

ASPECTOS MORFOLÓGICOS DO SOLO UTILIZADO PARA ARBORIZAÇÃO URBANA NO MUNICÍPIO DE PATO BRANCO – PR

Danielle Acco Cadorin, Nilvania Aparecida de Mello, Luana da Silva, Aquélis
Armiliato Emer

UTFPR Câmpus Pato Branco <danikadorin@hotmail.com>

Resumo - O solo urbano, onde se encontra a arborização viária, geralmente teve seu perfil modificado pela ação do homem, o que pode restringir o desenvolvimento das plantas. O objetivo do presente trabalho foi identificar características morfológicas dos solos utilizados pelas espécies *Lagerstroemia indica* L. (extremosa), *Bauhinia variegata* L. (pata-de-vaca) e *Schinus molle* L. (aroeira) no município de Pato Branco - PR em cinco diferentes bairros. Para tanto, foram feitas tradagens de prospecção ao lado do sistema radicular de 114 indivíduos arbóreos e as amostras retiradas com o trado foram reconstruídas sobre plástico de cor branca. Foi possível perceber que a maioria do solo urbano analisado não possui horizonte A bem definido e que as intervenções sofridas no solo utilizado pelas três espécies, nos cinco bairros, compreendem decapitação; adição de materiais diversos; adição de solos não originários do local; mistura e/ou inversão de horizontes e impermeabilização. Observou-se presença de areia, cimento e pó de pedra nos solos analisados, o que refletiu nos resultados de plasticidade e pegajosidade. A maioria dos solos foram classificados como ligeiramente plásticos (48%) e ligeiramente pegajosos (63%). Os resultados obtidos foram coerentes com informações bibliográficas a respeito dos solos urbanos, havendo uma grande diversidade de características e atributos, variando em pequenos espaços.

Palavras-Chave: solos urbanos, vegetação urbana, prospecção.

MORPHOLOGICAL ASPECTS OF SOIL USED FOR URBAN FORESTRY IN THE CITY OF PATO BRANCO – PR

Abstract - The urban land, where the road arborization, generally had its profile modified by human action, which can restrict plant growth. The objective this work was to identify morphological characteristics of soils used by the species *Lagerstroemia indica* L., *Bauhinia variegata* L. and *Schinus molle* L. in Pato Branco - PR in five different neighborhoods. For this, were drilled with the auger prospecting on the side of the root system of 114 individual trees and the samples were reconstructed with auger on white plastic. Could realize that most urban land has not analyzed horizon A well defined and that any sustained ground used by all three species, the five neighborhoods, comprise beheading; addition of various materials; adding soil not originating in the place, mixing and / or reversal horizons and waterproofing. It was observed the presence of sand, cement and stone dust tested soils, which reflected the results of plasticity and stickiness. Most soils were rated as slightly plastic (48%) and slightly sticky (63%). The results were consistent with bibliographic information regarding urban land, having a wide variety of features and attributes, ranging in small spaces.

KeyWord: urban land, urban vegetation, prospecting.

1. INTRODUÇÃO

A arborização viária é um importante elemento ambiental que mitiga os efeitos que o processo de urbanização causa sobre o ambiente. Age na melhoria do microclima, amenizando as temperaturas e participando do ciclo hidrológico das cidades.

Contudo, os solos urbanos, onde se encontram estas árvores, são solos extremamente modificados pela ação do homem, que geralmente tiveram seu perfil modificado pela introdução de materiais diversos, por cortes e aterros, apresentando transição de camadas abruptas, ausência de horizonte A bem definido e elevada compactação.

Todas estas situações restringem o desenvolvimento radicular e a absorção de água e nutrientes pelas plantas. Assim, é importante que este recurso seja estudado e entendido sob uso urbano, pois ao entender as principais modificações ocorridas no solo é possível inferir sobre a relação que se estabelece entre este elemento e o desempenho da vegetação. Desta forma é possível desenvolver estratégias de manejo que confirmam à arborização a possibilidade de pleno desenvolvimento e estabelecimento.

