

**LEVANTAMENTO NUTRICIONAL DA PRAÇA CORONEL AMAZONAS NA
CIDADE DE UNIÃO DA VITÓRIA - PR ATRAVÉS DE ANÁLISE DE SOLO
PARA FINS DE CORREÇÃO**

Maristela Diana Voigt¹

Clovis Roberto Gurski²

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo estudar e analisar a situação nutricional da Praça Coronel Amazonas situada no Município de União da Vitória, estado do Paraná através de análise de solo, para diagnose de problemas de deficiência em nutrientes das plantas deste local. Com a técnica de análise da fertilidade do solo avaliou-se a situação da fertilidade do solo identificando as condições desfavoráveis ao desenvolvimento das plantas como acúmulo de alguns elementos, exemplo o Ferro e Alumínio ou deficiência de outros nutrientes, como Potássio, Magnésio, Fósforo, Cobre.. Trabalhando com os resultados da análise de solo diagnosticaram-se os problemas de nutrição e indicando meios possíveis de correção para uma adequação no abastecimento de nutrientes através de calagem para melhoramento das condições das plantas existentes na praça.

Palavras-chave: nutrição, deficiência, análise, adubação.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho aborda como problema principal a desnutrição do solo e através de análise desse solo averiguar se por falta ou acúmulo de minerais podem estar causando a morte das árvores na Praça Coronel Amazonas, pois avaliando as condições desfavoráveis do meio este pode ou não reduzir o crescimento das árvores interferindo e modificando os vários processos fisiológicos. O objetivo geral proposto neste trabalho tem como função o levantamento nutricional do solo da Praça Coronel Amazonas através de análise de solo para fins de correção.

Foi feita uma análise nutricional do solo da praça com retiradas de amostras de solo de dois pontos escolhidos aleatoriamente seguindo as normas e métodos corretos para obtenção de material a ser analisado. Através da análise do solo foi determinado o

¹ Graduanda do 4º Ano do Curso de Ciências Biológicas da Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de União da Vitória-PR.

² Professor Mestre dos Departamentos de Educação Física, Engenharia Industrial da Madeira, Engenharia Ambiental e Engenharia Civil da UNIUV-PR. Professor Mestre do Departamento de Ciências Biológicas da FAFI-UVA/PR e coordenador do Curso de Ciências Biológicas da FAFI-UVA/PR.

teor de nutrientes disponíveis na solução de solo, pois forneceu uma estimativa da disponibilidade de nutrientes, uma forma de orientação na aplicação de corretivos e adubação correta que são necessários e aptos para recuperação de uma grande porcentagem de nutrientes, pois interpreta o que está faltando e em que quantidade deve ser fornecida. Interpretados e discutidos os resultados a partir das análises, identificou-se possíveis deficiências e auxiliou no conhecimento do estado nutricional das árvores. Comparando os resultados dessas análises com a quantidade que cada planta necessita, pois a análise do solo é instrumento de grande utilidade para se monitorar o estado nutricional de uma planta.

MATERIAIS E MÉTODOS

O município de União da Vitória está localizado no extremo sul do Estado do Paraná pertencendo à Microrregião do Médio Iguaçu, possuindo uma extensão territorial com cerca de 786 km², altitude em torno de 752 metros acima do nível do mar, limitada pelas coordenadas geográficas, latitude 26°13'44" sul e longitude 51°04'58" W-GR (ROCHA, 2002).

Parte do Município, situada à margem esquerda do Rio Iguaçu faz fronteira com o Estado de Santa Catarina, cuja formação faz parte do Terceiro Planalto Paranaense, que em linhas gerais, possui solos profundos, bem desenvolvidos e de alta fertilidade natural. Uma pequena parcela do município situada na parte leste da Escarpa Mesozóica faz parte do Segundo Planalto Paranaense onde o relevo é menos acidentado, solos menos profundos, menos férteis, onde ocorre o predomínio dos cambissolos associados solos litólicos e outras associações com podzólicos e latossólicos (ROCHA, 2002).

