

Eduardo de Lara Cardozo
(Organizador)

**GEOLOGIA AMBIENTAL: TECNOLOGIAS PARA O
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL 2**

Atena Editora

2017

2017 by Eduardo de Lara Cardozo

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Edição de Arte e Capa: Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto (UFPEL)

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho (UnB)

Prof. Dr. Carlos Javier Mosquera Suárez (UDISTRITAL/Bogotá-Colombia)

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior (UEPG)

Prof. Dr. Gilmei Francisco Fleck (UNIOESTE)

Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza (UEPA)

Prof. Dr. Takeshy Tachizawa (FACCAMP)

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior (UFAL)

Profª Drª Adriana Regina Redivo (UNEMAT)

Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall'Acqua (UNIR)

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson (UTFPR)

Profª Drª Ivone Goulart Lopes (Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatric)

Profª Drª Lina Maria Gonçalves (UFT)

Profª Drª Vanessa Bordin Viera (IFAP)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

G345

Geologia ambiental: tecnologias para o desenvolvimento sustentável
2 / Organizador Eduardo de Lara Cardozo. – Ponta Grossa (PR):
Atena Editora, 2017.

252 p. : 38.026 kbytes – (Geologia Ambiental; v. 2)

Formato: PDF

ISBN 978-85-93243-38-7

DOI 10.22533/at.ed.3870809

Inclui bibliografia.

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Geologia ambiental. 3. Meio ambiente. 3. Sustentabilidade. I. Cardozo, Eduardo de Lara. II. Título. III. Série.

CDD-363.70

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

2017

Proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem autorização da Atena Editora

www.atenaeditora.com.br

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

Apresentação

No segundo volume da obra **“Geologia Ambiental: tecnologias para o desenvolvimento sustentável”**, apresentamos estudos ligados à preocupação da relação entre o homem e o meio ambiente, da ocupação e alteração do espaço geográfico e suas consequências. De que maneira utilizar os recursos naturais presentes, tendo como foco o desenvolvimento sustentável.

A população mundial hoje está próxima a 7,5 bilhões de habitantes, no Brasil próximo a 210 milhões de habitantes e constantemente usufruindo dos recursos naturais para o seu desenvolvimento, sua existência. Mas sabemos que os recursos são finitos, precisamos encontrar alternativas, trabalhar os recursos hoje presentes de uma forma sustentável, garantindo a nossa existência, bem como das próximas gerações.

Esta coletânea de artigos trabalha em diferentes temas o uso desses recursos naturais e a preocupação ambiental. Estudos como avaliação de uso de solo laterítico como sub-base em pavimentos urbanos, características geotécnicas de uma argila e um resíduo da construção e demolição visando sua utilização conjunta como barreira capilar, o crescimento do mercado da construção civil e a preocupação ambiental no que diz respeito aos recursos naturais como a areia e a avaliação da permeabilidade intrínseca em alguns solos tropicais representativos do Brasil, são também discutidos.

Questões sobre planejamento, avaliação a partir da Engenharia de Resiliência, processos erosivos lineares do tipo ravina e boçoroca, mapeamento de áreas de riscos geológico na prevenção de perda de vidas e prejuízos econômicos, delimitação de áreas frágeis à ocupação, gestão de riscos urbanos, mapeamento e concepção de soluções para áreas de risco geológico, regularização fundiária de núcleos de ocupação precária e loteamentos irregulares, mapeamento do risco geológico e hidrológico, mapeamento geomorfológico de áreas densamente urbanizadas e mapeamento georreferenciado de deslocamentos horizontais e verticais de muros de contenção em gabião, são outros temas debatidos nesta coletânea.

E para fechar os diferentes temas trabalhados, temos estudos ligados à caracterização de solos das potenciais jazidas de empréstimos selecionadas para projetos das barragens e as investigações geológicas geotécnicas para a implantação da barragem de São Bento do UNA, no Estado de Pernambuco.

Diversos temas e informações integradas sobre a geologia ambiental e o desenvolvimento sustentável. Temas esses presentes em nosso cotidiano, e que nos auxiliam a encontrar maneiras para um desenvolvimento sustentável e a mitigação dos inúmeros impactos ambientais gerados por nós, nessa relação homem e meio ambiente.

Desejo uma excelente leitura e que os artigos aqui apresentados contribuam para o enriquecimento do conhecimento do leitor.

Eduardo de Lara Cardozo.

