

# NOTA

## APTIDÃO PARA REFLORESTAMENTO DAS SUB-BACIAS DOS CANAIS DO MANGUE E DO CUNHA, MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO<sup>(1)</sup>

João Bosco Vasconcellos Gomes<sup>(2)</sup>, José Francisco Lumbreras<sup>(3)</sup>, R. P. de Oliveira<sup>(3)</sup>, Silvio Barge Bhering<sup>(3)</sup>, M. J. Zaroni<sup>(3)</sup>, Aluisio Granato de Andrade<sup>(3)</sup> & Sebastião Barreiros Calderano<sup>(3)</sup>

### RESUMO

Avaliou-se a aptidão para reflorestamento das terras das partes não edificadas da vertente norte do maciço da Tijuca, sub-bacias dos canais do Mangue e do Cunha, com o intuito de subsidiar ações do Programa Mutirão Reflorestamento da Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Rio de Janeiro. A avaliação da aptidão das terras estimou graus de limitação dos parâmetros: deficiência de nutrientes, deficiência de água, susceptibilidade à erosão e impedimentos ao manejo. Estes graus de limitação foram estimados para os componentes das unidades de mapeamento de solos, considerando as informações de solos e paisagens do mapeamento existente. Para a digitalização e organização das informações geradas, foram utilizados sistemas de informações geográficas. As seguintes classes de aptidão para reflorestamento foram determinadas: 11,2 % de Regular, 81,5 % de Restrita e 7,3 % de Inapta. A declividade representa o fator limitante de maior importância para as terras da classe de aptidão restrita, seguida da presença de rochoso.

**Termos de indexação:** avaliação de terras, uso da terra, geoprocessamento.

---

<sup>(1)</sup> Recebido para publicação em setembro de 2003 e aprovado em março de 2005.

<sup>(2)</sup> Pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros. Av. Beira-Mar 3250, CEP 49025-040 Aracaju (SE). E-mail: bosco@cpatc.embrapa.br

<sup>(3)</sup> Pesquisador da Embrapa Solos. Rua Jardim Botânico 1024, CEP 22460-000 Rio de Janeiro (RJ). E-mails: jflum@cnps.embrapa.br; ronaldo@cnps.embrapa.br; silvio@cnps.embrapa.br; zaroni@cnps.embrapa.br; aluisio@cnps.embrapa.br; sebast@cnps.embrapa.br

**SUMMARY:** *SUITABILITY FOR REFORESTATION OF THE CANAL DO CUNHA AND CANAL DO MANGUE WATERSHEDS, STATE OF RIO DE JANEIRO*

*The suitability for reforestation of parts of the North Slope of the Tijuca neighborhood not covered by buildings, the Mangue and Cunha watersheds, was studied. The plan was to subsidize the "Mutirão" Reforestation Program of the Environmental Department of Rio de Janeiro Municipality. Nutrient deficiency, water deficiency, erosion susceptibility and management impediments were considered in the evaluation of land suitability. The limitation degrees were evaluated for the components of soil survey units, considering soil and landscape information from the available maps. Geographical information systems were used for data input, geoprocessing and results presentation. The studied area presented the following distribution of suitability classes for reforestation: 11.2 % regular, 81.5 % restricted and 7.3 % unsuitable. Slope is the most limitant factor in the restricted class followed by the presence of rocks.*

*Index terms: land evaluation, land-use, geoprocessing.*

## INTRODUÇÃO

Levantamentos de solos representam um inventário de informações ambientais que estabelecem uma base científica para o planejamento do uso da terra. Interpretações sobre o uso de cada unidade de mapeamento atendem os mais diversos fins: agropecuária, engenharia, locação de áreas de empréstimo, manejo florestal, desenvolvimento urbano, dentre outros (Miller & Donahue, 1990).

O Programa Mutirão Reflorestamento vem tentando promover, ao longo dos últimos 15 anos, o reflorestamento das encostas e dos manguezais da cidade do Rio de Janeiro. A restauração de ambientes naturais degradados, a recomposição da cobertura florestal do município e a ampliação da oferta de trabalho em áreas favelizadas estão entre os principais objetivos deste Programa. Segundo dados da Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Rio de Janeiro (SMAC), através do Programa foram reflorestados aproximadamente 1.400 ha, atendendo a 94 comunidades distribuídas pela cidade, com uma população diretamente beneficiada estimada em 280 mil pessoas. O total de mudas plantadas nos 15 anos do Programa Mutirão Reflorestamento é superior a 3,1 milhões (Programa..., 2003).

