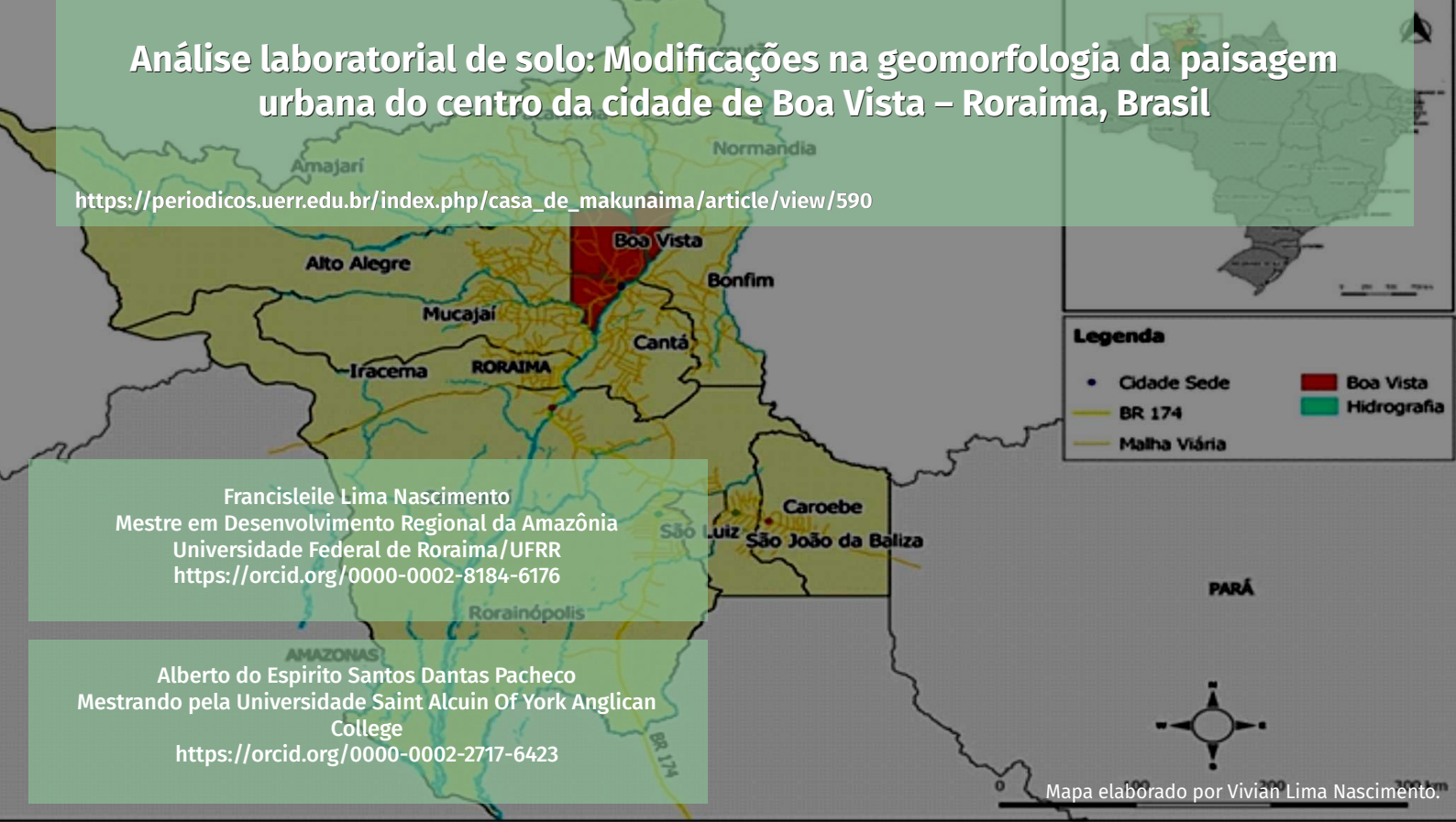


Análise laboratorial de solo: Modificações na geomorfologia da paisagem urbana do centro da cidade de Boa Vista – Roraima, Brasil

https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/casa_de_makunaima/article/view/590



Francisleile Lima Nascimento
Mestre em Desenvolvimento Regional da Amazônia
Universidade Federal de Roraima/UFRR
<https://orcid.org/0000-0002-8184-6176>

Alberto do Espírito Santos Dantas Pacheco
Mestrando pela Universidade Saint Alcuin Of York Anglican
College
<https://orcid.org/0000-0002-2717-6423>

RESUMO

A presente pesquisa aborda a temática da geomorfologia e paisagem urbana da cidade de Boa Vista-RR, visando caracterizar padrões de vulnerabilidades ambientais, decorrentes do uso irregular do solo, as quais favorecem impactos diretos ao meio ambiente como depósitos de resíduos sólidos, lançamento de efluentes e alteração na cobertura vegetal. Nesse sentido, o presente trabalho foi desenvolvido em perímetro urbano da cidade por meio de uma análise da descrição morfológica do relevo em 05 (cinco) pontos específicos da paisagem localizados no centro (bairro) da cidade de Boa Vista-RR. Tendo por finalidade a inter-relação entre os aspectos físicos da paisagem e a dinâmica urbana construída ao entorno. A metodologia parte da interação das pesquisas bibliográfica; pesquisa de campo e pesquisa de laboratório. O conjunto destas técnicas possibilitou na compressão, interpretação dos resultados obtidos a partir das investigações realizadas do relevo, no qual os processos de coleta de dados ocorreram em março de 2016 na cidade de Boa Vista-RR, onde os resultados foram avaliados de forma mista. Os resultados evidenciam que a geomorfologia urbana tem um grande desafio, pois o crescimento das cidades é um processo contínuo, e, independente de as cidades serem pequenas, médias ou grandes, o perigo é eminente, quando se pensa que esse crescimento, muitas vezes, é de forma desordenada, tendo em vista que muitas cidades não têm planejamento urbano. Portanto, todos os pontos apresentados nesta pesquisa trazem mazelas provenientes destas atividades antropogênicas ocasionadas na paisagem.

Palavras-chave: Ação Antrópica. Boa Vista – Roraima. Geomorfologia. Resíduos Sólidos. Urbanização.

ABSTRACT

This research is about the thematic of geomorphology and urban landscape of Boa Vista city of Roraima State, aiming to characterize patterns of environmental vulnerabilities from irregular use of soil, which support direct impacts on the environment as solid waste deposits, effluent discharge and change in vegetal cover. In this sense, the present article was developed in the urban perimeter of the city through an analysis of the morphological description of the relief at 05 (five) specific points of the landscape located in the downtown (neighborhood) of Boa Vista city. As its purpose the interrelationship between the physical aspects of the landscape and the urban dynamics built around it. The methodology starts from the interaction of bibliographic researches; field research and laboratory. The set of these techniques allowed in the compression, interpretation of the results obtained from the investigations of the relief, in which the data collection processes took in March 2016 of Boa Vista city in which the results were mixed. The results show that urban geomorphology has a great challenge, because the growth of cities is a continuous process and regardless of the cities are small, medium or large, the danger is imminent when one thinks that this growth is often of disorderly form, given that many cities haven't urban planning. Therefore, all points presented in this research bring ills from these anthropogenic activities caused in the landscape.