Incluída no município de União da Vitória encontra-se a Praça Coronel Amazonas que ocupa uma área de aproximadamente 5600 m², constitui-se na sua principal praça, nominada em homenagem ao Coronel Amazonas de Araújo Marcondes, figura ilustre e com destaque na história do município, sendo o primeiro comerciante e colonizador da região (SEBBEN, 1992).

Possuem tanto as características de jardim, espaços abertos seria predominantemente uma praça no sentido tradicional, mas incorpora o verde e

conjuntos arbóreos com várias árvores, arbustos, flores e gramíneas, com diversidades em espécie, nativas e exóticas, que aos poucos vai se tornando escasso devido à má conservação e manejo do solo que em algumas plantas desfavorece seu desenvolvimento, mas que apesar de tudo, permanecem de forma precária tentando sobreviver e dar vida ao pequeno espaço verde na área central da cidade.

Método e Procedimento de Amostragem do Solo

O método adotado foi à análise de solo, pois a amostragem de solos é um dos passos mais importantes para se conhecer as quantidades de nutrientes e dar mais precisão na hora de proceder na adubação correta ou corrigir uma adubação mal sucedida, dela depende a exatidão dos resultados e represente adequadamente a condição de fertilidade do solo e nutrição da planta (MALAVOLTA, 1989, CARNIERI, *et al*, 2002).

O procedimento de coleta ocorreu da seguinte forma, no dia 13 de junho de 2007 na Praça Coronel Amazonas, foram coletadas quatro amostras classificadas como simples com 500g cada, foram selecionados dois pontos (divisórias) da praça com seguintes requisitos, duas amostras (amostra 01 e 03) no ponto que demonstrou situação visivelmente de boas condições arbóreas e outras duas amostras no ponto que visivelmente verificou uma má situação ou demonstrando a olho nu, muitas deficiências nas plantas (amostras 02 e 04).

Aberta as covas foram removidas as plantas, folhas, pedras e outros objetos que podem prejudicar a análise correta dos nutrientes, procedeu-se a limpeza da mesma e com mais ou menos 40 cm de profundidade (camada arável), desprezando a terra retirada, com uso da pá, retiraram-se, da lateral da cova, duas fatias de solo, com o auxílio de uma faca desprezando as laterais da fatia e colocou-se o miolo em recipiente limpo, dando preferência a um recipiente plástico, uma fatia na profundidade de 0 a 20 cm e outra de 20 a 40 cm, nas duas glebas, totalizando quatro amostras

Depois de coletado o material, este foi embalado em sacos plásticos com marcador identificando o local, data, hora, coletor, número da gleba e condições visíveis do solo. Devidamente embaladas e identificadas, o material foi encaminhado ao laboratório para análise.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das análises de solos são, em geral, apresentados nas seguintes unidades: centímol por decímetro cúbico (cmol/dm^3), miligrama por decímetro cúbico (mg/dm^3) e porcentagem. A representação cmol/dm^3 é mais usada para o caso dos íons (cátions e ânions) trocáveis e para expressar parâmetros de Capacidade de Troca de Cátions (CTC), pois leva em consideração o conceito de mol por unidade de carga ou equivalência e não conceito de unidade de peso em valor absoluto (LOPES e GUILHERME, 1992).

Nas tabelas 01, 02 e 03 foram descritas a quantidade de alguns nutrientes com base nos resultados das análises de solo das quatro amostras dos dois pontos escolhidos, ponto 01 com as amostras 01 e 03 e no ponto 02 com as amostras 02 e 04 e a média geral desses elementos, como também algumas relações entre esses nutrientes retirados estes das amostras e médias ideais de nutrientes de fonte do próprio laboratório SOLANALISES. Em todas as amostras apresentaram diferenças nos teores entre as amostras, tanto na profundidade como nos locais, determinando uma heterogeneidade nos resultados.

Tabela 01 Resultado da Análise de Solo Básica.