SUMÁRIO

Apresentação.....	03
<u>CAPÍTULO I</u>	
AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA E DA DURABILIDADE À MOLHAGEM E SECAGEM DE UM SOLO DE SINOP-MT ESTABILIZADO COM CAL	
<i>Raul Tadeu Lobato Ferreira, Augusto Romanini, Celso Todescatto Junior, Flavio Alessandro Crispim, Julio César Beltrame Benatti e Rogério Dias Dalla Riva.....</i>	07
<u>CAPÍTULO II</u>	
CARACTERIZAÇÃO GEOTECNICA DE UM RCD E UMA ARGILA VISANDO SUA UTILIZAÇÃO COMO BARREIRA CAPILAR	
<i>Julio César Bizarreta Ortega e Tácio Mauro Pereira de Campos.....</i>	19
<u>CAPÍTULO III</u>	
CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA DO ARENITO FURNAS NO MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA (PR) PARA USO EM ARGAMASSAS	
<i>Melissa Zanferrari Godoy, Fabio Luiz Chemin, Patrícia Kruger e Luiz Carlos Godoy.....</i>	34
<u>CAPÍTULO IV</u>	
AVALIAÇÃO DA PERMEABILIDADE INTRÍNSECA EM SOLOS REPRESENTATIVOS DA PAISAGEM BRASILEIRA	
<i>Luiza Silva Betim, Eduardo Antonio Gomes Marques, Klingner Senra Rezende, Brahmani Sidhartha Tibúrcio Paes, Vitor Luiz Reis de Almeida e Luana Caetano Rocha de Andrade.....</i>	56
<u>CAPÍTULO V</u>	
ENGENHARIA DE RESILIÊNCIA: UMA PRIMEIRA APROXIMAÇÃO COM A GESTÃO DE RISCOS DE DESASTRES SOCIONATURAIS	
<i>Andréa Jaeger Foresti, Luiz Antônio Bressani, Cornelia Eckert e Luiz Carlos Pinto da Silva Filho.....</i>	67
<u>CAPÍTULO VI</u>	
EROSÕES LINEARES NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DO PEIXE, SP	
<i>Gerson Salviano de Almeida Filho, Maria Cristina Jacinto de Almeida, Tatiane Brasil de Freitas e Zeno Hellmeister Júnior.....</i>	87
<u>CAPÍTULO VII</u>	
ESTUDO PRELIMINAR DE RISCOS GEOLÓGICOS EM REGIÃO DO MUNICÍPIO DE ARENÁPOLIS, MT: ETAPA PREPARATÓRIA DE DETALHAMENTO DE CAMPO	
<i>Natália de Souza Arruda, Thiago de Oliveira Faria e Fernando Ximenes de Tavares Salomão.....</i>	103

CAPÍTULO VIII

FRAGILIDADE POTENCIAL E EMERGENTE NO BAIRRO BRIGADEIRO TOBIAS, SOROCABA-SP
Camila Bertaglia Carou, Fernando Nadal Junqueira Villela, Eduardo Soares de Macedo e Marcos Roberto Martines.....114

CAPÍTULO IX

GESTÃO DE RISCOS COMO POLÍTICA PÚBLICA PRIORITÁRIA NA REGIÃO DO GRANDE ABC
Luiz Antonio Bongiovanni e Sandra Teixeira Malvese.....125

CAPÍTULO X

LEVANTAMENTO, MAPEAMENTO E CONCEPÇÃO DE SOLUÇÕES PARA PROBLEMAS NAS ÁREAS DE RISCO DOS BAIROS DE NOVA CAPÃO BONITO, SÃO JUDAS TADEU, VILA APARECIDA E VILA JARDIM SÃO FRANCISCO, MUNICÍPIO DE CAPÃO BONITO, SP
Priscila Taminato Hirata, Fabrício Araujo Mirandola, Eduardo Soares de Macedo, Marcela Penha Pereira Guimarães, Claudio Luis Ridente Gomes e Alessandra Cristina Corsi.....136

CAPÍTULO XI

MAPEAMENTO DE ÁREAS DE RISCO A DESLIZAMENTOS E INUNDAÇÕES E DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPs) EM NÚCLEOS E LOTEAMENTOS IRREGULARES NO MUNICÍPIO DE SÃO ROQUE, SP
Priscila Ikematsu, Eduardo Soares de Macedo, Alessandra Cristina Corsi, André Luiz Ferreira, Fabrício Araújo Mirandola e Priscilla Moreira Argentin.....151

CAPÍTULO XII

MAPEAMENTO DO RISCO GEOLÓGICO E HIDROLÓGICO DO MUNICÍPIO DE CASTELO - BRASIL
Leonardo Andrade de Souza, Marco Aurélio Costa Caiado, Gilvimar Vieira Perdigão, Sílvia C. Alves, Larissa Tostes Leite Belo e Raphael Henrique O. Pimenta.....168

CAPÍTULO XIII

MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DE ÁREAS DENSAMENTE URBANIZADAS
Alberto Franco Lacerda.....184

CAPÍTULO XIV

MONITORAMENTO GEORREFERENCIADO DE DESLOCAMENTOS HORIZONTAIS E VERTICAIS DE MUROS DE CONTENÇÃO EM GABIÃO
Nilton de Souza Campelo, Mário Jorge Gonçalves Santoro Filho, Otávio César de Paiva Valadares, Michael Douglas da Costa Paes e Aroldo Figueiredo Aragão.....196

