

ÁGUAS FREÁTICAS DE TRÊS ÁREAS DE RESTINGA E SUAS RELAÇÕES COM OS PROCESSOS DE FORMAÇÃO DOS SOLOS.

João Bosco Vasconcellos Gomes¹, Mauro Resende², Sérvulo Batista de Rezende², Eduardo de Sá Mendonça³; (1) Pesquisador, EMBRAPA.CNPS, rua Jardim Botânico, 1024, 22460-000, Rio de Janeiro, RJ, E-mail: jbosco@cnps.embrapa.br; (2) Professor aposentado, Departamento de Solos, UFV, 36570-000, Viçosa, MG; (3) Professor, Departamento de Solos, UFV, 36570-000, Viçosa, MG

Palavras chave: Rio de Janeiro; gênese de Podzóis; solos arenosos.

As águas de drenagem nos ambientes de restinga desempenham um importante papel, seja pela influência da flutuação do nível do lençol freático no regime de umidade do solo, seja pela influência na gênese de horizontes iluviais.

A partir de perfis de solo de três áreas de restinga (sedimentos areno-quartzosos do Quaternário) do litoral do estado do Rio de Janeiro, cada área, aliando a presença de uma gleba alterada pelo uso agrícola com uma gleba similar sob vegetação nativa, foram analisadas amostras de água do lençol freático.

A Tabela I apresenta o cenário ambiental das áreas estudadas. Apenas na gleba sob mata nativa da área de CNO não foi alcançada a água do lençol freático. A tentativa foi feita até 2,10 m, mas a presença do horizonte Bshx fortemente cimentado dificultava por demais a escavação com picareta. Os resultados das análises encontram-se na Tabela II.

A cor escura das águas do lençol freático dos perfis da área LGR deve-se aos teores elevados de substâncias húmicas (vistas de perto tem cor amarelada, dada pelo ácido fúlvico), ao que correspondeu também teores elevados de carbono orgânico dissolvido (COD - de 72,73 a 182,76 mg/l). Essa cor escura de águas freáticas é característica de massas de material quartzoso associadas a solos “podzolizados” sob vegetações arbustivas, com lençol freático geralmente suspenso e próximo à superfície do solo (REEVE e FERGUS, 1982). Uma outra associação para o enriquecimento de águas de drenagens com substâncias húmicas é feita por ESTEVES et al. (1984) a partir das águas que efluem de massas de turfeiras. CALDAS (1991) testou a hipótese de que a cor escura do rio Negro estaria relacionada com grandes quantidades do microorganismo *Chomobacterium violaceum*, o qual produz um pigmento chamado violaceína, hipótese que foi descartada por testes de propriedades fotodinâmicas dessas águas.

Nas áreas de restinga do CSA e de CNO as águas do lençol freático mostraram-se claras ou, até certo ponto, leitosas (devido a colóides inorgânicos no perfil sob pastagem do CSA). A baixa concentração de COD nessas águas, principalmente nos perfis de CSA, pode ser devido aos horizontes iluviais, que manteriam o COD imobilizado, como sugerido por MACDOWELL e WOOD (1984) para as águas de drenagem de Spodosols em New Hampshire (Estados Unidos).

MACDOWELL e WOOD (1984) tentaram ainda associar a maior concentração de COD nas águas de drenagem a Podzóis de terras baixas com relativamente pequenas quantidades de sesquióxidos reativos. Pelo modelo, tanto os perfis do CSA como os de CNO teriam as águas do lençol freático com mais altas concentrações de COD, mas tal não ocorre.

Para as três áreas de restinga estudadas, considerando a matriz quartzosa de todas elas, parece que o forte hidromorfismo, a vegetação nativa adaptada aos ambientes e o horizonte Bh, formado ao nível do lençol freático, revezam-se como causa e consequência