	Amostra 01	Amostra 02	Amostra 03	Amostra 04	
	0 a 20 cm	0 a 20 cm	20 a 40 cm	20 a 40 cm	Média
pH CaCl₂	3,8	3,8	4,0	4,1	3,9
M.O. *	15,88	16,99	17,00	19,00	17,21
M.O. **	1,58	1,69	1,70	1,90	1,71
P *	1,71	2,20	2,50	3,00	2,35
K *	0,04	0,04	0,58	1,10	0,44
Ca ***	1,21	0,89	0,70	0,90	0,92
Mg ***	0,43	0,27	0,10	0,30	0,27
H + Al****	13,07	14,07	12,10	10,90	12,53
Al ***	3,80	3,73	5,00	3,90	4,10
SB ***	1,68	1,20	0,90	1,30	1,27
CTC ***	14,75	15,27	13,00	12,20	13,80
V **	11,39	7,86	7,00	11,00	9,31
Al(m) **	69,34	75,66	85,00	75,00	76,25

Fonte: SOLANALISES – Laboratório Central de Análises, 2007.

Nota: Tabela extraída da análise de solo realizada na Praça Coronel Amazonas - -União da Vitória - PR

* mg/dm^3 : miligramas por decímetro cúbido.

** (%): Porcentagem.

*** cmol/dm³: centímol por decímetro cúbico.

O pH CaCl₂ do solo amostrado encontra-se em estado ácido com média de 3,9, variando de 3,8 nas amostras 01 e 02 à 4,1 na amostra 04 os valores então variam de 4,4 nas amostras 01 e 02, 4,6 na amostra 03 e 4,7 na amostra 04.

Segundo Lopes e Guilherme (1991), para se obter a relação de aplicação de calcário na correção da acidez do solo o método adotado na determinação da necessidade de calagem em solos no estado do Paraná é a saturação por bases por constituir um critério analítico mais seguro. Esse método baseia-se na relação existente entre o pH e a saturação das bases (Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺) e na fórmula são considerados parâmetros referentes ao solo, corretivo e cultura específica.

$$NC \text{ (t/ha)} = \frac{CTC \cdot (V_2 - V_1) \cdot F}{100}$$

Onde:

NC = necessidade de calcário

CTC = capacidade de troca de cátions

V₂ = saturação por bases desejadas, em solos ácidos em torno de 80.

V₁ = saturação por bases atual do solo.

S = soma de bases

$$F = \frac{100}{PRNT}$$

F = Fator de Calagem

PRNT = poder relativo de neutralização total do corretivo, para culturas arbóreas é recomendável calcário com PRNT = 80%.

Fazendo os cálculos por hectare com os valores da tabela 01, chegou-se ao seguinte resultado:

$$NC \text{ (t/ha)} = \frac{13,80 \cdot (80 - 9,31) \cdot 1,25}{100} = 12,19 \text{ t/ha}$$

Para a Praça Coronel Amazonas, com sua extensão de 0,56 ha., a dose recomendada a ser aplicada na correção da acidez é de 6,82 toneladas, estipulada nos cálculos da fórmula de saturação por bases.

Além do método de saturação de bases, existem mais dois métodos para recomendação de calagem no Brasil. Um dos métodos é a neutralização do Alumínio, mas esse método é insuficiente para elevar o pH do solo de modo sensível através da dose de calcário calculado podendo comprometer os teores de outros elementos, visando principalmente a neutralização do Alumínio trocável ou elevação dos níveis de Cálcio e Magnésio trocáveis. O segundo método utilizado é a solução tampão SMP (de Shoemaker, McClean e Pratt, autores do método), consiste em agitar uma quantidade de solo com um volume da solução tampão, é lido o pH da suspensão e assim, quanto maior for a acidez do solo, maior será a depressão de pH da solução tampão em contato com o solo, assim, é determinada a dose aplicada de calcário no solo (RAIJ, 1981; LOPES e GUILHERME, 1991).

