

NÍVEIS DE ATRIBUTOS QUÍMICOS DE SOLO DO PARQUE GENERAL IBERÊ DE MATTOS

Ana Flávia Lins Gonçalves¹

Iara Lang Martins²

INTRODUÇÃO

Exprimindo qualidade de vida aos cidadãos, os parques são uma fonte de contato com a natureza para moradores dos centros urbanos. Nos dias atuais constatamos muitas visitas a parques da cidade pela população e por turistas de todas as partes do mundo.

O objetivo deste estudo é analisar a qualidade ambiental do Parque General Iberê de Mattos por meio da análise de atributos químicos de solo, verificando a concentração de macro nutrientes presentes no solo e quais impactos esses elementos podem gerar na qualidade do parque.

Os parques de Curitiba são um atrativo de lazer a seus cidadãos e a muitos grupos de turistas. O excesso de pessoas realizando visitas, aliado ao possível escasso monitoramento da área, prejudicam o desenvolvimento de espécies vegetais e sua regeneração. Torna-se necessário avaliar a qualidade ambiental do parque e desenvolver estratégias que favoreçam a constante manutenção das áreas.

Como objetivos específicos, cabe destacar o levantamento de informações disponibilizadas pela prefeitura de Curitiba acerca do parque em estudo, desenvolvimento de um laudo referente às condições de acesso ao parque e das áreas verdes utilizadas para lazer dos visitantes e produzir um croqui contendo essas informações sobre impactos visuais, coletar amostras de solo e verificar suas propriedades e, por fim, proceder a análise estatística dos dados obtidos.

¹ Aluna do 6º período de Engenharia Ambiental e Sanitária da FAE Centro Universitário. Bolsista do Programa de Apoio à Iniciação Científica (PAIC 2015-2016). *E-mail*: anaf.lins@hotmail.com

² Mestre em Ciência do Solo pela Universidade Federal do Paraná. Professora da FAE Centro Universitário. *E-mail*: iaralang@hotmail.com

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A qualidade de vida aparece como um conceito abrangente que envolve, dentre vários elementos, os aspectos socioeconômicos, culturais e ambientais. Londe e Mendes (2014), estudando a influência das áreas verdes na qualidade de vida urbana, afirmam que esta depende muito da qualidade dos espaços verdes, que devem ser agradáveis, dotados de infraestrutura, equipamentos adequados, seguros e facilmente acessíveis a toda população. A inexistência das áreas verdes urbanas demonstra o descaso do poder público para com a saúde física e mental dos cidadãos, bem como a ausência de uma visão ampliada do futuro e fragilidade do planejamento urbano das políticas públicas.

A importância do solo na sustentabilidade do meio ambiente foi apresentada por Motta e Barcellos (2007), onde o solo atua como indicador na ciclagem de nutrientes contidos no material orgânico, estocagem e liberação de água, manutenção da diversidade e hábitat, divisão da energia superficial e na sustentação de raízes e resistência a erosão.

Os solos brasileiros apresentam algumas características marcantes de grande acidez. Portanto, as culturas sofrem reduções de produtividade pelas limitações geradas pelo alumínio. Esse metal interfere no processo de absorção, transporte e utilização de nutrientes essenciais incluindo Ca^{+2} , Mg^{+2} , K, P, Cu^{+2} , Fe^{+2} , Mn^{+2} e Zn^{+2} . O alumínio também é considerado um fator de restrição ao crescimento, desenvolvimento e produção das culturas em geral (GUO et al., 2003).

A deficiência de fósforo pode reduzir tanto a respiração como a fotossíntese. No entanto, se a respiração reduzir mais que a fotossíntese, os carboidratos se acumulam, deixando as folhas com coloração verde-escura. A deficiência de fósforo também pode reduzir a síntese de ácido nucléico e de proteína, induzindo a acumulação de compostos nitrogenados solúveis (N) no tecido. Então, finalmente o crescimento da célula é retardado e potencialmente paralisado. Como resultado, os sintomas de deficiência de P incluem diminuição na altura da planta, atraso na emergência das folhas e redução na brotação e desenvolvimento de raízes secundárias, na produção de matéria seca e na produção de sementes (BOATWRIGHT; VIETS JUNIOR, 1966).

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa classifica-se como exploratória documental, bibliográfica e de levantamento quantitativo. As fontes de coleta de dados foram encontradas no site oficial da Prefeitura Municipal de Curitiba e em artigos relacionados.

No processo de caracterização do parque, foram definidas quatro áreas de estudo, sendo: Área 1 – Solo menos drenado; Área 2 – Campo com sombreamento; Área 3 – Próxima ao rio; Área 4 – Campo com sombreamento.