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi identificar características morfológicas dos solos utilizados pelas espécies *Lagerstroemia indica* L. (extremosa), *Bauhinia variegata* L. (pata-de-vaca) e *Schinus molle* L. (aroeira) no município de Pato Branco-PR em cinco diferentes bairros: Centro, La Salle, Aeroporto, Veneza e Pinheiros.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Pato Branco localiza-se na região sudoeste do Paraná, no terceiro planalto paranaense. Apresenta a ocorrência de Cfa – clima subtropical úmido mesotérmico, destacando-se o solo do tipo Latossolo Vermelho distroférrico (EMBRAPA, 1999). A população total do município corresponde a 72370 habitantes, sendo que 68093 vivem na área urbana, o que corresponde a um grau de urbanização de 94,09% (IBGE, 2010). Pato Branco possui 45 bairros e sua área urbana corresponde a 71,23 km²

Este estudo foi realizado em cinco bairros do município escolhidos a partir dos dados do Instituto de Pesquisa e Planejamento de Pato Branco - IPPUPB (2011) com relação à renda e localização, os quais foram:

- **Centro:** bairro de renda média a alta, caracterizado por apresentar locais de tráfego intenso. Este bairro apresenta densidade demográfica de 45 habitantes/ha.
- **La Salle:** bairro de renda média a alta, caracterizado por ser um bairro residencial, com

tráfego menos intenso que o bairro centro. Este bairro apresenta densidade demográfica de 36 habitantes/ha.

- **Aeroporto:** bairro de renda média, caracterizado por apresentar pouco tráfego e ser um bairro distante do centro da cidade, estando mais perto da área rural do município. Este bairro apresenta densidade demográfica de 18 habitantes/ha.

- **Pinheiros:** bairro caracterizado por ser residencial e de classe média/alta. Este bairro apresenta densidade demográfica de 15 habitantes/ha.

- **Veneza:** bairro caracterizado como residencial, mas de classe baixa. Este bairro apresenta densidade demográfica de 39 habitantes/ha.

Os solos estudados estavam sob uso das espécies arbóreas *Lagerstroemia indica* L. (extremosa), *Schinus molle* L. (aroeira) e *Bauhinia variegata* L. (pata-de-vaca), escolhidas por serem frequentemente encontradas na arborização do município.

A avaliação do solo foi feita de forma distribuída nos bairros analisados. Quando possível, foram selecionadas ruas onde havia maior homogeneidade de plantio da espécie em questão em cada um dos bairros. O número de pontos analisados se distribuiu conforme a tabela 01.

Tabela 01. Número de pontos analisados nos bairros Centro, Pinheiros, Veneza, La Salle e Aeroporto, Pato Branco – PR.

	Centro	Pinheiros	Veneza	La Salle	Aeroporto
Extremosa	8	8	8	8	8
Aroeira	7	7	8	8	8
Pata-de-vaca	7	7	6	8	8

Para análise morfológica do solo foram descritos os parâmetros sequência de horizontes, cor, estrutura, textura, consistência, conforme descrito em Lemos et al. (2002) e tipo de material constituinte/presença de materiais estranhos ao solo conforme descrito por Curcio et al. (2004). Para tanto, foram feitas três tradagens de prospecção ao lado do sistema radicular de cada árvore e as amostras retiradas com o trado foram reconstruídas sobre plástico de cor branca para evidenciar a transição de horizontes ou camadas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises feitas nos cinco bairros foram coerentes com informações bibliográficas existentes a respeito dos solos urbanos (PEDRON et al., 2004; CRAUL, 1999), sendo que na maioria dos pontos analisados o solo não possui horizonte A bem definido e nem a camada orgânica em decomposição, em função dos diversos cortes que são comumente realizados na área urbana. As

principais intervenções sofridas pelo solo nas três espécies, nos cinco bairros estudados foram decapitação, adição de materiais diversos, adição de solos não originários do local, mistura e/ou inversão de horizontes e impermeabilização. Esses resultados também foram encontrados em trabalho conduzido por Junior na cidade de Campina Grande do Sul/PR (2008).

Em 39,4% do total de pontos analisados percebeu-se alto grau de pedregosidade. Além de pedras observou-se presença de areia, cimento e pó de pedra em muitos dos solos analisados. Esses materiais provavelmente foram adicionados ao solo, pois não apresentam coerência ou evolução pedogenética. Pode-se inferir que esse tipo de material seja oriundo da atividade de construção civil, e que tenha sido incorporado ao solo ao fim das obras. Segundo Pedron et al. (2004) nas áreas adjacentes às construções é que se concentram os maiores problemas relacionados ao solo destinado às áreas verdes, pois as características do solo desejadas pela construção civil se opõe às características necessárias ao bom desenvolvimento de espécies vegetais, o que acarreta limitações ao desenvolvimento da arborização urbana. Comumente são encontrados nestes solos refugos deixados por pavimentações, fundações, esgotos e escavações destinadas à canalização de água que são depositados em sua superfície.

Segundo Curcio et al. (2004), materiais antrópicos compreendem materiais de natureza mineral ou orgânica produzidos pela atividade humana, envolvendo, entre outros, plásticos, papéis, ossos, vidros, cerâmicas, concreto, materiais de reboco, calça e embalagens diversas. Nos solos que foram analisados neste trabalho, os materiais de origem antrópica mais observados foram areia, cimento e pó de pedra.