A Matéria Orgânica tem atributos significativos para o solo, seus efeitos após a decomposição e transformação em húmus, melhoram as características físicas, físico-químicas e biológicas dos solos e a partir daí melhoram a eficiência dos fertilizantes minerais (LOPES e GUILHERME, 1991). O teor de Matéria Orgânica no solo da praça está relativamente muito baixo, a média entre as amostras em mg/dm^3 é de 17,21 e a percentagem fica em torno de 1,71%, os índices ideais geram em torno de 15% a 17%. Recomendável a incorporação de solo orgânico de 05 cm de altura distribuído por toda a superfície ao redor das plantas homogeneizando-a junto à camada superior do solo, ou também semear algumas leguminosas de tal forma que haja um enriquecimento natural de matéria orgânica.

Fósforo (P), o teor médio das amostras gira em torno de $2,35 \text{ mg}/\text{dm}^3$, variando de $1,71 \text{ mg}/\text{dm}^3$ na amostra 01 e $3,00 \text{ mg}/\text{dm}^3$ na amostra 04, indicando um índice muito baixo desse nutriente, o teor adequado é de 16 a $20 \text{ mg}/\text{dm}^3$. Neste caso a correção e melhoramento do solo podem ser feita a adição de fosfato triplo (33%) ou fosfato natural (LOPES e GUILHERME, 2000).

O Potássio (K) está com teores muito baixos, variando de $0,04 \text{ mg}/\text{dm}^3$ nas amostras 01 e 02 e $1,10 \text{ mg}/\text{dm}^3$ na amostra 04, indicando uma média de $0,44 \text{ mg}/\text{dm}^3$. Índice adotado para melhor resultado vira em torno de $3,00 \text{ mg}/\text{dm}^3$. Neste caso, para sua correção, o ideal é aplicar cloreto de Potássio junto com Matéria Orgânica (M.O.).

Cálcio (Ca) encontrado teores variando de 0,70 cmol/dm³ na amostra 03 e 1,21 cmol/dm³ na amostra 01 com uma média de 0,92 cmol/dm³ indicam que esse nutriente é encontrado com teores baixíssimos sendo que o ideal é em torno de 4,00 cmol/dm³. O Magnésio (Mg) está com níveis muito baixos variando de 0,10 cmol/dm³ na amostra 03 e 0,43 cmol/dm³ na amostra 01 tendo uma média de 0,27 cmol/dm³. O teor apropriado é de 0,80 cmol/dm³. Esses dois elementos possuem relações entre si e são afetados principalmente quando se tem níveis muito altos de Alumínio, para que os teores desses elementos sejam elevados a correção de acidez é o indicativo, pois corrigindo a acidez do solo automaticamente os teores desses elementos vão se normalizar.

Tanto as relações de Alumínio e Hidrogênio, demonstrado na tabela 01, os índices estão muito altos resultando a acidez desse solo e podendo interferir nas trocas de íons, tornando-se tóxico para as plantas na forma de cátions trivalentes (Al³⁺), através da calagem o Alumínio acaba sendo neutralizado, diminuindo a acidez (EPSTEIN e BLOOM, 2006).

Soma de Bases (SB) reflete na soma de Cálcio (Ca²⁺), Magnésio (Mg²⁺), Potássio (K⁺) e em alguns casos o Sódio (Na⁺) em forma trocável no complexo de troca de cátions do solo, essa soma é uma indicação do número de cargas negativas dos colóides que está ocupado por bases, permitindo que sejam calculados a percentagem de Alumínio e o percentual de saturação de bases (LOPES e GUILHERME, 1992). Nas análises de solo o teor de saturação das bases se encontra abaixo do nível normal, com média de 1,27 cmol/dm³, sendo o ideal pelo menos o valor de 5,40 cmol/dm³.

A Capacidade de Troca de Cátions (CTC) indica a quantidade de íons positivos que o solo é capaz de reter em determinadas condições, significando que podem ser substituídos por outros cátions, por exemplo, o Cálcio pode ser substituído por Hidrogênio, Potássio ou vice-versa (LOPES e GUILHERME, 1992). Nas amostras de solo da praça a análise demonstrou que os teores de CTC no solo foram de 12,20 cmol/dm³ na amostra 04 e 15,27 cmol/dm³ na amostra 02, com uma média de 13,80 cmol/dm³, níveis considerados um pouco acima do normal pelos valores de percentagem dos nutrientes estarem baixos e presumindo haver alterações de retenção dos cátions, influenciado pelo pH baixo (ácido), níveis altos de Alumínio e baixa percentagem de matéria orgânica nesse solo. Nível normal de troca de cátions a pH 7,0 é de 10,40 cmol/dm³.