Keywords: Anthropic action. Boa Vista - Roraima. Geomorphology. Solid waste. Urbanization.



1 INTRODUÇÃO

O processo de urbanização na cidade de Boa Vista - Roraima tem ocasionado inúmeras transformações na paisagem. Com a expansão da cidade sem as devidas preocupações de uso e ocupação do solo, veio os sérios problemas ambientais e aceleração de processos e riscos geomorfológicos.

Considerando que as intervenções antrópicas promovem modificações na paisagem possibilitando o desequilíbrio dinâmico da natureza, há intensa apropriação dos recursos naturais aumentando a fragilidade do solo em áreas suscetíveis a degradação.

Destarte, o meio natural, o espaço onde se desenvolvem a vida animal e vegetal, inclusive do homem passa a sofrer com maior rigor grandes mudanças por meio de um processo histórico de ocupação desse espaço, bem como suas transformações em determinada época e sociedade, fazendo com que haja um caráter dinâmico na paisagem. Desta forma, o ambiente é alterado pelas atividades humanas e os graus de alteração dos espaços relacionam-se com os meios de ocupação e tecnológicos (OLIVEIRA; SOUZA, 2012).

O papel do estado para verificar tais espaços urbanos e com isso aplicar medidas mitigadoras para solucionar tais problemas está ausente, mas a responsabilidade deste espaço ocupado também é de cada indivíduo, para isso necessita-se investir em educação, além de levar o conhecimento para essa população que reside nestas localidades, com intuito de sensibilizá-las para que suas práticas “negativas” sejam repensadas e modificadas (COSTA; KLUG; PAULSEN, 2017).

Nesse contexto, o presente artigo tem por objetivo caracterizar padrões de vulnerabilidades ambientais, decorrentes do uso irregular do solo, as quais favorecem impactos

diretos ao meio ambiente como depósitos de resíduos sólidos, lançamento de efluentes e alteração na cobertura vegetal realizando assim, uma análise da descrição morfológica do relevo em 05 (cinco) pontos específicos da paisagem localizados no centro (bairro) da cidade de Boa Vista-RR. Tem por finalidade a inter-relação entre os aspectos físicos da paisagem e a dinâmica urbana construída ao entorno, no sentido de mostrar os danos a esses espaços.

A pesquisa irá descrever alguns conceitos básicos sobre: geomorfologia urbana, relevo, encostas, erosão dos solos, os quais estão intrinsecamente relacionados ao objeto da pesquisa por meio da pesquisa bibliográfica; pesquisa de campo e pesquisa de laboratório.

O desenvolvimento urbano mal planejado da cidade consiste em um cenário morfológico desconfortável, pois as construções de vias, residências, estabelecimentos comerciais entre outros são condicionados a localidades de riscos no qual tem um reflexo no âmbito social e ambiental.

As ocupações em áreas de vertente erosiva e escorregamentos em taludes de cortes provocados pela ação antrópica consequências dessas ações no relevo a falta de planejamento urbano nas cidades (KAISER; DAL OSTO; FACCO, 2017).

Considerando conforme Kaiser et al., (2017) que a intervenção do homem constitui um fator relevante na modificação do meio ambiente, a presente pesquisa tem o intuito de caracterizar alguns pontos que apresentam ambientes com áreas passíveis de riscos, destacando a ocupação de áreas às margens de córregos, encostas com sinais de abatimento, escorregamentos e áreas que apresentam taludes de corte antropogênico. Dessa forma, estes processos apresentaram-se como um fato típico na realização deste trabalho

Sendo assim a presente pesquisa visa caracterizar padrões de vulnerabilidades ambientais, decorrentes do uso irregular do solo,

as quais favorecem impactos diretos ao meio ambiente como depósitos de resíduos sólidos, lançamento de efluentes e alteração na cobertura vegetal na área urbana da cidade de Boa Vista - Roraima.

2 GEOMORFOLOGIA: CONCEITOS; ASPECTOS FÍSICOS; URBANOS E ANTRÓPICOS

A geomorfologia é um conhecimento específico, sistematizado, que tem por objetivo analisar as formas do relevo, buscando compreender os processos atuais. Segundo Kügler (1976 apud CASSETI, 1994), como componente disciplinar da temática geográfica, a geomorfologia constitui importante subsídio para a apropriação racional do relevo, como recurso ou suporte, considerando a conversão das propriedades geoecológicas em sócio reprodutoras, caracteriza as funções sócio reprodutoras em suporte e recurso do homem.

As grandes correntes geomorfológicas e a situação atual evidenciam as duas grandes linhagens epistemológicas (escola anglo-americana e germânica), com respectivas filiações, apresentando um panorama da situação atual (tendência holística, fundamentada na perspectiva germânica) (CHRISTOFOLETTI, 1980).

De acordo com Christofolletti (1980) o estudo das formas do relevo deriva substancialmente das concepções geológicas do século XVIII, que representaram a tendência naturalista, voltada aos interesses do sistema de produção, tendo o “utilitarismo” como princípio. Em torno de 1850, a geologia havia chegado a grandes interpretações de conjunto da crosta terrestre, contando com um corpo teórico ordenado.

Segundo Caseti (1996), a geomorfologia serve para mostrar a importância do estudo do relevo para os diferentes campos do conhecimento (planejamento urbano e regional, análise ambiental, dentre outros), evidenciando a

estreita relação com a Geografia.

Segundo Ab'Sáber (1982), ao apresentar um estudo integral do relevo, devem-se levar em consideração os três níveis de abordagem sistematizados, e que individualizam o campo de estudo da geomorfologia, sendo eles: a compartimentação morfológica, o levantamento da estrutura superficial e o estudo da fisiologia da paisagem.

No que tange os aspectos físicos da geomorfologia Caseti (1994), menciona que o relevo assume importância fundamental no processo de ocupação do espaço, fator que inclui as propriedades de suporte ou recurso, cujas formas ou modalidades de apropriação respondem pelo comportamento da paisagem e suas consequências. Nessa perspectiva, a geomorfologia oferece diversas possibilidades na busca de novos parâmetros para o reconhecimento da relação sociedade e natureza.

