

ANÁLISE GEOMORFOLÓGICA DOS MOVIMENTOS DE MASSA OCORRIDOS NA MT 170 JUÍNA/CASTANHEIRA

Nilcineia Zocche¹
Denise Peralta Lemes²

RESUMO

A geomorfologia é o ramo da geografia que estuda as formas de relevo atuantes na superfície terrestre. Baseada nos conceitos geomorfológicos, geológicos e geográficos este estudo tem por fundamento a análise dos movimentos de massa e dos processos geomorfológicos (escorregamentos de detritos, sulcos, ravinas) ocorrentes no morro do capóia, localizado na rodovia MT 170, que liga o município de Juína a Castanheira. Esta região se localiza na Mesorregião Norte e Microrregião de Aripuanã na Depressão do Norte de Mato Grosso, no estado de Mato Grosso, região onde se pode diagnosticar relevo bastante acidentado, e que no período de 2008 a 2010 foi realizada a pavimentação asfáltica da rodovia, considerando assim os acidentes geológicos e geomorfológicos encontrados, como consequência do uso excessivo de máquinas pesadas e a interferência humana no ciclo natural, observada no aterro realizado no morro e em vários outros pontos da via, além da mudança no curso do Rio das Pedras para a construção da ponte. Durante esta pesquisa foi possível aprofundar acerca da geomorfologia regional e também identificar os riscos de desmoronamentos das encostas bem como outras vertentes que possam interferir diretamente no uso da rodovia pelos seus transeuntes. Para o melhor aprofundamento dos estudos físicos da área foram utilizados estudos topográficos e imagens de satélite, além de acervo fotográfico, que possibilitaram a análise da dinâmica geomorfológica. Para tanto se fez necessário pesquisa bibliográfica sobre geografia física, geomorfologia e geologia, além das pesquisas *in loco*, onde se pode ver a dimensão das erosões e a composição geomorfológica da área. Utilizou-se também do mapa topográfico da rodovia construído pelos profissionais da Constil (empresa responsável pela construção do asfalto). Pode-se dizer, então, que a rodovia passa por um momento de degradação, ou seja, os movimentos de massa vêm acontecendo gradativamente comprometendo a estrutura mesma.

Palavras-chave: Geomorfologia; Vertentes; Rodovia; Pavimentação.

¹ Graduada em Geografia, AJES - Instituto Superior de Educação do Vale do Juruena, Juína-MT. E-mail: deniseperaltalemes@yahoo.com.br

² Prof^a Orientadora, AJES - Instituto Superior de Educação do Vale do Juruena, Juína-MT, Brasil. E-mail: deniseperaltalemes@yahoo.com.br

RESUMEN

La geomorfología es la rama de la geografía que estudia las formas de relieve en la superficie activa. Conceptos basados en geomorfológicas, geológicas y geográficas de este estudio se basa en el análisis de los movimientos de masas y los procesos geomorfológicos (restos deslizamientos de tierra, zanjas, barrancos) que ocurren en el cerro Campana, ubicado en la carretera 170 toneladas, que conecta la ciudad de Juina la Castaña. Esta región se encuentra en la región Norte y Meso-Micro-región de la depresión Aripuanã en el norte de Mato Grosso, estado de Mato Grosso, una región donde se puede diagnosticar la topografía muy accidentada, y que en el período 2008 a 2010 se realizó la pavimentación de la carretera, por lo tanto teniendo en cuenta las formaciones geológicas y geomorfológicas que se encuentran, como consecuencia del uso excesivo de maquinaria pesada y la interferencia humana en el ciclo natural, observada en el relleno sanitario en la colina y realizó varios otros puntos de la ruta y un cambio en el curso de las Pedras das Ríó para la construcción el puente. Durante esta investigación ha sido profundizar sobre la geomorfología regional y también identificar los riesgos de deslizamientos en las laderas, así como otros aspectos que pueden afectar directamente el uso de la carretera por sus transeúntes. Para una comprensión más profunda de los estudios de física de la zona se utilizaron imágenes topográficas y de satélite, y la colección fotográfica, que permitió el análisis de la dinámica geomorfológica. Para que la literatura de investigación que resulten necesarias en la geografía física, geología y geomorfología, además de la investigación en el lugar donde se puede ver el tamaño y la composición de la geomorfología de erosión de la zona. También utiliza el mapa topográfico de la carretera construida por profesionales Constil (empresa responsable de la construcción de asfalto). Por consiguiente, cabe decir que la carretera pasa a través de un período de degradación, o movimientos de masas han tenido lugar poco a poco minando la estructura misma.

