



Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
Programa de Pós-Graduação em Recursos Florestais
Disciplina: Silvicultura Urbana
Professor: Dr Demóstenes Ferreira da Silva Filho

SOLOS URBANOS

Eng. Florestal, M.Sc. Doutoranda Flávia G. König Brun
Estagiária Programa - PAE

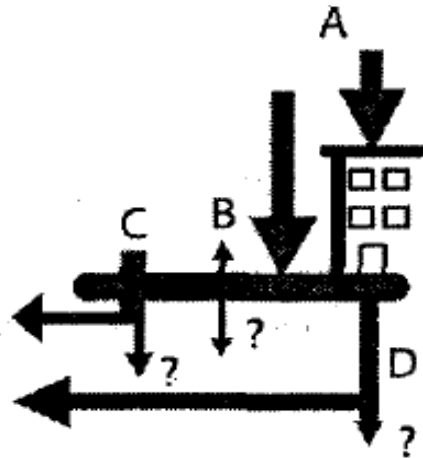


O que é solo?



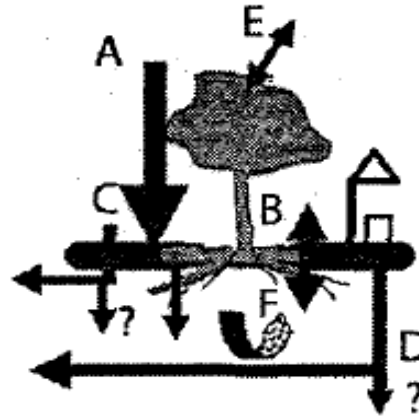
The diagram illustrates the flow of energy and nutrients in a forest ecosystem. Energy flow is represented by arrows A through E, and nutrient cycling is represented by arrows F and G. The forest floor shows fallen leaves, a stream, and a mole.

Área residencial



A grande entrada (input) de nutrientes no sistema se dá pela ação humana;

Processos e atividade biológica muito baixos.



Observa-se entrada de nutrientes pela ciclagem e ação humana;

Aumento nos processos e atividade biológica do solo.

A entrada de nutrientes se dá exclusivamente pela ciclagem;

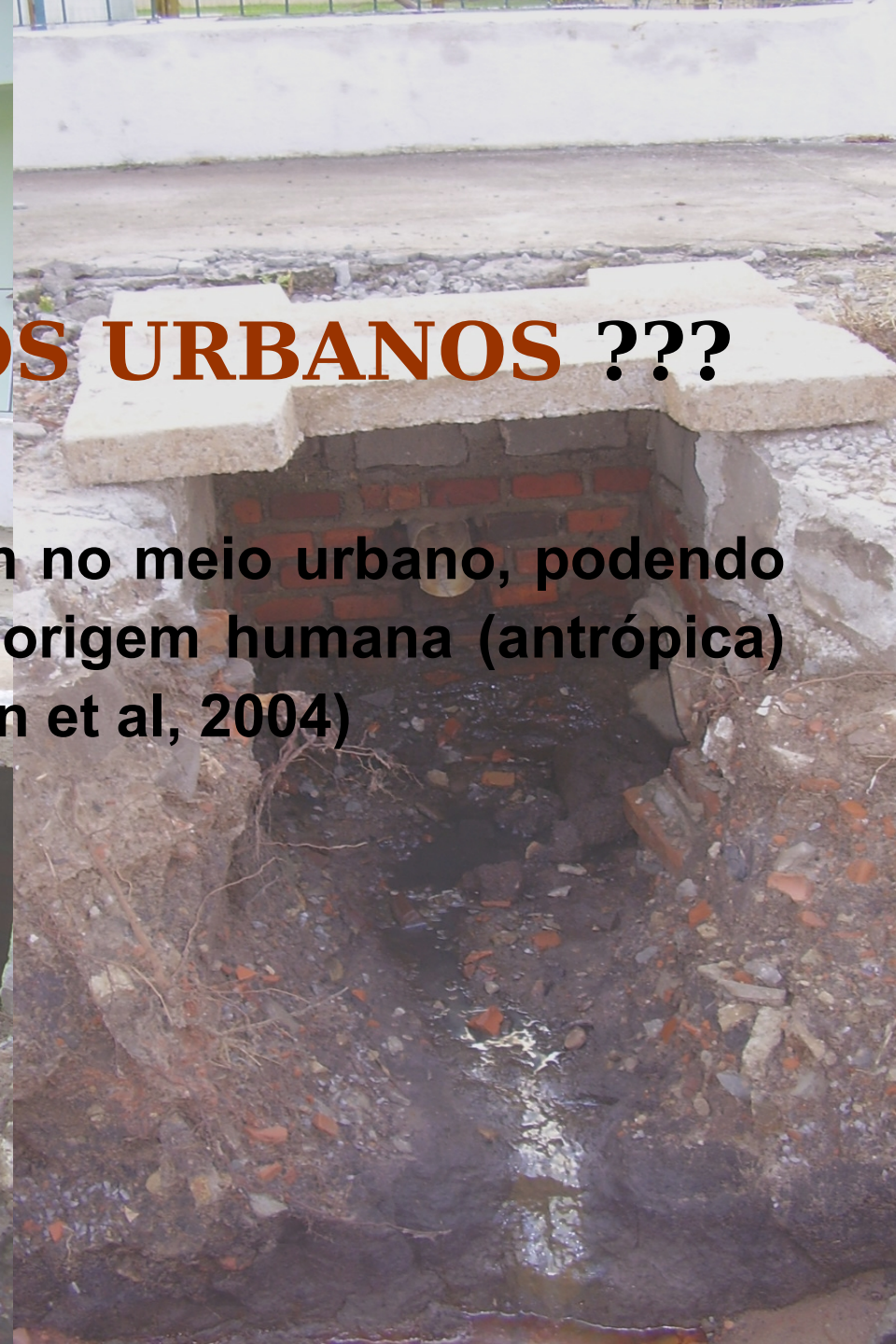
**Alta atividade biológica
no solo.**

Figura 1: Comparativo dos ciclos biogeoquímicos em florestas naturais e no meio urbano.



O que são **SOLOS URBANOS** ???

São solos que se encontram no meio urbano, podendo sofrer ou não alterações de origem humana (antrópica) ao longo de seu perfil (Pedron et al, 2004)





SOLOS URBANOS e SOLOS ANTRÓPICOS são a mesma denominação ???

São solos formados pela ação humana que compreendem um volume formado por várias ou apenas uma camada “antrópica” de espessura mínima de 40 cm ou mais, constituídos por materiais orgânicos ou inorgânicos, em diferentes proporções, sobrejacente a qualquer horizonte pedogenético, ou saprólito de rocha, ou rocha não intemperizada (Curcio, et al 2004).



Funções dos solos urbanos

- ▣ **Armazenamento e filtragem das águas pluviais, absorvendo e reduzindo o escoamento superficial;**
- ▣ **Controle do nível dos lençóis freático e controle de inundações;**
- ▣ **Fornecimento de nutrientes e água para plantas e animais;**
- ▣ **Sustento da vegetação em geral e da agricultura urbana;**
- ▣ **Suporte de obras civis;**

Principais características dos solos urbanos

Grande variabilidade vertical no perfil;

Alto grau de compactação;

