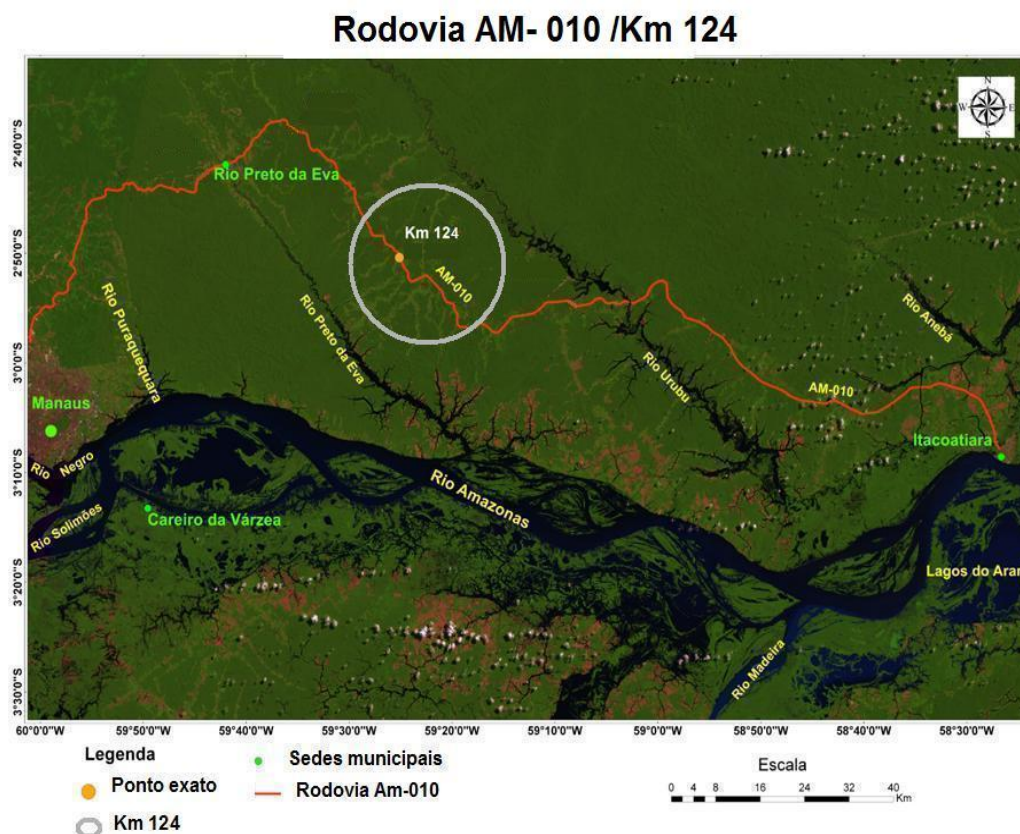
Este artigo é fruto do trabalho de campo realizado no km 124 da rodovia AM 010 que interliga Manaus a Itacoatiara, estado do Amazonas, e contempla as atividades praticas da disciplina Geomorfologia ministrada no curso de Geografia da Universidade Federal do Amazonas.

Os objetivos deste trabalho são realizar caracterização geomorfológica regional; identificar os padrões estruturais e sua relação com o relevo; descrever as formas de relevo e do sistema hidrográfico; e, caracterizar os falhamentos do Km 124 da AM 010.

## ÁREA DE ESTUDO

### LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

A área de estudo corresponde ao km 124 da rodovia estadual AM 010 (Manaus - Itacoatiara), que interliga os municípios de Rio Preto da Eva, Itapiranga, Silves e Itacoatiara (**figura 1**).



**FIGURA. 1.** Localização do Km 125 na rodovia AM-010, trecho Manaus/Itacoatiara-AM.

Fonte: Imagem LandSat/TM5 (2009) Org: Paes (neste trabalho).