Os objetos de estudo da geomorfologia quanto aos aspectos físicos compreendem a Morfologia: descrição da paisagem – qualitativa e quantitativa; Morfogênese: processos endógenos (internos) e exógenos (externos); Morfodinâmica: dois processos ativos (endógenos + exógenos); Morfocronologia: idade absoluta e relativa das formas de relevo e aos processos a elas relacionados (MARTINS, 2013).

Com relação aos aspectos antropológicos Highland e Bobrowsky (2008), citam que existem duas categorias que afetam a geomorfologia, um natural e outra causada pelo homem. Entretanto, as transformações que ocorrem no relevo podem ocorrer por uma combinação dos dois fatores.

Quando se trata de geomorfologia urbana de acordo com Guerra (2011), onde aborda sobre a etimologia da palavra, geomorfologia é a ciência das formas de relevo e dos processos que as criam. No ambiente urbano, o homem é criador da paisagem (landscape), ou da paisagem da cidade (cityscape), pois o homem, ao ocupar e criar ambientes artificiais distorce uma parte ou

grande parte das áreas urbanas.

A geomorfologia urbana é vista por Goudie e Villes (1997 apud GUERRA, 2011), “como uma compreensão da relação existente entre os fatores do meio físico e os impactos provocados pela ocupação humana”.

Segundo Jorge (2011), as mudanças que vem ocorrendo de forma acelerada nesse meio construído pelo homem tem relação com o crescimento humano e desordenado, muito comum nas grandes e medias cidades, pois seu desenvolvimento, muitas vezes, não obedece aos condicionantes biofísicos do lugar de implantação.

Para Peloggia (1998), é notável que ações antrópicas ao meio tenham produzido diversos estudos em diferentes áreas do meio acadêmico. “A ação do homem sobre o meio, pela atividade produtiva, tem produzido efeitos geológicos e geomorfológicos que se acumulam em quantidade e se diversificam em quantidade, a ponto de ter sido proposta a designação de um novo período geológico para caracterizar tal época: o Quinário ou Tecnógeno”.

A geomorfologia aplicada para Palmer (1976 apud GUERRA, 2011) contribui nos problemas no meio urbano ajudando a controlar o rápido consumo de recursos naturais disponíveis e prevenir a ocorrência de novos impactos. A aplicabilidade de especialidades nas mais diversas áreas, assim como a geologia de engenharia e a geomorfologia urbana têm provocado serem as mais garantidas para fins de segurança e economia no desenvolvimento do uso do solo.

3 PROCESSOS EROSIVOS DO SOLO PROVENIENTES DE AGENTES NATURAIS E ANTRÓPICOS

O processo erosivo do solo proveniente de agentes naturais depende de uma série de fatores controladores tais como: erosividade do

solo cobertura vegetal, e as próprias características das encostas. A junção desses fatores favorece os mecanismos de infiltração de água de no solo. A erosão do solo é um processo que ocorre em fases. O primeiro pode destacar a remoção das partículas, e o outro é o transporte do material que é efetuado pelos agentes dos processos erosivos (SOUZA *et al.*, 2017).

As propriedades do solo são de grande importância nos estudos de erosão, porque juntamente com outros fatores determinam a maior ou menor suscetibilidade ao processo erosivo. Segundo Morgan (1986 apud GUERRA, 2011), define erodibilidade como sendo “a resistência do solo em ser removido e transportado”. Segundo Hadley *et al.*, (1895 apud GUERRA, 2011), ressalta a importância das propriedades do solo na sua erodibilidade como um fator extremamente importante na prevenção da erosão e no planejamento adequado para o uso da terra.

Segundo Salomão (2012), algumas formas de erosão são pertinentes como a erosão linear típica de encostas côncava oriunda da concentração das águas de escoamento superficial com formação de sulcos, ravinas e voçorocas.

Voçoroca parte da feição de erosão linear acelerada em que se conjugam os efeitos da água subterrânea e da água superficial, associados a processos de movimentos de massa, formando longos canais paralelos e subparalelos ao perfil da vertente. A erosão ravina compreendida pela feição de erosão linear pouco pronunciada resultante da concentração das águas de escoamento superficial (SALOMÃO, 2012).

Souza *et al.*, (2017) cita ainda a erosão superficial difusa, laminar ou areolar oriunda da perda dos horizontes superficiais do solo, também chamada de erosão em lençol, comum em terrenos uniformes, encostas convexas e livres de depressão e a erosão anfiteatro erosivo-pequeno vale cuja bacia de drenagem é

sensivelmente alargada na encosta, assumindo, conseqüentemente, forma semicircular.

No que tange ao processo erosivo de ação antrópica Peloggia (1998), cita que esse processo se acentua pela busca da apropriação máxima dos precários espaços disponíveis pelas populações (lotes, espaços em favelas) que leva à modificação da geometria das encostas, através de técnicas precárias, frequentemente manuais, de utilização propiciada pela grande espessura do regolito e suas coberturas, em especial nas regiões tropicais.

Com base nisso Selby (1993), aponta uma série de características intrínsecas das encostas que podem desenvolver movimentos de massa.

Essas características, na maioria das vezes, são potencializadas nas áreas urbanas, devido ao uso intensivo e desordenadas, podendo os cortes indiscriminados ou mal dimensionadas dos taludes, bem como a falta de rede de esgotos e galerias pluviais, acelera os movimentos de massa, tornando-os catastróficos, provocando quase sempre a morte de dezenas de pessoas (SELBY, 1993 *apud* GUERRA, 2011, p. 30).

Para Guerra (2003), o processo erosivo, causando pela água das chuvas, tem abrangência em quase toda a superfície terrestre, em especial nas áreas com clima tropical, cujos totais pluviométricos são bem mais elevados do que em outras regiões do planeta. Quanto mais terras são desmatadas para a exploração de madeira e para outros fins, os solos ficam desprotegidos da cobertura vegetal e, conseqüentemente, as chuvas indicem direto sobre a superfície do terreno.

Com relação ao solo urbano, Goudie (1990 *apud* GUERRA, 2011) argumenta que as taxas de erosão nas áreas urbanas são muito elevadas. Quando o surge uma cidade o processo de pavimentação do solo se intensifica principalmente a partir da fase de construção civil, entretanto, cabe ressaltar que esse processo não continuam para sempre, e, uma vez que ela

cesse ou diminua consideravelmente, há uma tendência de essas taxas erosivas diminuir, em especial naquelas cidades em que o planejamento urbano assegura uma boa infraestrutura.

Neste sentido, Carvalho *et al.*, (2006) afirmam que o agravamento dos problemas erosivos está diretamente relacionado a ação antrópica caracterizada pelo crescimento vertiginoso da população urbana, num processo de rápida urbanização, sem planejamento ou com projetos e práticas de parcelamento do solo inadequados e ineficientes, bem como pelo despejo de resíduos.