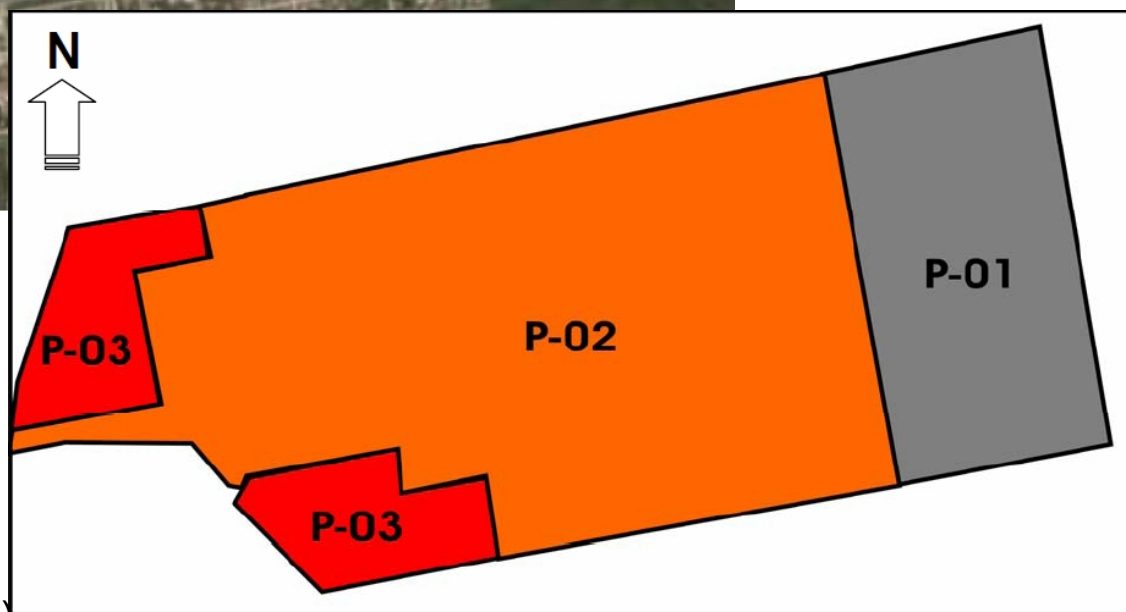
Formação de camada de impermeabilização hidrofóbica na superfície de solos desnudos;

Elevada restrição da aeração e no conteúdo de água ;

Interrupção da ciclagem de nutrientes e modificação da população e da atividade da biota do solo;

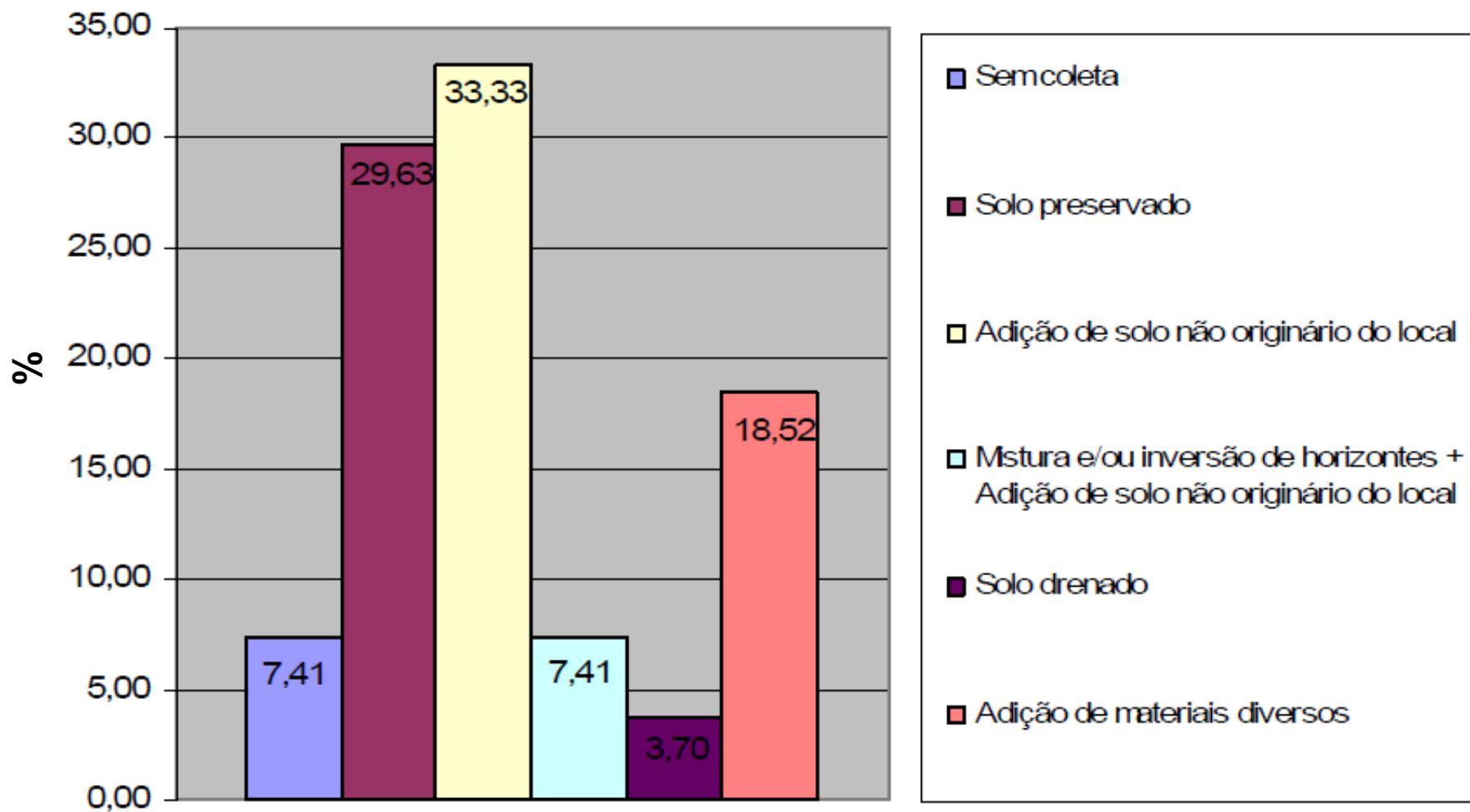
Presença de material antrogênico e outros contaminantes;

Temperaturas mais elevadas em relação aos solos naturais;



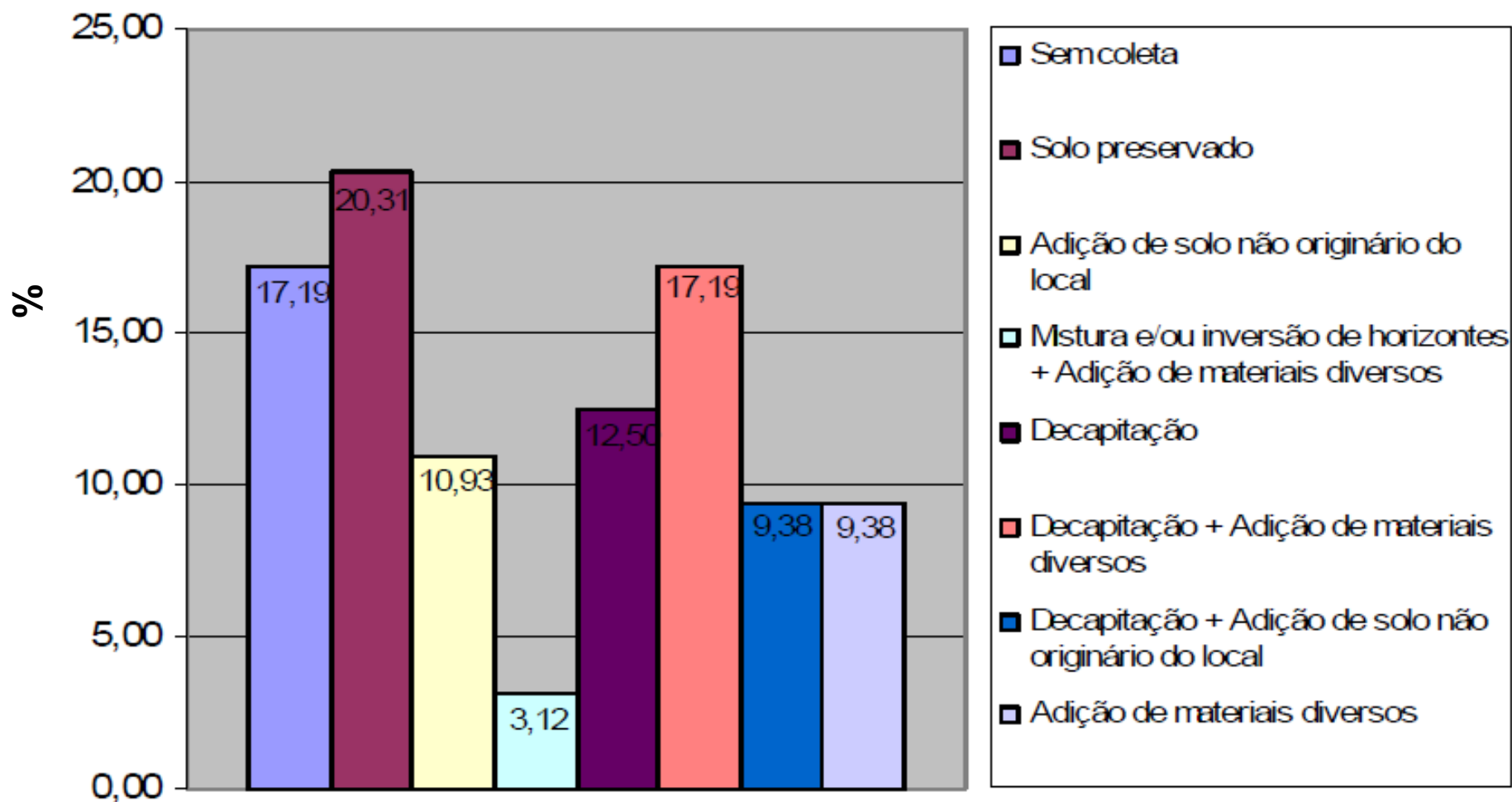
Fonte: Adaptado de Santos Júnior (2008).