## CARACTERÍSTICAS GEOAMBIENTAIS

A rodovia está inserida na formação Barreiras também conhecida mais recentemente como Alter do Chão, datada do período cretáceo/terciário. Do ponto de vista litológico, esta formação é constituída por arenitos de granulação finos a médio, siltitos e argilitos caulínicos, caracteriza coloração clara a tons mais escuros (de branca a vermelha) vermelhos, amarelos, e brancos

mal consolidados: horizontes de aglomerados e arenitos grosseiros; com estratificação cruzada (RADAMBRASIL, 1978). Geomorfológicamente, a AM-010 está inserida, na Unidade Morfoestrutural do Planalto Dissecado Rio Trombetas - Rio Negro (IBGE, 2009), composta basicamente de colinas e interflúvios cuja altimetria não ultrapassa 100m.

Segundo Igreja (2000) esta região corresponde a seqüência cretácea composta de solos clásticos flúvio-lacustres. O solo predominante, ao longo das colinas, é o Latossolo Amarelo rico em alumínio, ao passo que, nos anfiteatros e/ou nas proximidades dos cursos d'água, verificam-se a presença de solos Hidromorficos Gleyzados. A cobertura vegetal nas bordas da rodovia é secundária devido ao processo da construção da rodovia, no entanto, verificam-se enclaves de vegetação primária resistente caracterizada por espécies cujos troncos apresentam grandes dimensões, altura e densa cobertura de serrapilheira sobre o solo.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A caracterização geomorfológica regional foi obtida por meio da literatura especializada local (MEIS, 1968; RADAMBRASIL, 1976; e, SILVA, 2005), enquanto que, a configuração do relevo das adjacências do km 124 foi identificada a partir da elaboração do modelo digital de elevação elaborado no software ArcGis 9.3 através da ferramenta 3D Analysis/MDE. A identificação dos elementos do relevo que permitam entender a morfogênese local foi obtida a partir da compreensão da gênese da bacia amazônica e suas transformações neotectônicas quaternárias discutidas na literatura regional referente a geologia/estratigrafia/geomorfológica (IGREJA, 2000; SILVA, 2005; COSTA *et al*, 2008)

Quanto à caracterização dos lineamentos presentes nos taludes foi realizado trabalho campo (junho/2010) no qual foram: a) identificadas as coordenadas geográficas do local por meio do GPS de navegação (modelo *Garmin*); b) realizadas raspagens, de aproximadamente 2 cm, em diferentes pontos do talude, tendo como objetivo verificar a profundidade dos lineamentos presentes; c) identificadas a declividade e orientação dos lineamentos em toda a extensão do talude através da bússola geológica de *Brutton*, em seguida, gerou-se croquis representativos ilustrando a disposição espacial dos lineamentos ao longo do talude.

## RESULTADOS OBTIDOS

### Caracterização geológico-geomorfológica da AM 010 (Manaus – Itacoatiara)

Igreja (2000) assinala que o relevo do médio Amazonas é fortemente influenciado pelos movimentos neotectônicos quaternários manifestados no imbricado sistema de falhas presentes e condicionantes do direcionamento dos canais fluviais, como, por exemplo, na megacaptura do Rio Negro pelo Solimões de aproximadamente 70 km de distância (LATRUBESSE e FRANZINELLI, 2002). Essas falhas tendem a controlar a direção de rios, como no caso do Rio Negro, Solimões, Preto e Urubu, com direções predominantes NW-SE e SW-NE.

A influência neotectônica é visível na rodovia AM 010, na qual se observam significativas exposições de falhas<sup>2</sup> normais e inversas, além de algumas dobras<sup>3</sup> cujos reflexos são manifestados na configuração geomorfológica. Em termos gerais, desde o início da rodovia, nas proximidades de Manaus até a sede do município de Rio Preto da Eva, o relevo é bastante descontínuo. Este fato pode ser observado no km 17 no qual se verifica a presença de pequenas falhas normais intercaladas com linhas de pedra atestando movimentos geológicos normais de diminutas dimensões, e na margem esquerda do rio Preto no qual se podem notar fraturas subverticais (SILVA, 2005). No interflúvio entre o rio Preto e Urubu, a partir do km 102, verificam-se alterações nos aspectos fisionômicos da paisagem visto que as falhas existentes são inversas e seccionam os sedimentos da formação Alter do Chão. Silva (2005) assinala que estas falhas não afetam a cobertura coluvionar no topo do corte, limitando-se à unidade do Cretáceo. Além disso, podem-se encontrar algumas dobras recumbentes e abertas com altimetria de poucos metros, cujo eixo mergulho direciona-se para sudoeste (S40W/05).

