

AVALIAÇÃO DE RISCO DE ALAGAMENTO NO SETOR HABITACIONAL VICENTE PIRES.

Taynara Messias Pereira da Cunha

Universidade Católica de Brasília, graduanda em Engenharia Ambiental. Com experiência em resíduos sólidos, qualidade de água e licenciamento ambiental.

Claudio Tavares Teza Viana, Sabrina Moreira

Email do Autor Principal: taynara.messias@gmail.com

RESUMO

Os alagamentos decorrentes das chuvas, em áreas urbanas têm sido cada vez mais frequentes, devido a ocupações desordenadas do solo, desmatamentos nas encostas e construções em áreas de risco, que são responsáveis por danos ambientais e materiais. A análise de risco antecipa as falhas no sistema estudado, possibilitando a identificação das potenciais causas e efeitos destas, assim como as suas consequências. Este trabalho teve como objetivo a identificação das áreas com probabilidade de alagamento no Setor Habitacional Vicente Pires. A partir do mapa de risco, da matriz de risco, e levantamento fotográfico para validação do modelo. A partir da aplicação da metodologia proposta obteve-se como resultado uma área de 3.296,311 Km² com alto risco de alagamento. Os resultados obtidos podem servir de base para o melhoramento do gerenciamento da rede drenagem de águas pluviais do Setor Habitacional Vicente Pires.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação de Risco, Alagamento; Vicente Pires-DF

INTRODUÇÃO

De acordo com Cunha e Guerra (1998) o conjunto de procedimentos que garante, desde o início do processo de uma determinada ação proposta (projeto, programa, plano ou política), seja realizado um exame ordenado dos impactos ambientais, e a apresentação dos resultados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão, com suas devidas considerações, é determinado como Avaliação de Impactos Ambientais (AIA).

A execução de uma avaliação de impactos ambientais segue de maneira geral as seguintes etapas:

- Desenvolvimento de um completo entendimento da ação proposta;
- Aquisição do conhecimento técnico do ambiente a ser afetado;
- Determinação dos possíveis impactos sobre as características ambientais, quantificando, quando possível, as mudanças;
- Apresentação dos resultados da análise de maneira tal que a ação proposta possa ser utilizada em um processo de decisão. (CUNHA e GUERRA, 1998)

Conforme Cunha e Guerra (1998), as grandes cidades tem cada vez mais atraído habitantes das cidades menores e do campo, o que acarreta em uma alta densidade de habitantes nestas, que por sua vez acarreta uma serie de impactos, como os grandes deslizamentos ocorridos no Rio de Janeiro, ocasionados pelo desmatamento e cortes indiscriminados dos taludes, que provocam perda de vidas humanas e bens materiais. Outro exemplo é a impermeabilização as encostas, que fazem com que as inundações sejam cada vez mais constantes, e são originadas pelo desmatamento associado às construções de prédios e pelo surgimento de ruas e avenidas. Há ainda a cidade de São Paulo que sofre com o alagamento de ruas e destruição de casas provocados pelos temporais, já que a água que cai e vai se acumulando exponencialmente por não ter por onde se infiltrar.

Cunha e Guerra (1998) sugerem que há a necessidade de se prever os impactos ambientais a partir da realização do diagnóstico da área antes que seja realizada qualquer atividade em uma determinada área, determinando assim o risco de alagamentos, deslizamentos e erosões. Devendo também ser previsto o objetivo do planejamento, já que se a ocupação for de uma bacia hidrográfica, por exemplo, deve-se incluir no planejamento aspectos de proteção a vida humana e propriedades; proteção da vida selvagem e ecossistemas e cuidado com o acesso às áreas mais frágeis, considerando sempre a perspectiva de sustentabilidade dentro do sítio a ser preservado.

Cunha e Guerra (1998) afirmam que tem sido cada vez mais frequentes, nas áreas urbanas de todo o mundo, as inundações e alagamentos decorrentes das chuvas. Isso se dá devido à ocupação desordenada do solo, o que faz com que mesmo as chuvas mais fracas sejam suficientes por danos ambientais, e materiais. Isso ocorre devido ao desmatamento nas encostas e a construção em áreas de risco, como as que são feitas próximas aos rios e em áreas de talude (terreno instável na base de uma encosta), dessa forma caso não sejam seguidos a rigor o planejamento e manejo

ambientais e sejam tomadas medidas preventivas, os custos com obras de recuperação das áreas afetadas por danos ambientais, que já têm sido cada vez maiores, só tendem a aumentar.