CAPÍTULO XV

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA, COMPRESSIBILIDADE E RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO DE TRÊS MISTURAS DE SOLOS PARA BARRAGENS DE TERRA EM SANTA CATARINA
Nilo Rodrigues Júnior, Vitor Santini Müller, Matheus Klein Flach, Murilo da Silva Espíndola, Daniel Galvão Veronez Parizoto, Gabriela Bessa e Juan Antonio Altamirano

Flores.....209

Capítulo XVI

INVESTIGAÇÕES GEOLÓGICAS GEOTÉCNICAS PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM SÃO BENTO DO UNA - PE

Hosana Emilia Abrantes Sarmiento Leite, Diana Damásio e Castro Lopes, Rafaella Teixeira Miranda e Maiara de Araújo Porto.....223

Sobre o organizador.....241

Sobre os autores.....242

CAPÍTULO XIII

MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DE ÁREAS DENSAMENTE URBANIZADAS

Alberto Franco Lacerda

MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DE ÁREAS DENSAMENTE URBANIZADAS

Alberto Franco Lacerda

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

Salvador – Bahia

RESUMO: Este artigo apresenta o homem como um agente modificador do espaço nos diversos trabalhos realizados na área da geomorfologia urbana. Considera a geomorfologia urbana uma subdivisão da geomorfologia, e destaca a ação dos processos sobre um ambiente artificial. Salaria que o mapeamento geomorfológico de uma metrópole não retratará a morfologia original, anterior à ocupação antrópica, mas apenas parte dela; e que o espaço urbano em si mesmo possui uma dinâmica própria, pois a cidade como um organismo independente e singular, se recria com o passar do tempo. O homem tem a capacidade de modificar o espaço em uma escala temporal muito pequena, e o mapeamento de tais alterações deve ocorrer em uma escala espacial própria. Um mapeamento generalizado, ao se utilizar os primeiros táxons geomorfológicos, não permite uma descrição coerente com uma área densamente urbanizada, mas sim mapeamentos do 6º táxon, ou em escala maiores do que 1:25.000, tendo como justificativa a escala e intensidade tanto das intervenções antrópicas quanto dos fenômenos próprios das cidades.

PALAVRAS-CHAVE: Geomorfologia urbana, Urbanização, Tecnógeno.

1. INTRODUÇÃO

Os diversos trabalhos realizados na área da geomorfologia urbana mostram o homem como um agente modificador do espaço e, por meio deste, há o estabelecimento de uma nova dinâmica dos processos que é estabelecida durante e pós-urbanização.

Milton Santos inicia o seu livro *A Natureza do Espaço* (2006) dizendo que “é por demais sabido que a principal forma de relação entre o homem e a natureza, ou melhor, entre o homem e o meio, é dada pela técnica”. Essa técnica empregada na modificação do espaço natural em áreas urbanizadas vai garantir que esse novo espaço atenda as distintas necessidades que uma cidade ou metrópole lhe impõe.

Essas necessidades podem ser apresentadas de diversas formas como ruas e avenidas mais largas, capazes de comportar um maior número de veículos; aterros para expansão de vias e serviços como aeroportos e estações de trens; obras de terraplanagem para construção de loteamentos; canalizações de drenagens para regularização de pavimentos; abertura de túneis; aterros sanitários; e demais obras de geotecnia que objetivam garantir um bom fluxo do funcionamento urbano.

Uma vez que o espaço está modificado, este ganha uma dinâmica própria e

velocidades de processos próprios. As diversas obras de engenharia e todos os procedimentos geotécnicos necessários à nova conformação da paisagem alteram significativamente o espaço natural conforme visto na figura 01.



Figura 01 - Exemplo de modificação do espaço. Salvador - Bahia

Assim, da mesma maneira que o relevo natural possui a sua ciência de estudo, que é a geomorfologia, o ambiente urbanizado é estudado de forma apropriada por uma subdivisão da primeira, a geomorfologia urbana, ou antropogeomorfologia, como proposta por NIR (1983) uma vez que o homem torna-se, em uma grande escala, o mais intenso agente geomorfológico.

Jorge (2011) considera a geomorfologia urbana uma subdivisão da geomorfologia, e destaca a ação dos processos sobre um ambiente artificial. As diversas obras de engenharia e todos os procedimentos geotécnicos necessários à nova conformação da paisagem alteram significativamente o espaço natural.

A cidade, dinâmica e independente, é um espaço produzido, e, portanto, totalmente distinto do espaço original, com uma evolução própria e singular.

Lacerda (2005) afirma que os assoreamentos, os cortes de taludes, os aterros e movimentos de massa induzidos, a mineração em áreas urbanas e periurbanas, as inundações e alagamentos fazem parte dos problemas urbanos e, economicamente, do objeto de estudo da geomorfologia urbana.