Quando se trata do fator humano Leite *et al.*, (2004), ressaltam que o manuseio inadequado de resíduos sólidos de qualquer origem gera desperdícios, possibilitando de forma significativa à manutenção das desigualdades sociais, constituindo ameaça constante à saúde pública e agravando a degradação ambiental, comprometendo a qualidade de vida das populações, especialmente nos centros urbanos de médio e grande portes.

Diante deste contexto a produção de resíduos sólidos constitui na atualidade em um grave problema ambiental. Segundo o IBGE (2000) consta que no Brasil cerca de 99,4% dos municípios possuem coleta de lixo, porém o mesmo Censo aponta que quase 79% dos domicílios têm seus resíduos domiciliares coletados, mas que 76% desse material é depositado a céu aberto, sem qualquer tipo de tratamento ou controle o que alerta para o aumento da degradação do meio ambiente e problemas de saúde da população (MESQUITA JÚNIOR, 2007).

Conforme Rodrigues e Canivatto (1997, p. 48-49), como os resíduos sempre são depositados em áreas de periferia das grandes cidades, os que mais sofrem com os problemas dos resíduos sólidos são as pessoas que estão em contato direto com os dejetos como os de áreas próximas aos lixões.

4 METODOLOGIA

O estudo fez uso da pesquisa documental direta que se constitui, em geral, no levantamento de dados do próprio local onde os fenômenos ocorrem. Esses dados podem ser obtidos de duas maneiras: por meio da pesquisa de campo ou da pesquisa de laboratório (MARCONI; LAKATOS, 2009).

Para a realização desta pesquisa foram utilizadas as duas formas. A pesquisa de campo foi realizada como objetivo obter informações e/ou conhecimentos acerca do problema da degradação do solo urbano. A pesquisa de campo foi fundamental para as investigações realizadas na descrição morfológica do relevo em 05 (cinco) pontos específicos da paisagem localizados no centro (bairro) da cidade de Boa Vista-RR, conforme Quadro 01.

Quadro 1: Identificação das Áreas em Estudo

Áreas de Estudo	Localização Geográfica
PONTO 01	Rua Benjamim Constant esquina com a Rua Ajuricaba.
PONTO 02	Rua Benjamim Constant com a Terêncio Lima.
PONTO 03	Avenida Getúlio Vargas.
PONTO 04	Avenida Getúlio Vargas.
PONTO 05	Avenida Sebastião Diniz.

Fonte: produção autoral.

Dessa forma, se deve ressaltar que a coleta de dados em campo possibilitou o acréscimo de detalhes e dados que talvez só com pesquisa documental não fosse possível, pois essa técnica revelou as especificidades de detalhes que somente puderam ser captados através da observação na visita *in loco* gerando dados e variáveis relevantes para análise.

A visita *in loco* nos 05 (cinco) pontos específicos da paisagem localizados no centro (bairro) da cidade de Boa Vista-RR, foram importantes para a descrição morfológica do relevo, bem como para a tabulação dos dados coletados aos quais geraram a elaboração dos mapas temáticos; os croquis; quadros; tabelas. De acordo com Marconi e Lakatos (2009) a visita *in loco* possibilita a seleção do registro

fotográfico e coleta de amostras que proporcionam assim, análise, compressão e interpretação dos resultados obtidos.

A metodologia fez uso ainda da análise qualitativa por meio do registro e separação das fotografias obtidas *in loco* que foram utilizadas para compor o trabalho. O desenvolvimento da análise qualitativa ocorreu inicialmente por meio de um levantamento primário, onde as informações foram coletadas diretamente no objeto de estudo da pesquisa, ou seja, os dados foram coletados direto do campo realizado em visitas técnicas em perímetro urbano objetivando uma análise da descrição morfológica do relevo, bem como a realização da mensuração direta das áreas em estudo.

As visitas técnicas de coleta de dados ocorreram nos dias 03 e 06 de março de 2016 na cidade de Boa Vista-RR, onde os resultados foram avaliados de forma mista. Entretanto, antes da saída de campo foram elaborados os seguintes procedimentos para cada ponto de coleta:

a) Descrição do campo (01): antes da realização da

visita técnica, em laboratório (escritório/casa) foi elaborado o roteiro de campo; a ficha técnica com os elementos geomorfológicos para a captação dos dados no campo e a seleção dos materiais que serão utilizados na visita técnica. No dia 03 de março de 2016, foi realizada a primeira visita técnica na área de estudo. Primeiramente realizou-se o reconhecimento da área e os pontos específicos que teriam o perfil com as variáveis das características geomorfológicas que compõe a paisagem urbana. Após o reconhecimento da área, deu início ao processo de investigação e observação em campo e mensuração dos dados. Em seguida foi realizado o preenchimento da ficha técnica – onde foi possível a realização da descrição do relevo (as vertentes), PONTO 01, PONTO 02 e

PONTO 03 escolhidos para compor o processo de análise (conforme quadro 01). Após a descrição do relevo realizou-se a observação em campo, onde foi possível captar o maior número de informações e detalhes que compõe a paisagem urbana; foi ainda realizado registro fotográfico da área; captação das coordenadas geográficas através do uso do GPS (para posteriormente fazer a confecção do mapa de localização geográfica dos pontos escolhidos daquela área urbana em estudo) e por fim foi realizada a medição da vertente com uso de trena para a realização da descrição morfológica do relevo.

b) Descrição do campo (02): antes da realização da visita técnica, mais uma vez houve a seleção dos materiais que serão utilizados no campo, conforme descrito anteriormente. No dia 06 de março de 2016, foi realizada a segunda visita técnica na área de estudo. Onde se deu continuidade ao processo de investigação e observação em campo para a mensuração dos dados. Em uma prancheta que serviu como apoio para a ficha técnica – onde foi possível a realização da descrição do relevo (as vertentes e encosta), retomou-se a mensuração do PONTO 03, e mais dois novos pontos, sendo o PONTO 04 e PONTO 05 escolhidos para compor o processo de análise; com a observação em campo é possível captar o maior número de informações e detalhes que compõe a paisagem urbana; foi realizado registro fotográfico da área; captação das coordenadas geográficas através do uso do GPS (para posteriormente fazer a confecção do mapa de localização geográfica dos pontos escolhidos daquela área urbana em estudo) e a medição da vertente com uso de trena para a realização da descrição morfológica do relevo.