Com o intuito de subsidiar ações deste programa, a SMAC e a Embrapa Solos realizaram o projeto "Mapeamento pedológico e interpretações úteis ao planejamento ambiental do município do Rio de Janeiro". Uma das ações do projeto englobou estudos mais detalhados de áreas-piloto, onde vêm sendo realizadas ações de reflorestamento do Programa Mutirão. São elas formadas por paisagens do maciço da Tijuca e do morro dos Macacos (serra do Engenho Novo). Essas paisagens apresentam extensa área florestada, relevo acidentado e freqüente pressão por

ocupação. A forte vulnerabilidade da área pode ser adiantada a partir de estudo na escala 1:50.000, quando todas as terras foram consideradas inaptas para uso agrícola (Palmieri & Santos, 1980). Representam grandes áreas de preservação encravadas no coração urbano da metrópole, que exigem ações múltiplas por parte do executivo e, na área agrônômica, uma ação eficaz de reflorestamento de encostas.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a aptidão das terras, realizada especificamente para reflorestamento, das partes não edificadas da vertente norte do maciço da Tijuca, sub-bacias dos canais do Mangue e do Cunha (escala 1:20.000), utilizando, como informação básica, o "Levantamento semidetalhado de solos das sub-bacias do Canal do Mangue e do Canal do Cunha, município do Rio de Janeiro, RJ" (Embrapa, 1999).

## MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo engloba a parte não edificada das sub-bacias do canal do Mangue e do canal do Cunha, inseridas na bacia da Baía da Guanabara, e abarca a Serra do Engenho Novo e a vertente norte do Maciço da Tijuca. Situa-se entre as coordenadas UTM 7.459.000 e 7.467.000 m N e 671.500 e 685.000m E, no município do Rio de Janeiro, RJ (Figura 1). A área efetivamente mapeada abrange 2.402,8 ha, o que representa cerca de 2 % da área total do município e 3,5 % de sua área não-urbana.

A geologia é constituída predominantemente por rochas gnáissicas, pré-cambrianas, de constituição variada (Heilbron et al., 1993). O relevo é associado aos domínios fisiográficos do maciço da Tijuca e da serra do Engenho Novo. Esta última constitui uma colina isolada na planície sedimentar da baixada de

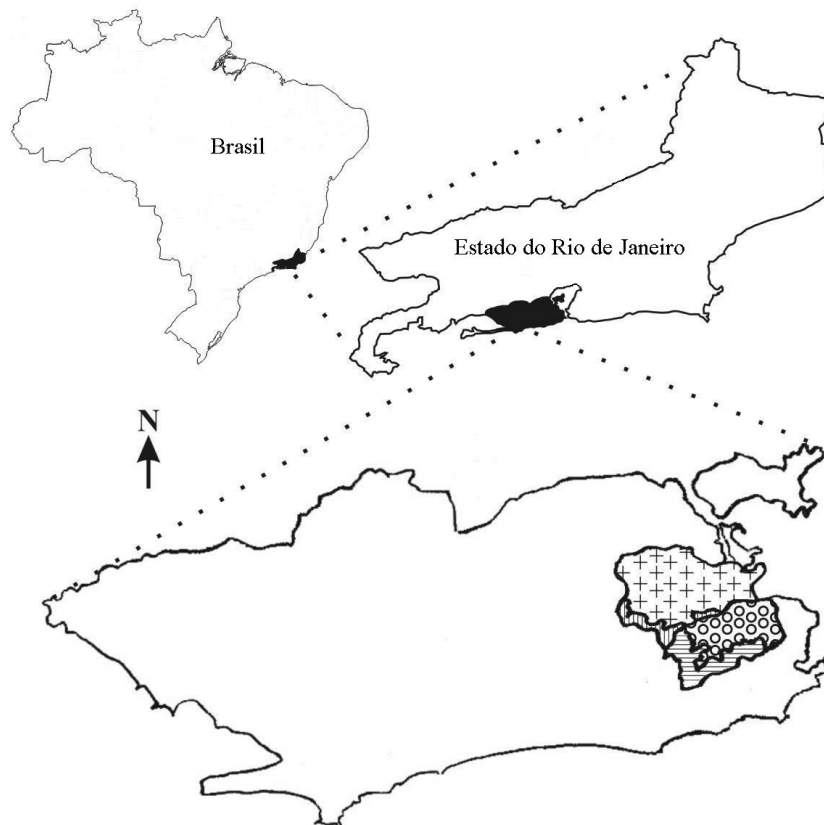
Inhaúma. O clima local apresenta grande irregularidade, sobretudo no que diz respeito à pluviosidade, destacando-se a influência do maciço da Tijuca em relação aos eventos pluviiais intensos. As isoietas ao longo das sub-bacias variam de 1.100 a 1.400 mm. O ano de 1993 registrou valor superior a 2.100 mm nas partes mais elevadas do maciço (Anuário, 1995). A temperatura média anual varia de 24,9 °C, nas partes mais baixas do município (estação Bangu) a 21,6 °C, na estação Alto da Boa Vista, a 347 m de altitude (Agência..., 2003). Nas sub-bacias, os locais mais quentes estão relacionados com a serra do Engenho Novo e com os sopés das encostas, principalmente na sub-bacia do Canal do Cunha, apresentando clima tropical com verão chuvoso e inverno seco, do tipo Aw na classificação de Köppen. As temperaturas mais amenas ocorrem nas partes mais elevadas do maciço, acima de 500 m de altitude, com clima do tipo Cfa, de verão quente e sem estação seca definida (Anuário..., 1995). A maior parte da área corresponde ao Parque Nacional da Tijuca e encontra-se com cobertura vegetal densa, de elevado porte, com muitas espécies nativas. O capim-colônião avança nas áreas urbanizadas e favelizadas e aumenta o risco de fogo nos limites das áreas de mata.