Essas modificações, as quais surgem com aparecimento e o crescimento das cidades, modifica a dinâmica dos processos de construção do relevo a de seu modelado. Os processos de agradação e denudação, responsáveis pela construção da paisagem, por vezes, são intensificados, modificados e/ou extintos pela alteração da superfície. Rodrigues (2005) menciona o desenvolvimento de diversos estudos voltados ao reconhecimento de mudanças de taxas de processos em ambientes urbanizados.

As mudanças que vêm ocorrendo de forma acelerada nesse meio construído pelo homem têm relação com o crescimento humano e desordenado, muito comum nas grandes e médias cidades, pois seu desenvolvimento, muitas vezes, não

obedece aos condicionamentos biofísicos do lugar original de implantação. (Jorge, 2011)

Como ressaltado por Filho (2011), o processo de ocupação antrópica altera a configuração geomorfológica – com a inserção de novos volumes (casas e caminhos); também altera a drenagem e redesenha as bacias hidrográficas além de outras modificações paisagísticas notáveis como ilustrado na figura 02.



Figura 02 - Exemplo de modificação do espaço. Salvador - Bahia

Desta maneira, devido a esses novos volumes, pode-se determinar que o mapeamento geomorfológico de uma metrópole não retratará a morfologia original, anterior à ocupação antrópica, mas apenas parte dela. Pois, uma vez que o terreno já não é o mesmo, os processos intempéricos que antes modelavam o ambiente natural, já não o fazem da mesma maneira no ambiente urbanizado.

Processos como escoamento superficial, infiltração, absorção e troca de energia são distintos no ambiente urbano quando comparados ao espaço natural. A pavimentação de ruas e a construção de redes de drenagem pluvial fazem com que a infiltração seja menor do que em um ambiente natural, além do escoamento superficial ser também alterado obtendo vazões mais rápidas.

O espaço urbano em si mesmo possui uma dinâmica própria, pois a cidade como um organismo independente e singular, se recria com o passar do tempo; crescendo e se desenvolvendo, algumas vezes horizontalmente, outras, verticalmente.

2. AS MODIFICAÇÕES DIRETAS E INDIRETAS

Utilizando parâmetros geomorfológicos para um melhor entendimento do comportamento do espaço em que estamos, percebe-se que em áreas naturais há a ocorrência de movimentos de massa, dos mais diversos tipos como deslizamentos rasos, rotacionais, inundações e queda de blocos, pois, no processo de formação do relevo, certas áreas se encontram naturalmente instáveis e passíveis de transformação num curto intervalo de tempo.

A ocupação antrópica, sem um mapeamento geomorfológico devido, ou não respeitando os condicionamentos biofísicos do lugar original (Jorge, 2011), se estabelece, em muitas das vezes, nessas áreas modificadas pela própria dinâmica natural.

A partir da ocupação humana, na maioria das vezes de forma desordenada, nessas áreas naturalmente instáveis, surgem os problemas de risco. O lançamento de águas servidas, aterros, abertura de talude e retirada de material sem um estudo geotécnico devido catalisam processos de instabilidade, pondo em risco a vida de diversas famílias.

A canalização de um rio, ou córrego, para a construção de avenidas, como é o caso da Avenida dos Andradas, Rua São Paulo e Rua Piauí, transversal a Avenida Carandaí, na cidade de Belo Horizonte, modifica tão drasticamente a paisagem natural que não se pode dizer que a planície de inundação, outrora presente, ainda permaneça no local conforme apresentado nas figuras 03, 04 e 05.



