



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

SUSCEPTIBILIDADE A DESLIZAMENTOS EM SALVADOR-BA

Jilvana Ferreira da Silva Souza^(a), Laís Fagundes Jesus Silva^(b), Grace Bungenstab Alves^(c)

^(a) Departamento de Geografia, Universidade Federal da Bahia, Email: jil.ferreira@hotmail.com

^(b) Departamento de Geografia, Universidade Federal da Bahia, Email: laais.silva@hotmail.com

^(c) Departamento de Geografia, Universidade Federal da Bahia, Email: gracebalves@gmail.com

Eixo: Riscos e desastres

Resumo

Os movimentos de massa são uma realidade no cenário brasileiro, ocasionando diversos problemas socioambientais. O município de Salvador, no estado da Bahia, possui expressivas ocorrências de deslizamentos que afetam dezenas de pessoas todos os anos. Este trabalho analisa as características geológicas, pedológicas e geomorfológicas do município no intuito de apontar a susceptibilidade de ocorrências de movimentos de deslizamentos. Para isso foram utilizadas as bases cartográficas de geologia, pedologia, geomorfologia e foram produzidos os mapas de declividade e hipsometria. A partir disso, os resultados mostram a maior susceptibilidade de deslizamentos associadas às falhas geológicas e contatos litológicos.

Palavras chave: desastres naturais, movimento de massa, Nordeste.

1. Introdução

O número de pessoas afetadas por deslizamentos e inundações tem aumentado nas últimas décadas em todo o Brasil, a criação de estratégias e políticas públicas se intensificou na última década, no entanto, avaliações recentes mostram que a política de prevenção de eventos catastróficos tem definido no país. Os eventos deslizamentos atingem quase toda fachada atlântica brasileira e estão relacionados às características socioambientais próprias desta paisagem. O estudo da paisagem permite entender de forma integrada às condições naturais e sociais destes espaços, no tempo. Os movimentos



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

de massa são fenômenos naturais que podem fazer parte dos processos de evolução da paisagem, mas os riscos associados a estes são determinados quando há impactos para a população (VEYRET, 2007).

A paisagem é resultado das relações de troca de matéria e energia em um espaço ao longo do tempo. Ela é uma categoria da Geografia que permite uma análise integradora entre os aspectos sociais e naturais abrigoando, assim, diversas escalas temporais e espaciais (NAKASHIMA et al. 2017). O ser humano é um componente considerável no estudo da paisagem, ele interfere e produz paisagens, alterando o equilíbrio dessa natureza que não é estática (ROSS, 2007). Esse, não é um ser universal, considerando que o meio técnico científico informacional no qual ele está inserido e sua posição dentro da lógica capitalista poderão determinar em qual medida os elementos naturais serão interferidos.

Dentre os componentes da paisagem, as rochas, os solos e os processos de constituição do relevo estão intimamente interligados e são interdependentes, evoluindo conjuntamente no tempo e espaço (NAKASHIMA et al. 2017). A relação entre esses elementos na paisagem, discutida neste artigo no contexto soteropolitano, permite identificar o grau de propensão natural, isso é, a suscetibilidade à ocorrência de eventos de deslizamentos no município de Salvador.

Os deslizamentos são definidos por Suguio (2003) como fenômenos naturais de transporte de sedimentos, cuja velocidade e intensidade estão sujeitas a atuação gravitacional. O material transportado, conforme afirma Tominaga (2009), pode ainda receber contribuição de outros agentes de transporte, como a água, reduzindo a resistência de cisalhamento dos solos e materiais da vertente. Para Selby (1993, apud GUERRA & JORGE, 2013, p.13) o deslizamento representa o desgaste dos solos, submetido à influência gravitacional, sem necessariamente ocorrer a ação direta da água. Todavia, assim como afirma Tominaga (2009), este agente pode reduzir a resistência ao cisalhamento, tornando o comportamento do material mais plástico e fluido aumentando o potencial do impacto dos eventos.