A avaliação da aptidão das terras foi adaptada de Ramalho Filho & Beek (1994) e usada para interpretar o levantamento semidetalhado de solos da área de estudo, escala 1:20.000 (Embrapa, 1999). O referido mapeamento contou com 24 perfis de solo e 41 prospeções (tradagens e registros em barrancos) e definiu 10 unidades de mapeamento e dois tipos de terreno.

#### Sistema de manejo considerado e premissas básicas

O reflorestamento de encostas idealizado pelo Programa Mutirão da prefeitura do Rio de Janeiro é bastante abrangente, envolvendo recuperação do ecossistema original da Mata Atlântica, estabilização do solo, limitação do crescimento das comunidades sobre as áreas de risco ou de proteção ambiental da cidade, redução da ocorrência de enchentes, criação de espaços de lazer e de educação ambiental próximos às áreas carentes, proteção e revitalização dos mananciais hídricos e criação de corredores ecológicos para a fauna (Objetivos..., 2003).

O sistema está dividido em duas etapas: instalação e manutenção. A primeira etapa envolve



**Figura 1.** Localização e mapa do município do Rio de Janeiro, mostrando as sub-bacias dos canais do Cunha (linhas verticais, para área mapeável, e sinais em cruz, para área urbanizada) e do Mangue (linhas horizontais, para área mapeável, e círculos, para área urbanizada).

o conjunto das operações de campo que compreendem desde a preparação do terreno até o plantio. A manutenção compreende as seguintes operações: limpeza de aceiros, roçada, replantio, adubação de cobertura, combate às pragas, desbastes e podas. (Desenvolvimento, 2003). O sistema envolve o plantio de espécies arbóreas, que contribui para a melhoria da qualidade ambiental, sabendo-se da pluralidade de objetivos que esse plantio pode ter. Estão previstos melhoramentos da deficiência de nutrientes/fertilidade dos solos, com adubações na cova de plantio e por cobertura. A instalação e os tratamentos culturais não envolvem o uso de mecanização.

### Graus de limitação

O sistema estimou graus de limitação (desvios) de quatro parâmetros que sintetizam as qualidades de um ecossistema, adaptando conceitos de Resende et al. (2002): deficiência de nutrientes/fertilidade ( $\Delta N$ ), deficiência de água ( $\Delta H$ ), susceptibilidade à erosão ( $\Delta E$ ) e impedimentos ao manejo ( $\Delta M$ ). O parâmetro excesso de água/deficiência de oxigênio não apresentou desvios na área de estudo, formada por terras altas.