Tabela I - Cenário ambiental das áreas de restinga

LGR - Lagoa do Robalo (Quissamã -RJ)	CSA - Canto do Santo Antônio (Quissamã - RJ)	CNO - Campos Novos (Cabo Frio - RJ)
----- Geomorfologia regional -----		
<p>Vasta planície de cordões arenosos, na forma de arcos abertos voltados e paralelos ao litoral, com direção sudoeste-nordeste. Os pequenos cursos de água que se apresentam nesses cordões são barrados a poucas dezenas de metros do mar, transformados em longas lagoas que cruzam inúmeras e estreitas baixadas entre restingas. Assim, a planície é formada pela sucessão de cristas e depressões. Da sede do município de Quissamã à praia, já mede a planície 10 km em linha reta. Os limites da planície arenosa para o interior do continente são tabuleiros do Terciário, depósitos fluviolacustres e depósitos fluviomarinhos.</p>		<p>Planície marinha em forma de arco, que se estende desde a foz do rio das Ostras até o rio Una, atingindo a extensão de 15 km. O limite continental é representado pelos afloramentos gnáissicos de Búzios, quando se misturam as planícies fluviais e as colinas do Terciário.</p>
----- Geomorfologia local -----		
<p>A planície apresenta forte hidromorfismo. O paralelismo dos cordões arenosos reveza cristas mais secas com depressões alagadas. Distância aproximada até a praia: 1,5 km.</p>	<p>Terraços marinhos (praias fósseis) de aspecto monótono, à retaguarda dos cordões arenosos, acumulados por vagas geradas nos ambientes marinhos e lagunar. Distância aproximada até a praia: 8 km.</p>	<p>Praias fósseis indicadoras dos níveis marinhos atingidos durante as últimas transgressões, de relevo tabular, que se mesclam às depressões fluviais da bacia do rio Una. Distância aproximada até a praia: 2,5 km.</p>
----- Cobertura vegetal nativa -----		
<p>Formação vegetal típica de cordões arenosos de fortes características hidromórficas, indo desde a comunidade arbustiva com clareiras das cristas mais bem drenadas até a vegetação herbácea dos brejos. A faixa de cobertura vegetal arbustiva com clareiras caracteriza-se pela presença de moitas arbustivas de até 3 m de altura, que formam, por baixo da copa, uma densa serrapilheira.</p>	<p>Comporta uma comunidade arbórea/arbustiva de aspecto fechado e com um extrato mais rasteiro composto por palmeira anã guriri (<i>Allagoptera arenaria</i>), bromeliáceas, e outras espécies nativas. Vários sinais de rebrota caracterizam a retirada de indivíduos lenhosos, como na Lagoa do Robalo.</p>	<p>Floresta tropical subcaducifólia. Os gêneros mais característicos são: <i>Cariniana</i> (jequitibá), <i>Aspidosperma</i>, <i>Copaifera</i> (óleo de copaíba), <i>Stertulia</i>, <i>Talisia</i>, <i>Nectandra</i> (canelas), <i>Centrolobium</i>, <i>Melanoxylon</i> e <i>Piptadenia</i> (angico). Apresenta localmente aspecto bastante preservado e se realça, pela sua exuberância, em sedimento tão grosseiro.</p>
----- Classificação dos solos -----		
Podzol Hidromórfico com horizonte Bh	Areia Quartzosa Marinha intermediária para Podzol	Podzol com horizonte Bsh

Tabela II - Análises de águas dos lençóis freáticos referentes a perfis de solos de três áreas de restinga do estado do Rio de Janeiro

	Local de amostragem				
	LGR sob mata nativa	LGR sob pousio	CSA sob mata nativa	CSA sob pastagem	CNO sob pastagem
Profundidade do lençol freático (cm)	70-80	70-80	210	210	210
Cor antes da filtração	preta	preta	translúcida	leitosa	translúcida
Cor após filtração (Munsell)	10 YR 8/1	10 YR 8/2	translúcida	10 YR 8/2	5 Y 7/6
Condutividade elétrica (S/m)	0,018	0,117	0,238	0,031	0,099
pH	3,95	3,66	4,23	5,01	6,65
COD* (mg/l)	182,76	72,73	1,10	0,00	9,64
Na (mg/l)	12,06	4,32	4,38	1,66	4,22
K (mg/l)	6,12	2,78	1,88	1,98	7,29
Ca (mg/l)	1,20	3,37	0,48	1,92	36,93
Mg (mg/l)	1,23	4,08	3,43	1,16	8,58
Fe (mg/l)	0,29	0,43	0,00	0,19	1,69
Mn (mg/l)	0,01	0,04	0,00	0,00	0,00
Al (mg/l)	5,69	5,30	1,77	1,42	0,67
P (mg/l)	0,386	0,937	0,004	0,221	0,308

*COD - carbono orgânico dissolvido.

da manutenção dos mais altos valores de COD nas águas de drenagem da LGR em relação às áreas CSA e CNO, isso para os perfis sob vegetação nativa.