Hart (1986, apud GUERRA & JORGE, 2013, p 13) apresenta os movimentos de massa como o resultado do rompimento da força de cisalhamento nas encostas, ocasionada pela gravidade, peso do material e água no solo. O autor classifica os movimentos de massa em: fluxos, deslizamentos, quedas ou ainda rastejamentos (movimentos mais lentos). Os deslizamentos de massa consistem em uma rápida transferência de uma porção do terreno, devido à ação gravitacional, para além da área do talude ou da vertente (TOMINAGA, 2009). São mecanismos naturais da dinâmica externa da superfície terrestre, responsáveis pela modelação da paisagem. Os escorregamentos, por sua vez, são movimentos rápidos, com plano de ruptura definido, ocasionado pela ação de um fator preponderante para o rompimento da



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

estabilidade, seja este pedológico, geomorfológico e/ou geológico (FERNANDES & AMARAL, 1996).

O estudo da suscetibilidade permite avaliar a tendência natural para ocorrência desses movimentos. Pois, as características naturais interferem e/ou determinam os eventos de deslizamentos, como o tipo de material geológico, a presença ou não de fraturamento, o grau de coesão ou estratificação dos sedimentos dos solos, capacidade de agregação das partículas, a permeabilidade e a morfologia dos sedimentos, a forma e a declividade do relevo. Essas características são elementos essenciais e primários na análise de movimentos de massa e dos possíveis riscos inerentes, quando afetos à uma população humana. Assim, a origem desses riscos está pautada na interação de uma força natural deflagradora de um perigo com o espaço, submetido a um sistema potencialmente vulnerável a esta força, ou seja, susceptível (OLIMPIO & ZANELLA, 2017).

Conforme Tominaga (2009), o perigo pode ser entendido como fenômenos, eventos ou atividades, potencialmente danosos, que podem gerar perdas humanas, materiais ou ambientais. Os desastres naturais são a materialização do perigo em um determinado espaço. Eles são a ação dos eventos ou fenômenos extremos sobre um sistema social, promovendo danos e prejuízos que ultrapassam o limite comportado (MARCELINO, 2008). Ressalta-se, deste modo, que a gestão dos riscos ocorrem essencialmente na esfera política (VEYRET, 2007). Dessa forma, o estudo da suscetibilidade compõe esta gestão porque através dele é possível estabelecer prognósticos, identificando e calculando os possíveis riscos e evitando assim, que os riscos se consolidem como desastres naturais causando danos ambientais e/ou sociais (DEFESA CIVIL, 1998).

A fachada atlântica do país concentra os eventos de deslizamentos, nela há maior densidade populacional, distribuídas grandes cidades com altos índices de desigualdade social, intensificando assim os riscos desses movimentos. Dentre estas grandes cidades, destaca-se Salvador, quarta maior cidade brasileira, com uma população estimada de 2.857.329 habitantes (IBGE, 2018), com cerca de 45,5% habitando áreas de riscos (IBGE, 2018a). Sua população é majoritariamente negra, com baixo grau de escolarização, vivendo em condições de vulnerabilidade social. Além disso, Salvador possui graves problemas de planejamento urbano e condições favoráveis ao aumento do risco aos eventos de deslizamentos.

Consideramos que é urgente entender as características dos riscos aos eventos de deslizamentos em Salvador, de modo a permitir um melhor entendimento da suscetibilidade aos eventos, da vulnerabilidade social das áreas mais susceptíveis e a relação entre estas duas variáveis para



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

compreender o risco à ocorrência destes. Para tanto, é preciso entender a recorrência destes eventos e correlacioná-los com as características ambientais, estes dados podem servir para propor medidas de mitigação. Sabemos que Salvador possui condições favoráveis aos movimentos, mas é necessário entender quais são as características que servem de gatilho, por isso optamos em apresentar neste a dimensão da suscetibilidade, visando contribuir com as políticas públicas para a prevenção dos eventos, e posteriormente em outros trabalhos, a discussão das áreas de riscos, pois os diversos problemas sociais que contribuem para elevação do risco necessitam de uma análise aprofundada. Com base nisso, propomos a análise das características geológicas, pedológicas e geomorfológicas do município de Salvador, de maneira crítica, indicando qual a contribuição de cada variável para a ocorrência dos eventos, contribuindo assim para a análise da suscetibilidade de ocorrências de movimentos de deslizamentos no referido município.