<sup>2</sup> Constituem-se em fraturas que tenha ocorrido nas rochas como consequência de deslocamento de blocos da área.

<sup>3</sup> Dobras são muito semelhantes as falhas, suas diferenças advêm da falta de resistência das rochas, as quais em vez de quebrar se dobras.



A geometria destas falhas apresenta lascas de empurrão que se interceptam no topo do perfil em geometria de leques imbricados compressivos (dúplex). As linhas de seixos presentes nos sets das camadas cretáceas acompanham a forma dos leques na escala de afloramento. Ao passo que, as dobras mostram adelgaçamento do flanco inverso na quais às falhas inversas interagem formando retroempurrão ou estruturas de ejeção tipo *pop-up*. A análise cinemática dada pelo eixo das dobras e os planos de empurrão mostram transporte tectônico de noroeste para sudeste (SILVA, 2005).

Além das falhas inversas existentes no trecho, verificam-se falhas transversais destrais N75E/85NW, que apesar de mais novas no perfil, alteraram completamente a estrutura geomorfológica local. Nesse trecho estão presentes falhas normais e as transcorrentes destrais. Os diagramas das falhas, presente em Silva (2005) mostra que as falhas normais têm orientação N17W/42SW e N53E/30NW, enquanto as transcorrentes E-W (SILVA, 2005). Outra expressiva exposição ocorre no km 106, no qual se encontra uma falha normal, de orientação aproximada N-S, que difere substancialmente das encontradas no Km 102, pois onde não chegam a causar nenhuma alteração na cobertura coluvionar, esta última porém modifica o nível de base do colúvio e do horizonte mosqueado da formação Alter do Chão.

### Caracterização hidrogeomorfológica da AM 010

O trecho da AM 010, entre o rio Preto e a Vila de Lindóia constitui-se num interflúvio entre os rios preto e Urubu. Do ponto de vista hidrográfico, da sede do município do Rio Preto até o Km 124 a rodovia cruza 5 (cinco) igarapés, destes, 3 (três) canais pertencem à bacia do rio Negro, e 2 (dois) do rio Urubu. Do km 124 até à vila de Lindóia no Km 189 a rodovia entrecorta outros 6 (seis) canais sendo 3 (três) de primeira ordem pertencente a bacia do rio urubu, 2 (dois) da bacia do rio negro e 1 (um) de segunda ordem próximo a vila Lindóia integrado a bacia do rio Urubu (**Figura 2**). Do ponto vista geomorfológico, a AM 010 entre os Km 77 e 124 apresenta altitude média em torno de 79 a 107m, e que, a rodovia no sentido Rio Preto – Vila de Lindóia (Km 189) apresenta significativa redução de altitude. (**figura 3**). O Km 124 apresenta geomorfologia descontínua cuja altimetria varia entre 79 a 93m, no qual a rodovia entrecruza um igarapé de primeira ordem perto **Figura 2** – Rede de drenagem no trecho: rio Preto e Urubu (AM 010)

