



AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE INFILTRAÇÃO DO SOLO EM UMA ÁREA PILOTO NO BAIRRO LAGOINHA NO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO - RO

Denis Lopes de Brito¹
Eliomar da Silva Filho²
Miqueias Lima Duarte³
Renan Froz Aguiar⁴

Conservação de solos e Recuperação de Áreas Degradadas

Resumo

A falta de planejamento urbano adequado, somado ao crescimento desordenado das cidades brasileiras traz consigo uma série de problemas ambientais provenientes da ação antrópica, entre os quais, destacam-se a poluição dos solos, dos corpos hídricos, a compactação e a impermeabilização do solo, causando com isso, alterações no escoamento superficial e na drenagem natural, dando origem às alagações. Este estudo avaliou a capacidade de infiltração do solo numa área piloto no Bairro Lagoinha no município de Porto Velho-RO. A avaliação foi efetuada por meio de um Infiltrômetro de Cilindro Único - ICU para a medição da capacidade de infiltração do solo em 18 pontos. Em seguida, foi realizada uma interpolação pelo método de Krigagem com o objetivo de gerar superfícies contínuas. Os resultados obtidos mostraram que 45,76% da área de estudo, apresenta taxa de infiltração média, considerada baixa ($< 5 \text{ mm.h}^{-1}$), demonstrando deficiência na drenagem natural, ocasionando alagações durante o inverno amazônico devido aos altos índices de precipitação, causando transtornos à população local.

Palavras-chave: Ação antrópica; Impermeabilização; Drenagem natural deficiente

¹Aluno de Mestrado da Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Campus Porto Velho, Departamento de Geografia, Laboratório de Cartografia – LABCART, denisbritopvh@gmail.com.

²Prof. Titular da Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Campus Porto Velho, Departamento de Geografia, eliomarfilho@uol.com.br.

³Aluno de Doutorado, Ciências Ambientais, Universidade Estadual Paulista – UNESP, miqueiaseng@hotmail.com.

⁴Aluno do Curso de Pós-Graduação em Gestão do Ensino Superior, Universidade Mundial, renan1eng.civil@gmail.com.



INTRODUÇÃO

A ocupação desordenada das cidades tem causado cada vez mais interferências no solo. Essa ação denominada antrópica, se evidencia através da remoção da cobertura vegetal natural, ocupação de fundos de vales e margens de córregos, poluição e impermeabilização, prejudicando o sistema natural de drenagem principalmente na camada superficial do solo (ZUFFO, 2007). Nesse contexto, compreender a capacidade de infiltração do solo constitui uma etapa importante no planejamento de expansão de áreas urbanas e na recuperação de áreas degradadas (MOURA et al., 2010).

Aliada ao método Geoestatístico e ao Sistema de Informações Geográficas (SIG's), a interpolação de dados pontuais obtidos em campo possibilita a geração de superfícies contínuas, podendo auxiliar no planejamento urbano e ambiental, já que torna possível identificar locais onde a drenagem natural está comprometida e pontos propícios, ao acúmulo de água na superfície e ao escoamento superficial (NETO et al., 2015).

Desta forma, este estudo avaliou a capacidade de infiltração do solo em uma área piloto localizada no Bairro Lagoinha no município de Porto Velho – RO, tendo em vista as constantes reclamações dos moradores por conta das alagações.

METODOLOGIA

O polígono de estudo com área de aproximadamente 114 hectares e um perímetro de 4.870 metros, está localizado sob as coordenadas geográficas: 8°45'59.51"S; 63°51'35.09"O/ 8°45'46.38"S; 63°50'37.72"O/ 8°46'5.78"S; 63°50'33.45"O e 8°46'20.50"S; 63°51'30.59"O. As atividades de campo, ocorreram entre os dias 6 e 18 de dezembro de 2019.

Para a determinação da capacidade de infiltração do solo foi utilizado um Infiltrômetro de Cilindro Único (ICU). O equipamento foi instalado em 18 pontos de acordo com a acessibilidade local, disponibilidade de terrenos e solo natural, isto é, solos com o mínimo de antropização (EMBRAPA, 2006).