As regras que definiram os graus de limitação de uso das terras foram incorporadas como funções lógicas numa planilha eletrônica. Para elas foram utilizados os atributos disponíveis a partir do mapeamento existente, que reflitam diferenças na qualidade das terras para o objetivo proposto.

O  $\Delta N$  é definido pela saturação por bases e pela relação Al/bases. O grau de limitação pode ser Ligeiro, Moderado e Forte, o que corresponde ao componente da unidade de mapeamento, respectivamente, eutrófico, distrófico e álico.

O  $\Delta H$  foi inferido pela fase de vegetação natural de cada componente, substituindo a ausência de dados hídricos do solo (Embrapa, 1988) que permitissem o cálculo do balanço hídrico para os perfis de solo representativos de cada componente das unidades do mapeamento. Podem ocorrer os graus de limitação Nulo/Ligeiro e Ligeiro, que correspondem, respectivamente, às fases de vegetação floresta tropical subperenifolia e floresta tropical subcaducifolia.

Os parâmetros  $\Delta E$  e  $\Delta M$  são avaliados conjuntamente, por ocorrerem de forma semelhante na área de estudo, onde as terras mais íngremes e rochosas são aquelas de maior risco de erosão e, normalmente, de mais difícil acesso e tráfego de pessoas. A definição da regra do grau de limitação por  $\Delta E/\Delta M$  (Quadro 1) ainda considera, além da fase de rochosidade e do relevo, a profundidade do solum.

O conjunto de regras, além de servir à definição das classes de aptidão agrícola das terras, serve como uma chave (Resende et al., 2002) contextualizada ao universo de solos locais e à informação disponível.

### Viabilidade de melhoramento da deficiência de nutrientes/fertilidade

O melhoramento necessário aos solos eutróficos da área de estudo, originalmente com  $\Delta N$  Ligeiro,

**Quadro 1. Definição do grau de limitação por susceptibilidade à erosão/impedimentos ao manejo ( $\Delta E/\Delta M$ ), vertente norte do maciço da Tijuca, sub-bacias dos canais do Mangue e do Cunha, Rio de Janeiro (RJ)**

$\Delta E/\Delta M$	Característica do componente da unidade de mapeamento de solos		
	Fase de rochosidade <sup>(1)</sup>	Profundidade mínima do solum	Relevo
Nulo a Moderado	Ligeiramente rochosa, ou não-rochosa	$\geq 50$ cm	Plano a ondulado
Forte	Ligeiramente rochosa, ou não-rochosa	$\geq 50$ cm	Forte ondulado
Forte/Muito Forte, regra 1	Ligeiramente rochosa, ou não-rochosa	$> 50$ cm	Forte ondulado a montanhoso
Forte/Muito Forte, regra 2	Ligeiramente rochosa, ou não-rochosa	$> 50$ cm	Montanhoso
Muito Forte, regra 1	Ligeiramente rochosa, ou não-rochosa	$= 50$ cm	Forte ondulado a montanhoso
Muito Forte, regra 2	Ligeiramente rochosa, ou não-rochosa	$= 50$ cm	Montanhoso
Muito Forte, regra 3	Rochosa	$= 50$ cm	Forte ondulado

<sup>(1)</sup> Rochosa: quando os afloramentos ou matacões ocupam de 25 a 50 % da superfície do terreno; ligeiramente rochosa: quando os afloramentos ou matacões ocupam de 2 a 10 % da superfície do terreno.

**Quadro 2. Guia da classificação de aptidão para reflorestamento das terras da vertente norte do maciço da Tijuca e das sub-bacias dos canais do Mangue e do Cunha, Rio de Janeiro (RJ). O grau de limitação colocado é o mais restritivo que cada fator pode alcançar para determinada classe de aptidão**

$\Delta N$	$\Delta H$	$\Delta E/\Delta M$	Classe de aptidão <sup>(1)</sup>
Nulo/Ligeiro <sub>a</sub>	Nulo/Ligeiro	Moderado	Boa
Ligeiro <sub>b</sub>	Ligeiro	Forte	Regular
Ligeiro <sub>b</sub>	Ligeiro	Extremamente Forte	Restrita

<sup>(1)</sup> Os afloramentos de rocha e as áreas de mineração constituem terras Inaptas para o reflorestamento.

prioriza a adubação orgânica e de P na cova de plantio, por eles apresentarem boa reposição de bases trocáveis e serem isentos de toxidez por Al. Isso corresponde à classe de melhoramento “a”, viável com práticas simples e de pequeno custo, de forma que solos com  $\Delta N$  Ligeiro irão para  $\Delta N$  Nulo<sub>a</sub>.