2. Materiais e Métodos

O presente trabalho tem como base a revisão bibliográfica dos conceitos; leitura de estudos anteriores sobre a área; estudos de trabalhos semelhantes; análise de manuais técnicos, como o manual do Plano de Encostas do Município de Salvador (PDE, 2004); consulta de bases cartográficas da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) e do Instituto de Geografia e Estatística (IBGE) em escalas de 1:150.000, 1:100.000 e 1:250.000. Os mapas de declividade e hipsometria foram construídos a partir da imagem de satélite ALOS PALSAR, resolução 12m. Com a imagem foram criados perfis de elevação e deles foram extraídos os valores de altitude recorrentes para delimitação das classes representativas do relevo da área. A partir da imagem foi gerada uma grade tin que permitiu gerar os mapas hipsométrico e de declividade no programa ArcGIS 10.4.1.

3. Resultados e Discussões

Os impactos do clima sob o espaço urbano de Salvador podem ser percebidos de maneiras distintas a depender das características físicas e sociais das áreas urbanas em que se manifestam. As características gerais de Salvador indicam que uma baixa complexidade geológica, com o afloramento do escudo cristalino nas porções centrais e sudeste, e recobrimento deste nas porções Noroeste e Leste por sedimentos que variam de Cretáceos à Quaternários. A geomorfologia não apresenta grandes



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

altitudes como é comum na Serra do Mar presente na região sudeste, chegando em algumas ilhas de Salvador ao máximo de 350 m de altitude, enquanto que nas áreas que se concentra a cidade de Salvador, as altitudes não ultrapassam 110 m, onde as condições mais favoráveis à ocorrência dos eventos de deslizamentos estão relacionadas às características de declividade. Com relação aos solos, falta um detalhamento maior deste elemento para conclusões mais assertivas. Na sequência apresentaremos as características naturais de Salvador de maneira mais detalhada.

Conforme Figura 1, a cidade está inserida no bloco Salvador-Esplanada sendo recoberta por rochas da Bacia do Recôncavo, pelo Grupo Barreiras e pelos Depósitos Sedimentares Quaternários. Segundo Souza (2013), o bloco Salvador-Esplanada data do Paleoproterozoico e resulta da colisão das placas continentais Gavião, Jequié, Itabuna-Salvador-Curaçá e Serrinha que compõem o Cráton São Francisco. Esses blocos ao colidirem formaram o Orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá que está em nível profundo de erosão. O bloco, ou cinturão Salvador-Esplanada, é uma subdivisão deste orógeno e, por isso, possui rochas altamente deformadas e fraturadas (SOUZA, 2013). Podemos observar que uma grande extensão do centro geográfico da cidade é limitada pelas falhas Salvador e Iguatemi, onde o bloco cristalino encontra-se descoberto (CPRM, 2015).

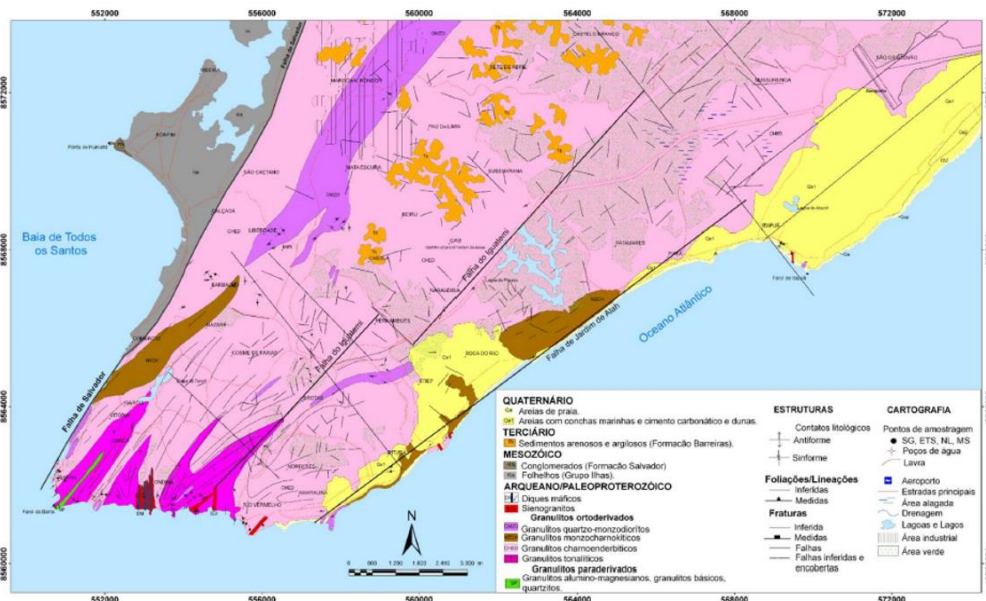


Figura 1-Mapa geológico simplificado, Salvador-BA. Fonte: Souza, 2013.