Foram observadas as seguintes cores a úmido: 10R2,5/4; 10R2,5/2; 10R3/2; 10R3/2; 10R3/3; 10R3/4; 10R3/6; 2,5YR4/8; 2,5YR2,5/2; 2,5YR2,5/3; 2,5YR2,5/4; 2,5YR3/3; 2,5YR3/4; 2,5YR3/5; 2,5YR2,5/2; 2,5YR2,5/4; 2,5YR3/6; 5YR3/4; 7,5YR2,5/3; 7,5YR3/4. Destas cores, 73% correspondem a matiz 2,5YR, ou seja, a maioria dos solos quando úmidos se enquadram na classe dos solos vermelhos.

No Brasil, os Latossolos Vermelhos são discriminados pela cor vermelha que apresentam, a qual indica solos desenvolvidos de rochas ricas em ferro, os quais em geral correspondem a solos bem estruturados fisicamente (OLIVEIRA, 2005). O fato da cor do solo não ter se afastado da original, matiz vermelha, indica que as alterações sofridas por este solo não foram significativas a ponto de descaracterizar a cor típica da ordem a que ele provavelmente pertence (Latosolos Vermelhos).

Devido ao elevado teor de argila, os Latossolos Vermelhos da região sudoeste do Paraná caracterizam-se pela plasticidade e pegajosidade, variando de plástico e pegajoso a muito plástico e muito pegajoso. A tabela 02 apresenta os graus de plasticidade e pegajosidade para os cinco bairros estudados.

Tabela 02. Plasticidade e pegajosidade dos solos avaliados nos bairros Centro, La Salle, Pinheiros, Aeroporto e Veneza, Pato Branco – PR.

	Centro	La Salle	Pinheiros	Aeroporto	Veneza	Total
Não plásticos	29,41%	8,33%	4,54%	0%	18,18%	11,6%
Ligeiramente plásticos	58,82%	58,33%	77,27%	30,43%	59,09%	48,4%
Plásticos	11,76%	33,33%	18,18%	69,57%	22,72%	40%
Não pegajosos	47,05%	4,16%	0%	0%	22,72%	15,5%
Ligeiramente pegajosos	52,94%	79,16%	81,81%	78,26%	63,63%	63,1%

De forma geral, os resultados indicam que embora existam materiais inertes adicionados ao solo, como areia, pó de pedra e mesmo pedra brita finamente moída, as quantidades destes materiais adicionados aos perfis não descaracterizou completamente a plasticidade e pegajosidade dos mesmos, já que a maioria dos solos está enquadrado nas classes ligeiramente plásticos e ligeiramente pegajosos. Apesar disso, verifica-se que o bairro Centro possui o maior número de solos não plásticos e não pegajosos aliado à baixa ocorrência de solos plásticos e pegajosos. Esses resultados indicam que esse é o bairro que provavelmente possui o solo mais alterado pelo uso urbano, com maior quantidade de incorporação de materiais inertes que descaracterizaram a plasticidade e pegajosidade dos mesmos, o que comumente ocorre em Antropossolos. Em muito, isso ocorre porque é no Centro da cidade onde há maior número de construções, e conseqüentemente de descarte de materiais diversos nos solos adjacentes. A consistência do solo é altamente correlacionada à textura do mesmo, dessa forma, é provável que o material incorporado ao solo que mais tenha contribuído com esses resultados seja areia.

As coletas de solo, que foram realizadas através de tradagens ao lado das espécies vegetais escolhidas, não permitiram que a coleta fosse realizada sempre em profundidade maior que 20 cm, principalmente devido à compactação extrema do solo e à presença de muitas pedras. Contudo, tal fato não se mostrou igual em todos os bairros analisados, como pode ser observado na tabela 03, que mostra a quantidade de pontos em que foi possível realizar a tradagem em profundidade maior que 20 cm em cada um dos bairros analisados.

Em 48 dos 114 pontos onde o solo foi avaliado não foi possível fazer coleta em mais do que 20 cm de

profundidade, sendo que em três pontos foi possível a coleta somente até 10 cm de profundidade. Os motivos que impediram a tradagem mais profunda foram compactação extrema do solo e presença de muitas pedras.

Tabela 03. Profundidade das tradagens nos bairros Centro, La Salle, Pinheiros, Aeroporto e Veneza, Pato Branco – PR.