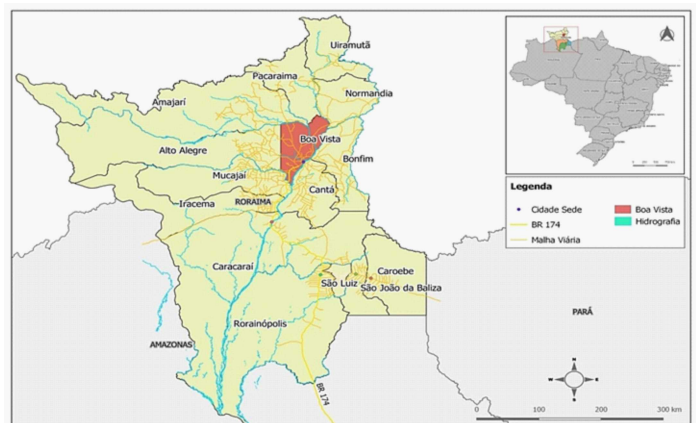
A segunda etapa do procedimento metodológico foi realizada utilizando um conjunto de informações coletada em campo que foi submetido à análise em laboratório (casa/escritório), onde foi possível através dos dados coletados à confecção de mapa temático; mosaico a partir da seleção das fotos do registro

fotográfico realizado em campo, com a finalidade de apresentar o que foi diagnosticado no processo de investigação do objeto de estudo da descrição morfológica do relevo em 05 (cinco) pontos específicos da paisagem localizados no centro (bairro) da cidade de Boa Vista-RR.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

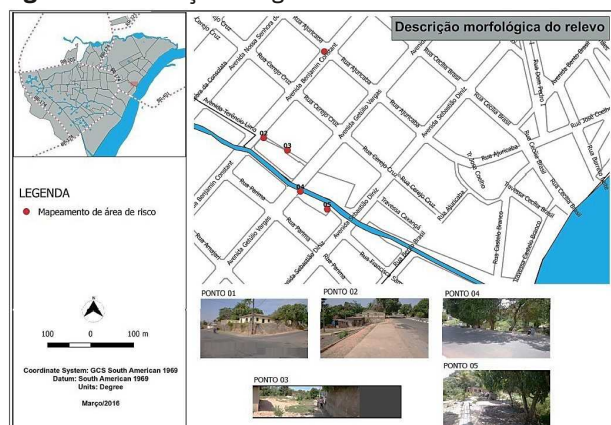
A pesquisa foi realizada no bairro Centro situada na microrregião norte na cidade de Boa Vista - Roraima, na zona norte da cidade, as áreas de estudo aos quais foram definidas para a realização da pesquisa foram no total de 05 (cinco) pontos, todos em área urbana, conforme mostra nas Figuras 1 e 2.

Figura 1: Localização Geográfica da cidade de Boa Vista/RR.



Fonte: NASCIMENTO (2016), mapa elaborado por Vivian Lima Nascimento.

Figura 2: Localização Geográfica das Áreas em Estudo.



Fonte: NASCIMENTO (2016), mapa elaborado por Vivian Lima Nascimento.

Áreas de Estudo	Coordenadas Geográficas	Localização Geográfica
PONTO 01	N 02°48'94" W 60°40'47"	Rua Benjamim Constant esquina com a Rua Ajuricaba.
PONTO 02	N 02°48'81" W 60°40'49"	Rua Benjamim Constant com a Terêncio Lima.
PONTO 03	N 02°48'77" W 60°40'48"	Avenida Getúlio Vargas.
PONTO 04	N 02°48'47" W 60°40'46"	Avenida Getúlio Vargas.
PONTO 05	N 02°48'83" W 60°40'54"	Avenida Sebastião Diniz.

Fonte: produção autoral.

A ocupação do uso dos solos urbanos geralmente não está ligada ao planejamento adequado para a implantação de áreas residenciais. “Para ocupar e construir moradias, o ser humano realiza obras que descaracterizam completamente o solo, modificando-o de tal forma, que muitas vezes não conseguem mais reconhecer suas características originais” (GUERRA, 2011, p. 14).

Para melhor compreensão apresenta-se a descrição dos pontos descritos e suas características:

a) Primeiro ponto

Foram identificados vários processos que constituem o meio físico que podem causar situações de perigo aos moradores, este relevo aparenta ser um processo resultante de talude de corte antropogênico. Os processos de modificação desta paisagem e constituído de gramíneas, vegetação frutífera entre outros, a residência constitui-se completamente de alvenaria, está situada no topo da encosta, o que nos remete a refletir que tais condições podem desencadear um processo de perigo eminente, conforme mostra a Figura 3.

Nesta vertente a distância da moradia para a encosta totaliza 10,50 metros para a base da encosta. Neste perímetro da vertente observou-se parte do solo desnudo sem a presença de

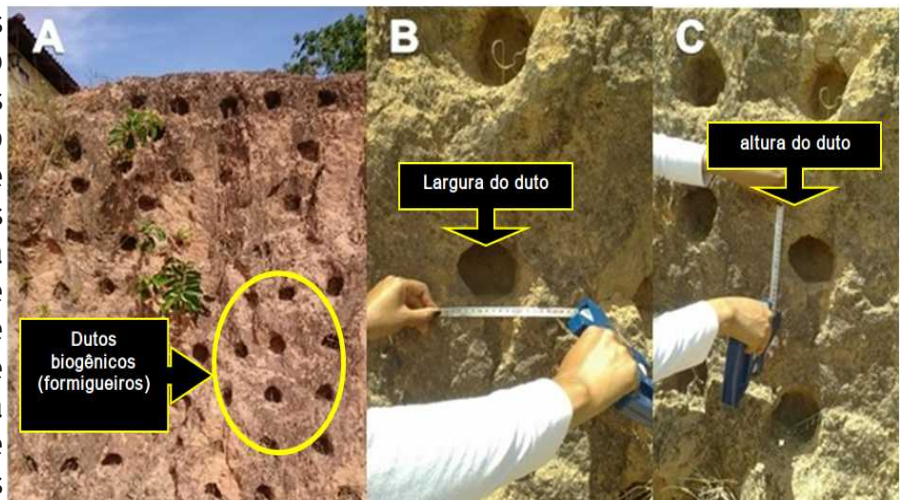
cobertura vegetal, notavelmente a presença de processo erosivo laminar na superfície.

Nesse processo destaca-se o papel da água na erosão dos solos, o qual remove os solos das encostas, e assim facilita uma variedade de processos erosivos tais como, tais como: erosão laminar, ravina e voçoroca.

A partir destas observações e possível afirmar que os processos mencionados anteriormente podem de forma progressiva contribuir para que haja transporte de material ocasionado pelos erosivos, decorrente na superfície.

Neste ponto observou-se feições denominadas dutos biogênicos (formigueiros) encontrados na vertente do relevo, são feições decorrentes de erosões devidas o efeito da água de escoamento superficial e superficiais que formam os dutos biogênicos (formigueiros).

Figura 3: Identificação da Vertente - PONTO 01.



Fonte: Construções de muros na base da vertente; Foto B: Presença de fissuras no muro; Foto C: Visão ampliada da vertente; Foto D: Presença de escadaria no talude de corte. Fonte: NASCIMENTO (2016).