Segundo Barbosa et al. (2005), as rochas predominantes são os granulitos e as fácies de anfíbolitos. Estudos mais recentes detalham a presença de granulitos ortoderivados e paraderivados



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

(SOUZA, 2013). Tais rochas estão bastante fraturadas e são extremamente resistentes à ação do intemperismo. As fraturas permitem maior infiltração e retenção de água no material, assim como sua concentração nesse espaço com maior porosidade, aumentando a contribuição para a deflagração de eventos de deslizamentos.

A bacia do Recôncavo integra o sistema de *rift* maior chamado Recôncavo-Tucano-Jatobá abortado durante a abertura do Oceano Atlântico no período Cretáceo (SOUZA, 2013). Em Salvador as rochas dessa bacia estão representadas pela formação Pojuca e pela formação Salvador (SALVADOR, 2004). A formação Pojuca está situada nas ilhas do município e recobrem as rochas cristalinas na porção oeste da cidade, delimitada pela Falha de Salvador. As rochas predominantes são os arenitos, os folhelhos e os siltitos (SALVADOR, 2004).

Os arenitos, os siltitos e os folhelhos são rochas sedimentares detríticas. Os arenitos têm predominância da fração areia, permitindo que o material seja bastante poroso, com boa permeabilidade, podendo apresentar erosão em sulcos e/ou diferencial quando em contato com materiais de diferentes texturas (SCHAEFER, 2013). Os siltitos apresentam maior incidência da fração silte, e estão mais susceptíveis a erosão diferencial devido à disposição em camadas e/ou à presença de diferenças texturais. Os folhelhos são rochas de granulação fina, de argilosa a siltica-argilosa, com estratificações, finamente laminadas. As estratificações facilitam a entrada de água e orientam o fluxo, a maior superfície de contato permite o armazenamento de água que por atuar mais tempo no material causa maior lixiviação dos elementos. Além disso, eles podem ser muito expansivos (SUGUIO, 2003), quando possuem maior quantidade de bases, capazes de gerarem argilas 2:1, criando fissuras e pressões que podem levar à formação de ravinas, voçorocas, escorregamentos.

A Formação Salvador, situada nos limites da falha de Salvador, é composta pelas rochas sedimentares do recôncavo e por conglomerados polimíticos, seixos e matacões do embasamento cristalino (SALVADOR, 2004). Essa formação está em contato com o bloco Salvador-Esplanada, representando um contato discordante (CPRM, 2015). Zonas de contato como esta, levam a diferentes graus de infiltração, favorecendo a erosão, levando à formação de ravinas e voçorocas, queda de blocos e deslizamentos (SCHAEFER, 2013).

O grupo Barreiras recobre o Bloco Salvador em boa parte da porção oeste e centro da cidade. Na literatura não existe consenso em relação a classificação do Barreiras, para alguns ele é uma formação (BARBOSA et al. 2005) (DOMINGUEZ, 2012), grupo (ARAI, 2006). A sua origem, se continental ou



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

continental/marinha, e o período de deposição também são discutíveis (ALVES et. al 2018). Neste trabalho será utilizado o termo Grupo Barreiras, considerando sua origem marinha e continental formado na Era Cenozoica, durante a variação climática e oscilação global do nível do mar, entre o Mioceno e o Plioceno (ARAI, 2006).

O material do Barreiras é composto por uma sequência de sedimentos arenosos, detríticos, siliciclásticos pouco ou mal consolidados de cores variegadas, apresenta baixa coesão e alta permeabilidade (SALVADOR, 2004), as diferenças de texturas entre os estratos, principalmente, de texturas mais grossas para mais finas, também podem facilitar a deflagração de eventos erosivos.