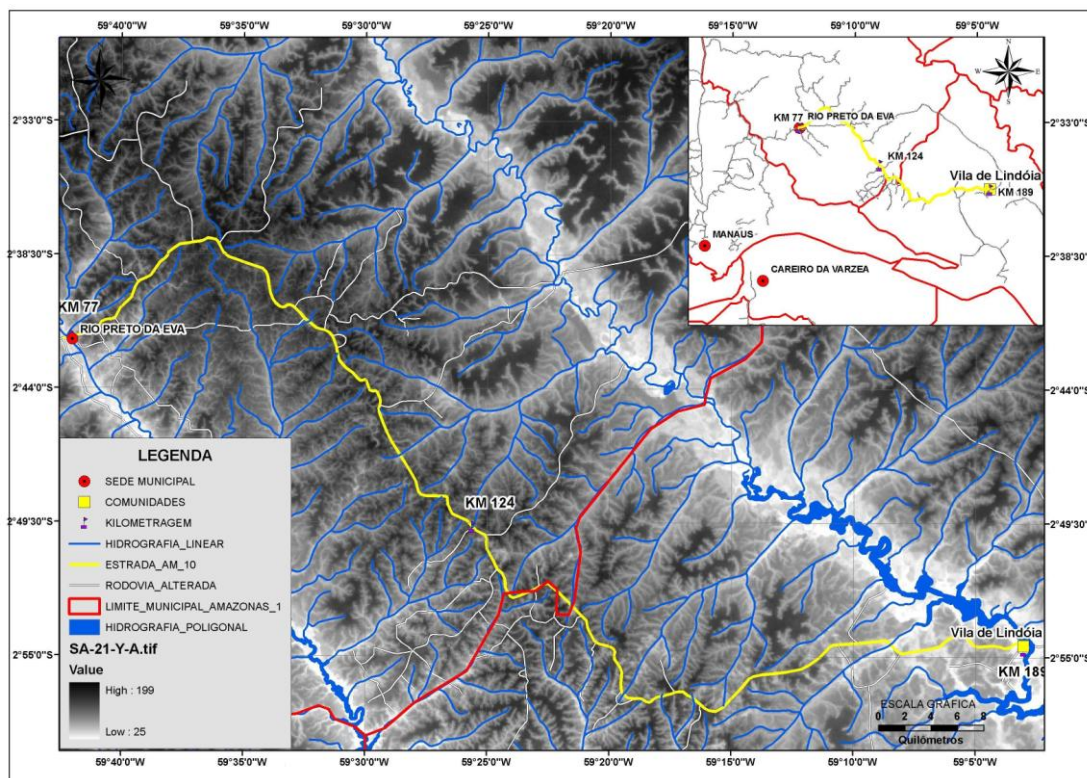


Figura 2 – Rede de drenagem no trecho: rio Preto e Urubu (AM 010)