Palabras clave: Geomorfología; Cobertizos; a la autopista; pavimentación.

1. INTRODUÇÃO

No período de 2088 a 2010, a rodovia MT 170 passou pelo processo de pavimentação. Considerando as problemáticas que envolvem este processo, este visa a análise geomorfológica dos movimentos de massa ocorrentes no morro do “capóia”, localizado na rodovia MT170, território do município de Castanheira. Também apontar os principais tipos de erosões causados pelos mesmos no local, destacar a importância da geomorfologia para a análise e estudo do local a ser utilizado para o bem em comum e trazer possíveis alternativas para melhorar a situação de degradação atual da via.

Menos de um ano da liberação para o uso, a via tem apresentado várias alterações em sua estrutura. Nos locais onde se realizou os aterros, há presença constante da ação dos movimentos de massa, podendo ser identificados diferentes tipos de erosões, do tipo sulcos e ravinas, por exemplo, comprometendo, assim, a qualidade e a segurança do asfalto.

A construção deste estudo se deu da seguinte maneira: primeiramente foi realizado um embasamento bibliográfico, de forma a ajudar na compreensão da temática proposta, contextualizando um breve histórico da geografia física e da geomorfologia, e definições objetivas em relação às características naturais, geológicas e geomorfológicas, considerando a situação da área de estudo.

Realizou-se, a caracterização ambiental e geomorfológica da área de pesquisa, onde se considerou a situação antes e após a pavimentação, foram abordadas sucintas demonstrações das características físicas dos municípios de Juína e Castanheira, considerando que os mesmos são interligados pela rodovia MT170.

No último momento tem-se os resultados dos trabalhos realizados nas visitas *in loco* na MT170, e de acordo com os objetivos propostos e orientações bibliográficas; a organização dos dados, bem como a análise e interpretação dos fatos ocorrentes; demonstrações da situação atual da via ilustradas através de imagens.

Finalizou-se então, com a conclusão, onde foi possível chegar além do diagnóstico dos tipos, consequência e causas dos movimentos de massa, às probabilidades de recuperação ambiental da área.

2. MATERIAL E MÉTODO

A execução desse trabalho foi fundamentada, primeiramente, no embasamento teórico mediante revisão bibliográfica. Posteriormente, foram realizadas pesquisas de campo e aquisição do material básico, para contextualização dos impactos causados pelos movimentos de massa.

Algumas informações sobre os danos na estrutura do asfalto da rodovia foram obtidas informalmente por motoristas que trafegam pela mesma.

Foi realizada entrevista com o laboratorista da construtora responsável pelo asfalto, para a obtenção de dados sobre os principais estudos realizados no solo da área a receber o pavimento.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A geomorfologia é a ciência, ramo da Geografia, que estuda a estrutura dos relevos da superfície terrestre, considerando sua evolução natural ou modificada.

De acordo com SESTINI (1999), os movimentos de massa são condicionados a partir das variáveis geológicas, antrópicas, climáticas, pedológicas, geotécnicas e geomorfológicas. Estas atuam interativamente, portanto não devem ser estudadas isoladamente.

Os movimentos de massa envolvem uma massa ou volume de solo ou rocha que se desloca em conjunto (FORNASARI FILHO, 2009). São movimentos naturais de terra que fazem parte do modelado do terreno. A força da gravidade é o agente primário do movimento (VALCARCEL, 1991). Diferenciam-se das erosões, pois ocorrem de grão em grão.