Figura 03 - Exemplo de modificação em Belo Horizonte - MG

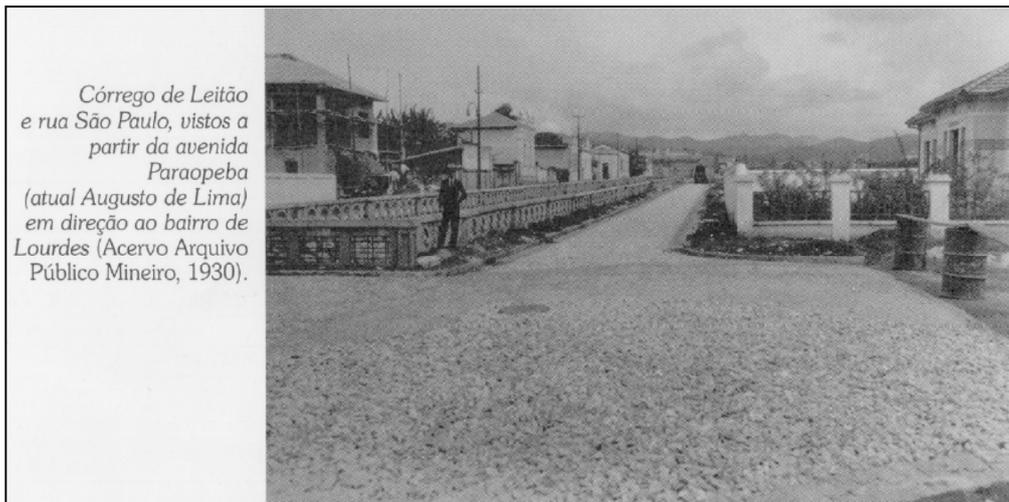


Figura 04 - Exemplo de modificação em Belo Horizonte - MG

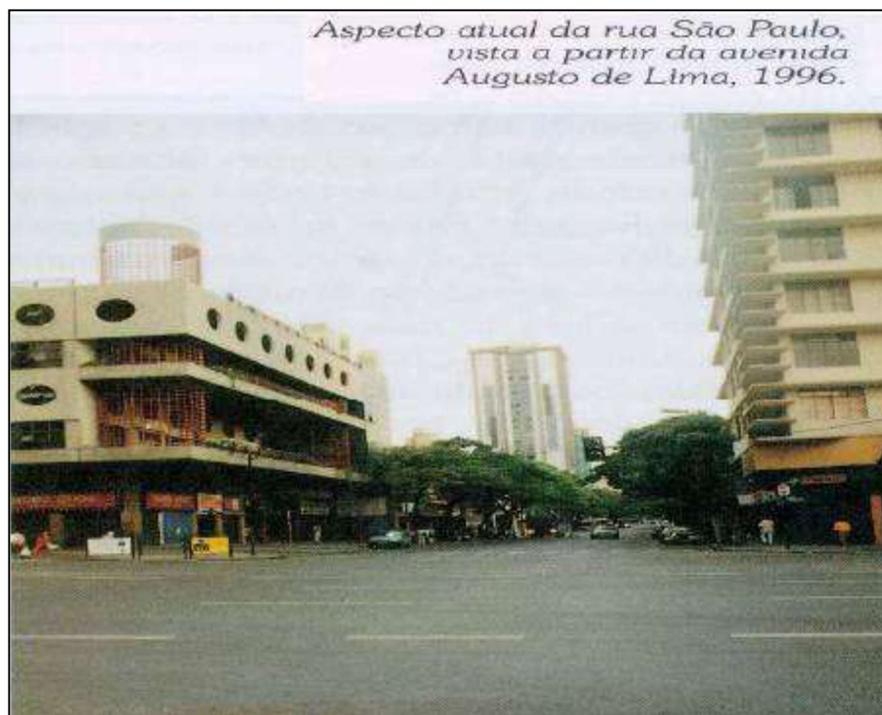


Figura 05 - Exemplo de modificação em Belo Horizonte - MG

Um mapeamento em retro análise só é possível caso haja documentação como ortofotos ou imagens orbitais apropriadas de séries históricas. Os produtos de uma retro análise são de grande valia para estudos de fenômenos temporais e cíclicos. Contudo, estes não podem ser tomados de maneira isolada, uma vez que não retratam a configuração atual do espaço.

Um exemplo são os depósitos e aterros tecnogênicos que possuem a característica de não sofrerem inundações. Contudo, podem vir a apresentar problemas de alagamento devido a ineficiência dos sistemas de drenagem pluvial.

O desmonte do morro do Castelo para dar origem ao aterro do Aeroporto Santos Dumont e o bairro da Urca, na cidade do Rio de Janeiro (Abreu, 1987) como

ilustrado nas figuras 06 e 07; ou a região portuária de Salvador são exemplos de como o homem, como agente geomorfológico, é capaz de modificar o espaço em uma escala temporal muito pequena.

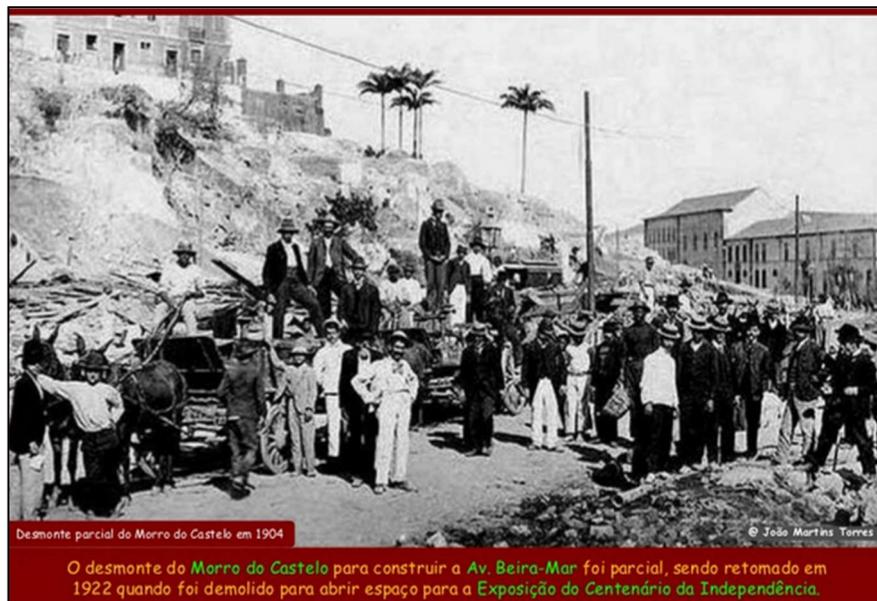


Figura 06 – Evolução da mancha urbana do Rio de Janeiro (Fonte: [http://pt.slideshare.net/ Luiz Carlos Dias](http://pt.slideshare.net/Luiz Carlos Dias))