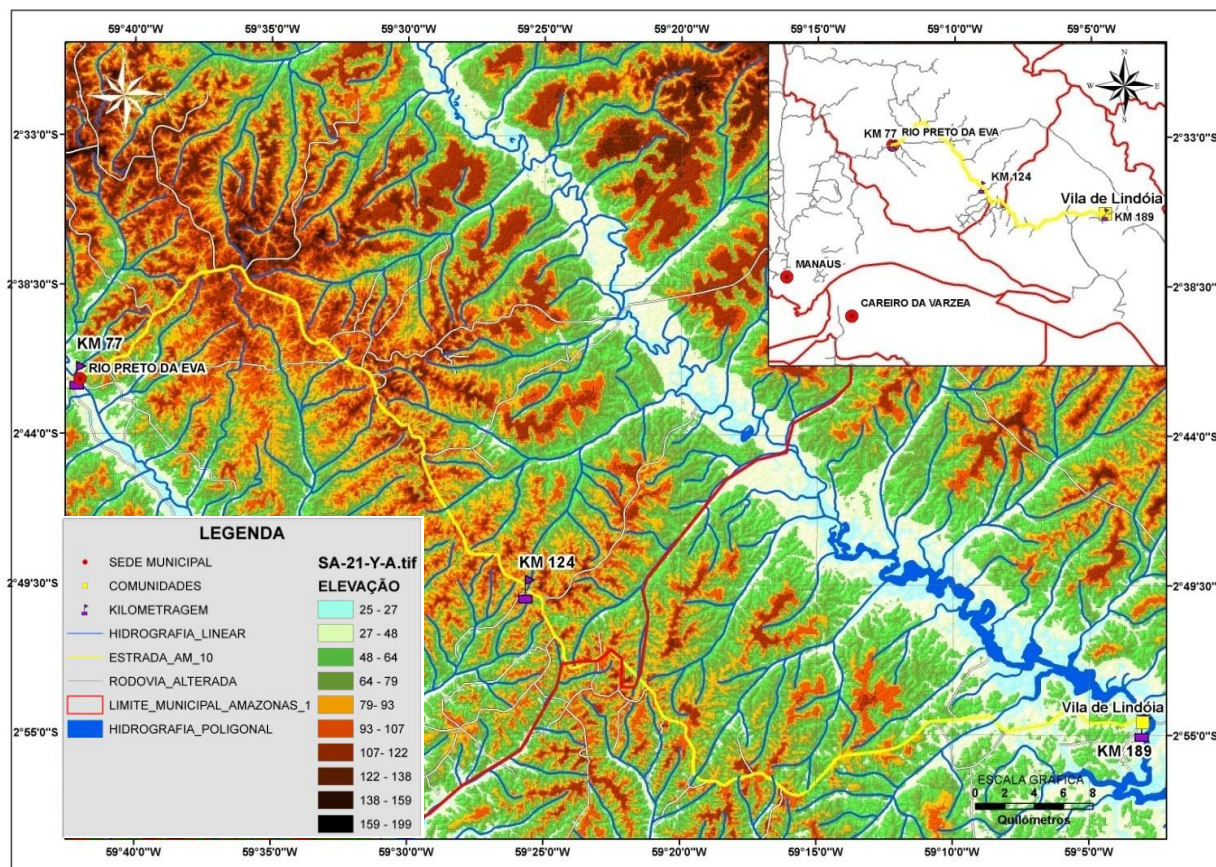


Figura 3 – Rede de drenagem no trecho: rio Preto e Urubu (AM 010).

### CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DO KM 124

O km 124 apresenta um horste, exposto a partir de um talude de aproximadamente 500m de extensão sob os estratos da Formação Alter do Chão. Este caracteriza-se por colinas convexas que foram seccionadas formando taludes os quais permitiram a visualização de lineamentos de seixos com diferentes formas e tamanhos (Figura 4 e Figura 5). A gênese dessa feição remonta a interação de falhas normais N37E/45NW e N80W/40SW, cujos rejeitos métricos deslocam o horizonte mosqueado e as linhas de pedras na forma de arrasto das camadas. (Figura 6) Associado à geometria de horste ocorrem zonas abatidas como grábens nas quais ocorrem as maiores espessuras da cobertura coluvionar.