	Centro	La Salle	Pinheiros	Aeroporto	Veneza
Até 20 cm	81,82%	16,66%	33,33%	25%	40,9%
Mais que 20cm	18,20%	83,33%	66,66%	75%	59,09%

O fato das tradagens mais profundas terem sido mais impossibilitadas no bairro Centro provavelmente se deu porque o Centro de Pato Branco é a região mais antiga da cidade e também a mais urbanizada, com uma das maiores densidades demográficas do município, 45 habitantes/ha (IPPUPB, 2011). Tal fato se reflete no índice de impermeabilização do solo nessa região, que é de 0,89, ou seja, de cada metro quadrado 89% é impermeabilizado (MELLO et al, 2012). Além disso, é no Centro da cidade que se encontra a maior concentração de equipamentos urbanos enterrados, como encanamento, e materiais diversos incorporados no perfil do solo, provenientes sobretudo da construção civil, e que podem ter influenciado nesse aspecto.

Era de se esperar que os bairros mais distantes do Centro da cidade tivessem melhores condições para que fosse possível realizar a coleta de solo. De fato isso ocorreu no bairro Aeroporto, mas no bairro Veneza, apesar de ter sido possível coletar solo em profundidades maiores que no bairro Centro, ainda assim houve um percentual alto de pontos em que isso não foi possível.

Esse é um aspecto que pode estar relacionado com a densidade demográfica do bairro, que é de 39 habitantes/ha, sendo menor apenas que a do Centro. Em contrapartida, as menores densidades demográficas encontram-se nos bairros Pinheiros (15 habitantes/ha) e Aeroporto (18 habitantes/ha), sendo esses também os bairros que apresentaram maior número de pontos em que foi possível coletar solo em profundidade, parecendo haver uma relação entre densidade demográfica e impermeabilização do solo.

A figura 01 mostra como estão distribuídos os índices de impermeabilização do solo no município de Pato Branco. A região central da cidade corresponde ao 1º anel, que apresenta o maior índice de impermeabilização, de 0,89. A partir do centro, os índices que aparecem são de 0,52, e no 2º anel, de 0,37. O índice de impermeabilização menor no segundo anel está relacionado com a presença de encostas vegetadas que circundam o centro da cidade, sob as quais não é possível que haja

construções (MELLO et al., 2012).

No terceiro anel aparecem alguns pontos com índice de impermeabilização do solo mais elevado, semelhante ao do segundo anel, o que ocorre porque existem ali alguns bairros populares que possuem maior densidade demográfica, nos quais os tamanhos dos lotes são reduzidos e quase que totalmente ocupados pela construção (MELLO et al., 2012). Esse é o caso do bairro Veneza.

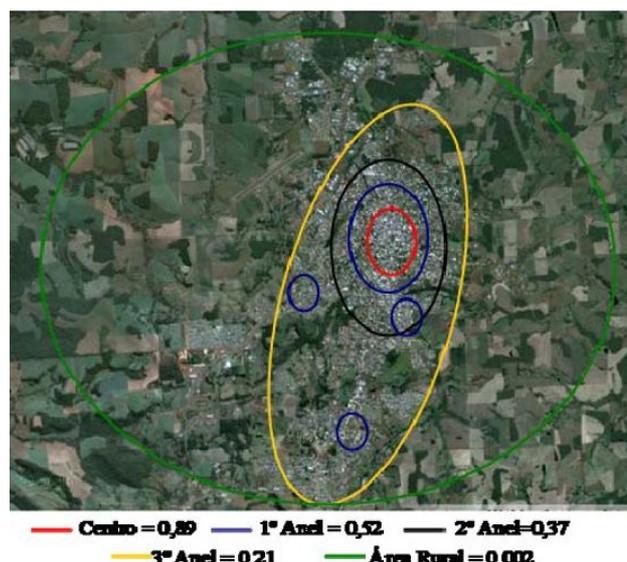


Figura 01. Índice de Impermeabilização do Solo em Pato Branco-PR. Fonte: Mello et al., 2012.

Nos centros urbanos, o solo desempenha funções como suporte e fonte de material para obras civis, sustenta agriculturas urbanas, áreas verdes, e age como meio para descarte de resíduos e armazenamento e filtragem de águas pluviais. Mello et al. (2012) argumenta que o solo é um elemento altamente organizado, que integra ciclos naturais, como o do carbono, do nitrogênio e o hidrológico. Para que seja possível que o solo desempenhe essas funções, ele necessita de algumas propriedades pedológicas que podem ser alteradas no processo de urbanização.