Figura 7: Bairro Jardim Paulista em Campina Grande do Sul – PR e pontos de coleta de solo no perímetro do referido bairro.



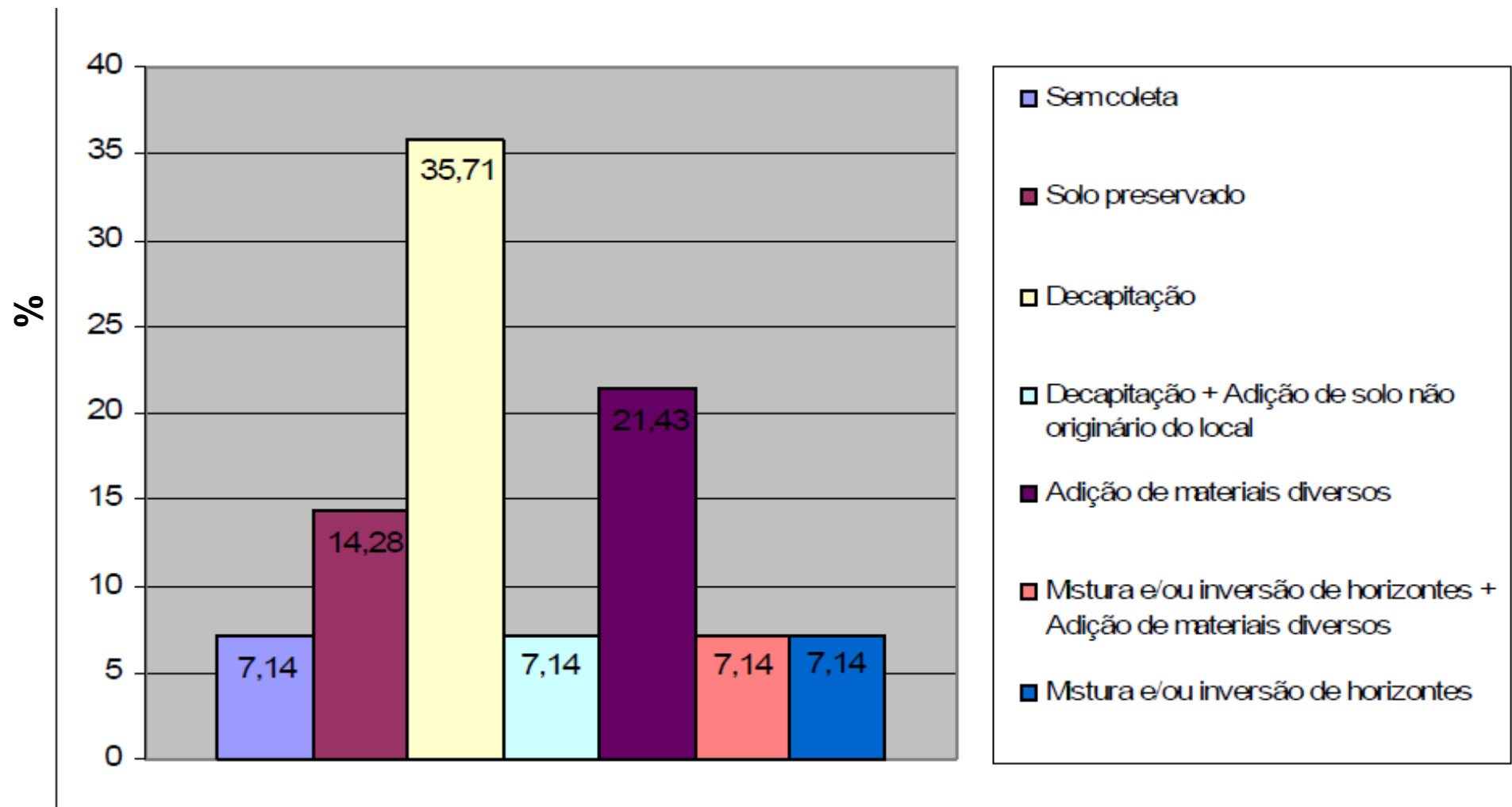
Fonte: Santos Júnior (2008).

Figura 8: Caracterização dos solos urbanos na área do ponto 1 no Bairro Jardim Paulista, Campina Grande do Sul - PR



Fonte: Santos Júnior (2008).

Figura 9: Caracterização dos solos urbanos na área do ponto 2 no Bairro Jardim Paulista, Campina Grande do Sul - PR



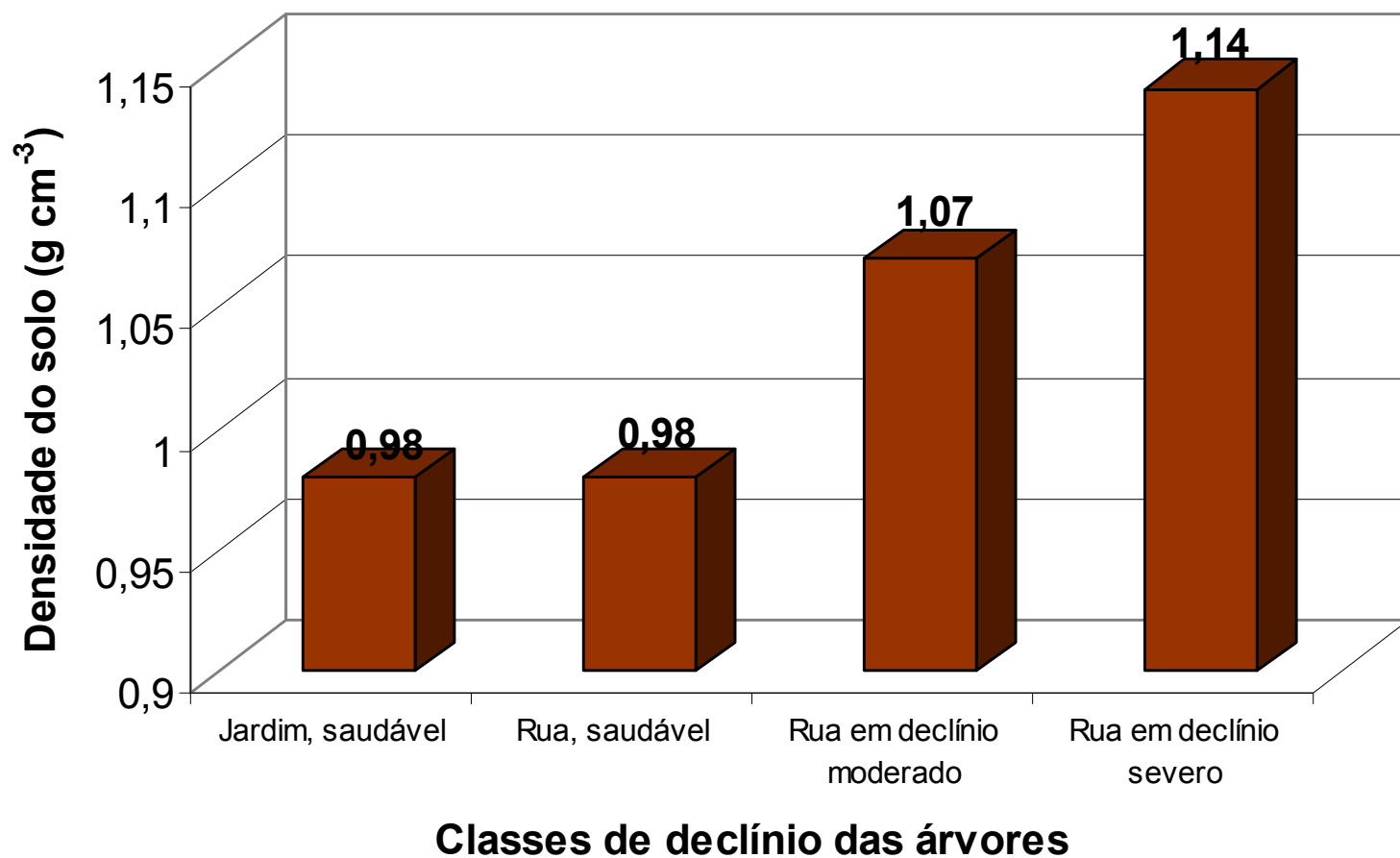
Fonte: Santos Júnior (2008).