A capacidade de infiltração do solo foi determinada conforme descrito por Roose et al. (1993), onde um cilindro de 15 x 10 cm foi cravado 5 cm no solo e seu interior

coberto por um plástico para evitar impactos da água no solo. Após o posicionamento da régua, o cilindro foi preenchido com água. Com a retirada do plástico a descida da lâmina d'água foi cronometrada. A lâmina de infiltração foi calculada para os 18 pontos conforme a equação:

$$I (mm) = \frac{V}{A} \text{Equação 1}$$

Onde:

I = Lâmina de infiltração;

V = Volume de água em litros;

A = Área do cilindro em m².

As taxas de infiltração foram calculadas com a seguinte equação:

$$T_i = \frac{I(mm)}{\Delta(h)} \text{Equação 2}$$

Onde:

T_i = Taxa de infiltração;

I = Lâmina de infiltração;

Δ = Intervalo de tempo.

Em seguida foi efetuada a correção em função do quociente entre o volume da frente de molhamento e o volume do cilindro (ROOSE et al.,1993).

$$\frac{\text{Vol.da frente de molhamento}}{\text{Vol.do cilindro}} = \frac{\pi x H x R^2}{\pi x H x r^2} = \frac{R^2}{r^2} = \frac{R^2}{25} \text{Equação 3}$$

Posteriormente, efetuou-se a interpolação cartográfica dos pontos através do método de Krigagem Ordinária, a mais utilizada do grupo caracterizado como simples, e que Trangmar et al. (1985) e Isaak e Srivastava (1989), definem como o valor interpolado ((x_0) Z) de uma variável regionalizada Z, num local x_0 podendo ser determinada por:

$$\hat{Z}(x_0) = \sum[\lambda_i \cdot Z(x_i)] \text{Equação 4}$$

Onde:

$\hat{Z}(x_0)$ - valor estimado para local x_0 não amostrado;

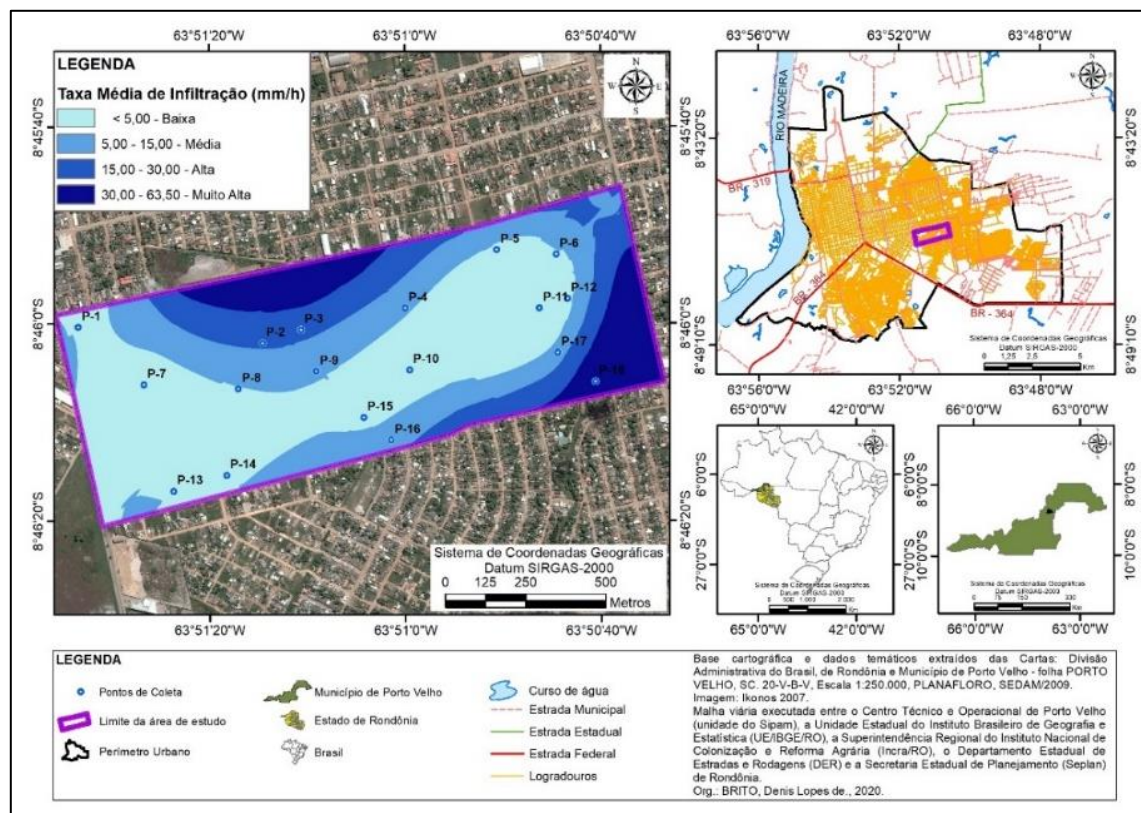
$\hat{Z}(x_i)$ - valor obtido por amostragem no campo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 14 dos 18 pontos estudados foram obtidos valores de taxa de infiltração média considerada baixa (< 5 mm.h⁻¹), correspondendo a 45,76% da área de estudo,