Os Sedimentos Quaternários estão concentrados na planície costeira da cidade (CPRM, 2015). Eles são modelados pela variação climática e oscilação global do nível do mar e estão sendo retrabalhados desde o Neógeno. São depósitos de origem marinha, fluvial e eólica, e, no geral, são arenosos, areno-argilosos, argilosos não consolidados e apresentam baixa coesão interna e alta permeabilidade (SOUZA, 2013). A baixa coesão entre as partículas favorece os processos erosivos, que não possuem grandes dimensões nestas áreas, exceto a erosão eólica, por conta das fracas declividades existentes.

As unidades geomorfológicas são o Planalto Dissecado, os Tabuleiros Costeiros, a Baixada do Recôncavo e os Sedimentos Quaternários. As três primeiras apresentam eventos de deslizamentos. A unidade predominante é o Planalto Dissecado correspondente ao Bloco Salvador-Esplanada. Possui relevo em forma de morros, colinas e vales, com altitude entre 0m e 85m. Os topos ligeiramente convexos estão entre as altitudes de 12 a 60m, com declives entre 16 e 90%. As encostas se unem aos vales encaixados, elas são convexas, côncavas, retilíneas ou mistas e possuem altitude de 7 a 12m, e declividade de até 8% (SALVADOR, 2004). Essa unidade está sujeita ao escoamento superficial, infiltração, ravinamento, deslizamentos, principalmente em áreas em que ocorre corte de taludes sem drenagem superficial. Nela estão as principais ocorrências de deslizamentos (SALVADOR, 2004).

A unidade Tabuleiros Costeiros está associada aos sedimentos do Grupo Barreiras, apresenta superfície plana, topos retilíneos, altitudes entre 100m e 340m, e declives entre 0 e 10%. Os morros e colinas aplainados, apresentam encostas convexas com declives entre 11 e 70% e vales encaixados (SALVADOR, 2004). Conforme o Plano de Encostas, os principais processos morfodinâmicos estão relacionados ao escoamento superficial, à solifluxão, à infiltração. Destaque para as áreas de contato com as rochas sedimentares em que ocorre instabilidade, formação de sulcos, ravinas, desmoronamento



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

de alguns topos e encostas.

A unidade Baixada do Recôncavo corresponde aos sedimentos da Bacia do Recôncavo. Apresenta colinas com topos aplainados com declive inferior a 10%, encostas de formas côncavas e convexas, com declividade entre 10 e 45%, e vales abertos (SALVADOR, 2004). Os principais processos atuantes estão relacionados ao escoamento superficial difuso e concentrado, solifluxão. As áreas de Argissolos, sem vegetação, possuem instabilidade alta, formando sulcos, ravinas, voçorocas e deslizamentos.

A unidade geomorfológica dos sedimentos Quaternários está localizada na porção leste da cidade e nas ilhas. São áreas de planícies, terraços, praias e dunas formadas por acumulação fluvial, marinha e eólica ao nível do mar com declividade variando entre 0 a 8%. São áreas sujeitas maior umidade e a atuação do intemperismo químico, levando à concentração de materiais quartzarênicos.

Ao analisar a Figura 2, percebe-se que as áreas situadas no limite da Falha de Salvador, de direção NE/SW (Figura 1), possuem grande incidência de deslizamentos e apresentam declividade alta, variando entre 30% a 90% e altitudes de 28 a 45m. São áreas de encostas íngremes, topos estreitos e vales abertos. A alta declividade, devido à falhas, e as condições de diferentes graus de infiltração, em razão do contato das rochas sedimentares do Recôncavo com as do embasamento cristalino, favorecem à ocorrência dos movimentos de massa.

Observamos também que as áreas nas proximidades da Falha de Salvador, na cidade alta em direção ao sul, apresentam maiores ocorrências em altitudes entre 45 a 65m, em diferentes declividades, sem predominância de uma classe específica, mas relacionadas à zonas de contato entre o Planalto e os Tabuleiros.

A Baixada do Recôncavo, porção oeste-noroeste, também é favorável aos movimentos de massa. Ela apresenta algumas ocorrências concentradas na altitude de 75m, sem predominância de uma classe de declividade específica. Há pontos distribuídos nas altitudes de 28m a 45m com declividade entre 8 a 30%, em área em que predomina o Argissolo Vermelho-Amarelo formado em rochas sedimentares do Recôncavo que estão em contato com as rochas do Bloco Salvador.