Segundo Santos (2009) A análise de risco antecipa as falhas no sistema estudado, possibilitando a identificação das potenciais causas e efeitos destas, assim como as suas consequências, o que permite a sua prevenção e mitigação. Esse tipo de análise permite a avaliação das causas mais frequentes e as condições que favorecem a ocorrência destas falhas.

A Colônia Agrícola Vicente Pires surgiu da centralização da expansão da Colônia Agrícola Águas Claras em 1989 para as Colônias Agrícolas Vicente Pires, Samambaia e São José, a área que nos anos 60 foi habitada por índios e nos anos 70 por fazendeiros, passa então a ser ocupada por cerca de 360 chacareiros, com um prazo de uso de 30 anos, com o tempo, essas chácaras sofreram parcelamento, com isso a cidade acabou crescendo e se transformando na 30ª Região Administrativa do Distrito Federal hoje com cerca de 20 mil famílias e 70 mil habitantes (BRASIL, 2012)

Segundo Almeida e Cidade (2005) juntamente com o parcelamento das chácaras para condomínios, o aumento da densidade demográfica acarretou uma série de problemáticas ambientais, entre elas o desmatamento da vegetação nativa, a susceptibilidade do solo a erosão e a impermeabilização deste, sendo os mais evidentes entre esses, o assoreamento e a poluição do Córrego Vicente Pires.

De acordo com o Estudo de Impactos Ambientais (GEOLÓGICA, 2008) do Vicente Pires o Setor está situado na APA do Planalto Central, sendo constatadas várias Áreas de Preservação Permanente (APP), que tem como características principais as nascentes, corpos d'água e áreas de vereda, sendo então identificados 832 lotes em APP.

O Setor Habitacional Vicente Pires, atualmente não possui sistema de drenagem pluvial, segundo o Estudo de Impactos Ambientais (GEOLÓGICA, 2008) para reduzir os problemas de alagamentos em áreas críticas foram feitas obras emergenciais, por condomínios particulares ou moradores, sendo que estas não possuem características técnicas definidas pela NOVACAP, a falta de um sistema de drenagem pluvial adequado acarreta vários impactos ambientais negativos, como: problemas de inundações e alagamentos, que conseqüentemente geram a destruição de vias pavimentadas e o assoreamento dos cursos d'água, assim como o aceleramento de processos erosivos graves.

O Setor Habitacional Vicente Pires por ser uma área de ocupação desordenada e intensa, sendo grande parte dessa ocupação em área de APP, e as margens do córrego Vicente Pires, não possuindo ainda planejamento ambiental, é uma área passível a alagamentos, a magnitude desse alagamento vai depender de fatores ambientais, como a declividade, acúmulo de fluxo e impermeabilização da área.

O presente trabalho têm por objetivo a identificação das áreas com probabilidade de alagamento no Setor Habitacional Vicente Pires.

Como objetivos específicos têm-se: a) Geração de um mapa de risco; b) Geração de uma matriz de risco; c) Levantamento fotográfico em campo para a validação do modelo.

MATERIAL E MÉTODOS

- Imagem MDE (processada a partir de imagem Aster 30m);
- Mapa: Geológico do Setor Habitacional Vicente Pires. Base Cartográfica: SITURB - 1: 25.000. Hidrografia: SICAD 1:10.000. (EIA/RIMA Geologica, 2008).
- Software ArcGis;
- Shape de declividade da base de dados da CODEPLAN;
- Fotografia aérea ortorretificada, de 2010 com resolução espacial de 4m.

A partir do Mapa Geológico foi feita a delimitação da área de estudo. Essa delimitação foi então utilizada na imagem MDE que foi processada para gerar o mapa de Fluxo Acumulado e a classificação deste. Utilizou-se a fotografia aérea ortorretificada, de 2010 com resolução espacial de 4 metros para a classificação visual da área impermeabilizada e geração do mapa de impermeabilidade. A shape de declividade da base de dados da CODEPLAN utilizada gerou o mapa de declividade da área. Classificou-se o impacto e o risco de alagamento para cada um dos mapas, de acordo com as características do mesmo. Gerou-se uma primeira matriz de risco a partir da análise das classificações do risco de acordo com a declividade e a impermeabilidade, posteriormente, analisou-se os dados dessa primeira matriz com os dados da classificação do risco a partir do acúmulo de fluxo, gerando assim a matriz de risco final.

A partir do software ArcGis foram feitas as análises de risco de alagamento de acordo com o acúmulo de Fluxo, a impermeabilização e a declividade da área de estudo, para isso foram utilizadas shapes do Setor Habitacional Vicente Pires ajustadas para SIRGAS 2000.