As amostras foram coletadas em três repetições para cada área, com profundidade de 20 cm e delas foram feitas amostras compostas para melhor representação da área. Os critérios utilizados na escolha dos locais de coleta foram: cor do solo, posição, textura, cultura e cobertura vegetal. Separadas em sacos plásticos, as amostras foram enviadas para o Departamento de Solos e Engenharia Agrícola e encaminhadas ao Laboratório de Análises de Solos da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Para a determinação química dos atributos do solo, as amostras foram preparadas em terra fina seca ao ar (TFSA), seguida de secagem em estufa a 60°C. As amostras secas foram peneiradas em fração de 2 mm, como proposto pela EMBRAPA (1997). Posteriormente, as amostras foram direcionadas para análise química (atributos) e física (textura e granulometria).

Esta metodologia laboratorial segue as normas da CONAMA 420/2009, em que referencia a EMBRAPA (1997) como parâmetro para a determinação dos níveis de atributos do solo.

Os resultados foram submetidos à análise estatística, ANOVA e teste de médias Tukey, no programa Statistic 8.0.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise química de solo permitiu a determinação dos atributos conhecidos como atributos de rotina, utilizados pela referência como notáveis para a caracterização das áreas e estão contidos na TAB. 1.

Observa-se que os solos das quatro áreas são ácidos, tanto para pH CaCl₂ como para pH SMP. A presença de alumínio, elemento tóxico para plantas, revela característica de solos com dificuldade de crescimento e desenvolvimento radicular, conforme proposto por Guo et al. (2003).

TABELA 1 – Níveis de Atributos Calculados de Análise de Solo – Rotina

Continua

Área	pH		Al ⁺³	H ⁺ +Al ⁺³	Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺
	CaCl ₂	SMP					
			cmol _c /dm ³				
1	4,3 a	5,2a	0,4 a	9,0 a	3,6 c	2,3 a	0,24 a

TABELA 1 – Níveis de Atributos Calculados de Análise de Solo – Rotina

Conclusão

Área	pH		Al ⁺³	H ⁺ +Al ⁺³	Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺
2	4,8 a	5,1 a	0,3 a	9,7 a	5,1 c	2,8 a	0,24 a
3	5,5 a	6,0 a	0,0 a	5,0 b	6,5 b	1,4 a	0,17 a
4	5,3 a	5,8 a	0,0 a	6,0 b	7,9 a	3,3 a	0,25 a

NOTA: Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem em 5% de significância pelo teste de Tukey.
 FONTE: As autoras (2016)

Os níveis de cálcio (Ca²⁺) são classificados como altos a muito altos, mas estatisticamente, diferem entre as áreas, sendo classificados como superior na Área 4, seguido das áreas 3, 2 e 1. Os teores de magnésio (Mg²⁺) são altos e não diferem estatisticamente entre as elas.

Os teores de potássio (K⁺), no entanto, foram considerados médios e não diferiram estatisticamente entre as áreas, o que certamente sugere limitação à fertilidade dos solos do parque, independentemente de questões como drenagem e sombreamento.

TABELA 2 – Níveis de Atributos Calculados de Análise de Solo – Rotina

Área	SB	T	P	C	V	m	Ca/Mg
	cmol/dm ³		mg/dm ³	g/dm ³	%	%	
1	6,14 c	15,14 a	19,1 a	33,3 b	41 b	6 a	1,57 c
2	8,14 b	17,84 a	8,9 b	33,3 b	46 b	4 a	1,82 c
3	8,07 b	13,07 b	3,2 c	40,8 a	62 a	0 b	4,64 a
4	11,45 a	17,45 a	5,3 bc	54,0 a	66 a	0 b	2,39 b

NOTA: Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem em 5% de significância pelo teste de Tukey.
 FONTE: As autoras (2016)

Analisando a soma de bases (SB), percebemos que a Área [4] é superior estatisticamente às demais áreas. Isso pode ser confirmado nos teores de V%. No entanto, todos os valores estão dentro dos padrões exigidos pela referência.

Os teores de P nas áreas coletadas oscilaram entre muito alto, médio, baixo e muito baixo, nas áreas 1, 2, 3 e 4, respectivamente, segundo método de P Mehlich (LIMA et al., p. 134). Os baixos teores revelam limitação nas áreas quanto ao desenvolvimento de espécies vegetais e da ciclagem nutricional do meio ambiente, conforme proposto por Boatwright (1966).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo definiu como um parâmetro de degradação dos solos das áreas verdes a constante urbanização e antropização em áreas urbanas. Considerando particularmente o município de Curitiba, foi possível observar que a área verde estudada não se encontra com o solo quimicamente danificado. Existem teores de determinados nutrientes, como cálcio e magnésio, que estão consideravelmente altos, fato que pode gerar concorrência química entre elementos.