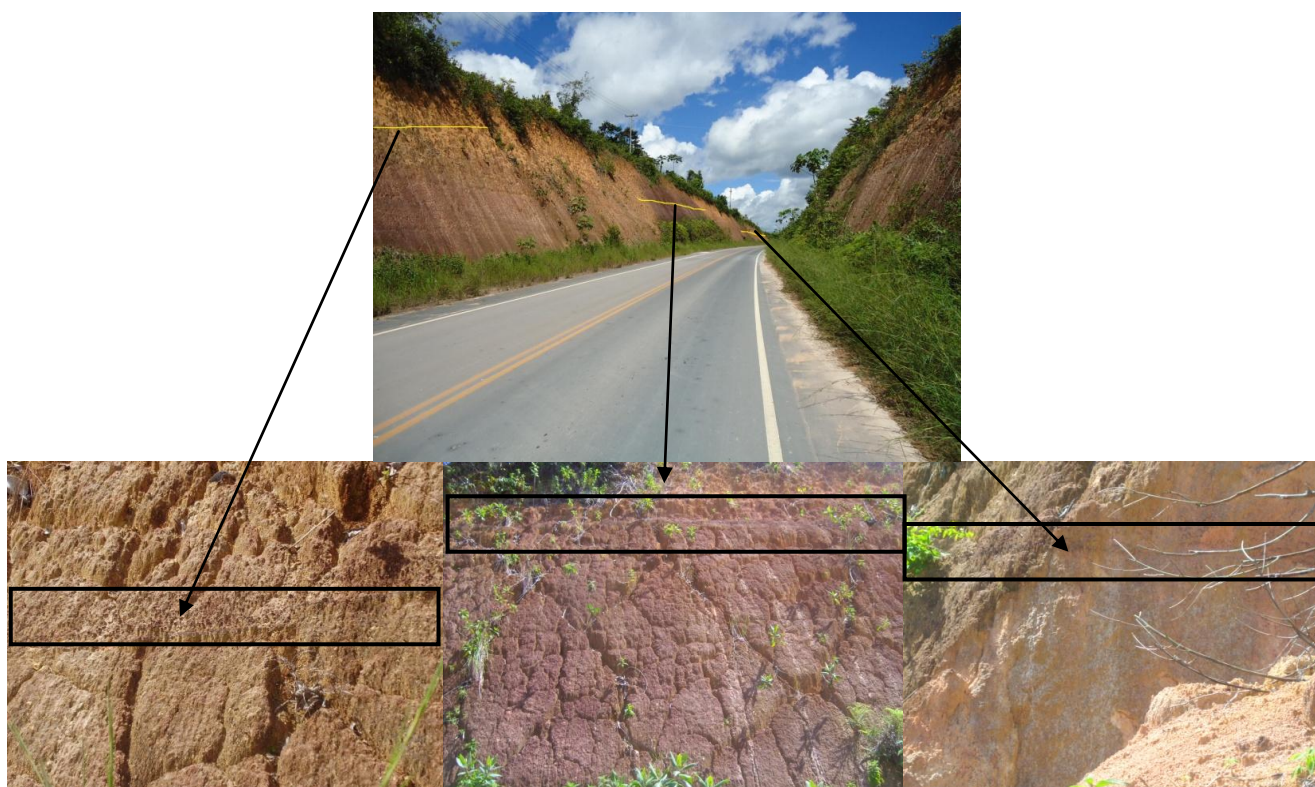
Ainda nesse corte, cerca de 200m adiante, o arranjo das falhas impõe uma geometria em dominó das camadas do Cretáceo e do solo atual, com predominância de basculamento para sudeste. Os blocos se mostram rotacionados com falhas normais N50E/50NW e antitéticas N30E/50SE. As fraturas notadas no perfil são paralelas às direções das falhas e compreendem rupturas que se propagam para a superfície de modo irregular. As orientações preferenciais das falhas são N64E/35SE, N50E/28NW e N84W/37SW. Para as fraturas os valores são N64E/35SE, N25E/85NW e N54W/85SW (LIMA DA SILVA, 2005). A geometria de falhas normais parece predominar à medida que se dirige para sudeste, ao longo dessa rodovia. Dez quilômetros adiante, as feições que são observadas no corte no km 134 da AM-010 mostram blocos abatidos (grábens) formados por falhas NE-SW que mergulham tanto para noroeste quanto para sudeste.

Alem disso, verifica-se a presença de feições anastomosadas evidenciadas na zona de falha e formando a geometria em dúplice extensionais de poucos metros. As falhas inversas observadas com direção NNE-SSW são de alto ângulo de mergulho e estão associadas ao arranjo das falhas normais. As principais orientações das falhas normais, nesse trecho, são N27E/38SE, N71E/57SE, N46E/30NW e N18W/56SW, enquanto as inversas são N17E/76NW, N18W/56SW e N70W/25SW.