Os Tabuleiros Costeiros do Barreiras, porção centro-norte da cidade, apresentam as maiores altitudes, em torno de 75 a 340m. Os eventos de deslizamentos estão concentrados em áreas de encosta com maior declividade, entre 30 a 90%. No Planalto, na porção leste, há alguns pontos dispersos em áreas de altitude entre 0 a 28 m, e declividade entre 8 a 30%.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

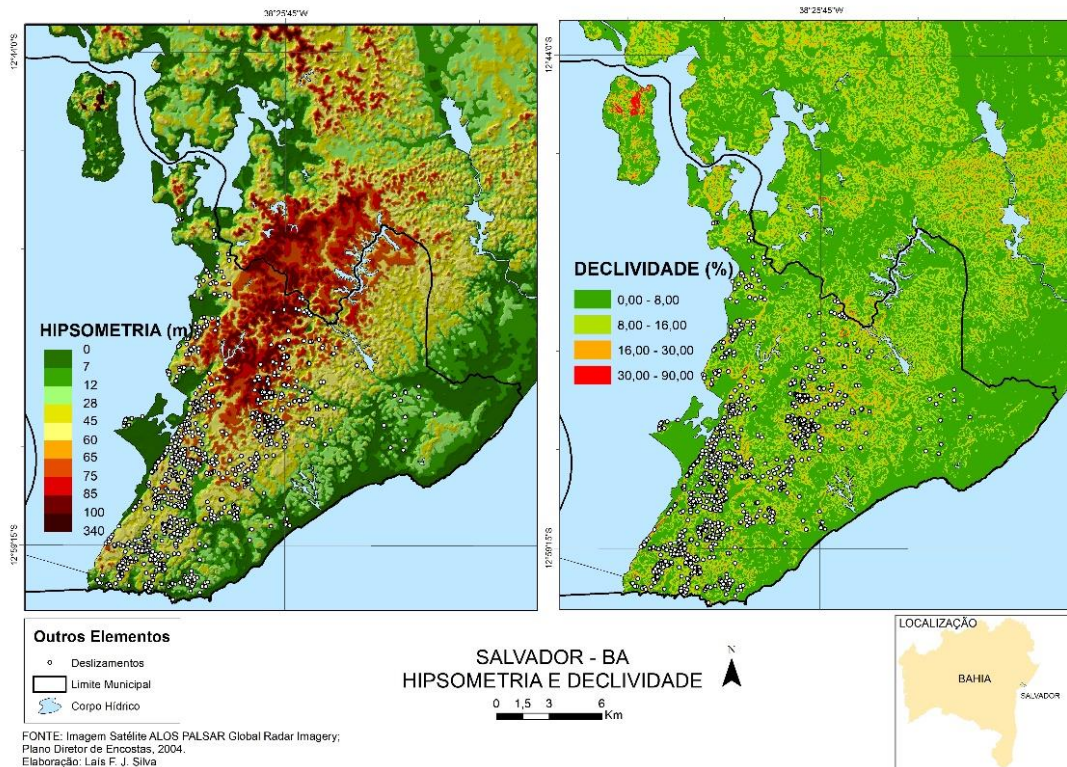


Figura 2-Hipsometria e declividade, Salvador-BA

Em Salvador há três tipos principais de solos principais, os Latossolos, os Argissolos e os Neossolos Quartzarênicos. O Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico é o solo predominante no município, sua boa permeabilidade, drenagem e pouca diferenciação entre os horizontes conferem baixa tendência à erosão e aos eventos de deslizamentos (GUERRA & BOTELHO, 2011). De igual modo, o Latossolo Amarelo Distrófico que está localizado na porção noroeste da cidade, sobre o Barreiras.

O Argissolo Vermelho Amarelo está presente em toda extensão oeste, limitada pela Falha de Salvador, e nas Ilhas do município sobre a Formação Pojuca e Salvador, em áreas que apresentam maiores declividades dos Latossolos. O gradiente textural existente entre os horizontes A e B, evidenciadas pela transição nítida entre os horizontes, leva a diferentes condições de infiltração ao longo do perfil do solo, favorecendo a saturação e o escoamento subsuperficial nessa zona de transição e, conseqüentemente, o escoamento superficial decorrente da saturação do horizonte A (GUERRA & BOTELHO, 2011).