Porcentagem de Saturação das Bases (V) reflete em quantos por cento dos pontos de troca de cátions potencial do complexo coloidal do solo estão ocupados por bases de Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^{+} e às vezes Na^{+} , cargas negativas, passíveis de troca a pH 7,0 em comparação com aqueles ocupados por H e Al. Essa saturação pode ser utilizada para separar solos férteis ($V\% > 50$) de solos pouco férteis ($V\% < 50$), um parâmetro na obtenção do cálculo de calagem do solo (LOPES e GUILHERME, 1992). Os teores encontrados no solo da praça foram variando de 7,00% na amostra 03 e 11,39% na amostra 01 com média de 9,31%, indicando então que esse solo é pouco fértil, que na correção, os teores baixos podem ser corrigidos com aplicação de calcário calcítico para recuperar os teores de Cálcio e Magnésio consequentemente eliminando os níveis tóxicos de Alumínio e Hidrogênio.

Porcentagem de Saturação por Alumínio (m%) incide na porcentagem de cargas negativas do solo que esta ocupada por Alumínio trocável, (LOPES e GUILHERME, 1992). Como podemos observar na análise feita no solo da praça, comparamos que os valores de saturação de alumínio encontram-se variando de 69,34% na amostra 01 e 85,00% na amostra 03, com média de 76,25%. Os teores aceitos como normal para essa saturação é de 45,00%, indicando que o solo da praça se encontra com saturação altíssima.

Tabela 02 Teores de outros Elementos Nutricionais, Amostras de 01 e 02 (0 A 20 cm).

Amostra	Descrição	Fe	Mn	Cu	Zn	B	S
01	0 a 20 cm	219,00	4,65	0,21	0,37	0,35	5,54
02	0 a 20 cm	162,00	7,50	0,37	0,92	0,42	10,94
Média		190,50	6,07	0,29	0,64	0,38	8,24

Fonte: SOLANALISES – Laboratório Central de Análises, 2007.

Nota: Tabela extraída da análise de solo realizada na Praça Coronel Amazonas - -União da Vitória - PR

Os teores de Ferro (Fe) encontrados nas análises demonstraram índices altíssimos, pois índices normais ficam em torno de 25 mg/dm³ a 50 mg/dm³, superiores a esses valores potencialmente acabam sendo tóxicos na forma de íons (EPSTEIN e BLOOM, 2006). Nas amostras 01 foi de 219,00 mg/dm³ e na amostra 02 foi de 162,00 mg/dm³, com média de 190,50 mg/dm³. Com a utilização da calagem, tende-se a diminuir e normalizar os valores de Ferro neste solo.

Tanto os elementos Manganês (Mn), Zinco (Zn), e Boro (B) estão com seus teores desiguais entre as amostras, o Manganês tem valor ideal $4,00 \text{ mg/dm}^3$, no solo da praça está com média de $6,07 \text{ mg/dm}^3$. O Zinco está com média de $0,64 \text{ mg/dm}^3$, sendo então o valor ideal de $0,50 \text{ mg/dm}^3$. O Boro encontra-se com $0,38 \text{ mg/dm}^3$ no solo da praça, sendo o ideal em torno de $0,30 \text{ mg/dm}^3$. Os índices desses nutrientes estão em seu percentual considerado normal para o solo, sendo a aplicação desses micronutrientes combinados com a calagem trás benefícios, pois permite uma distribuição mais uniforme, (LOPES e GUILHERME, 1999).