característica de solos com argilas pesadas, muito impermeáveis (BARRETO NETO & DE SOUZA FILHO, 2003). Evidenciando assim, uma capacidade de drenagem natural deficiente quando comparada, por exemplo, à área estudada por Mancuso et al., (2014), que detectaram taxas entre $34,90 \text{ mm.h}^{-1}$ e $370,33 \text{ mm.h}^{-1}$ em solos de diferentes tipos de cobertura na área urbana de Frederico Westphalen - RS.



Figural: Taxa média de infiltração de água no solo da Área Piloto.

Observa-se que nas regiões central e oeste do mapa, existem áreas onde a capacidade de infiltração é considerada baixa, sendo dessa forma, mais propensas a alagações. Nesse sentido, Tucci (2013), afirma que a baixa capacidade de infiltração é altamente prejudicial e indesejada no meio urbano, por ser fator determinante para o aumento do acúmulo de águas pluviais na superfície e do escoamento superficial.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos mostram que 45,76% da área de estudo, apresenta taxa de infiltração média, considerada baixa ($< 5 \text{ mm.h}^{-1}$), demonstrando deficiência na drenagem

natural, ocasionando alagações durante o inverno amazônico devido aos altos índices pluviométricos.

REFERÊNCIAS

BARRETO NETO, A. A.; DE SOUZA FILHO, C. R. Modelagem dinâmica de escoamento superficial. XI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. *Anais*. Belo Horizonte, 05 - 10 de abril 2003.

FILIZOLA, H. F. **Manual de procedimentos de coleta de amostras em áreas agrícolas para análise da qualidade ambiental: solo, água e sedimentos**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2006. 169 p.

ISAAK, E.; SRIVASTAVA, R. **An introduction to applied geostatistic**. New York: Oxford University Press, 1989.

MANCUSO, M. A. et al. Características da taxa de infiltração e densidade do solo em distintos tipos de cobertura de. **Revista Monografias Ambientais - REMOA**, v. 14, n. Edição Especial de Fevereiro, p. 2890 - 2998. Fevereiro. 2014.

MOURA, S. R. F., Grigio, A. M. & DIODATO, M. A. (2010). **Mapeamento e Análise da Vulnerabilidade Natural e Ambiental do Município de Mossoró**. Seminário Nacional de Governança Urbana e Desenvolvimento Metropolitano. Natal, Rio Grande do Norte.

NETO, F. D. C. C.; SAMPAIO, F. D. M. T.; DA COSTA VELOSO, M. E.; MATIAS, S. S. R.; ANDRADE, F. R.; LOBATO, M. G. R. **Variabilidade espacial da resistência à penetração em Neossolo Litólico degradado**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 39, n. 5, p. 1353-1361, out. 2015.

ROOSE, E.; BLANCANEUX, P.; FREITAS, P. L. D. Un simple test de terrain pour évaluer la capacité d'infiltration et le comportement hydrodynamique des horizons pédologiques superficiels: méthode et exemples. **Cahiers Orstom, Série Pédologie (Spécial érosion:réhabilitation des sols)**, Paris, v. XXVIII, n. 2, p. 413-419, 1993.

TRANGMAR, B. B.; YOST, R. S.; UEHARA, G. **Applications of geostatistics to spatial studies of soil proprieties**. Advances in Agronomy, Kent, v. 38. p. 45-94. 1985.

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

ZUFFO, A. C. Drenagem Urbana. In: SANTOS, R. F., (org.). **Vulnerabilidade ambiental, Desastres naturais ou fenômenos induzidos?** Ministério do Meio Ambiente, 2007. p. 107-121.