Figura 10: Caracterização dos solos urbanos na área do ponto 3 no Bairro Jardim Paulista, Campina Grande do Sul - PR

Tabela 1: Características físicas e pH do solo nos pontos de coleta no Bairro Jardim Paulista em Campina Grande do Sul – PR.

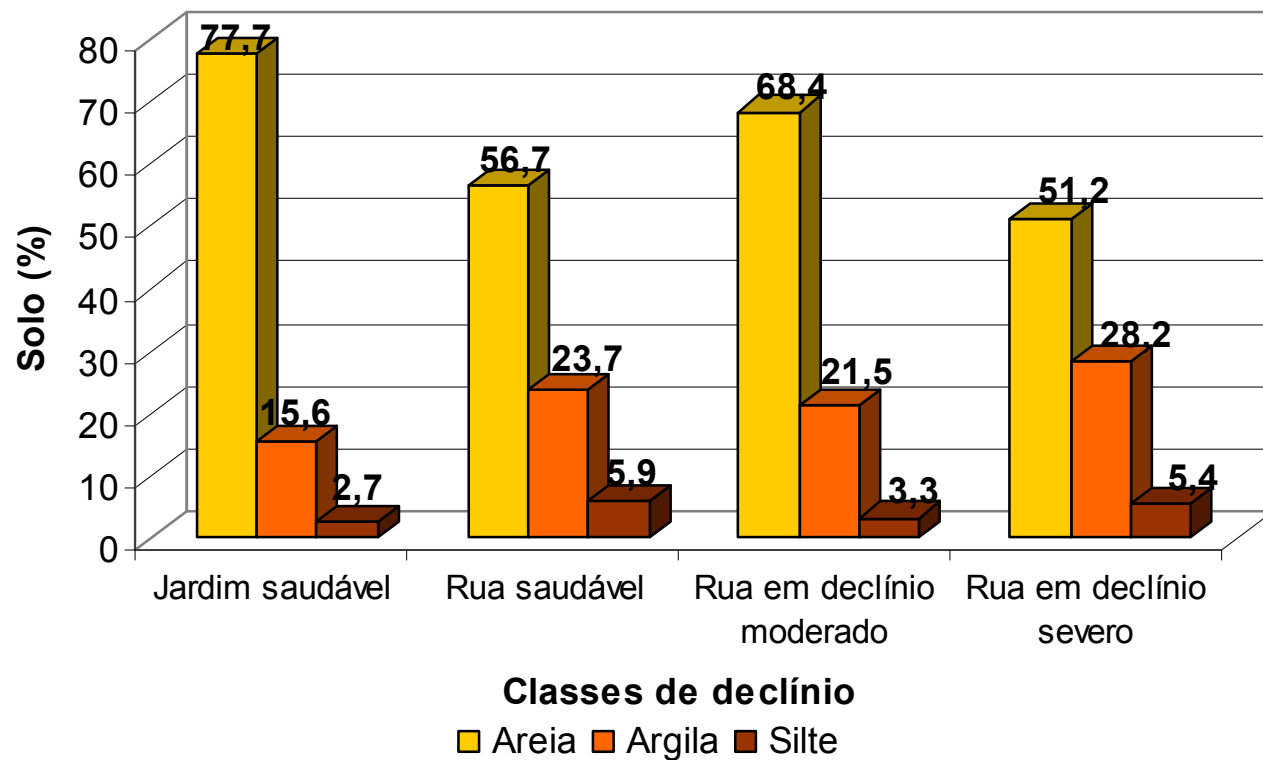
Ponto	Característica relevantes dos per fis	Areia	Argila %	Silte	Densidade g cm ⁻³	pH
01	29,6% solos preservados 33,3% com adição de solos 18,5% adição de materiais diversos	46,2	24,3	29,5	1,2	4,7
02	20,3% solos preservados 12,5% solos decapitados 17,2% solos decapitados com a adição de materiais diversos	41,3	30,9	27,7	1,3	4,7
03	14,3% solos preservados 35,7% solos decapitados 21,4% adição de materiais diversos	40,2	34,2	25,6	1,2	4,3

Fonte: Adaptado de Santos Júnior (2008).



Fonte: Dyer e Mader, 1986

Figura 11: Densidade do solo de 0 – 15 cm, nas diferentes classes de declínio de árvores em Amherst, Massachusetts – USA.



Fonte: Dyer e Mader, 1986

Figura 12: Percentual das frações granulométricas do solo nas diferentes classes de declínio de árvores em Amherst, Massachusetts – USA.

Tabela 2: Teor médio de nutrientes no solo das árvores nas diferentes classes de declínio na arborização de Amherst, Massachusetts – USA.