Os teores de Cobre (Cu) encontrados, no geral, foram menores se comparado com outros micronutrientes, na amostra 01, $0,21 \text{ mg/dm}^3$ e na amostra 02, $0,37 \text{ mg/dm}^3$, e média de $0,29 \text{ mg/dm}^3$, indicando que este elemento encontra-se um pouco abaixo do normal, sendo o teor normal de $0,40 \text{ mg/dm}^3$.

Enxofre (S) teores encontrados, amostra 01 foi de $5,54 \text{ mg/dm}^3$ e amostra 02 foi de $10,94 \text{ mg/dm}^3$ com média de $8,24 \text{ mg/dm}^3$, teores esses considerados altos pois acabam se tornando prejudiciais as plantas, os índices ideais é de $5,00 \text{ mg/dm}^3$ (LOPES e GUILHERME, 2000).

CONCLUSÃO

Na avaliação da fertilidade do solo da praça, pode-se concluir que está muito pobre em nutrientes, com teores extremamente baixos de vários nutrientes (Ca, Mg, K, P, Cu) e Matéria Orgânica evidenciando bem os sintomas de deficiência desses elementos, bem como os teores de B, Zn estão distribuídos de forma desigual entre as amostras cada vez tornando-se mais infértil, prejudicando a vida vegetal estabelecida neste local e levando muitas árvores a morte.

Na praça foi encontrados, já os teores de Alumínio (Al) e Ferro (Fe) estão com índices altíssimos, influenciando no pH (ácido).

Esses resultados podem ser explicados por diversas causas, mas principalmente por possíveis incorporações de solos de origens diferentes no momento de plantar e/ou tutorar as plantas, mesmo as amostras colhidas da forma mais recomendada possível, apresentam números muito variáveis dificultando o trabalho de interpretação desses resultados, em função dos dados heterogêneos das amostras analisadas.

Recomenda-se necessário fazer tratamentos por processos naturais possíveis como adubos orgânicos para a melhoria da qualidade do solo, exemplo adotado é a utilização de pó basalto, típico da região de União da Vitória, caso haja necessidade, optar daí para produtos químicos no reforço para a fertilidade do solo da Praça Coronel Amazonas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARNIERI, I. M. R. S. A.; MONTE S, B.; LIMA, M. R. **Análise de Solo ou Planta que os Laboratórios podem fazer para o Produtor Rural**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná Projeto de Extensão Universitária Solo Planta, 2002. (Folder).

EPSTEIN, E. e BLOOM, A. **Nutrição Mineral de Plantas: Princípios e Perspectivas**. Londrina, Editora Planta, 2006.

LOPES, A. S. e GUILHERME, L.R.G. **Boletim Técnico 01: Acidez do Solo e Calagem**. ANDA – Associação Nacional para Difusão de Adubos, São Paulo, 3ª edição, janeiro de 1991.

_____. **Boletim Técnico 02: Interpretação de Análise do Solo: Conceitos e Aplicações**. ANDA – Associação Nacional para Difusão de Adubos, São Paulo, julho de 1992.

_____. **Boletim Técnico 08: Micronutrientes; Filosofia de Aplicação e Eficiência Agronômica**. ANDA – Associação Nacional para Difusão de Adubos, São Paulo, dezembro de 1999.

_____. **Boletim Técnico 04: Uso Eficiente de Fertilizantes e Corretivos Agrícolas**. ANDA - Associação Nacional para Difusão de Adubos, São Paulo, 3ª edição, setembro de 2000.

MALAVOLTA, E. **ABC da Adubação**. São Paulo, Editora Agronômica Ceres, 5ª edição 1989.

RAIJ, B. V. **Avaliação da Fertilidade do Solo**. Piracicaba, Instituto da Potassa e Fosfato: Instituto Internacional da Potassa, 1981.

ROCHA, P. S. M.; **Estratégias de Desenvolvimento Sustentável Para o Turismo Local: um Estudo de caso do Projeto Turístico de União da Vitória – PR**. União da Vitória, FAFI, 2002.

SEBBEN, U. A. **Um Estudo da História de União da Vitória**. Porto União, Uniporto, 1ª edição, 1992.