Para as áreas do CSA e de CNO, o nível do lençol freático estava mais profundo (2,0 a 2,10 m) que nos perfis da LGR. Isso além de influenciar o tipo de vegetação existente, também acelera a decomposição biológica do material vegetal (principalmente folhas) caído no piso florestal. Na LGR, o excesso de umidade faz-se presente à superfície durante boa parte do ano, o que desacelera sobremaneira a decomposição do material vegetal que cai das copas dos arbustos. O excesso de água, ou melhor, a deficiência de oxigênio reduz a decomposição de matéria orgânica. No CSA e em CNO a quantidade de carbono orgânico que percola e chega aos horizontes iluviais é presumivelmente mais baixa do que na LGR (já foi em boa parte destruída) e não ocorre formação de serrapilheira abaixo das copas das espécies vegetais presentes (ausência de húmus tipo “mor”).

Na concentração de COD da água freática dos perfis sob mata da LGR, esta obteve mais do que o dobro da concentração apresentada para a água freática do perfil sob pousio (respectivamente 182,76 e 72,73 mg/l), fato apontado para a drástica “despodzolização” sofrida pelo perfil sob pousio e pela ausência da principal fonte de entrada de orgânicos no perfil, a serrapilheira da mata nativa. Se é verdade que aos maiores teores de COD das águas freáticas da LGR em relação as áreas CSA e CNO corresponderam águas escurecidas (com altos teores de substâncias húmicas), também foi facilmente percebido no campo, ao se coletarem as amostras de água, que a água do

lençol que drena no sedimento abaixo da mata é mais densa e escurecida por substâncias húmicas do que a que drena abaixo da faixa da paisagem sob pousio, isso falando da área da LGR.

O mais baixo pH das águas freáticas dos perfis da LGR (3,66 e 3,95) em relação às outras duas áreas (4,23 e 5,01 para CSA e 6,65 para CNO) concorda com a maior concentração dessas águas em COD e substâncias húmicas (ESTEVEES et al., 1984). O pH relativamente alto da água freática do perfil de CNO sob pastagem parece refletir, como no caso do pH das amostras de solo dos horizontes genéticos, a influência de material conchífero no ambiente de CNO, fato comprovado na mineralogia de areias e cascalhos de alguns perfis de solo constantes em EMBRAPA.SNLCS (1987).

Os valores de fósforo (P), principalmente nas águas freáticas dos perfis da LGR (média de 0,661 mg/l) são considerados extremamente elevados, se comparados, por exemplo, com valores encontrados por GIBBS (1972) no rio Amazonas (0,013 mg/l). O sedimento silicoso é considerado ineficiente em adsorver o P que entra no sistema, condição apenas alterada em nível dos horizontes iluviais, os quais podem, através de sua fração fina mais ativa, adsorver/fixar alguma quantidade de P. Os perfis do CSA cujos horizontes iluviais possuem os maiores teores de argila, como esperado, apresentaram dentre as águas freáticas dos perfis das três áreas os menores valores de P, corroborando para o descrito. Em CNO, nas águas freáticas do perfil sob pasto, o teor de P (0,308 mg/l) sofreu a influência da desestabilização dos horizontes iluviais do perfil (horizontes Bsh1 e Bsh2), reflexo da troca da vegetação nativa pelo uso de pastagens nas terras da gleba.

Literatura Citada:

CALDAS, L.R. Um pigmento nas águas negras. Ciência Hoje, Volume especial Amazônia: 123-125, 1991.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos - EMBRAPA.SNLCS. Levantamento semidetalhado de solos, classificação da aptidão agrícola das terras e elaboração do antiprojeto de colonização do projeto Campos Novos no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, EMBRAPA.SNLCS/INCRA, 1987. Parte 1, 272p. (não publicado).

ESTEVEES, F. de A.; ISHII, I.H.; CAMARGO, A.F.M. Pesquisas limnológicas em 14 lagoas do litoral do estado do Rio de Janeiro. In: LACERDA, L.D.; ARAÚJO, D.S.D.; CERQUEIRA, R.; TURCO, B. (Org.) Restingas: origens, estrutura, processos. Niterói, CEUFF, 1984. p. 443-454.

GIBBS, R.J. Water chemistry of the Amazon river. Geochimica et Cosmochimica Acta 36: 1061-1066, 1972.

McDOWELL, W.H. & WOOD, T. Podzolization: Soil processes control dissolved organic carbon concentrations in stream water. Soil Sci., 137: 23-32, 1984.

REEVE, R. & FERGUS, I.F. Black and white waters and their possible relationship to the podzolization process. Austr. J. Soil Res., 21: 59-66, 1982.