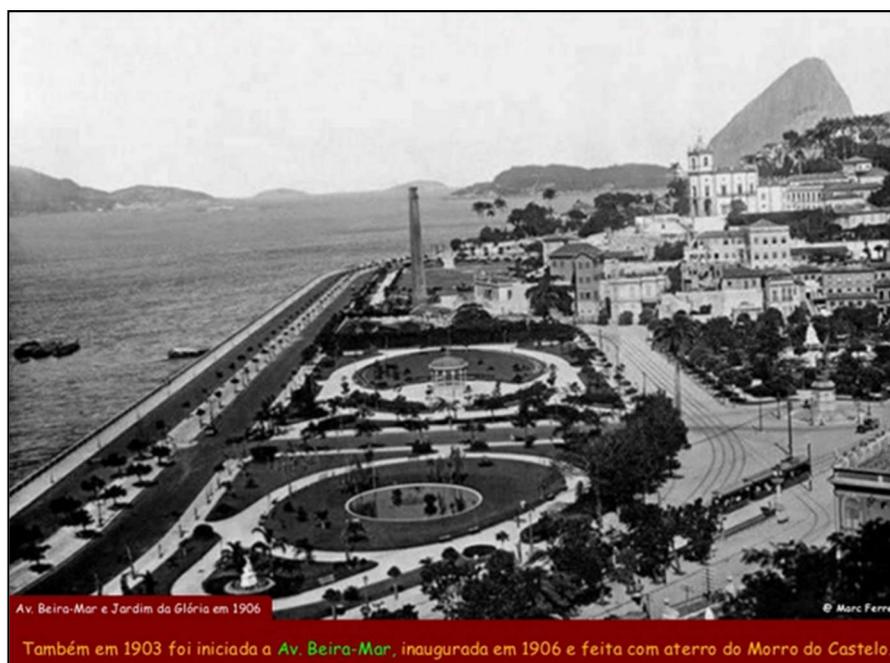


Figura 07 – Evolução da mancha urbana do Rio de Janeiro (Fonte: [http://pt.slideshare.net/ Luiz Carlos Dias](http://pt.slideshare.net/Luiz Carlos Dias))

A figura 08 ilustra a evolução da mancha urbana na cidade do Rio de Janeiro desde o ano de 1565 até os anos 2000.



Figura 08 – Evolução da mancha urbana do Rio de Janeiro (Fonte: [http://pt.slideshare.net/Cristina Ramos](http://pt.slideshare.net/CristinaRamos))

Os estudos de impactos da atividade humana sobre a superfície da Terra, sobre as formas de relevo e sobre a intervenção humana nas mesmas (Filho, 2011) devem ser realizados em uma escala que seja possível mapear tais intervenções.

3. A ESCALA DE TRABALHO

O mapeamento geomorfológico das áreas urbanas deve cobrir, por completo, o seu objeto de estudo. Isso significa afirmar que este deve apresentar uma escala própria de trabalho para que os fenômenos presentes nesse ambiente possam ser analisados, mensurados, monitorados e cartografados adequadamente.

Os rios canalizados de metrópoles como Belo Horizonte, São Paulo, Rio de Janeiro e Salvador não mais indicam a localização e extensão de suas respectivas planícies de inundação, uma vez que estas já foram aterradas, no momento da canalização do rio, pelo processo das obras de geotecnia.

Muitos dos rios, e conseqüentemente, suas planícies de inundação, estão hoje debaixo de ruas e avenidas, como é o caso dos rios e córregos de Belo Horizonte conforme figura 09. A dinâmica geomorfológica de inundação de planícies, em muitos dos casos, deixam de existir, não havendo mais o extravasamento natural do rio.



Figura 09 – Croqui da parte central de Belo Horizonte – Fonte Dep. de Engenharia Hidráulica – UFMG

Muitas das colinas são rebaixadas devido ao processo de terraplenagem para a inserção de prédios em locais cada vez mais distantes dos centros. A expansão horizontal da cidade e a mineração periurbana fazem com que as unidades de relevo sejam alteradas de forma bastante significativa.

Para as metrópoles que possuem uma taxa de ocupação territorial quase equivalente ao seu limite municipal, como por exemplo, Salvador; recomenda-se o mapeamento em grande escala, maiores do que 1:25.000. Uma vez que o relevo está modificado, não apresentando mais as formas originais e com o desenvolvimento dos processos característicos dessa nova condição, a melhor forma de mapear seria em escala de detalhe.