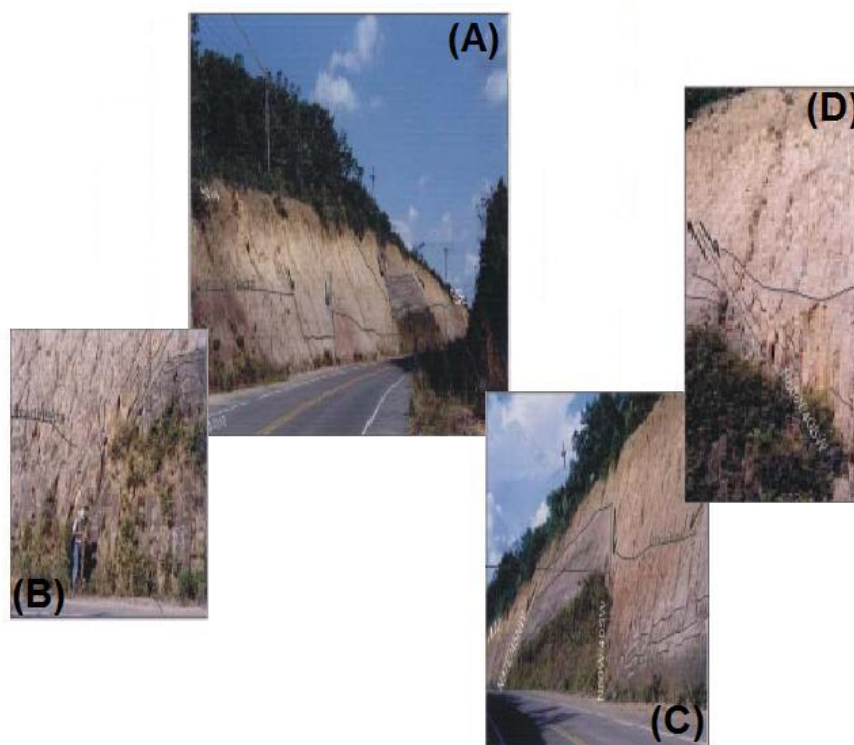


**Figura 4:** Detalhamento do talude e dos lineamentos (AM 010 – Km 124: sentido Manaus- Itacoatiara).  
**Fonte:** Paes (neste trabalho)



**Figura 5:** Detalhamento do talude e dos lineamentos (AM 010 – KM 124: sentido Manaus – Itacoatiara. Fonte: Paes (neste trabalho)





**FIGURA 6:** Falhas normais no km 124 da Rodovia AM-010 que formam horste com rejeito métrico, onde ocorre a Formação Alter do Chão (A). Detalhe do arranjo da falha que desloca a linha de pedras (B, C e D).  
Fonte: Silva (2005).



**FIGURA: 7** Pontos do perfil do km 134 da AM-010 que mostra falhas normais com feições anastomosadas no plano da falha.  
Fonte: Silva (2005).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Importância do estudo geomorfológico local deve-se a necessidade de um entendimento acerca da morfogênese do relevo, o que leva posteriormente, a compreensão da paisagem em maior escala.

De acordo com as análises da geomorfologia local, a rodovia AM 010 apresenta-se como uma região recente, sendo pertencente à formação Alter do Chão que é composta por materiais leves, como arenitos argilosos, o que a torna vulnerável á processos erosivos. No decorrer da rodovia, a morfologia alterna-se entre falhas normais, inversas e em alguns trechos dobras.

O km 124 é composto apenas de falhas normais e inversas causados por mudanças físicas ocorridas devido a dinâmica das águas sobre os taludes, a ação dos ventos o que implicou na deformação no talude. De uma única falha normal surgiu outros fraturamentos normais e inversos até se tornar um pacote bem fraturado no qual ocasionou descontinuidade das linhas de pedras.

## REFERÊNCIAS

COSTA, J.B.S.; BERMEGUY, R.L.; HASUY, Y.; BORGES, M.S.; FERREIRA JUNIOR, C.R.P.; BEZERRA, P.E.L.; COSTA, M.L.; FERNANDES, J.M.G. **Geonomos**, **4(2)**, Belo Horizonte, 2008

IGREJA, H.L.S. **Aspectos do modelo neotectônico da Placa Sul-Americana na Província Estrutural Amazônica, Brasil**. Tese referente ao concurso de Professor Titular. Manaus: UFAM – Departamento de Geologia. 2000.

LATRUBESSE, E., FRANZINELLI, E. **The holocene alluvial plain of the middle Amazon river, Brazil**. **Geomorphology**, v. 44, 2002. COSTA.

Manual Técnico de geomorfologia / IBGE, **Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais**. 2. Ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

MEIS, M. Regina Mousinho de. Considerações Geomorfológicas sobre o médio amazonas. **Revista Brasileira de Geografia**, ano 30, n.2, 1968.

RADAMBRASIL. Folha SA. 20 Manaus: **geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro: DNPM, 628p (Levantamentos de recursos naturais, 18). 1978.

SILVA, C. L. da. **Análise da tectônica cenozoica da região de Manaus e adjacências**. (Tese de Doutorado em Geologia). São Paulo: UNESP. 2005.