Com o processo erosivo atuante nesta vertente os diâmetros dos dutos podem variar de acordo com a Figura 4 nas fotografias A, B e C, apresenta largura de 0,20 cm (vinte centímetros) e altura de 0,15 cm (quinze centímetros), essas

microfeições apresentam formas e tamanhos variados, desta forma sugerindo que em longo prazo a erosão desses dutos podem constituir feições erosiva maiores.

Figura 4: Mensuração dos Dutos Biogênicos (formigueiros) Encontrados na Vertente do Relevo (sentido Rua Benjamim Constant) - PONTO 01.

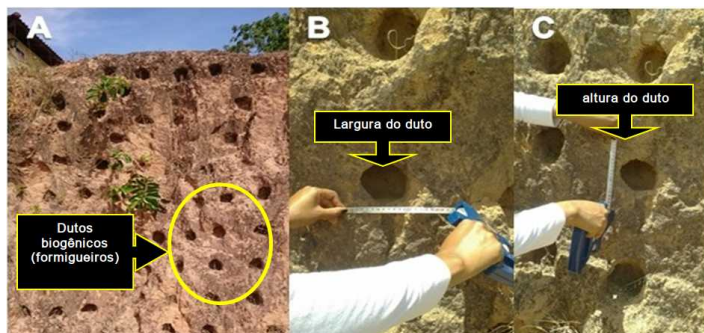


Foto A: Presença de Dutos Biogênicos (formigueiros) na vertente do relevo; Foto B: Medição da largura do duto Biogênico (formigueiros); Foto C: Medição do comprimento do duto Biogênico (formigueiros). Fonte: NASCIMENTO (2016).

Estes dutos biogênicos são construídos por formigas, encontram-se vazios não há presença de insetos nos mesmos. Apresenta corte de talude, que podem gerar processos de instabilidade da encosta e a aceleração dos processos erosivos na vertente.

É importante ressaltar que com a abertura desses cortes, podem ser gerados também escorregamento de massas (taludes de corte). Outra feição erosiva constatada na encosta foi à presença de Pedestais (demoiselles), que indicam a ocorrência de salpimento intercalado com remoção das partículas pelo escoamento superficial como mostra a Figura 5.

b) Segundo ponto

Foi identificada uma vertente de declive, a medição de comprimento totaliza 20 m (vinte metros) e a medição de largura totaliza 27,50 cm (vinte e sete metros e cinquenta centímetros), no qual predomina processo erosivo intenso na base da vertente (Igarapé Caxangá), alguns sedimentos restantes de aterros e terraplanagem são encontrados ao longo do terreno, há também presença de entulhos e resíduos sólidos que são depositados no local pelos próprios moradores.

Figura 5: Mensuração do Relevo: Altura da Vertente e Escadaria (sentido Rua Benjamim Constant) - PONTO 01.

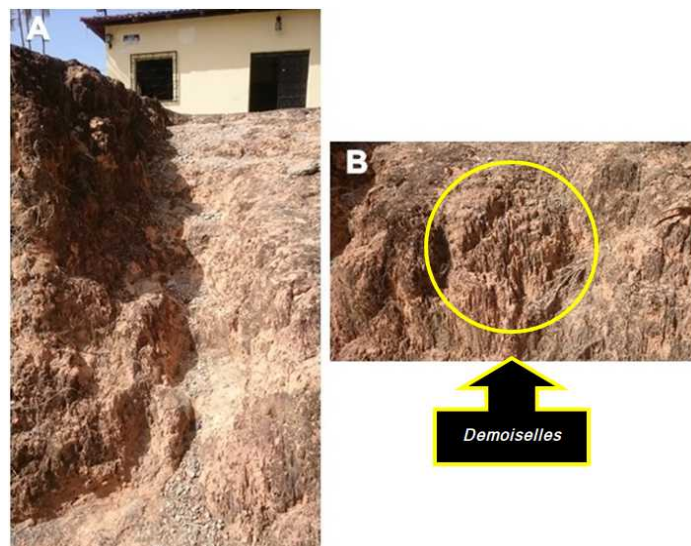


Foto A: Relevo com sinais de erosão e degraus de abatimento; Foto B: Presença de Demoiselles. Fonte: NASCIMENTO (2016).

A vertente apresenta cobertura vegetal de gramíneas, e podemos identificar fissuras no terreno, pequenas feições como sulcos e ravinas, formados na superfície da encosta além da ausência de vegetação, este tipo de escoamento pode ocasionar uma voçoroca, conforme mostra a Figura 6.

Figura 6: Mensuração e Descrição do Relevo: Comprimento e Altura da Vertente - PONTO 02.



Foto A: Área de aterro com presença de entulhos; Foto B: Visão geral da área de estudo; Foto C: Medição da vertente com presença de vegetação rasteira e sinais de erosão; Foto D: Presença de residências de madeira; Foto E: Visão geral da área estudada. Fonte: NASCIMENTO (2016).

c) Terceiro ponto

Foram identificados, plantação de bananeiras, plantio inadequado para áreas de encostas, este tipo de vegetação tem facilidade no acúmulo de água e pode contribuir para o desencadeamento dos deslizamentos. Encontra-se a presença de resíduo sólido, assim como a queima dos mesmos é um dos problemas ambientais que afeta direta e indiretamente a população que reside no local e nas proximidades como mostra a Figura 7.

Figura 7: Mensuração e Descrição do Relevo: Comprimento e Altura da Vertente - PONTO 03.



Foto A: Residência de Madeira na base da vertente e residências de alvenaria no topo da vertente; Foto B: Mensuração da altura da vertente do relevo, com presença de vegetação (mato) e bananeira; Foto C: Presença de aterro depositado, resíduos sólidos, vegetação (mato) e árvores de médio e grande porte; Foto D: Construção antrópica como escadaria e calçada de acesso às residências (todas de alvenaria). Fonte: NASCIMENTO (2016).

Nota-se a concentração de água servida em superfície, proveniente do sistema de drenagem superficial, que ocorre de forma precária e ineficiente (*in natura* a céu aberto). Este tipo de lançamento de água permanece em superfície por um determinado período ocasionado assim inconveniências para os moradores que necessitam transitar por este local, notavelmente durante a realização das pesquisas de campo observou-se o vazamento da tubulação nesse

ponto estudado.

De acordo com Moraes *et al.*, (2009) os escorregamentos no ambiente urbano podem ser resultantes de causas naturais ou antrópicas, este processo de escorregamento urbano deve-se as movimentações causadas por matacões, solo e vegetação e depósitos artificiais como (resíduos sólidos, aterros, entulhos) ou materiais mistos.

d) Quarto ponto

No presente ponto observa-se a presença de blocos rochosos em áreas de declividade sujeitos a deslocamentos por gravidade vindo a ocasionar ameaças de desmoronamento, deslizamento de terra entre outros, conforme mostra a Figura 8.

