



SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

RESERVATÓRIOS DE DETENÇÃO HIDRICA: SOLUÇÃO PARA PROBLEMAS DE DRENAGEM URBANA NO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE - PB

Yuri Tomaz Neves¹; Laércio Leal dos Santos²; Jonathan Nóbrega Gomes³; Bruno Menezes da Cunha Gomes⁴; Jacilândio Adriano de Oliveira Segundo⁵.

¹Universidade Estadual da Paraíba, E-mail: yuutomaz@gmail.com;

²Universidade Estadual da Paraíba, E-mail: laercioeng@yahoo.com.br;

³Universidade Estadual da Paraíba, E-mail: jon.x1@hotmail.com;

⁴Universidade Estadual da Paraíba, E-mail: brunomenezes03@hotmail.com;

⁵Universidade Estadual da Paraíba, E-mail: jacilandiosegundo@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

Uma bacia hidrográfica é composta por uma rede de elementos de drenagem constituída por rios, riachos, córregos e pântanos ou várzeas, que naturalmente se formaram, se mantem e se aprimoram em função da dinâmica das precipitações e das características do terreno, como tipo de solo, declividades, cobertura vegetal, entre outros (FEAM, 2006).

As alterações nas bacias hidrográficas geradas pelo crescimento urbano desordenado, evidenciam muitos problemas na infraestrutura urbana, especialmente em relação à drenagem de águas pluviais. O crescimento urbano promove a impermeabilização do solo, desmatamento da vegetação, ocupação das várzeas dos rios, estruturação do sistema viário em vias de fundo de vale, erosão e assoreamento, lixo e poluição.

Os problemas na drenagem como a ocorrência de alagamentos, enchentes, inundações e enxurradas, geram impactos ao meio ambiente e a sociedade, como ocorrência de erosões e escorregamento de encostas, interdição de vias com prejuízos ao trânsito de veículos, alteração da qualidade das águas superficiais e problemas relacionados à saúde pública (veiculação de doenças) (MONTES & LEITE, 2008).





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Buscando solucionar esses impasses, várias estruturas foram desenvolvidas ao longo dos anos, como os reservatórios e microrreservatórios de detenção hídrica, os pavimentos permeáveis e os telhados verdes, que visam controlar o escoamento superficial *in loco*, através do armazenamento das águas pluviais, na montante do escoamento.

Nessa ótica, o presente trabalho tem como objetivo mapear os pontos de alagamento do município de Campina Grande – PB e verificar a existência de possíveis locais para implantação de reservatórios de detenção hídrica, os chamados “Piscinões”.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido no município de Campina Grande – PB, que está localizado na mesorregião do agreste Paraibano e na unidade geoambiental do Planalto da Borborema. O município possui uma área de 594,182 km², com uma população estimada para o ano de 2015 de 405.072 habitantes (IBGE, 2015). A sua bacia hidrográfica é a do Rio Paraíba e o seu sistema aquífero é o Cristalino (AESAs, 2015). O clima é do tipo tropical chuvoso, com verão seco, sendo a sua precipitação média mensal da ordem de 67 mm e sua máxima precipitação mensal de 129 mm, que ocorre no mês de abril (BDCLIMA, 2015). No que se refere ao reconhecimento do solo, verifica-se a presença de Vertissolo, Solonetz Solodizado, Solos Litólicos Eutróficos, Regossolo Distrófico e Bruno Não Cálculo (EMBRAPA, 2015). A vegetação é formada por Florestas Subcaducifólica e Caducifólica, e sua área é recortada por rios perenes, porém com pequena vazão, apresentando também baixo potencial de água subterrânea (CPRM, 2005).

O estudo inicial concentrou-se em realizar um levantamento do bairro do Catolé, local este que de acordo com a Defesa Civil Municipal, possui uma das 18 áreas vulneráveis a alagamento do município (G1, 2015). O bairro está localizado em área com predominância de Solonetz Solodizado que, segundo Sartori (2004), é classificado como Planossolo e pertence ao grupo Hidrológico D.

Inicialmente, consultando a AESA (2015), foi realizado o download do shapfile do município, e utilizando o software QGIS, foi feito um recorte da área de estudo. O recorte foi





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

importado no software Global Mapper onde se adicionou também imagens SRTM, obtidas em EMBRAPA (2015).