Para as áreas de solos distróficos e álicos (respectivamente  $\Delta N$  Moderado e  $\Delta N$  Forte), o planejamento deve considerar custos de correção um pouco mais elevados, principalmente de calagem. Isso corresponde à classe de melhoramento “b”, viável com práticas intensivas e de custo considerável. Solos originalmente com  $\Delta N$  Moderado irão para  $\Delta N$  Nulo/Ligeiro<sub>b</sub> e solos originalmente com  $\Delta N$  Forte irão para  $\Delta N$  Ligeiro<sub>b</sub>.

### Classes de aptidão para reflorestamento

De posse dos desvios de cada fator de limitação, já levando em conta a possibilidade de melhoramento do  $\Delta N$ , utilizou-se uma matriz de conversão (Quadro 2), para determinar a classe de aptidão do sistema de manejo reflorestamento de cada faixa de terra (componentes das unidades de mapeamento de solos), indicando qual fator ou fatores limitantes definem a classe de aptidão alcançada.

Tendo em mente que a finalidade da atividade não é econômica, mas, sim, de incrementar a qualidade ambiental, as únicas fatias de terra consideradas de aptidão Inapta são os afloramentos

**Quadro 3. Simbologia correspondente às classes de aptidão para reflorestamento, vertente norte do maciço da Tijuca, sub-bacias dos canais do Mangue e do Cunha, Rio de Janeiro (RJ)**

Classe de aptidão	Símbolo da classe
Boa	R
Regular	r
Restrita	(r)
Inapta	I

de rocha e as áreas de mineração. As demais terras podem pertencer às classes de aptidão Boa, Regular ou Restrita para o sistema de manejo considerado.

### Simbologia das classes de aptidão para reflorestamento

O sistema de símbolos para o sistema de manejo reflorestamento está no quadro 3. Os fatores limitantes para determinada faixa de terra são expressos por letras minúsculas ao lado do símbolo da classe, conforme critérios estabelecidos no quadro 4. Optou-se por utilizar as características declividade, presença de rochoso e profundidade mínima de solum substituindo o fator de limitação  $\Delta E/\Delta M$ . Dessa forma, procurou-se ser mais específico, aproveitando melhor a escala de trabalho disponível nas sub-bacias, convergindo para os seus reais problemas. Os tipos de terreno também apresentam símbolo próprio.

### Sistemas geográficos de informação (SIGs)

O mapa de solos foi digitalizado em base planialtimétrica fornecida pela SMAC e reclassificado a partir das regras definidas pelo sistema de avaliação da aptidão para reflorestamento descrito. Os SIGs utilizados para a digitalização e organização das informações geradas foram os sistemas Arc-Info, ArcView, ESRI ILWIS (ITC) e SGI-VGA (Engespaço).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A classe de aptidão Boa para reflorestamento não ocorreu na área estudada (Quadro 5). Essa ausência da classe Boa reflete um  $\Delta E/\Delta M$  mais restritivo do que Moderado para todas as terras estudadas, ou seja, terras com relevo forte ondulado ou mais íngreme.

### Aptidão para reflorestamento das unidades de mapeamento

As terras com aptidão Regular para reflorestamento (r/hp), Argissolos Vermelho-Amarelos e

Cambissolos Háplicos de relevo forte ondulado (Quadro 5), correspondem a 268,4 ha (11,2 % da área total mapeada) e escapam da classe Restrita por apresentarem a fase de relevo menos declivosa da área estudada (Quadro 6 e Figura 2). Estas terras, em sua maioria localizadas na serra do Engenho Novo e com limitações por espessura e, em grande

parte, com boa reserva de nutrientes, podem ser consideradas de maior risco quanto à ocorrência de fogo. O problema é potencializado pela presença do capim-colonião em áreas desmatadas, sendo comum a passagem do fogo das áreas de colonião para a mata, áreas de reflorestamento e mesmo áreas urbanizadas. Nesse sentido, o aceiro periódico é uma