A Geologia de Salvador é composta expressivamente por rochas em profundo estado de



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

intemperismo, encontradas em Planaltos dissecados, correspondentes ao bloco Salvador-Esplanada, que afloram na área central da cidade. Acima destas rochas, nesses planaltos, estão às coberturas recentes, compostas pela Formação Barreiras e sedimentos depositados durante as mudanças climáticas que ocorreram durante o Neógeno e Quaternário. Suas unidades geomorfológicas correlativas, os Tabuleiros e Planícies Costeiras, são registros das alterações do clima e mudanças no nível do mar cuja litologia implica na cobertura de Neossolos Quartzarênicos.

A litologia da Formação Salvador e Pojuca, encontrada nas ilhas do município e na porção oeste da cidade, delimitada pela falha de Salvador, implica na baixa estabilidade do relevo, favorecendo a ocorrência de queda e deslizamentos de blocos. Em suas zonas de ocorrência houve a formação de Argissolos. Apesar do grau de desenvolvimento químico e físico desta classe de solo, a permeabilidade varia ao longo do perfil devido à translocação de argila para os horizontes subsequentes, implicando na limitação da infiltração nos horizontes que acabam concentrando a argila que acaba reduzindo ou entupindo os poros, favorecendo, conseqüentemente, o escoamento subsuperficial no horizonte A, ou superficial em áreas sem cobertura vegetal.

Na porção oeste e centro da cidade o Grupo Barreiras recobre o Bloco Salvador, formando Planaltos com superfície planas e baixa declividade das encostas. O baixo grau de consolidação do Barreiras nestas áreas é um dos fatores que implica nas boas condições de permeabilidade, o que explica a existência dos Latossolos Amarelo Distróficos.

4. Conclusão

A suscetibilidade e aos deslizamentos em Salvador possui estreita relação com a geologia da cidade, cujo os eventos de deslizamentos estão relacionados sobretudo às falhas, que atuam controlando as altitudes, e aos contatos litológicos. Estas características acabam concentrando os deslizamentos em determinadas altitudes, levando à uma fraca correlação com a declividade, pelo menos na resolução e classes avaliadas neste trabalho. Ainda iremos realizar mais tentativas de mapeamentos, buscando resultados mais expressivos, além disso, iremos pesquisar modelos digitais de terreno com maiores resoluções para testarmos em novos mapeamentos.

Estes resultados mostram um avanço no reconhecimento da suscetibilidade à ocorrência de deslizamento e apontam para necessidade de entender mais detalhadamente cada variável que contribui



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

para a ocorrência destes eventos. Além disso, indicam para a necessidade de observações mais detalhadas em campo, assim como entender vulnerabilidade social para entendermos os riscos socioambientais inerentes à esta área.

Acreditamos que os resultados alcançados permitem entender um pouco melhor a ocorrência de deslizamentos em Salvador e, somados às próximas etapas do trabalho, deverão contribuir para ações de prevenção e mitigação da ocorrência de deslizamentos na cidade.

3. Referências Bibliográficas

ARAI, M. A grande elevação eustática do mioceno e sua influência na origem do grupo barreiras. **Geologia USP**. Série Científica, 6(2), 1-6, (2006). Acesso em 5 dez. 2018. Disponível em <<http://www.revistas.usp.br/guspsc/article/view/27419>>.

ACSELRAD, H. Justiça Ambiental e construção social do risco. **Desenvolvimento e Meio Ambiental**, Curitiba, n. 5, p.49-60, 2002. Jan-jun. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/made/article/viewFile/22116/14480>>. Acesso em: 08 fev. 2019.

BARBOSA J.S.F., CORRÊA-GOMES L.C., DOMINGUEZ, J. M. L., CRUZ S. A S., SOUZA, J.S. 2005. Petrografia e Litogeoquímica das Rochas da Parte Oeste do alto de Salvador, Bahia. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 35, n. 4 - Suplemento, p. 9-22, 2005. Disponível em <<http://www.ppegeo.igc.usp.br/index.php/rbg/article/view/9397/9893>>. Acesso em: 07 fev. 2019.

FERNANDES, N. F.; AMARAL, C. P. **Movimentos de Massa**: Uma Abordagem Geológico-Geomorfológica. In: Guerra, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. Cap. 3, p. 123 – 194.