Os teores de P nas áreas 2, 3 e 4 estão em quantidades muito baixas, o que gera limitação, sobretudo, na absorção pelas plantas dos demais nutrientes. Por isso, limita crescimento e desenvolvimento das plantas.

As análises químicas foram feitas com o objetivo de caracterizar os solos de cada porção coletada do parque. Entretanto, faz-se necessário a continuidade do trabalho, de forma a avaliar outros aspectos do parque, como atributos biológicos de solo, e atributos químicos de qualidade de água, a fim de que seja possível propor melhorias mais efetivas num amplo aspecto para o parque.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, A. S. **Mecanismos de correção da acidez do solo no sistema plantio direto com aplicação de calcário na superfície**. 2002. 107f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
- BLANKENAU, K. Cálcio nos solos e nas plantas. **Informações agronômicas**, Piracicaba, n. 117, p. 17-19, 2007.
- BOATWRIGHT, G. O.; VIETS JR., F. G. Phosphorus absorption during various growth stages of spring wheat and intermediate wheatgrass. **Agronomy Journal**, Madison, v. 58, n. 1, p. 185-188, 1966.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Resolução n. 420, de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. **Diário Oficial República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 249, 30 dez. 2009. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res09/res42009.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2016.
- BROOKS, P. C. The use of microbial parameters in soil pollution by heavy metals. **Biology and Fertility of Soils**, Berlim, v. 19. Mar. 1995.
- CURITIBA. **Portal da Prefeitura de Curitiba**. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br>>. Acesso em: 15 nov. 2015.
- DECHEN, A. R.; NACHTIGALL, G. R. Elementos requeridos à nutrição de plantas. In: NOVAIS, R. F. et al. (Ed.). **Fertilidade do solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p. 91-132.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Embrapa, 1997.
- FERNANDES, M. S. (Ed.). **Nutrição mineral de plantas**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ciências dos Solos, 2006.
- FONTES, L. E. F.; MUGGLER, C. C. Educação não formal em solos e o meio ambiente: desafios na virada do milênio. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO, 14., 1999, Pucón. **Resúmenes**. Temuco: Universidad de la Frontera, 1999.
- GATIBONI, L. C. et al. Alterações nos atributos químicos de solo arenoso pela calagem superficial no sistema plantio direto consolidado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 2, p. 282-290, abr. 2003.
- GUO, T. R. et al. Effect of Al on dry matter accumulation and Al and nutrients in barleys differing in Al tolerance. **Plant Nutrition and Fertilizer Science**, Beijing, v. 9, p. 324-330, 2003.
- KAMINSKY, J. et al. Eficiência da calagem superficial e incorporada precedendo o sistema plantio direto em um argissolo sob pastagem natural. **Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 29, n. 4, p. 573-580, jul./ago. 2005.

KAMP, I. et al. Urban environmental quality and human well-being: towards a conceptual framework and demarcation of concepts; a literature study. **Landescape and urban planning**, v. 65, n. 1, p. 5-18, Sep. 2003.

LIMA, M. R. et al. **Diagnóstico e recomendação de manejo do solo**: aspectos teóricos e metodológicos. Curitiba: UFPR, 2006.

LIMA, V.; AMORIM, M. C. C. T. A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. **Formação**, v. 1, n. 13, p. 139-165. 2006.

LONDE, P. R.; MENDES, P. C. A influência das áreas verdes na qualidade de vida urbana. **Hygeia**, v. 10, n. 18, p. 264-272, jun. 2014. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/viewFile/26487/14869>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

MOTTA, A. C. V.; BARCELLOS, M. Fertilidade do solo e ciclo dos nutrientes. In: LIMA, V. C.; LIMA, M. R.; MELO, V. F. (Ed.). **O solo no meio ambiente**: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. Curitiba: UFPR. Setor de Ciências Agrárias, 2007. p. 49-64.

NOVAIS, R. F.; SMYTH, T. J. **Fósforo em solo e planta em condições tropicais**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1999.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano**: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP). São Paulo: Humanitas, 2001.

SANTOS, R. D. et al. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 5. ed. Viçosa: SBCS, 2005.

SILVA, F. C. da. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Rio de Janeiro: Embrapa, 1999.

SOUSA, D. M. G.; MIRANDA, L. N.; OLIVEIRA, S. A. Acidez do solo e sua correção. In: NOVAIS, R. F. et al. **Fertilidade do solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007.