Em seguida, através de visitas de campo, onde se utilizou um GPS, juntamente com o auxílio das curvas de nível geradas pelo Global Mapper, foi realizada a delimitação da microbacia hidrográfica.

Dando continuidade, foi feito o cruzamento de todas as informações supracitadas, no Global Mapper, para se obter o perfil de elevação do terreno, a zona de influência para os pontos de alagamento e o fluxo d'água, de acordo com as vias de trânsito. Além disso, utilizando o método do Serviço de Conservação do Solo (SCS) do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América (USDA), foi realizado o cálculo da chuva excedente na microbacia.

Por fim, foi realizado um levantamento de possíveis áreas, sem construção, que poderiam ser utilizadas para instalação dos reservatórios.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após delimitar a microbacia hidrográfica e gerar o fluxo d'água, foi possível determinar as principais zonas de influência, e com isso, os pontos de alagamento:

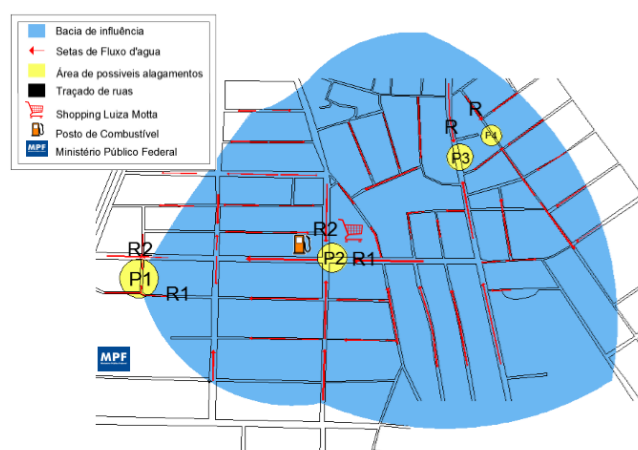


Figura 1 – Delimitação da microbacia hidrográfica e determinação dos pontos de alagamento





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Além da análise supracitada, verificou-se também, o perfil de elevação das ruas que cortam os pontos de alagamento:

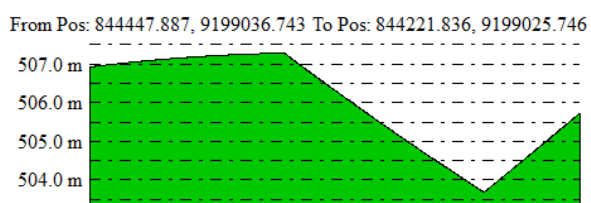


Figura 2 – Perfil de elevação da rua R1 do P1

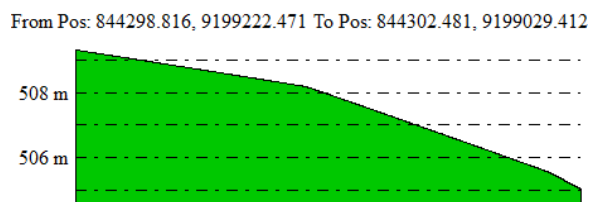


Figura 3 – Perfil de elevação da rua R2 do P1

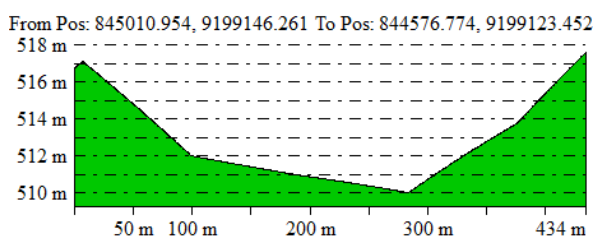


Figura 4 – Perfil de elevação da rua R1 do P2

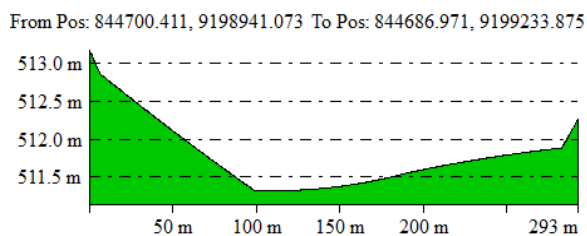


Figura 5 – Perfil de elevação da rua R2 do P2

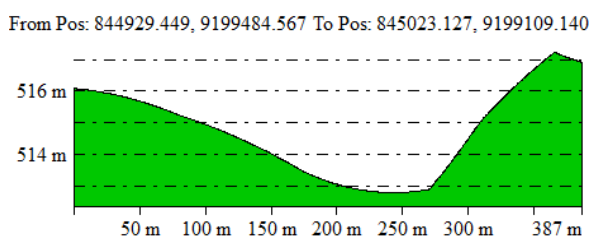


Figura 6 – Perfil de elevação da rua R do P3

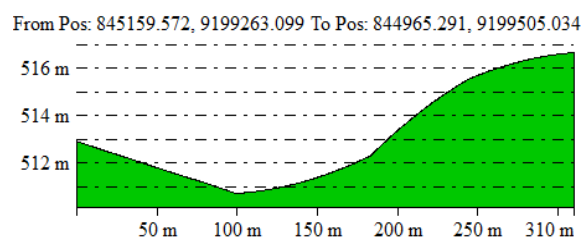


Figura 7 – Perfil de elevação da rua R do P4

A microbacia de estudo possui uma área total de aproximadamente $718.569,61\text{m}^2$ divididos em 1,96% de solo baldios em boa condição e 98,04% de solo impermeável. Aplicando o método SCS, onde se utilizou a chuva máxima mensal e a média mensal, foi possível obter:

Tabela 1 – Chuva e Volume Excedente

Chuva	Chuva Excedente	Volume Excedente
Chuva Média Mensal (67mm)	61mm	43833m^3
Chuva Máxima Mensal (129mm)	123mm	88384m^3





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Por fim, com base nos dados obtidos, foi realizando o levantamento de possíveis áreas que poderiam ser utilizadas para a instalação dos reservatórios:



Figura 8 – Áreas para instalação dos reservatórios

Fonte - GOOGLE EARTH, 2015

Analisando a Figura 8, verifica-se a existência de quatro possíveis locais:

Tabela 2 - Locais para instalação dos reservatórios

Local	Área
L1	4020m ²
L2	6600m ²
L3	3045m ²
L4	405m ²

CONCLUSÕES

Diante do exposto nesse artigo, observa-se que a microbacia hidrográfica analisada possui problemas relacionados a drenagem urbana – quatro pontos de alagamento -, que estão associados a grande quantidade de área impermeável e ao tipo de solo existente no local.

Além disso foi verificado a existência de quatro possíveis locais que podem ser utilizados para aplicação de medidas estruturais, como a da implementação de reservatórios de detenção





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

hídrica.

Por fim, espera-se direta ou indiretamente que o presente trabalho venha contribuir para outras pesquisas sobre a drenagem urbana do referido local, servindo também como material de consulta para os órgãos gestores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br>. Acesso em: 06 de outubro de 2015.
- BDCLIMA. Banco de Dados Climáticos do Brasil. Disponível em: <http://www.bdclima.cnpm.embrapa.br>. Acesso em: 19 de outubro de 2015.
- CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Ministério de Minas e Energia. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, Estado da Paraíba: Diagnostico do município de Campina Grande – PB. Recife, PE, 2005. 20p.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: <https://www.embrapa.br/>. Acesso em: 06 de outubro de 2015.
- FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente: Orientações básicas para drenagem urbana. Belo Horizonte, MG, 2006.
- GOOGLE EARTH. Website. Disponível em: <http://earth.google.com>. Acesso em: 06 de outubro de 2015.
- G1. Portal de Notícias Brasileiro Mantido pela Globo.com. Disponível em: <http://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2015/03/campina-grande-tem-18-areas-vulneraveis-alagamentos.html>. Acesso em: 06 de outubro de 2015.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 06 de outubro de 2015.
- MONTES, R. M; LEITE, J. F. A DRENAGEM URBANA DE ÁGUAS PLUVIAIS E SEUS IMPACTOS CENÁRIO ATUAL DA BACIA DO CÓRREGO VACA – BRAVA GOIÂNIA - GO. 2008. 29 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2008.
- SARTORI, A. Avaliação da Classificação Hidrológica do Solo para a Determinação do Excesso de Chuva do Método do Serviço de Conservação do Solo dos Estados Unidos. Campinas, 2004. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo – Universidade Estadual de Campinas.