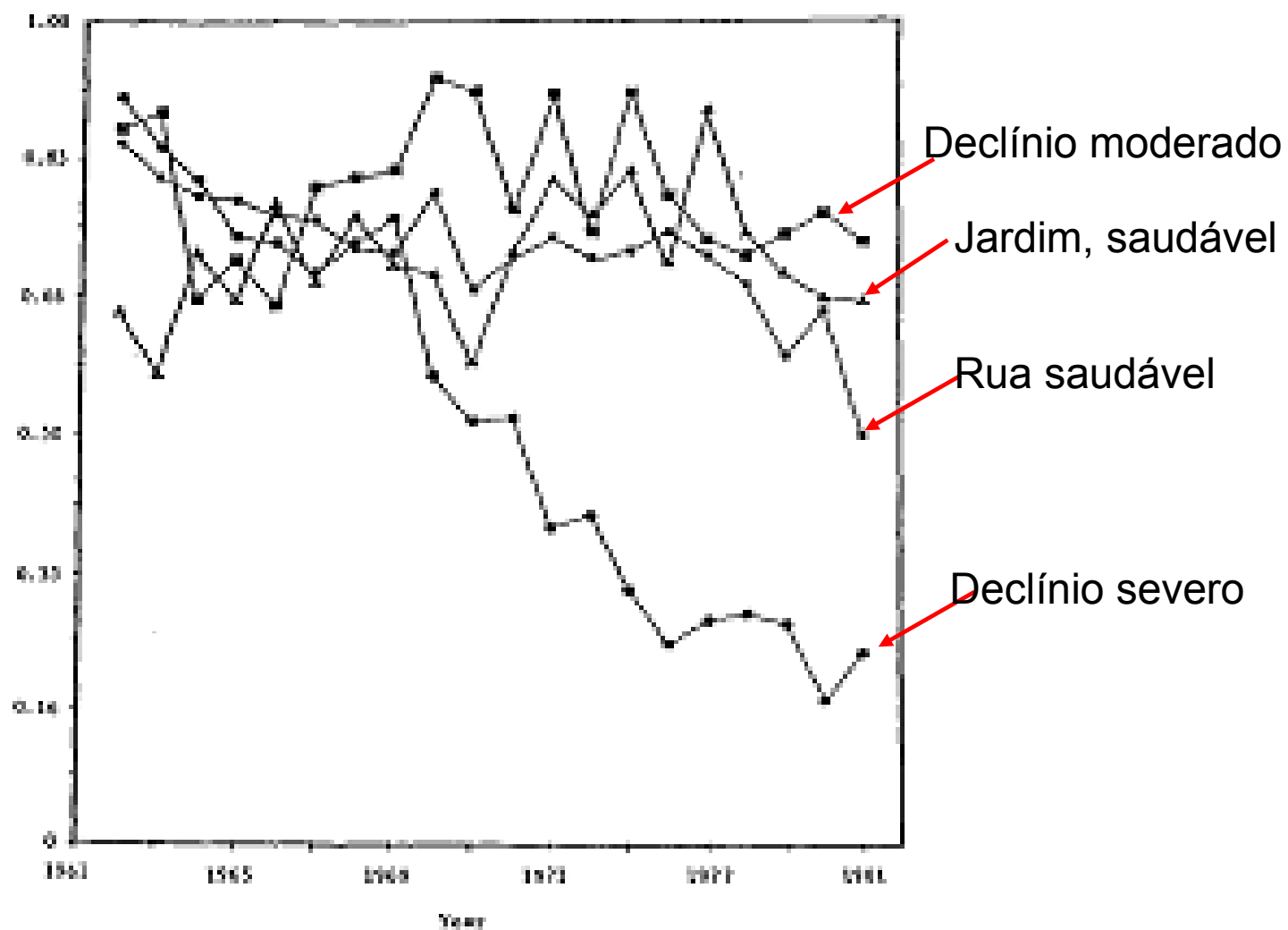
Classe de Declínio	Nutrientes					
	Na	K	Mg	Ca	P	N
	g kg ⁻¹					
Jardim, saudável	0,01	0,44	0,10	0,71	0,01	0,0
Rua, saudável	0,03	0,05	0,09	0,83	0,01	0,0
Rua em declínio moderado	0,02	0,05	0,11	0,84	0,01	0,0
Rua em declínio severo	0,05	0,05	0,10	0,86	0,02	0,0

Fonte: Dyer e Mader, 1986

Tabela 3: Teor médio de nutrientes nas folhas das árvores nas diferentes classes de declínio na arborização de Amherst, Massachusetts – USA.

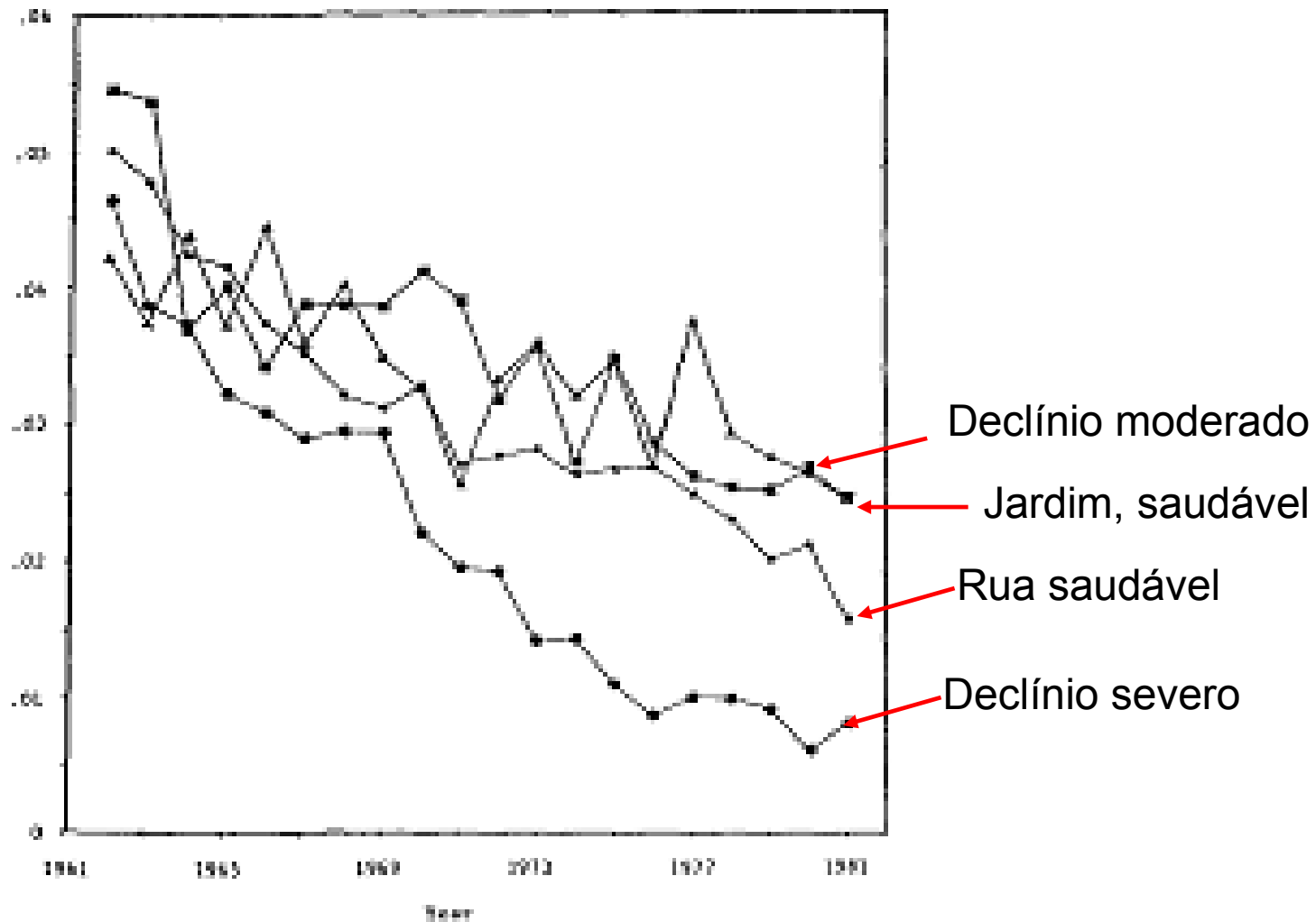
Classe de Declínio	Nutrientes					
	Na	K	Mg	Ca	P	N
	g kg ⁻¹					
Jardim, saudável	0,1	9,0	4,0	21,9	1,8	19,5
Rua, saudável	0,2	8,5	3,4	20,5	1,9	18,7
Rua em declínio moderado	0,2	10,4	3,9	21,9	2,1	18,4
Rua em declínio severo	0,3	7,2	3,5	19,9	1,5	16,3