Além da dificuldade no crescimento da vegetação que as mudanças no solo urbano podem ocasionar, outros problemas como a mudança na dinâmica do ciclo hidrológico podem ocorrer. Nas áreas rurais, ao longo do ano os solos reduzem e aumentam sua capacidade de absorção de água, conforme o estágio da cultura, a taxa de cobertura, o tipo de manejo, etc. Nas áreas urbanas os solos perdem definitivamente sua capacidade de absorção devido à larga adoção de materiais impermeabilizantes como concreto, asfalto, cerâmicas entre outros.

Porém, segundo Tucci e Collischonn (2000) este fenômeno pode ocorrer de formas diferenciadas. Quando uma área é urbanizada, inicialmente ocorre um intenso revolvimento do solo, que causa

elevadas taxas de erosão, com muita emissão de sedimentos. Com o passar do tempo o solo passa a ser impermeabilizado, reduzindo ou estabilizando a emissão de sedimentos, mas descaracterizando o ciclo hidrológico. Mesmo naquelas áreas em que o solo não é completamente impermeabilizado o perfil hidrológico não será mais o mesmo, pois muitas vezes o revolvimento e degradação causam a remoção total dos horizontes superficiais e exposição das camadas mais profundas, menos eficientes nos processos de infiltração de água. Além da remoção dos horizontes superficiais, há uma intensa compactação nos solos dessas áreas, diminuindo a porosidade e conseqüentemente a infiltração de água, aumentando o escoamento superficial.

Além dos graves problemas relacionados com a eficiência do ciclo hidrológico na cidade, a adoção de vastas áreas impermeabilizadas tem reflexos diretos no estabelecimento da vegetação urbana. Em geral, quanto mais impermeabilizado o solo de um bairro, menor também é a área livre de pavimentação que se destina ao desenvolvimento das árvores. Quando o espaço deixado para que as árvores se desenvolvam é pequeno comparado às suas necessidades, ocorrem problemas como falta de água, aeração insuficiente, sufocamento ou estrangulamento, o que dificulta o estabelecimento vegetal nesses espaços.

4. CONCLUSÕES

Há uma grande variabilidade de características, sendo possível perceber que a maioria dos solos analisados não possuem horizonte A bem definido. Quanto às intervenções sofridas nos solos verificou-se: decapitação, adição de materiais diversos como areia e pó de pedra, adição de solos não originários do local, mistura e/ou inversão de horizontes e impermeabilização.

O bairro Centro provavelmente possui o solo mais alterado pelo uso urbano, com maior quantidade de incorporação de materiais inertes que descaracterizaram a plasticidade e pegajosidade dos mesmos, além de ser mais impermeabilizado e compactado, o que se refletiu na profundidade das

tradagens.

Parece existir uma relação direta entre a densidade demográfica dos bairros e o índice de impermeabilização dos mesmos.

REFERÊNCIAS

BRAGA, R; CARVALHO, P. F. C. **Recursos hídricos e planejamento urbano e regional**. Laboratório de Planejamento Municipal-IGCE-UNESP, p.113-127, Rio Claro, 2003.

CRAUL, P. J. **Urban soils, applications and practices**. New York: John Wiley, 1999.

CURCIO, G. R.; LIMA, V. C.; GIAROLA, N. F. B. **Antropossolos: proposta de Ordem (1ª aproximação)**. Colombo: EMBRAPA Florestas, 2004.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, 1999. 412p

IBGE, 2010. **Contagem da população em 2010**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?codmun=411850>. Acesso em: 23 de agosto de 2011.

IPPUPB, 2011. **Mapas de leitura técnica. Instituto de Pesquisa e Planejamento de Pato Branco – PR**. Disponível em: <http://ippupb-orgbr.web02.webserverbr.net/default.php>. Acesso em 05 de junho de 2011.

JUNIOR, J. S. B. **Solos urbanos residenciais do bairro Jardim Paulista, Campina Grande do Sul (PR)**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

LEMOS, R.C. de; SANTOS, R.D.dos. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. Viçosa: SBCS, 2002.

MELLO, N, A de. et al. **Da beleza às enchentes: história do uso e ocupação dos solos urbanos do município de Pato Branco – PR**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE HISTÓRIA AMBIENTAL E MIGRAÇÕES, 2, 2012. Florianópolis. Anais... Florianópolis, 2012.

OLIVEIRA, B. J. **Pedologia Aplicada**. 2. ed. Piracicaba: FEALQ, 2005.

PEDRON, F. A. et al. Solos urbanos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 6, p. 1647-1653, 2004.

TUCCI, C.E.M.; COLLISCHONN, W. Drenagem urbana e controle de erosão. In: Carlos E. M. Tucci; David da Motta Marques. (Org.). **Avaliação e controle da drenagem urbana**. Porto Alegre: EDUFRGS, 2000.