Delimitou-se a área de estudo na imagem MDE, que foi posteriormente processada, o que gerou a drenagem, o que possibilitou a delimitação das bacias, que por sua vez, gerou o mapa de fluxo acumulado, com cinco classificações: leve, leve-moderado, moderado, moderado-intenso e intenso conforme a figura 1.

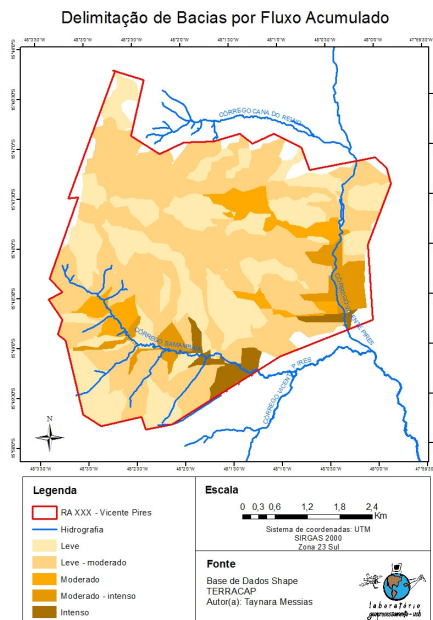


Figura 1 – Mapa de Fluxo Acumulado

A partir deste mapa foi determinado o risco de possíveis alagamentos onde a definição do impacto foi determinada como de mesma significância do acúmulo de fluxo a partir da qual se classificou o risco sendo definido que: para os impactos Leve e Leve – moderado o risco de alagamento seria 1; para os impactos Moderado e Moderado – intenso o risco de alagamento seria 2; e para o impacto intenso o risco seria 3. Conforme a tabela 1:

Tabela 1 – Risco de Alagamento a partir do Acumulo de Fluxo

Risco de Alagamento a partir do Acumulo de Fluxo		
Acúmulo de Fluxo	Impacto	Risco
1	Leve	1
2	Leve – moderado	1
3	Moderado	2
4	Moderado – Intenso	2
5	Intenso	3

Utilizou se a shape de declividade da base de dados da CODEPLAN para a análise da declividade do Setor Habitacional Vicente Pires, gerando assim o mapa de declividade, sendo que esta, foi classificada em 4 níveis, menor do que 2, de 2 a 5, de 5 a 10 e de 10 a 20, valores que estavam em porcentagem. Conforme a figura 2.

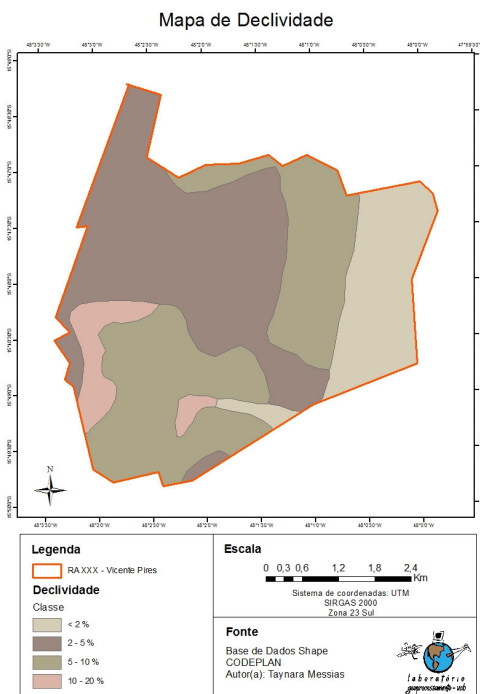


Figura 2 – Mapa de declividade à partir da declividade

Foi feita então a classificação do impacto e do risco de alagamento à partir deste mapa, nesta classificação foram considerados como impacto baixo a declividade menor do que dois e a de zero a cinco; impacto moderado a declividade de cinco a dez e de impacto alto a declividade de dez a vinte. Depois foram adicionados valores para a classificação do risco sendo considerado o impacto baixo, como um, o impacto moderado como dois, e o impacto alto como três. De acordo com a tabela 2.

Tabela 2 – Risco de Alagamento a partir da declividade

Risco de Alagamento a partir da declividade		
Declividade	Impacto	Risco
> 2 %	Baixo	1
2 – 5 %	Baixo	1
5 – 10 %	Moderado	2
10 – 20 %	Alto	3

Por ultimo foi feita a análise da impermeabilidade do solo, tendo como base a fotografia aérea ortorretificada de 2009 do Setor Habitacional Vicente Pires com resolução espacial 4 metros, essa impermeabilidade foi visualmente definida, de acordo com a ocupação do solo, possuindo assim três classificações, a de mata de galeria, de vegetação rasteira e áreas onde havia construção civil que foi considerada área impermeabilizada, como pode ser observado na figura 3.