**Quadro 4. Critérios de ocorrência e simbologia correspondente aos fatores limitantes que acompanham os símbolos das classes de aptidão para reflorestamento, vertente norte do maciço da Tijuca, sub-bacias dos canais do Mangue e do Cunha, Rio de Janeiro (RJ)**





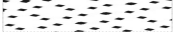

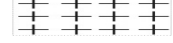

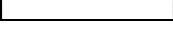

Fator limitante / tipo de terreno	Critério	Símbolo do fator limitante
Deficiência de nutrientes/fertilidade	Solos álicos	f
Deficiência de água	Vegetação nativa de floresta tropical subcaducifólia	h
Declividade (classe de relevo)	Relevo montanhoso à escarpado	d
Rochosidade	Caráter rochoso	r
Espessura mínima do sólum	50 cm	p
Afloramentos de rocha e áreas de mineração	-	ar

**Quadro 5. Graus de limitação após redução dos desvios, classes de aptidão para reflorestamento e fatores limitantes dos componentes das unidades de mapeamento de solos das terras da vertente norte do maciço da Tijuca, sub-bacias dos canais do Mangue e do Cunha, Rio de Janeiro (RJ)**

Unidade de mapeamento de solo		Grau de limitação			Classe aptidão	Fator limitante <sup>(2)</sup>
Símbolo <sup>(1)</sup>	Componente <sup>(1)</sup>	$\Delta N$	$\Delta H$	$\Delta E/\Delta M$		
LVA <sup>(3)</sup>	LVA	Ligeiro <sub>b</sub>	Nulo/Ligeiro	Forte/Muito Forte	(r)	fd
LVA <sup>(3)</sup>	CX	Ligeiro <sub>b</sub>	Nulo/Ligeiro	Forte/Muito Forte	(r)	fd
PVA <sup>(3)</sup>	PVA	Ligeiro <sub>b</sub>	Ligeiro	Forte/Muito Forte	(r)	fhd
PVA <sup>(2)</sup>	PVA	Nulo/Ligeiro <sub>b</sub>	Ligeiro	Forte	r	hp
PVA <sup>(2)</sup>	CX	Nulo <sub>a</sub>	Ligeiro	Forte	r	hp
CX <sup>(3)</sup>	CX	Ligeiro <sub>b</sub>	Ligeiro	Muito Forte	(r)	fhd <sub>p</sub>
CX <sup>(3)</sup>	CX	Ligeiro <sub>b</sub>	Ligeiro	Extremamente Forte	(r)	fhd <sub>rp</sub>
CX <sup>(3)</sup>	CX	Ligeiro <sub>b</sub>	Nulo/Ligeiro	Extremamente Forte	(r)	fdr <sub>p</sub>
CX <sup>(3)</sup>	CX	Nulo <sub>a</sub>	Ligeiro	Forte	r	hp
CX <sup>(3)</sup>	CX	Nulo/Ligeiro <sub>b</sub>	Ligeiro	Forte	r	hp
CX <sup>(3)</sup>	CX	Nulo <sub>a</sub>	Ligeiro	Muito Forte	(r)	hr <sub>p</sub>
CX <sup>(3)</sup>	CX	Nulo/Ligeiro <sub>b</sub>	Ligeiro	Muito Forte	(r)	hr <sub>p</sub>
CX <sup>(3)</sup>	CX	Nulo <sub>a</sub>	Ligeiro	Muito Forte	(r)	hd <sub>p</sub>
CX <sup>(3)</sup>	PVA	Nulo <sub>a</sub>	Ligeiro	Muito Forte	(r)	hd <sub>p</sub>
CX <sup>(3)</sup>	CX	Nulo <sub>a</sub>	Ligeiro	Extremamente Forte	(r)	hd <sub>rp</sub>
CX <sup>(3)</sup>	PVA	Nulo <sub>a</sub>	Ligeiro	Extremamente Forte	(r)	hd <sub>rp</sub>
AR	AR	-	-	-	I	ar
MI	MI	-	-	-	I	ar

<sup>(1)</sup> Classes de solo/Tipo de terreno: LVA - Latossolo Vermelho-Amarelo; PVA - Argissolo Vermelho-Amarelo; CX - Cambissolo Háplico; AR - Afloramento de Rocha; MI - Área de mineração; b - argila de atividade baixa; d - distrófico; e - eutrófico (Embrapa, 1999). <sup>(2)</sup> f - deficiência de fertilidade; h - deficiência de água; d - declividade; r - rochoso; p - profundidade do sólum; ar - afloramento de rocha ou área de mineração. <sup>(3)</sup> Unidade com presença de caráter álico.