Figura 8: Descrição e Mensuração Morfológica da Encosta do Relevo - PONTO 04.



Foto A: Vertente do relevo com declive elevado; Foto B: Via pavimentada, com presença de vegetação de médio e grande porte e residências; Foto C: Visão geral da via e entorno; Foto D: Área da vertente do relevo declivoso, sinais de processos erosivos do terreno. Fonte: NASCIMENTO (2016).

Foram identificados, deslizamentos de resíduo sólidos e de entulhos lançados nas encostas e rompimentos dos muros. Estas condições podem levar à deflagração de um processo de escorregamento de talude às margens da vertente. São vários os processos neste talude de corte, há resquícios de

queimadas às margens da encosta, lançamento de resíduos sólidos e de entulhos também é constante no local.

Nas proximidades da via pública asfaltada e da margem da encosta da vertente encontramos blocos rochosos. De acordo com a Figura 9 na foto A que tem diâmetro de 1,10 cm (um metro e dez centímetros) de altura conforme na Figura 9 na foto B e 0,70 cm (setenta centímetros) de largura conforme na Figura 9 na foto C.

Estes movimentos de blocos são deslocamentos por gravidade e pode ocorrer de várias formas, entre elas rolamento de blocos ao longo da encosta. No caso destes blocos eles estão próximos à residência podendo ocasionar muitos transtornos para os moradores como desmoronamento, deslizamento de terra entre outros.

Devido ao grau de declividade ocorre a possibilidade da ocorrência do processo de movimento de massa que segundo Guerra (2008, p. 24), é que os impactos antropogênicos sobre as encostas naturais representam o principal fator de influência sobre os processos às formas e a evolução das encostas de maneira deliberada ou não.

e) Quinto ponto

Foram identificados escorregamento na encosta, ao quais as raízes das plantas estão expostas. A vegetação presente no meio da encosta (talude) está parcialmente tombada, o processo de escorregamento nessa encosta tem sido constante, o processo de erosão vem atuando de forma progressiva.

Apresenta água com teor escuro, predomina grande quantidade de resíduos sólidos e entulho dentro da drenagem canalizada (Igarapé Caxangá) conforme mostra a Figura 10 nas fotografias A, B e C, a vegetação presente compõe-se de gramíneas e mais ao topo árvores frutíferas (mangueiras, coqueiros entre outros).

Figura 9: Mensuração do Bloco Rochoso Presente na Encosta do Relevô - PONTO 04.



Foto A: Presença de blocos rochosos; Foto B: Medição da altura do bloco rochoso; Foto C: Medição do comprimento do bloco rochoso. Fonte: NASCIMENTO (2016).

Figura 10: Paisagem Natural Modificada Pelas Ações Antrópicas no Córrego Canalizado (igarapé Caxangá) - PONTO 05.

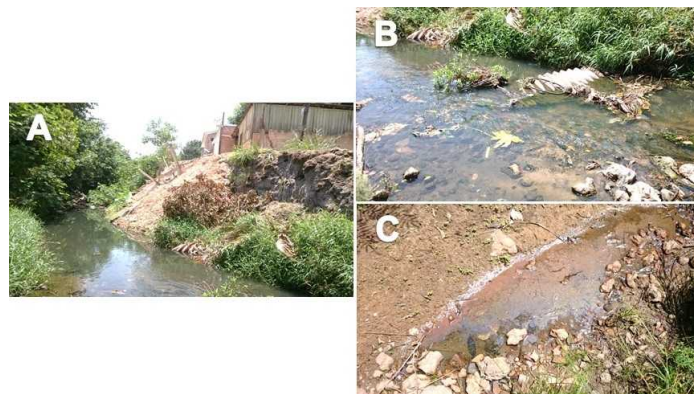


Foto A: Presença de blocos rochosos; Foto B: Medição da altura do bloco rochoso; Foto C: Medição do comprimento do bloco rochoso. Fonte: NASCIMENTO (2016).

De modo geral, neste ponto há presença de fissuras e pequenos ravinamentos principalmente nas proximidades das residências. Notou-se que as fissuras no terreno estão muito próximas às residências e pelo fato de ser uma área de aterro apresenta instabilidade no terreno, os processos erosivos

condicionam a vulnerabilidade do local ao qual está inserido em uma área de APP, conforme mostra a Figura 11.

Figura 11: Mosaico da Paisagem Natural Modificada por Ações Antrópicas - PONTO 05.



Foto A: Área de encosta; Foto B: Ponte de acesso; Foto C: Visão panorâmica de residências e vegetação. Fonte: NASCIMENTO (2016).

Os pontos descritos são decorrentes do uso irregular de atividades de lazer, as quais segundo Guerra (2011) podem favorecer impactos diretos ao meio ambiente através de depósitos de resíduos sólidos, lançamento de efluentes e alteração na cobertura vegetal vindo a enquadrar-se em características de padrões de vulnerabilidades ambientais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A geomorfologia urbana tem um grande desafio, pois o crescimento das cidades é um processo contínuo, e, independente de as cidades serem pequenas, médias ou grandes, o perigo é eminente, quando se pensa que esse crescimento, muitas vezes, é de forma desordenada.

As populações em expansão para novas terras

e criação de bairros, vilas e cidades são o principal meio pelo qual os seres humanos contribuem para a ocorrência da alteração da paisagem natural.

No processo de urbanização onde as construções urbanas é uma obrigação existir, há vários planejamentos que fazem parte desse processo, um deles inclui o sistema de “amortecimento” que ameniza os impactos provenientes das precipitações, como a instalação de canalizações de drenagem e outras infraestruturas necessárias para redistribuir a água neste espaço construído. Quando essas medidas não são implementadas podem ocorrer à desestabilização de encostas e remoção da vegetação que são fatores comuns, induzidos por ações antropogênicas e que podem dar início a várias situações de instabilidade dessas áreas.

Com isso, os próprios mecanismos que são estudados para “interferir” nesse processo, para que se consiga ordenar este espaço, torna-se complexa justamente porque é muito rápida a evolução das cidades (expansão urbana), e infelizmente é inviável uma aplicabilidade de proporção macro para atender as necessidades geomorfológicas que ocorrem neste processo.

Dessa forma, percebe-se a importância do meio científico para desenvolver cada vez mais pesquisas voltadas para esse campo (Geomorfologia Urbana), para que estas mudanças provenientes das ações antrópicas na paisagem recebam “soluções” mais rápidas e viáveis numa escala espacial maior do que se encontra na atualidade.

Portanto, todos os pontos apresentados trazem mazelas provenientes destas atividades antropogênicas ocasionadas na paisagem pela ocupação desordenada e sem prévio estudo quanto ao uso e apropriação do solo na região urbana de Boa Vista.