Fonte: Dyer e Mader, 1986



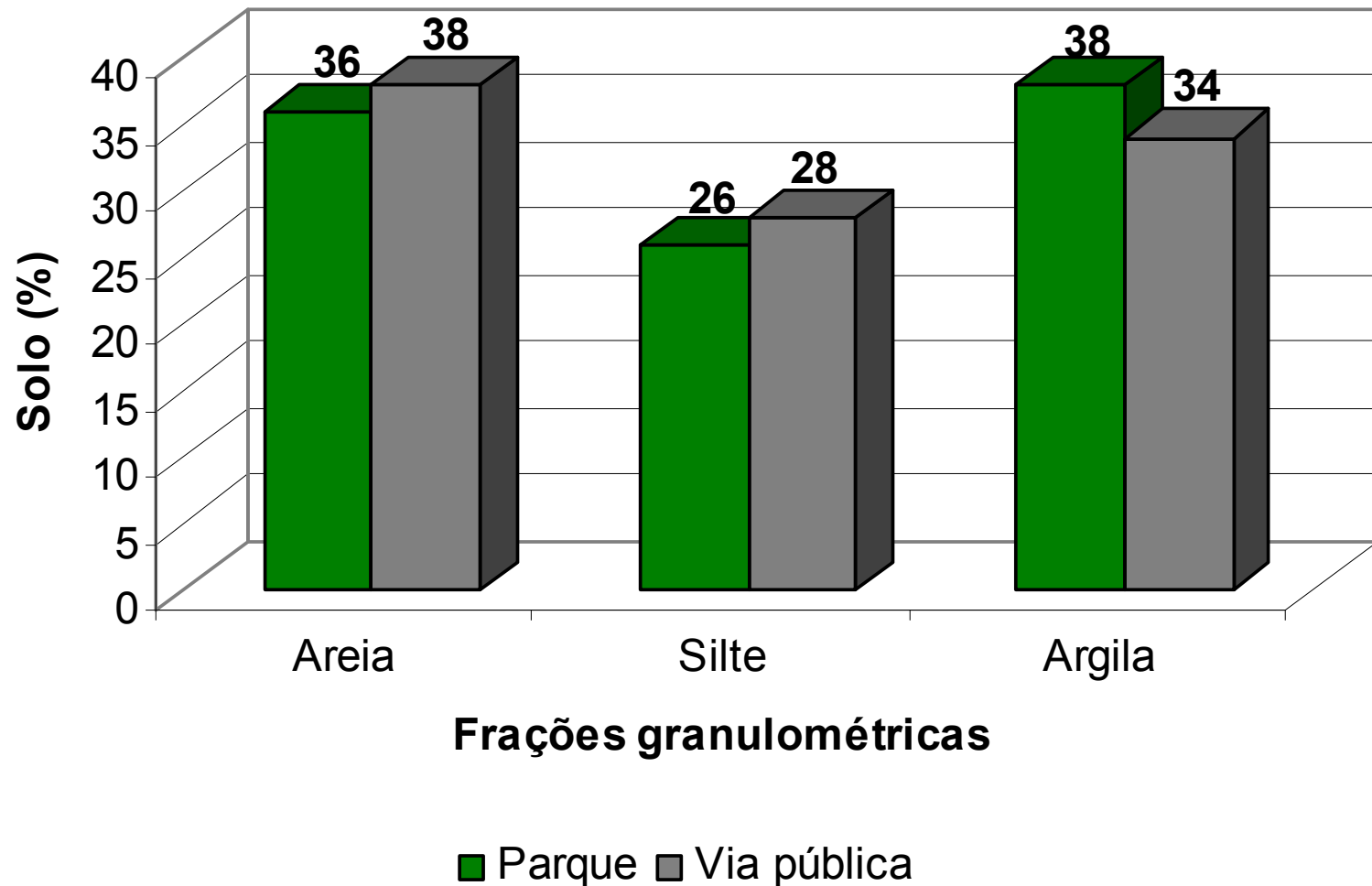
Fonte: Dyer e Mader, 1986

Figura 13: Incremento médio anual em diâmetro (cm) nas diferentes classes de declínio de árvores em Amherst, Massachusetts – USA (1961 – 1981).



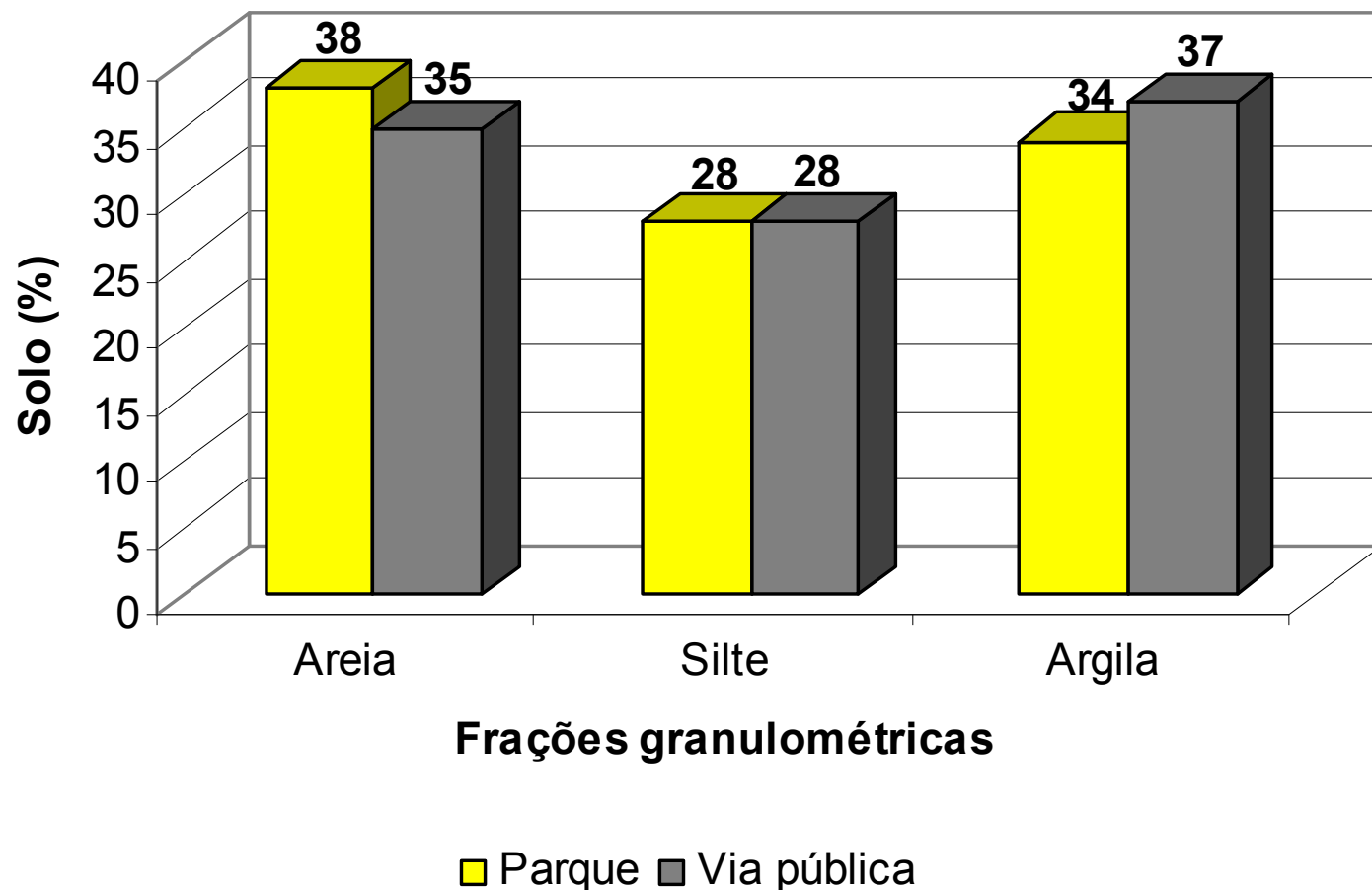
Fonte: Dyer e Mader, 1986

Figura 14: Incremento médio anual em área basal (m²) nas diferentes classes de declínio de árvores em Amherst, Massachusetts – USA (1961 – 1981).



Fonte: Biondi e Reissmann, 1996

Figura 15: Percentual das frações granulométricas do solo em duas áreas urbanas onde foram implantadas árvores de Acer (Acer negundo) em Curitiba – PR.