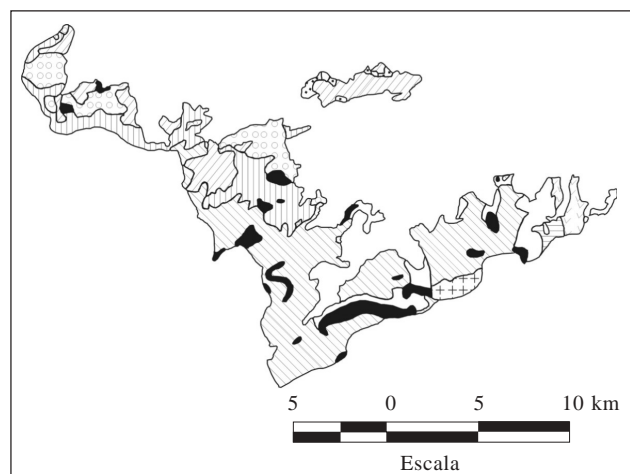
**Quadro 6. Símbolo, descrição, unidades de mapeamento, extensão, distribuição percentual e legenda do mapa das classes de aptidão para reflorestamento das terras da vertente norte do maciço da Tijuca, sub-bacias dos canais do Mangue e do Cunha, Rio de Janeiro (RJ)**

Símbolo <sup>(1)</sup>	Descrição	Unidades de mapeamento de solos <sup>(2)</sup>	ha	%	Legenda do mapa <sup>(3)</sup>
r/hp	Terras com aptidão regular para reflorestamento, fatores limitantes deficiência de água e espessura do solum.	PVAd2, CXbe1	268,4	11,2	
(r)/fd	Terras com aptidão restrita para reflorestamento, fatores limitantes deficiência de fertilidade e declividade.	LVAAd	1.009,8	42,0	
(r)/fhd	Terras com aptidão restrita para reflorestamento, fatores limitantes deficiência de fertilidade e de água e declividade.	PVAd1	22,3	0,9	
(r)/hdp	Terras com aptidão restrita para reflorestamento, fatores limitantes deficiência de água, declividade e espessura do solum.	CXbe3	355,4	14,8	
(r)/hrp	Terras com aptidão restrita para reflorestamento, fatores limitantes deficiência de água, rochosidade e espessura do solum.	CXbe2	22,0	0,9	
(r)/fhdp	Terras com aptidão restrita para reflorestamento, fatores limitantes deficiência de fertilidade e de água, declividade e espessura do solum.	CXbd1	55,1	2,3	
(r)/fdrp	Terras com aptidão restrita para reflorestamento, fatores limitantes deficiência de fertilidade, declividade, rochosidade e espessura do solum.	CXbd3	43,1	1,8	
(r)/hdrp	Terras com aptidão restrita para reflorestamento, fatores limitantes deficiência de água, declividade, rochosidade e espessura do solum.	CXbe4	238,3	9,9	
(r)/fhdrp	Terras com aptidão restrita para reflorestamento, fatores limitantes deficiência de fertilidade e água, declividade, rochosidade e espessura do solum.	CXbd2	213,2	8,9	
I/ar	Terras sem aptidão para reflorestamento. Paisagens de afloramentos de rocha e áreas de mineração	AR, MI	175,2	7,3	
		TOTAL	2402,8	100,0	

<sup>(1)</sup> Aptidão referida ao primeiro componente de cada unidade de mapeamento de solos. Classes de aptidão das terras: R - classe boa para reflorestamento (não ocorre na área); r - classe regular para reflorestamento; (r) - classe restrita para reflorestamento; I - classe inapta. Fatores limitantes/tipo de terreno: f - deficiência de nutrientes/fertilidade; h - deficiência de água; d - declividade; r - rochosidade; p - profundidade do solum; ar - afloramento de rocha ou área de mineração. <sup>(2)</sup> Embrapa (1999). <sup>(3)</sup> Relativo à figura 2.

prática a ser valorizada no manejo das áreas reflorestadas.