FLORENZANO, T. G. **Introdução à Geomorfologia**. In: FLORENZANO, T. G. (Ed.). **Geomorfologia**: conceitos e tecnologias atuais. São Paulo: Oficina de textos, 2008. p. 11–30.

GUERRA, A. J.T; BOTELHO, R. G. M. **Erosão dos solos**. In: CUNHA, S. B. da; GUERRA, A. J. T. (Org.). **Geomorfologia do Brasil**. 7. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. Cap. 5. p. 181-220.

GUERRA, A. J. T. & JORGE, M. do C. O. **Erosão de solos e movimentos de massa – recuperação de áreas degradadas com técnicas de bioengenharia e prevenção de acidentes**. In: GUERRA, A. J. T. & JORGE, M. do C. O. **Processos erosivos e recuperação de áreas degradadas**. São Paulo: Oficina de textos, 2013.

IBGE. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Estimativas da população residente com data de referência 1º de julho de 2018**. Disponível em:<ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2018/estimativa_dou_2018_20181019.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2019.

IBGE. CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

NATURAIS - CEMADEN. **População em áreas de risco no Brasil**. Rio de Janeiro: CEMADEN, 2018a. 91 p. Disponível em <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101589.pdf>> Acesso em: 07 fev. 2019.

IBGE. **Mapa Geomorfológico da Folha SD.24 - Salvador**. 2014. Disponível em INDE: <<https://www.inde.gov.br/AreaDownload>>. Acesso em: 13 fev. 2019.

MARCELINO, E. V. **Desastres Naturais e Geotecnologias: Conceitos Básicos**. Caderno Didático nº1. INPE/CRS, Santa Maria, 2008. Disponível em <http://mtc-m16c.sid.inpe.r/col/sid.inpe.br/mtc_m18@80/2008/07.02.16.22/doc/publicacao.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2019.

NAKASHIMA, M. R.; ALVES, G. B.; BARREIROS, A. M.; QUEIROZ NETO, J. P. Dos solos a paisagem: Uma discussão teórico metodológica. **Revista da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Geografia (Anpege)**. v. 13. n. 20. p. 30 – 52. 2017.

OLIMPIO, J. L. & ZANELLA, M. E. Riscos naturais: Conceitos, componentes, relações entre natureza e sociedade. **Revista Ra' e Ga: O espaço geográfico em análise**. Curitiba. v. 40. p. 94 – 109. 2017.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia, ambiente e planejamento**. 8 ed. São Paulo: Contexto, 2008.

SALVADOR (município). Prefeitura Municipal de Salvador. Secretaria Municipal do Saneamento e Infraestrutura Urbana. Coordenadoria de Áreas de Risco Geológico. **Plano Diretor de Encostas - PDE**. Volume Síntese. Salvador, 2004. 48 p

SOUZA, Jailma Santos. **Geologia, metamorfismo e geocronologia de litotipos de Salvador-Bahia**. 2013. 125 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geologia, Geologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013. Disponível em: <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/21518/1/Tese%2520Jailma%2520Souza.pdf>>. Acesso em: 07 fev. 2019.

CPRM. **Materiais de construção da Região Metropolitana de Salvador**. 2015. Disponível em GEOSGB: <<http://geosgb.cprm.gov.br/>>. Acesso em: 13 fev. 2019.

CPRM. **Carta de geodiversidade da folha Salvador**. 2007. Disponível em GEOSGB: <<http://geosgb.cprm.gov.br/>>. Acesso em: 13 fev. 2019.

SCHAEFER, Carlos Ernesto G. R.. **Bases Físicas da Paisagem Brasileira: Estrutura Geológica, Relevo e Solos**. In: ARAÏJO, Adelson Paulo; ALVES, Bruno José RODRIGUES (Ed.). **Tópicos em Ciência do Solo** -. 8. ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013. Cap. 1. p. 1-69.

SUGUIO, Kenitiro. **Geologia Sedimentar**. São Paulo: Blucher, 2003. 383 p

TOMINAGA, L. K. **Escorregamentos**. In: TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. (Org.). **Desastres naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

VEYRET, Y. **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. Trad. Dilson Ferreira. São Paulo: Contexto, 2007.