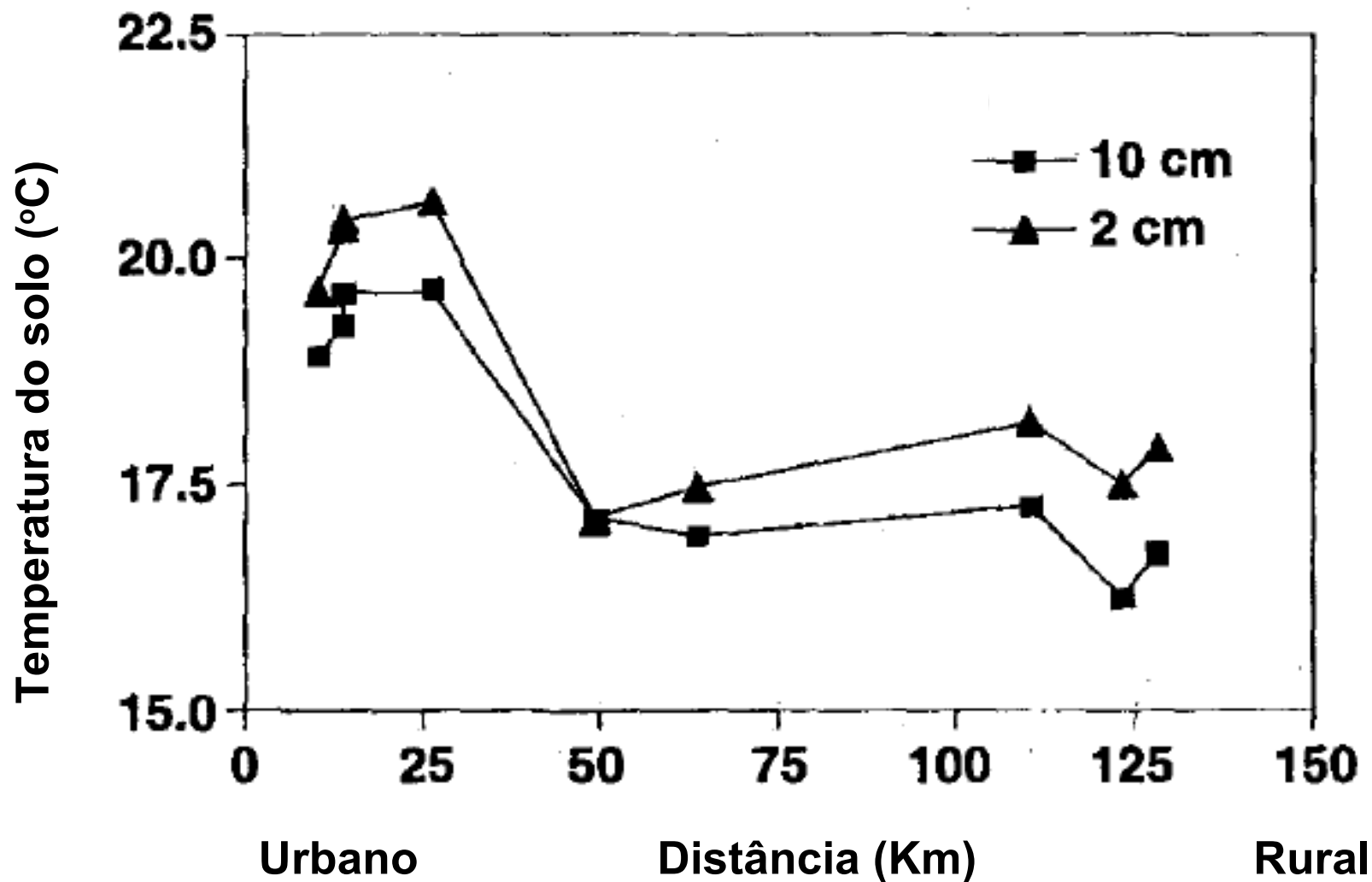
Fonte: Biondi e Reissmann, 1996

Figura 16: Percentual das frações granulométricas do solo em duas áreas urbanas onde foram implantadas árvores de Ipe-amarelo (*Tabebuia chrysotricha*) em Curitiba – PR.

Tabela 4 – Características químicas dos solos urbanos nas profundidades de 0 -30 cm de diferentes locais para as espécies de Ácer (*Acer negundo*) e Ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha*) em Curitiba – PR.

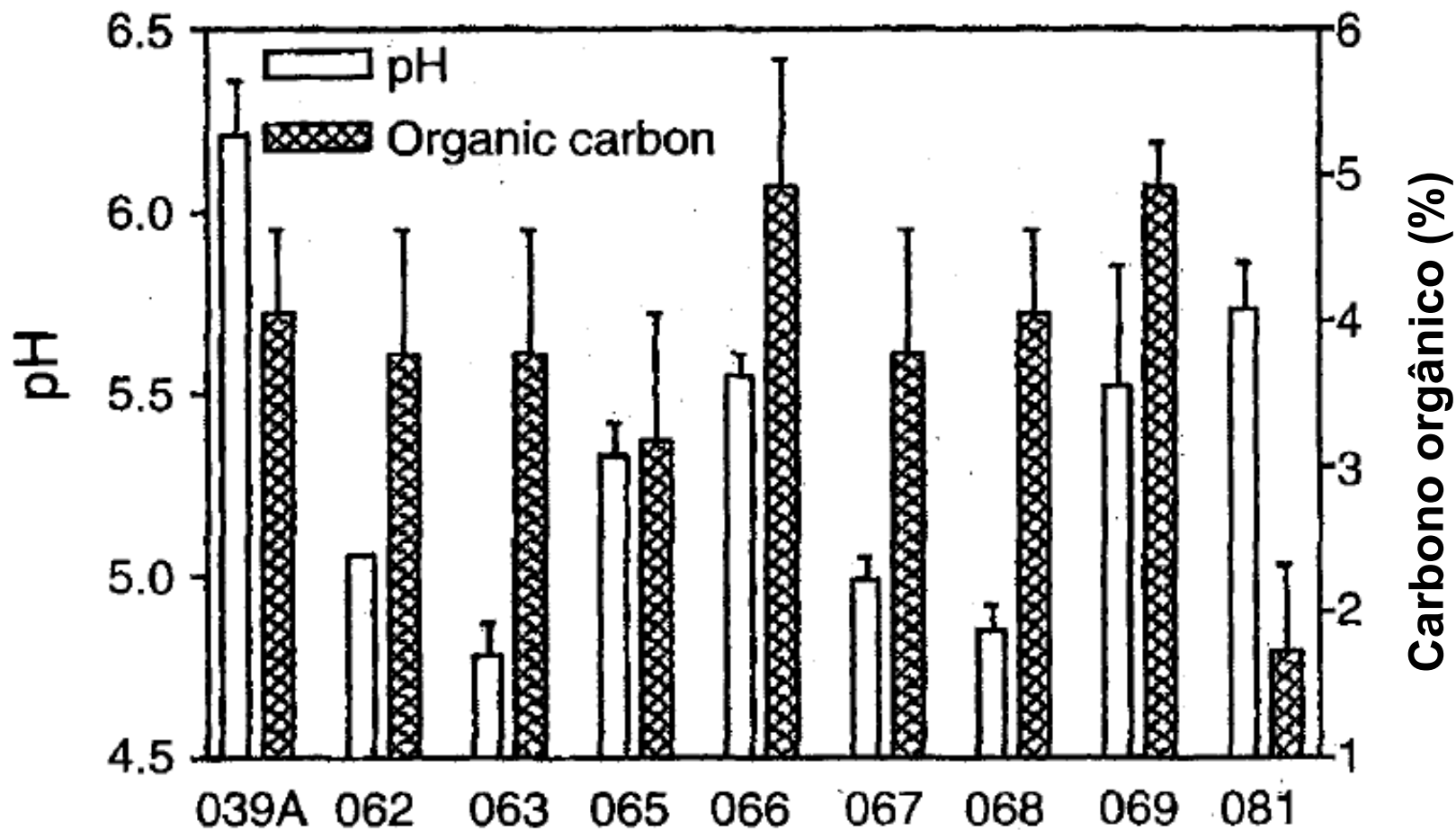
Espécie/local	pH	Ca	Mg	K	P	M.O.
		g kg-1				%
Ácer						
Parque	5,1	1,6	0,6	0,1	0,0	5,3
Via pública	5,8	3,9	0,9	0,2	0,0	5,5
Ipê-a marelo						
Parque	4,5	1,2	0,5	0,1	0,0	5,0
Via pública	6,1	4,0	0,8	0,2	0,0	4,6

Fonte: Biondi e Reissmann, 1996



Fonte: Adaptado de Pouyat, 1992.