As terras classificadas como (r)/fd foram as mais freqüentes na área de estudo (1.009,8 ha, ou 42 % da área mapeada). Correspondem a Latossolos Vermelhos-Amarelos e Cambissolos Háplicos de relevo montanhoso, todos localizados no Maciço da Tijuca, boa parte nas suas cotas mais altas. As outras classes com aptidão Restrita [(r)/fhd, (r)/hdp, (r)/hrp, (r)/fhdp, (r)/fdrp, (r)/hdrp e (r)/fhdrp] variam de 0,9 a 14,8 % da área mapeada. Dessa forma, as terras com aptidão Restrita totalizam 81,5 % da área mapeada, resultado que reflete a forte vulnerabilidade dos ambientes das sub-bacias. Considerando isoladamente os fatores limitantes, observou-se a importância do fator declividade, presente em 80,6 % das terras da área mapeada, lembrando que a presença desse fator no símbolo da aptidão corresponde às terras com relevo montanhoso a escarpado.



**Figura 2. Classes de aptidão para reflorestamento das terras da vertente norte do maciço da Tijuca, sub-bacias dos canais do Mangue e do Cunha, Rio de Janeiro (RJ) (como definidas no Quadro 6).**

## CONCLUSÕES

1. As terras da área estudada apresentaram a seguinte distribuição de classes de aptidão para reflorestamento: 11,2 % de Regular, 81,5 % de Restrita e 7,3 % de Inapta.

2. Não foram registradas terras da classe de aptidão Boa para reflorestamento na área de estudo, em decorrência de desvios por susceptibilidade à erosão e de impedimentos ao manejo mais restritivos do que moderados para todas as terras estudadas.

3. As limitações por declividade representaram 80,6 % das terras da área mapeada e constituíram o fator limitante de maior importância da área de estudo, seguido da presença de rochosidade e de solum com espessura mínima de 50 cm.

## LITERATURA CITADA

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Disponível em: <<http://www.hidroweb.ana.gov.br/>>. Acesso em 16 jul. 2003.

ANUÁRIO Estatístico da Cidade do Rio de Janeiro 1993/94. Rio de Janeiro, IPLAN-RIO, 1995. 1v.

DESENVOLVIMENTO. Disponível em: <[http://www.rio.rj.gov.br/smac/mostra\\_subnoticia.php?not=PEP&codnot=38&cod\\_sub\\_not=13](http://www.rio.rj.gov.br/smac/mostra_subnoticia.php?not=PEP&codnot=38&cod_sub_not=13)>. Acesso em 24 mar. 2003.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Levantamento semidetalhado de solos das sub-bacias dos canais do Mangue e do Cunha, município do Rio de Janeiro, RJ. In: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Mapeamento pedológico e interpretações úteis ao planejamento ambiental das sub-bacias dos canais do Mangue e do Cunha, Município do Rio de Janeiro, RJ. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 1999. 194p. (Relatório Técnico)

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento; normas em uso pelo SNLCS. Rio de Janeiro, 1988. 67p. (Documentos, 11)

HEILBRON, M.; VALERIANO, C.M. & BESSA, M.P. Litoestratigrafia, evolução tectono-metamórfica e magmatismo no Pré-Cambriano do setor sudeste do Município do Rio de Janeiro. In.: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, 3., Rio de Janeiro, 1993. Atas. Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Geologia, 1993. p.174-179.

MILLER, R.W. & DONAHUE, R.L. Soils: an introduction to soils and plant growth. 6.ed. Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1990. 768p.

OBJETIVOS DO PROGRAMA. Disponível em: <[http://www.rio.rj.gov.br/smac/mostra\\_subnoticia.php?not=PEP&codnot=38&cod\\_sub\\_not=12](http://www.rio.rj.gov.br/smac/mostra_subnoticia.php?not=PEP&codnot=38&cod_sub_not=12)>. Acesso em 24 mar. 2003.

PALMIERI, F. & SANTOS, H.G. Levantamento semidetalhado e aptidão agrícola dos solos do município do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Embrapa/SNLCS, 1980. 389p. (Boletim Técnico, 66)

PROGRAMA MUTIRÃO REFLORESTAMENTO. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/smac/>>. Acesso em 24 mar. 2003.

RAMALHO FILHO, A. & BEEK, K.J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. 3. ed. rev. Rio de Janeiro, Embrapa, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1994. 65p.

RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S.B. & CORRÊA, G.F. Pedologia: base para distinção de ambientes. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa/NEPUT, 2002. 338p.