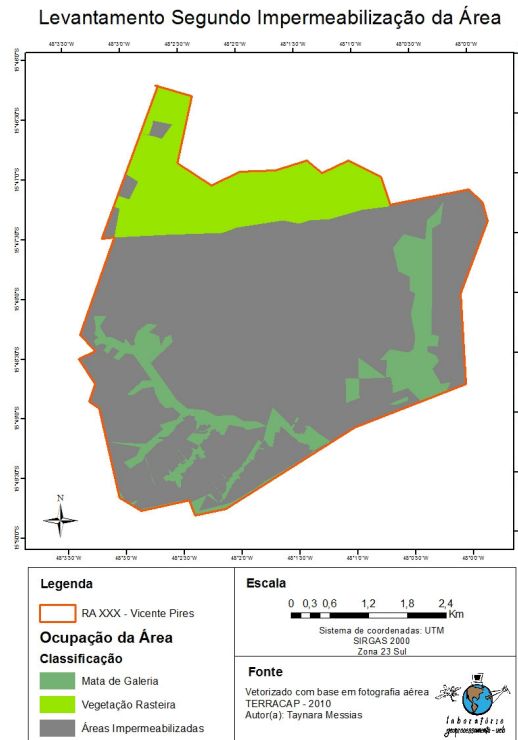


Figura 3 – Mapa de impermeabilização da área

Á partir deste mapa foi determinado o impacto e o risco de alagamento de acordo com a impermeabilização da área, sendo que: para as áreas onde houvesse mata de galeria o impacto era baixo, com risco um; para as áreas onde houvesse vegetação rasteira ou solo descampado o impacto de possíveis alagamentos era moderado e o risco dois; para as áreas onde houvesse construção civil o impacto foi considerado alto com um risco três, conforme a tabela 3.

Tabela 3 – Risco de Alagamento a partir da impermeabilização da área

Risco de Alagamento a partir da impermeabilização da área		
Impermeabilização	Impacto	Risco
Mata de Galeria	Baixo	1
Vegetação Rasteira	Moderado	2
Áreas Impermeabilizadas	Alto	3

Á partir das três análises foi feita a matriz de risco, que primeiro analisou os dados de impermeabilidade e declividade onde na primeira coluna à esquerda foram colocados os possíveis valores de risco para declividade e na primeira linha os possíveis valores de risco de acordo com a impermeabilidade, depois somou se o valor da coluna com o valor da linha, gerando a matriz 1:

		Impermeabilidade		
		1	2	3
Declividade	1	2	3	4
	2	3	4	5
	3	4	5	6

Figura 4 – Risco de alagamento a partir da impermeabilidade e da declividade

A partir da matriz 1 e os dados da tabela 1 - de acúmulo de fluxo, foi confeccionada a matriz de risco, conforme explica a figura 4.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os dados da matriz 1 foi então confeccionada a matriz de risco onde, na primeira coluna a esquerda foram adicionados os valores gerados na matriz 1, e na primeira linha os valores possíveis de risco de inundação de acordo com o mapa de acúmulo de fluxo, os valores foram gerados a partir da soma do valor da coluna com o valor da linha.

		Acúmulo de Fluxo		
		1	2	3
Declividade X Impermeabilidade	2	3	4	5
	3	4	5	6
	4	5	6	7
	5	6	7	8
	6	7	8	9

Figura 5 – Matriz de Risco

Dessa forma foi considerado que os valores 3 e 4 são de baixo risco, os valores 5 e 6 são de risco moderado, e os valores 7, 8 e 9 são de risco alto para alagamento.

A partir dos dados dos mapas de Declividade, Acúmulo de Fluxo e Impermeabilização da área que geraram a matriz de risco, foi feito o mapa de risco de alagamento no Setor Habitacional Vicente pires, com três classificações: baixo, moderado e intenso, como pode ser observado na figura 6.