Figura 17: Temperatura média de um gradiente urbano-rural de solo nas profundidades de 2 a 10 cm da região metropolitana de Nova York no período de outono de 1990.



Fonte: Adaptado de Pouyat et al, 2003.

Figura 18: Carbono orgânico e pH do solo em uma área do Central Park em Nova York.

Tabela 5: Concentração de metais pesados nos solos do Parque Aclimação em São Paulo – SP.

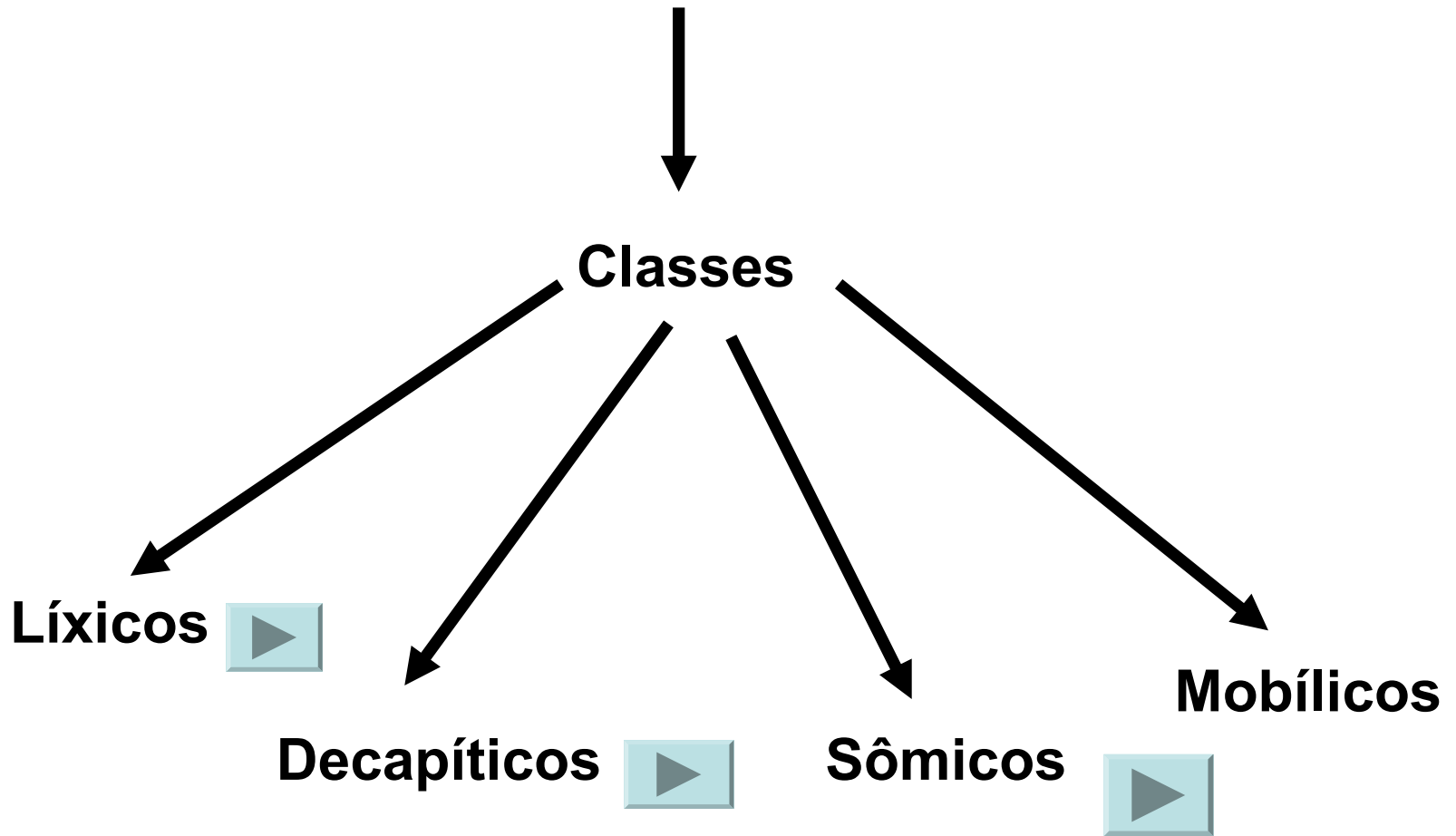
Ele mento	Concentração no solo (g kg ⁻¹)*	Valor de prevenção (g kg ⁻¹)**
As	15 - 39	15,0
Ba	104 - 384	150,0
Zn	70,1 - 135	300,0
Sb	1,7 – 3,1	2,0
Cr	63 - 112	75,0
Co	2,8 – 4,9	25,0
Se	0,8 – 1,4	5,0
Cu	31 - 52	60,0
Pb	28 - 260	72,0

Fonte: Pavese et al, 2007*
CETESB, 2005**



Muito obrigada pela atenção!

Ordem Antropossolos



Fonte: Embrapa, 2006.



CLASSE	ELEMENTO FORMATIVO	TERMOS DE CONOTAÇÃO E MEMORIZAÇÃO
SUBORDENS		
Líxico	Lix	Lixo. Detritos domésticos ou industriais
Decapítico	Decapit	Decapitado. Remoção de horizontes do solo
Sômico	Som	Soma. Adição de horizontes do solo
Mobilico	Móbil	Mobilização. Movimentação de horizontes do solo
GRANDES GRUPOS		
Áqüico	Áqü	Água. Sujeito a saturação por água
Órtico	Órt	Típico. Condição habitualmente encontrada.
Totálico	Total	Inteiro. Retirada total do solo
Parciálico	Parciál	Parte. Retirada de partes do solo
Mésclico	MéscI	Mistura. Mistura de horizontes do solo
Camádico	Camád	Camada. Materiais do solo dispostos em camadas
Êqüico	Êqü	Igual. Camadas dispostas semelhantes ao solo ori
Inêqüico	Inêqü	Desigual. Camadas dispostas não semelhantes ao
SUBGRUPOS		
Tóxico	Tóx	Nocivo. Presença de materiais nocivos ao ambient
Séptico	Sépt	Nocivo. Presença de organismos patogênicos
Eutrófico	Eutróf	Rico. Alta saturação por bases
Distrófico	Distróf	Pobre. Baixa saturação por bases
Alumínico	Alumín	Alumínio. Altos teores de alumínio trocáveis
Homogênicos	Homogên	Homogêneo. Constituição uniforme
Heterogênicos	Heterogên	Heterogêneo. Constituição desuniforme
Saprolítico	Saprolít	Decomposto. Rocha intemperizada

Fonte: Embrapa, 2006.

Figura 2: Sistema de classificação para os antropossolos no Brasil.



Fonte: Washington, L. (2010)

Figura 3: Exemplo de antropossolo lítico.

ISTO É

www.isto.com.br



SOTERRADO NO MORRO Pai em desespero recebe dos bombeiros o corpo do filho

COMO SALVÁ-LOS

A remoção das comunidades de morros
e encostas de risco é uma medida urgente,
que deve ser discutida sem tabus diante
da tragédia que abateu o Rio

8
TRÊS



R\$ 8,90
14.950/2010
ANO 34
Nº 2109

EDITORIA
GLOBO



009 \$50

Fontes Minas
FSC

ÉPOCA

www.epoca.com.br



O bombeiro
Flávio Fernandes,
ao retirar um
bebê morto pelos
deslizamentos no
Morro do Borel

RIO DE JANEIRO, ABRIL DE 2010

Fonte: Revista Época e Isto é (abril/2010).

Figura 4: Tragédia no Rio de Janeiro em 2010.



Figura 5: Perfil de Antropossolo decapítico no Parque da Ópera de Arame em Curitiba - PR





Figura 6: Exemplo de antropossolo sômico em calçada de via pública.