A generalização, própria dos primeiros táxons geomorfológicos, não permite uma descrição coerente com uma área densamente urbanizada, sendo necessária uma compartimentação, ou setorização, no processo de elaboração de mapas e cartas; para que possa ser analisado como se realizam os processos morfológicos e como estes foram modificados pela ocupação.

No caso de áreas densamente povoadas o mapeamento mais adequado para as áreas densamente urbanizadas seria do 6º táxon e, possivelmente, até do 5º táxon. Uma vez que estes vão apresentar as resultantes da intervenção antrópica no ambiente, como: (CASSETI, 2005) cortes de taludes, escavações, terraplanagem, depósitos tecnogênicos como aterros, assoreamentos, “bota-foras” e etc.

A figura 10 ilustra a evolução da mancha urbana em parte da cidade de Belo Horizonte ao comparar imagens de 1951 com imagens de 2010.

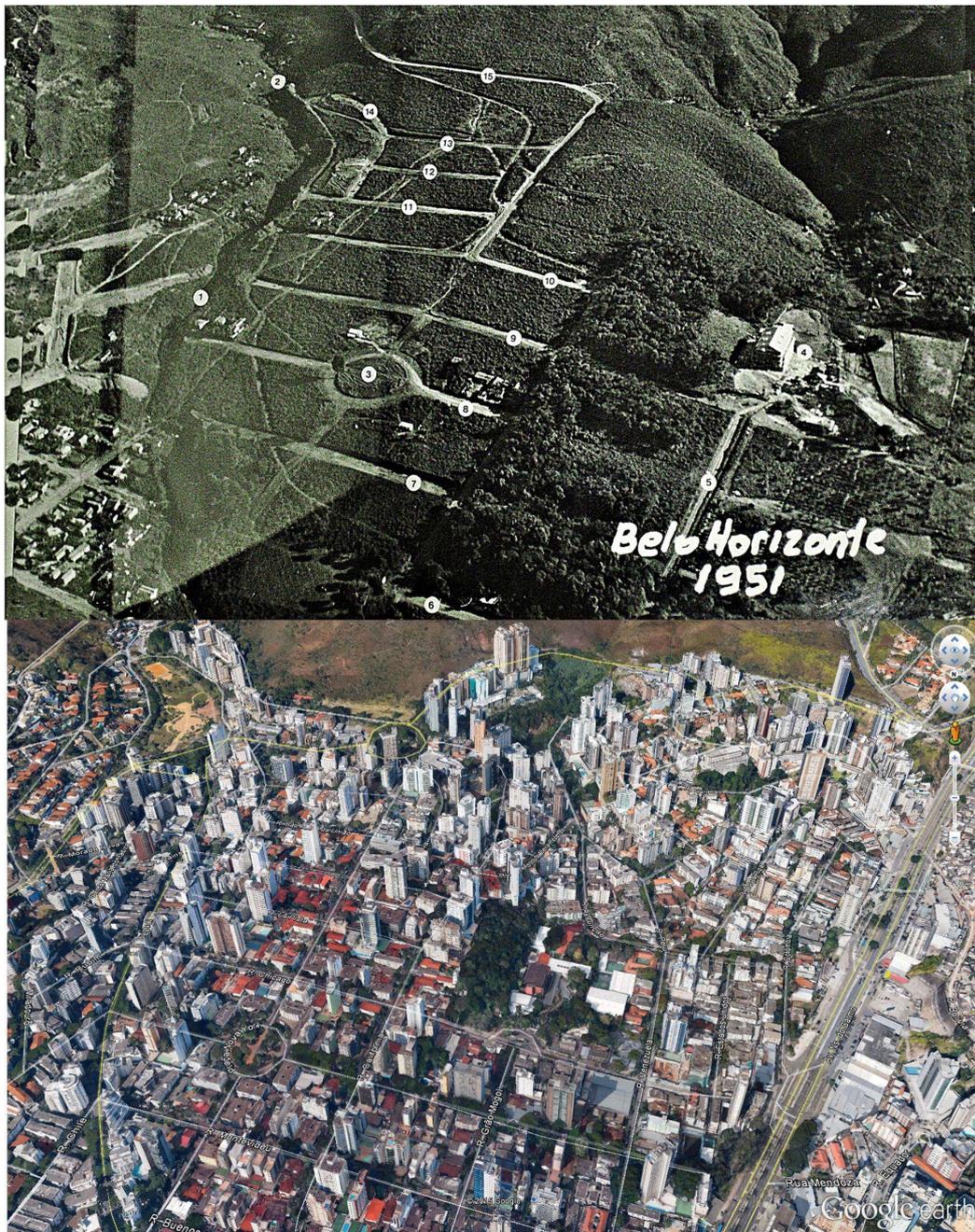


Figura 10 – Evolução da mancha urbana de Belo Horizonte – bairro Sion

Ross (1992), observa que as representações do 5º táxon, como formas de vertentes, são possíveis em escalas maiores, como 1:25.000. Contudo, muitas formas de vertentes são modificadas devido a material inconsolidado lançado pelos moradores de baixa renda. Isso requer um mapeamento em escalas maiores para que possam ser efetuadas intervenções em caso de risco.