De acordo com suas características principais de formação, natureza do material, velocidade e natureza do movimento (como o material se move), os movimentos de massa podem ser designados: rastejos (movimentos lentos), corridas, escorregamentos ou deslizamentos (movimentos rápidos), quedas de blocos ou queda de detritos.

Os principais tipos de erosões causadas pelos movimentos de massa são as erosões lineares, ou seja, causadas pelo escoamento hídrico. Dentre os principais exemplos temos as ravinas, os sulcos e as voçorocas, os dois primeiros encontrados na área de estudo.

4. ÁREA DE ESTUDO

Pertencente ao município de Castanheira, o morro do “Capóia” se localiza na MT 170, a 34 km de distância do município de Juína. Com 300 metros de altitude em relação ao nível do mar, está sobre o Cráton Amazônico, geomorfologicamente localiza-se na Depressão do Norte de Mato Grosso. De acordo com a classificação geológica brasileira de AZIZ AB’SABER, encontra-se no escudo cristalino (formação geológica bastante antiga, na era Pré Cambriana), onde é comum a ocorrência de rochas metamórficas, ou seja, rochas ígneas, magmáticas e metamórficas que sofrem transformações físicas e químicas, quando submetidas à temperatura e pressão do interior da Terra, condições diferentes daquelas de sua formação. Desta maneira os minerais podem se tornar instáveis e reagir formando outros minerais estáveis às novas condições.

Segundo MIRANDA e AMORIN (2000), está localizada na microrregião de Aripuanã, predominância do clima Equatorial, ou seja, quente úmido, com uma estação seca e outra chuvosa, o que favorece a qualidade do solo. Os principais tipos de solo encontrados foram: Alissolos, Latossolos, Neossolos.

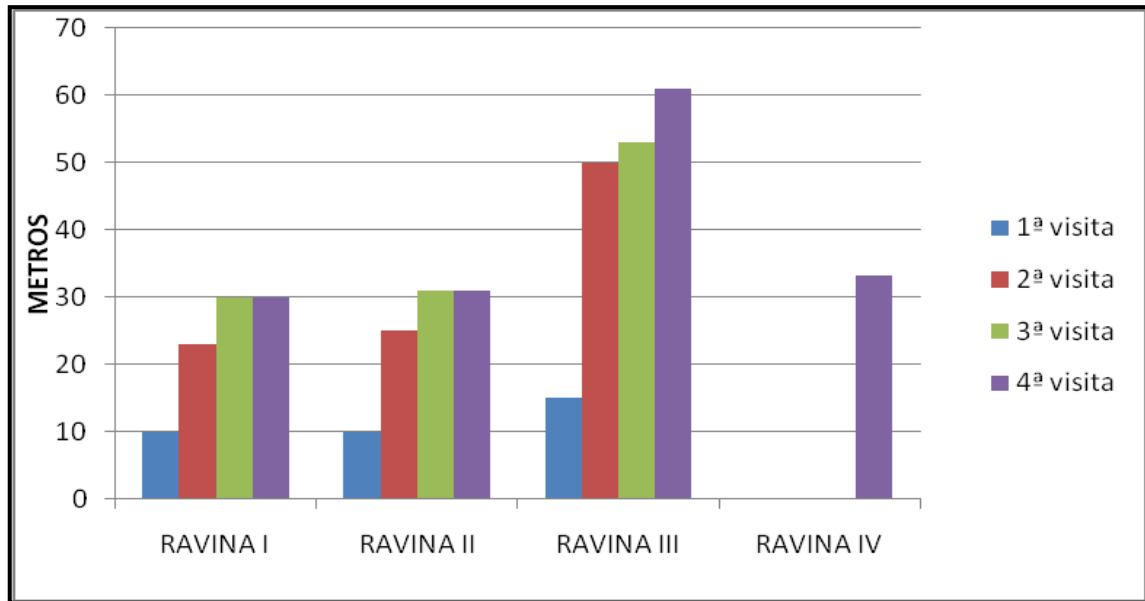
5. RELATÓRIO DAS SAÍDAS DE CAMPO

A pesquisa na Mt 170 e o acompanhamento do morro do “capóia”, duraram exatos um ano de estudo. Durante este período foi acompanhado a evolução das erosões do mesmo. O quadro abaixo mostra a evolução das ravinas encontradas:

RAVINAS	1ª VISITA 21/04/2010	2ª VISITA 11/07/2010	3ª VISITA 20/09/2010	4ª VISITA 02/11/2010
1	LARG: 3 m PROF: 3 m EXTENSÃO: 10 m	LARG: 10 m PROF: 6,5 m EXTENSÃO: 23 m	LARG: 11 m PROF: 7 m EXTENSÃO: 30 m	LARG: 12 m PROF: 6,5 m EXTENSÃO: 30 m
2	LARG: 3 m PROF: 3 m EXTENSÃO: 10 m	LARG: 3 m PROF: 4 m EXTENSÃO: 25 m	LARG: 3 m PROF: 4 m EXTENSÃO: 31m	LARG: 3,5 m PROF: 4 m EXTENSÃO: 31 m
3	LARG: 5 m PROF: 4 m EXTENSÃO: 15 m	LARG: 5 m PROF: 5 m EXTENSÃO: 50 m	LARG: 11 m PROF: 7 m EXTENSÃO: 53 m	LARG: 11 m PROF: 7 m EXTENSÃO: 61m
4	Continua-se no primeiro estágio de sulco.	Sulco em processo de degradação.	Sulco em processo de degradação.	LARG: 4 m PROF: 2,1 m EXTENSÃO: 33,3 m

Fonte: ZOCHE, 2010

Ao observar o gráfico abaixo mostra a evolução na extensão das ravinas na encosta do “capóia”. Considerando a extensão do aterro no morro, tem-se 2.600 m², desta forma a condenação da estrutura do asfalto na área causará um prejuízo total em torno de R\$126.549,45 aos cofres públicos do estado do Mato Grosso, considerando os R\$48,67 pagos no m² de asfalto pelo governo do estado à construtora do pavimento.



Fonte: ZOCHE, 2010.

6. RELATÒRIO DAS SAÍDAS DE CAMPO

No dia 21 de abril de 2010, aconteceu a primeira visita verificou-se a presença de gramíneas plantadas no “capóia”, ainda muito pequenas. A princípio foram realizadas observações no local, onde se pode identificar várias erosões nas encostas da rodovia, predominando os sulcos, como resultado, principalmente do excessivo uso de máquinas pesadas durante a pavimentação.



Fig.1: Encosta sem vegetação no “capóia”

Fonte: LANIO



Fig.2: Sulcos nas encostas da rodovia MT170.
Fonte: ZOCHE, 2010.

Na área específica de estudo, verificou-se alto índice de degradação, ou seja, o local sofreu e vem sofrendo gradativamente com os processos geomorfológicos, causados principalmente pela alteração relativa da velocidade dos movimentos de massa, foram identificados vários sulcos e três ravinas em processo de degradação contínua pelo intemperismo físico, já com dimensões alteradas.



Fig.3: Ravina em processo de degradação no morro do “capóia”.

Fonte: ZOCHE, 2010.

Diversos fatores devem ser considerados como causas dessas erosões, durante a análise dos dados coletados na pesquisa, dentre elas temos: o aterro realizado para a pavimentação; a falta de vegetação na encosta do aterro logo após o término do pavimento; considerando, também, a estação chuvosa vigente na época; a falta de sarjetas suficientes para o escoamento das enxurradas.

Todos estes fatores aumentam a possibilidade de alteração nos movimentos de massa e consequentemente às erosões, a posição íngreme da encosta, favorece a maior instabilidade da encosta e velocidade dos movimentos.

A figura abaixo mostra erosões na encosta do “capóia”, que colocam esta área com elevado risco de deslizamento ou queda súbita da massa de solo. Fato este que afeta a estabilidade da estrutura do asfalto no local. Observa-se, também, que as gramíneas em processo de crescimento, não suportam a pressão causada pela gravidade.



Fig.4: Encosta morro “capóia”.

Fonte: ZOCHE, 2010.