Para minimizar tais danos, o Estado necessitar acompanhar e estudar cada caso por meio da defesa civil para diminuir o risco de ameaças a

seguridade dos moradores, bem como do meio ambiente local. O poder público pode verificar tais espaços urbanos e com isso aplicar medidas mitigadoras para solucionar tais problemas. Entretanto, a responsabilidade deste espaço ocupado também é de cada indivíduo, para isso deve-se investir em educação ambiental para levar ao poder público e sociedade civil o conhecimento para essa população que reside nestas localidades, com intuito de sensibilizá-las para que suas práticas “negativas” sejam repensadas e modificadas.

REFERÊNCIAS

- AB’SÁBER, A. N. Formas de relevo. São Paulo, SP: EDART, 1982.
- CARVALHO, J. C.; SALES, M. M.; MORTARAI, D.; FÁZIO, J. A.; MOTTA, N. O.; FRANCISCO, R. A. Processos erosivos. In: CARVALHO, J. C.; SALES, M. M.; SOUZA, N. M.; MELO, M. T. S. Processos Erosivos no Centro-oeste Brasileiro. Brasília: FINATEC, 2006.
- CASSETI, V. Abordagem sobre os estudos do relevo e suas perspectivas (Notas Preliminares). Anais do I Simpósio Nacional de Geomorfologia. Revista Sociedade & Natureza, Uberlândia, ano 3, n. 15., p. 37-43, 1996.
- CASSETI, V. Elementos de Geomorfologia. Goiânia: Editora UFG, 1994.
- CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia. 2. ed. São Paulo, SP: Edgard Blucher, 1980.
- COSTA, M. A.; KLUG, L. B.; PAULSEN, S. S. (orgs.). Licenciamento Ambiental e Governança Territorial: registros e contribuições do seminário internacional. Rio de Janeiro: Ipea, 2017.
- GOUDIE, A. The Human Impact on the Natural Environment. Oxford, Basil Blackwell Ltd., Inglaterra, 1990. In: GUERRA, A. J. T. Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.
- GOUDIE, A.; VILLES, H. The earth transformed – An Introduction to Human Impacts on the Environment. Oxford, Blackwell Publishers, 1997.
- In: GUERRA, A. J. T. Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.
- GUERRA, A. J. T. (org.). Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.
- GUERRA, A. J. T. Encostas e a questão ambiental 2003. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. A Questão Ambiental: diferentes abordagens. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.
- GUERRA, A. J. T. O início dos processos erosivos nas encostas. In: GUERRA, A. J. T. Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.
- HADLEY, R. F.; LAL, R.; ONSTAD, C. A.; WALING, D. E.; YAIR, A. Recent Developments in Erosion and Sediment Yield Studies. Technical Documents in Hydrology. Paris, International Hydrological Programme, UNESCO, 1985. In: GUERRA, A. J. T. Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.
- HIGHLAND, L. M.; BOBROWSKY, P. The landslide handbook – A guide to understanding landslides. O Manual de Deslizamento: um Guia para a Compreensão de Deslizamentos. Reston, Virginia, U.S. Geological Survey Circular 1325. 2008.
- JORGE, M. do. C. O. Geomorfologia urbana: conceitos, metodologias e teorias. In: GUERRA, A. J. T. Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.
- KAISER, E. A.; DAL OSTO, J. V.; FACCO, D. S. Influência da ação antrópica sobre processos erosivos e solapamento de margens no bairro Nova Santa Marta e Vila Bela Vista, Santa Maria - RS. In: PERES FILHO, A.; AMORIM, R. R. (orgs.). Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento. Campinas: Instituto de Geociências – UNICAMP, 2017.
- KÜGLER, H. Zur Aufgaben der geomorphologische Forschung und Kartierung in der DDR. Petermanns Geographische Mitteilungen. 1976. In: CASSETI, V. Elementos de Geomorfologia. Goiânia: Editora UFG, 1994.

- LEITE, W. C. A.; CASTRO, M. C. A. A.; SCHALCH, V. Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Apostila didática. São Carlos, SP. 2004. In: COLESANTI, N. de F.; CASTRO, M. C. A. A. de. Subsídios para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em municípios de médio porte: estudo de caso do município de Araraquara-SP. 2007.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostras e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- MARTINS, T. I. S. Mapeamento geomorfológico da folha Piumhi, Minas Gerais. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.
- MESQUITA JÚNIOR, J. M. MDL - Mecanismo de Desenvolvimento Limpo aplicado a resíduos sólidos. Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Karin Segala (coord.). Rio de Janeiro: IBAM, 2007.
- MORAES, I. C.; CORREA, E. A.; SIQUEIRA, R, LEITE, B. S. Expansão Urbana e Degradação de Áreas de Proteção Permanente em Zonas Urbanas: O Caso do Córrego Conduta. /Rio Claro/SP. UNESP/CEAPLA, 2009. Disponível em: <<http://www.ambiente-augm.ufscar.br/uploads/A2-130.pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2016.
- MORGAN, R. P. C. Soil Erosion and Conservation. Longman Group, Inglaterra, 1986. In: GUERRA, A. J. T. Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.
- NASCIMENTO, F. L. Arquivo da pesquisa de campo do mapeamento e fotografias dos pontos em estudo localizados na microrregião norte na cidade de Boa Vista no estado de Roraima (CD-ROM). Boa Vista, RR, 2016.
- OLIVEIRA, A. C. C. de A.; SOUZA, R. M. Dinâmica da paisagem e proposição de cenários ambientais: um estudo da planície costeira de Estância, Sergipe, Brasil. Revista de Gestão Costeira Integrada, v. 12., n. 2., p. 175-193, 2012.
- PALMER, I. Application of land-use constrains. In: Urban Geomorphology. (org). COATES, D. R. The Geological Society of America. Colorado, Estados Unidos, 1976. In: GUERRA, A. J. T. Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.
- PELOGGIA, A. O Homem e o Ambiente Geológico. São Paulo: Xamã, 1998.
- RODRIGUES, F. L.; CAVINATTO, V. M. Lixo: de onde vem? Para onde vai? São Paulo: Moderna, 1997.
- SALOMÃO, F. X. de T. Controle e prevenção dos processos erosivos. 2012. In: GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S. da.; BOTELHO, R. G. M. Erosão e Conservação dos Solos: conceitos, temas e aplicações. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.
- SELBY, M. J. Hillslope materials and processes. Oxford, Oxford University Press. 1993. In: GUERRA, A. J. T. Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.
- SOUZA, N. da C.; PITOMBO, C.; CUNHA, A. L.; LAROCCA, A. P. C.; ALMEIDA FILHO, G. S. de. Modelo de classificação de processos erosivos lineares ao longo de ferrovias através de algoritmo de árvore de decisão e geotecnologias. BCG - Boletim de Ciências Geodésicas, Curitiba, v. 23., n. 1., p. 72 - 86, 2017.