O mapeamento de detalhe da geomorfologia aplicada deve ser direcionado para as diversas cartas geotécnicas, suas escalas e aplicações a exemplo das cartas de suscetibilidade, vulnerabilidade, aptidão à urbanização, zoneamento urbano e risco.

4. CONCLUSÃO

Este artigo veio apresentar algumas considerações importantes do estudo geomorfológico próprio para áreas densamente urbanizadas, assim como a forma de seu mapeamento. Argumentou-se que as formas de intervenção do homem no espaço natural são significativas a ponto de proporcionar a esta nova área uma singularidade em sua característica e dinamismo.

As retro-análises devem ser executadas quando o estudo permitir uma comparação/avaliação temporal, e não de forma pontual, pois a modificação que é própria de áreas urbanas não trás, em si, correspondência com o relevo original pretérito. Isso pode levar a tomadas de decisões errôneas, uma vez que a identificação de unidades de relevo em áreas densamente antropizadas pode ser, em muito, equivocada para uma determinada escala de mapeamento, uma vez que a morfologia está completamente alterada.

Salientou-se a importância de mapeamentos em grandes escalas, maiores do que 1:25.000, tendo como justificativa a escala e intensidade tanto das intervenções antrópicas quanto dos fenômenos próprios das cidades. O mapeamento de áreas de risco, por serem naturalmente um mapeamento de detalhe, mostra-se mais apropriado para o estudo das cidades, pois consegue representar melhor as consequências das intervenções humanas como cortes de talude e aterros.

Por fim, pode-se concluir que o mais aplicado às áreas densamente urbanizadas seja o mapeamento das áreas de risco para grandes metrópoles. Para as áreas periurbanas, com ocupação rarefeita, ou de futura expansão da metrópole, recomenda-se as cartas geotécnicas de aptidão urbana. Por fim, a classificação das áreas densamente antropizadas devem ser avaliadas como novas unidades de relevo de origem antropogênica.

A definição, identificação e mapeamento das diversas antropofomas de relevo urbanas revestem-se de grande relevância frente ao planejamento urbano e avaliação de áreas de risco nas grandes metrópoles brasileiras.

AGRADECIMENTOS

O autor agrade aos colegas de trabalho Maria Angélica Barreto Ramos e Marcelo Eduardo Dantas pela disponibilidade, atenção, pelos conselhos, materiais de apoio, orientações e indicação da direção correta.

REFERÊNCIAS

ABREU, M. A. **A evolução urbana do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: IPLANRIO, Jorge Zahar Editor, 1987. 147 p.

CASSETI, V **Geomorfologia**. [S.l.]: 2005. Disponível em:
<http://www.funape.org.br/geomorfologia/> - Acesso em 20/03/2015

FILHO, R. D. dos S.; **Antropogeomorfologia Urbana**. In: Guerra, A. J. T. Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 2011.

JORGE, M. do C. O.; **Geomorfologia Urbana: Conceitos, metodologias e Teorias**. In: Guerra, A. J. T. Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 2011.

LACERDA, H. **Notas de geomorfologia**. In: Encontro Nacional de Geografia - EREGEO, 9, Porto Nacional (TO). Anais...Porto Nacional, EREGEO,2005.

NIR, D. Man, **A Geomorphological Agent: an introduction to anthropic geomorphology**. Jerusalém, Ketem Pub. House, 1983.

RODRIGUES, C. **Revista do Departamento de Geografia - Morfologia Original e Morfologia Antropogênica na Definição de Unidades espaciais de Planejamento Urbano: Exemplo na Metrópole Paulista** 17. 2005 p.101 - 111

ROSS, J.L.S. **O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo**. Revista do Departamento de Geografia, FFLCH-USP, n. 6. São Paulo, 1992.

SANTOS, M; **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção** - 4. ed. 2. reimpr. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

ABSTRACT: This paper presents the man as a modifier of space in several works in the area of urban geomorphology. This study, like many authors, considers the urban geomorphology a subdivision of geomorphology, and highlights the action of processes on an artificial environment. This paper points out that the geomorphological mapping of a metropolis not portray the original morphology, prior to human occupation, but only part of it; and that the urban space itself has its own dynamic, because the city as an independent and singular body is recreated over time. Man has the ability to modify the space in a very short time scale, and the mapping of such changes should occur in its own scale. A generalized mapping, using the first taxa geomorphological, does not allow a coherent description of a densely urbanized area, but mappings of the 6° taxon, or in larger scale than 1: 25,000, having to justify the scale and intensity of both human interventions as the very phenomena of cities.

KEYWORDS: Urban geomorphology, Urbanization, Tecnogen

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-93243-38-7



9 788593 243387