Na segunda visita, realizada no dia 11 de julho de 2010, verificou-se grande evolução nas dimensões das ravinas acompanhadas no “capóia”. Notou-se, também o aparecimento de uma quarta erosão, ainda no primeiro estágio de sulco, porém em estado de degradação constante, o que demonstra a instabilidade em que se encontra a encosta e a vulnerabilidade da mesma ao escoamento de água e fratura do solo.

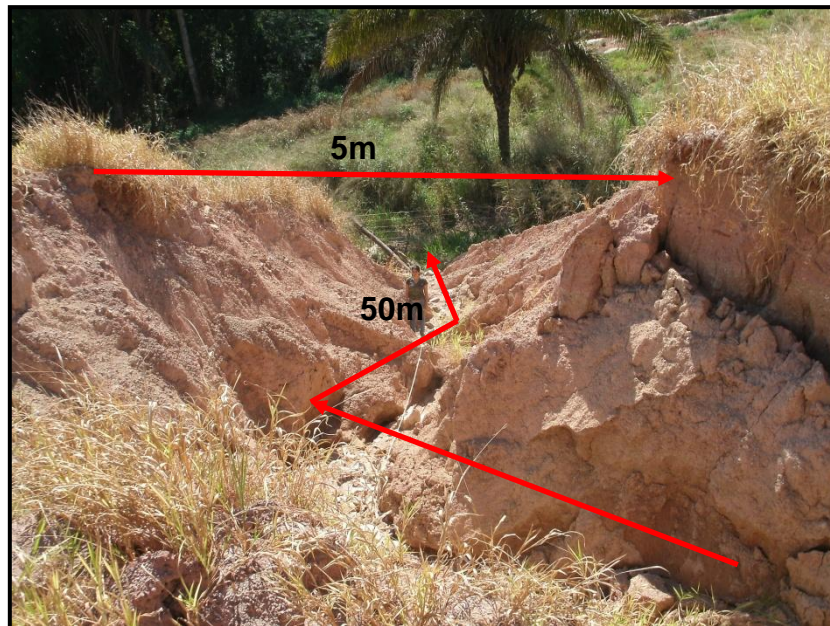


Fig.5: Evolução ravina morro “capóia”.
Fonte: ZOCHE, 2010.

Nesta, além do estudo específico no morro do “capóia”, fez-se analisar vestígios de alterações geomorfológicas e a estrutura do asfalto na rodovia. Logo no início do trajeto, verificou-se a construção de sarjetas nas encostas, medida de prevenção ao período das chuvas que se inicia.



Fig.6: Sarjetas nas encostas da MT170.
Fonte: ZOCHE, 2010.

Neste período, iniciou também a construção das pontes sobre o Rio Relógio e Rio das Pedras, melhorando as condições de tráfego, porém trazendo transtornos ao ciclo natural dos mesmos.



Fig.7: Construção da ponte sobre o Rio das Pedras, MT170.
Fonte: ZOCHE, 2010.

A terceira visita ocorreu no dia 20 de setembro de 2010. Nesta, verificou-se maior evolução nas ravinas, visto, também, que apesar de existir vegetação na encosta do morro, a degradação acontece gradativamente.



Fig.8:Interior de uma ravina no morro do “capóia”.
Fonte: ROCHA, 2010.

Devido à estrutura íngreme da encosta e a instabilidade do solo, há uma ruptura na mesma, demonstrando a ação rápida dos movimentos de massa, que agrava as condições da encosta e do pavimento da rodovia. Nesta imagem se pode ver claramente a falha no solo.



Fig.9: Dimensão de uma ravina, morro do “capóia”.
Fonte: ZOCHE, 2010.

A quarta e última visita realizou-se no dia 02 de novembro de 2010. durante trajeto da rodovia verificou a quase conclusão das pontes sobre o Rio Relógio e Rio das Pedras. Nas

proximidades do Rio das pedras foi localizada e explodida pela construtora, uma imensa rocha de Gnaiss, tipo de rocha metamórfica originada do granito, onde parte da mesma esta sendo distribuída como aterro nas erosões no percurso da rodovia, também será usada como base do asfalto da área onde se encontra.