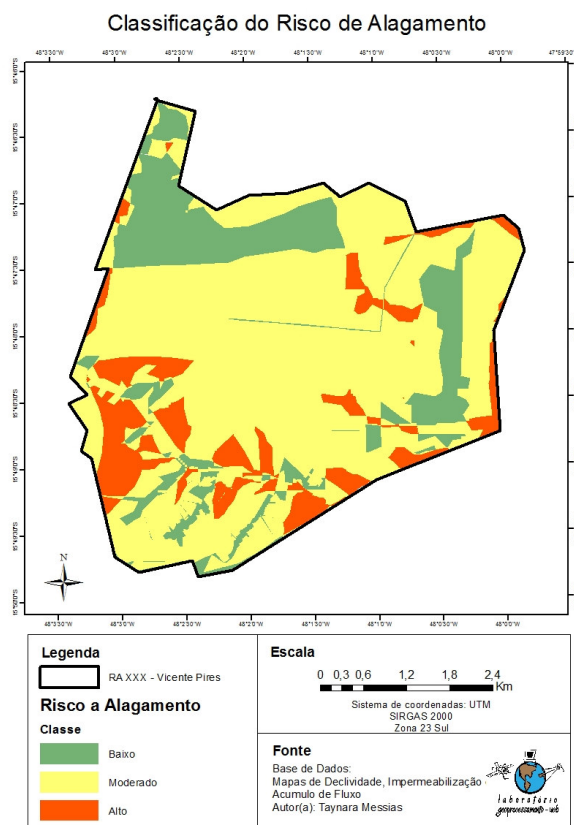


Figura 9 – Risco de Alagamento no Setor Habitacional Vicente Pires

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Após a aplicação da metodologia proposta conclui-se que:

1. A declividade o acúmulo de fluxo e a impermeabilização são fatores que interferem diretamente na risco de alagamento da área, sendo que a combinação destes fatores interferem na magnitude deste alagamento.
2. A combinação dos três fatores na geração da matriz de risco e do mapa de risco são adequados.
3. A rede de drenagem de águas pluviais da RA XXX, não está atendendo a demanda já que a área com alto risco de alagamento pode ser considerada grande.

Diante do exposto, recomenda-se que seja feita a cobertura vegetal na área para que haja escoamento da água pluvial, o que fará com que a área com alto risco de alagamento diminua.

É importante frisar, que o órgão responsável pela rede de drenagem, amplie a mesma de forma a atender a demanda de águas pluviais, o que reduzirá consideravelmente a área com alto risco de alagamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, E. C. *Imagem Ambiental e Condomínios Clandestinos no Distrito Federal: O caso da Colônia Agrícola Vicente Pires - São Paulo*. Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina, 2005. São Paulo, 2005.
2. BRASIL. Administração Regional de Vicente Pires - RA XXX (Org.). **Conheça Vicente Pires - RA XXX**. Disponível em: <<http://www.vicentepires.df.gov.br/>>. Acesso em: 28 fev. 2012.
3. CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. *Avaliação e Perícia Ambiental*. Ed. Bertrand Brasil. 5ª edição, 1998.
4. ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS – SETOR HABITACIONAL VICENTE PIRES. Brasília. 2008. Geológica.
5. FERRAZ B. F. S. et al. *Uso de indicadores hidrológicos para classificação de trechos de estradas florestais quanto ao escoamento superficial*. Scientia Forestalis. Piracicaba, n. 75, p. 39-49, set. 2007. Disponível em: <<http://lpef.br/publicacoes/scientia/nr75/cap04.pdf>> Acesso em: 31 de maio de 2012
6. HORA, B. H.; GOMES, L. R. *Mapeamento e avaliação do risco a inundação do Rio Cachoeira em trecho da área urbana do Município de Itabuna/BA*. Revista Sociedade & Natureza. Uberlândia, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sn/v21n2/a05v21n2.pdf>> Acesso em: 10 de maio de 2012
7. PORTO, L. R.; FILHO, Z. K.; SILVA, M. R. *Apostila Bacias Hidrográficas. Escola Politécnica da USP – Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária, PHD 307 – Hidrologia Aplicada*. 1999. Disponível em: <http://200.17.60.4/ppgrh/ementas/rh/Apostila_Bacias_Hidrograficas-USP.pdf> Acesso em: 04 de junho de 2012
8. SANTOS. 2009. EIA/RIMA. *Piloto do Sistema de Produção e Escoamento de Óleo e Gás da Área de Tupi. Análise e Gerenciamento de Risco*. 09/2008. Disponível em: <http://www.urbanismo.niteroi.rj.gov.br/userfiles/files/II_8%20-%20Analise%20de%20risco.pdf> Acesso em: 14 de maio de 2012
9. Setor Habitacional Vicente Pires: mapa geológico. Brasília: EIA/RIMA - Setor Habitacional Vicente Pires, 2008. 1 mapa, color., Escala 1: 25.000.