O EFEITO DA IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO NO CAMPUS JATOBÁ NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS - REGIONAL JATAÍ

Cecília de Castro Bolina[1], Marcelus Isaac Lemos Gomes[2], Marielle Vieira Félix[3], Geovana dos Santos Melo[4], Gabriella Vieira de Faria[4], Cristiane Caroline Silva de Paula[4]

Resumo

Com o aumento de edificações e asfaltamento de vias, o solo passa a perder a capacidade de impermeabilizar, ou seja, de absorver a água. A área de estudo da presente pesquisa foi o Campus da Universidade Federal de Goiás (UFG) localizado na Cidade Universitária (Campus Jatobá) em Jataí. Objetiva-se estudar os impactos da perda de área permeável no Campus. A pesquisa foi desenvolvida por meio dos estudos de imagens, dados coletados in loco e cálculos matemáticos. Por meio da análise das imagens percebe-se que o solo do local sempre sofreu algum tipo de interferência na sua estrutura, seja pelo pisoteio de animais ou pela submissão à agricultura, já influenciando na sua compactação. Posteriormente, houve o surgimento de edificações e pavimentação que impermeabilizam parte do solo da região e aumentaram o escoamento superficial. A variação da interceptação passou de 27 mm/m² para 31 mm/m² podendo causar enchentes, erosões e deslizamento de terra.

Palavras–chave: Impermeabilização do solo. Drenagem urbana. Enchentes.

Introdução

O crescente desenvolvimento urbano acarreta interferência no ciclo hidrológico natural, principalmente quando ocorre a modificação direta do solo, como por exemplo, através da impermeabilização. Estas mudanças trazem como efeitos resultantes o aumento do escoamento superficial e a redução da infiltração da água no solo.

O solo do Campus possui ocorrência de solos minerais, profundos e muito profundos, argilosos ou de textura média. Está numa região onde a cobertura vegetal é dominada por diferentes formas de cerrado, o cerradão, cerrado denso, cerrado ralo e cerrado sujo. O clima da região é tropical mesotérmico, com período de chuvas de outubro a abril, e período de seca de maio a setembro. O volume pluviométrico da região é de 1.800 mm (PREFEITURA DE JATAÍ, 2017).

O solo da região estudada não possui boa capacidade de infiltração da água da chuva, histórico de que já sofreu uso para pastagem e ainda sofre uso para agricultura, presença de um grande número de edificações e ainda da impermeabilização acometida pela pavimentação das vias. Esses fatores influenciam no aumento do volume de escoamento

[1] ceciliabolina@ufg.br, UFG - Jataí, Faculdade de Agronomia:
[2] marcelusisaac@uol.com.br, PUC Goiás, Escola de Engenharia e UFG, Engenharia Civil
[3] marielle.felix@gmail.com, IFGOIANO Rio Verde, Engenheira Civil.
[4] geovana.dieure@hotmail.com; gabriellavieira.eng@outlook.com; crisscaroline1@gmail.com, PUC Goiás, Acadêmicas de Engenharia.

superficial do local que, por sua vez, sobrecarrega corpos hídricos próximos e podem causar inundações.

O presente trabalho objetiva estudar os impactos da perda de área permeável no Campus Jatobá da Universidade Federal de Goiás em Jataí.

Material e métodos

Para avaliar a evolução do lugar e o histórico do solo, será realizada a retrospectiva de aproximadamente 10 anos da área em questão, por meio de imagens do *Google Earth*, a fim de identificar fatores que interferem e aumentam diretamente à taxa de interceptação da água da chuva.

A área de estudo é delimitada conforme os limites da UFG. Existem na área, aproximadamente 27.402,35 m² de construção, considerando a piscina olímpica e a quadra poliesportiva, vias pavimentadas, e a presença de solo usado para cultivo, que ocupa quase toda a área restante. Fatores que serão observados durante a avaliação da evolução do local.

A equação para o cálculo da interceptação é utilizada proporciona uma visão generalizada sobre a situação e desprezam os efeitos de intensidade, velocidade do vento e a umidade antecedente a precipitação utilizada (TUCCI, 2013).

$$Si = a + b \times P^n \tag{1}$$

Sendo Si a interceptação em polegadas, (a, b, n) os parâmetros ajustados ao local, juntamente com a altura média da vegetação em pés e o P simboliza a precipitação em polegadas. Os valores das constantes (a, b, n) foram baseados em pesquisas desenvolvidas por Horton (1919) *apud* Tucci (2013).

Por fim os dados necessários para o cálculo da parcela de precipitação do local foi obtida por uma média aritmética das precipitações conhecidas do ano de 2016 da cidade de Jataí – GO, retiradas do site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). As referentes alturas necessárias para o cálculo de cada tipo de vegetação foram respectivamente retiradas: pequenas culturas - Feijão (SILVA et al., 2009), pasto – Brachiaria (COSTA *et al.*, 2004), pequenos grãos – Soja (G1- MT, 2013).