Neste mesmo ponto foram colocadas três galerias sobre o Rio das Pedras, este mesmo teve seu percurso alterado e suas condições físicas comprometidas pelo uso de máquinas.



Fig.11: Ponte sobre o Rio do Relógio.
Fonte: LEMES, 2010



Fig.12: Rocha gnaiss, explodida na MT170.
Fonte: ZOCHE, 2010.

Em algumas localidades da rodovia verificaram-se ondulações na estrutura do asfalto. O caso observado nas dimensões do morro do “capóia” é o mais alarmante, as ondulações chegam a oito centímetros. Esta alteração na estrutura do asfalto causa transtornos aos motoristas que se utilizam da via. Numa conversa informal com o motorista de ônibus do transporte universitário da Ajes, o mesmo relatou que quando passa pelo local viaja pela contra mão. Segundo ele, dá uma sensação de que o ônibus está tombando, quando passa sobre as ondulações.

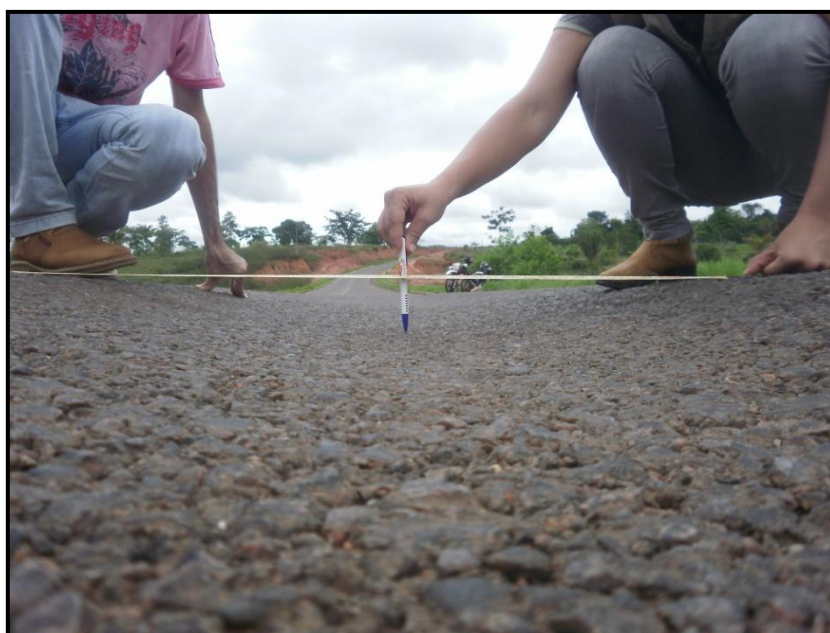


Fig.13: Ondulação na estrutura do asfalto nas dimensões do “capóia”.
Fonte: ZOCHE, 2010.

Em relação as ravinas no “capóia”, as mesmas mostraram tamanha evolução em suas dimensões, estendendo-se em boa parte da encosta do morro. Surgiram também novos vestígios de ravinas no sopé da encosta, o que agrava ainda mais a situação.

Além da velocidade em que os movimentos de massa vem ocorrendo, podem-se visualizar maiores riscos de deslizamentos de massa de solo na vertente. Nestas áreas verifica-se maior inclinação da mesma e aumento da falha que divide a encosta do morro do “capóia”, desta maneira o fluxo de água, considerando o início das chuvas no final do mês de agosto, atinge maior velocidade, alterando a velocidade de ocorrência dos movimentos de massa e causando mais erosões.