Para efeito de melhor comparação utilizando os parâmetros disponíveis foram ordenadas duas fases de exemplo: (a) Antes da intervenção humana, local com aspectos de cerrado preservado; foram utilizados parâmetros de floresta com carvalhos e arbustos; (b) Após a intervenção para utilização do solo com pavimentação e plantio; os parâmetros são de pequenas culturas (feijão, batata e outros), pasto e pequenos grãos (soja).

Resultados e discussão

Em decorrência do aumento das áreas impermeáveis, pode-se alegar com verificações analíticas que o escoamento superficial por sua vez apresenta aumento de cerca de 25% com base nas construções de edificações e asfaltamento. A água que não infiltra escoa para as bacias, sendo esse um ponto negativo, pois na maioria das vezes a água que escoa, chega às bacias causando erosões.

Na Figura 1a referente a junho de 2007, observa-se que existem poucas edificações no local, sendo a maior parte do território analisado está sendo utilizada para agricultura e pastagem. Existem poucas estradas na área delimitada, havendo pavimentação apenas na via de acesso ao Campus e na rodovia. Cerca de três anos depois, observa-se na Figura 1b a abertura de grandes novas estradas e a ocorrência de pavimentação dentro do Campus, referente ao estacionamento. Surgem cinco novas edificações, inclusive a instalação de uma piscina semiolímpica. Agora, quase todo o solo restante na área delimitada é utilizado para cultivo, inclusive áreas que anteriormente recebiam pastagem.

Figura 1 – UFG Campus Jataí: (a) Imagem em 15/06/2007; (b) Imagem em 17/06/2010
Fonte: Os autores, adaptado de *Google Earth* (2017).

Em 2014, conforme Figura 2a são apresentadas cerca de treze novas edificações, assim como a pavimentação dos trechos de acesso principais. A agricultura permanece presente no local, ocupando aproximadamente 60% da área delimitada.

Comparado a 2017, observa-se mais uma vez o acréscimo de edificações ao local, mas sem ocorrência de novas vias pavimentadas. Assim como em 2014, a área disponível permanece sendo utilizada para o cultivo, como é apresentado na figura 2b. Por conseguinte, os resultados dos cálculos da interceptação utilizando a equação (1) com os parâmetros locais de ajuste e a média da precipitação (P = 43 mm/m^2) da cidade de Jataí – GO foram antes da intervenção, respectivamente para vegetação do tipo Carvalho e arbustos, de 9 e 18 mm. Para após a intervenção tem-se pequenas culturas (7 mm), pasto (18 mm) e culturas de pequenos grãos (6 mm). Analisando os cálculos da interceptação, é notável a grande influência causada pela alteração da vegetação. Antes da intervenção o local

apresenta dados nativos, onde aquela área está preparada para suportar, todo sistema que se comunica, onde as bacias suportam o escoamento superficial original.

Figura 2 – UFG Campus Jataí: (a) Imagem em 20/04/2014; (b) Imagem em 2017
Fonte: Os autores, adaptado de *Google Earth* (2017).

Conclusões

Por meio da análise das imagens percebe-se que o solo do local sempre sofreu algum tipo de interferência na sua estrutura e com o surgimento de edificações e pavimentação que impermeabilizam parte do solo da região aumentou-se o escoamento superficial. Para a interceptação encontrou-se uma variação de 27 mm/m² para 31 mm/m², após a intervenção no Campus. Esse valor de interceptação, juntamente com toda a água da chuva que escoa devido à impermeabilização e compactação do solo, é drenada para os corpos hídricos principais, que pelo seu desempenho natural, não possuem capacidade de receber esta água, causando enchentes, erosões e deslizamento de terra.

Referências

COSTA, N. L.; GONÇALVES, C. A.; OLIVEIRA, J. R. C.; SANTOS, M. A. O.; MAGALHÃES, J. A. Resposta de Brachiaria brizantha cv. Marandu a regimes de cortes. Comunicado Técnico 279 - EMBRAPA. 2004. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/58055/1/cot279-brachiaria-brizantha.pdf>. Acesso em: 29 de agosto de 2017.

G1 – MATO GROSSO. Pé de soja de quase 2 metros é eleito o maior de Mato Grosso em concurso. 2013. Disponível em: <http://g1.globo.com/mato-grosso/noticia/2013/05/ pe-de-soja-de-quase-2-metros-e-eleito-o-maior-de-mato-grosso-em-concurso.html>. Acesso em: 29 de agosto de 2017.

Instituto Nacional de Meteorologia. Rede de Estações, Estações Automáticas – Gráficos. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede_estacoes_auto_graf>. Acesso em: 29 de agosto de 2017.

Prefeitura de Jataí. Aspectos Geográficos. Disponível em: <http://www.jatai.go.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=72&Itemid=197>. Acesso em: 29 de agosto de 2017.

TUCCI, E. M. C. Hidrologia ciência e aplicação. 4.ed. Porto Alegre. Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ABRH, 2013.