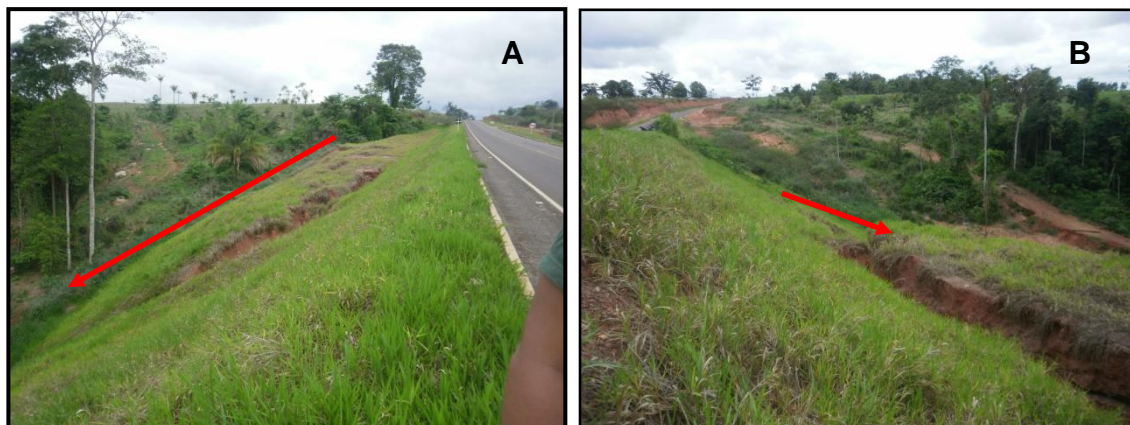


Fig.14: (A e B): Áreas de risco a futuros deslizamentos.
Fonte: ZOCHE, 2010



Fig.15: Dimensões atuais da ravina 3 no “capóia”.
Fonte: FERREIRA, 2010.

Em entrevista com o laboratorista da construtora do asfalto na rodovia, foi possível diagnosticar que toda a pavimentação seguiu os parâmetros nacionais e foi durante todo o período de construção acompanhada por um fiscal engenheiro do governo federal.

7. CONCLUSÃO

Foi possível diagnosticar alterações na estrutura geomorfológica em todo o trajeto da rodovia MT170, causadas, principalmente, por ações antrópicas durante o período de pavimentação da mesma. Desta maneira é notável, também, alterações nos movimentos de massa e consequentemente, verificou-se muitas erosões, que comprometem a estrutura asfáltica da rodovia.

As erosões encontradas são de porte paisagístico, geomorfológico e geológico, desta maneira verifica-se que o processo de degradação, causa forte pressão ecológica, prejudicando o ciclo natural da área.

Diante da situação evidenciada, não se pôde prever nenhuma solução definitiva ao problema. Porém podem ser realizadas algumas medidas para amenizar a situação. Mas para que isto aconteça se faz necessário, primeiramente, que as autoridades competentes tomem conhecimento da realidade da encosta do aterro no morro “capóia”, de forma a realizar os estudos geomorfológicos na área, para então tomar as medidas cabíveis.

O foco da pesquisa voltou-se, também, em levar a problemática encontrada no “capóia”, ao conhecimento da população, vendo que a mesma será a mais prejudicada com a condenação da área.

8. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

- FORNASARI FILHO, Nilton. **Processos de Dinâmica superficial**. São Paulo: ABGE, 1998.
- MIRANDA, Leodete; AMORIM, Lenice. **Atlas Geográfico do Mato Grosso**. Ed. Estrelinhas, Cuiabá-MT, 2000.
- PLANO NACIONAL RODOVIARIO. Disponível em: <www.domtotal.com> Acesso em: 10 nov. 2010.
- PRESS, SIEVER, GROTZINGER E JORDAN. **Para Entender a Terra, Dispersão de Massa, Cap. 12**. Bookman, 2006.
- SESTINI, Marcelo Francisco. **Variáveis geomorfológicas no estudo de deslizamentos em Caraguatatuba-SP, utilizando imagens TM-LANDSAT e SIG**. Disponível em:<www.obt.inpe.br>. Acesso em: 10 set. 2010.
- VALCARCEL, Ricardo. **Problemas de recuperação de áreas degradadas nos Alpes italianos e franceses**. Disponível em: <www.ufrrj.br> Acesso em: 17 out. 2010.
<WWW.sinfra.mt.gov.br> Acesso em: 20 out. 2010.