

Determinação da Capacidade de Armazenamento de Água nos Solos do Município de Rio Branco/AC

Marcelo de Oliveira Latuf, doutorando em Geografia pelo Departamento de Geografia da Universidade Estadual Paulista/Campus Presidente Prudente.
marcelo_latuf@yahoo.com.br

Lúcio Flávio Zancanela do Carmo, doutorando em Solos e Nutrição de Plantas pelo Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa.
lucio.geo@ufv.br

O município de Rio Branco encontra-se localizado na Amazônia Ocidental em uma área com considerável influência da cordilheira dos Andes, condicionando assim, certas características singulares a este município em relação ao restante da Amazônia Brasileira. Os solos e sedimentos que compõem o terreno riobranquense mostram-se “jovens”, com solos, em sua maioria, de desenvolvimento mediano. O presente estudo buscou analisar a capacidade de armazenamento de água dos diferentes tipos de solos, associado a geomorfologia de cada unidade de mapeamento de solo, para todo o município de Rio Branco. Esta análise foi feita por avaliação de pesos e notas por geoprocessamento. Os resultados mostraram que mais da metade do município (62%) foi classificado como Média capacidade de armazenamento, e outra parcela significativa (34%) enquadrou-se na Classe baixa capacidade de armazenamento. A Classe Alta capacidade de armazenamento ocupou somente 3,7% do total do município, comprovando assim a incipiente capacidade de armazenamento de água nos solos de Rio Branco.

Palavras-chave: Solos, capacidade de armazenamento de água, Rio Branco e geoprocessamento.

The Rio Branco city is located in Western Amazon Region in an area with considerable influence of the Andes mountain range, conditioning certain singular characteristics to this town in relation to the remaining of Brazilian Amazon. The soils and sediments that compose this area are “young” with many cases, in its majority, of medium development. The present study aims to analyze the groundwater storage of the different types of soils, associated the geomorphology of each soil unit mapping. This analysis was made by geoprocessing evaluation with weights and notes. The results shows that more than a half of the Rio Branco (62%) it was classified as mean groundwater storage capacity, and other significant portion (34%) was classified in the low groundwater storage capacity. The high groundwater storage capacity occupied only 3.7% of the town, checking like this the incipient groundwater storage capacity in the Rio Branco soils.

Keywords: Soils, groundwater storage, Rio Branco and geoprocessing.

1. Introdução

A cidade de Rio Branco, capital do estado do Acre, está inserida na Amazônia Ocidental, sendo uma área de considerável influência da cordilheira andina, condicionando certas características naturais distintas em relação ao restante da Amazônia brasileira (CARMO, 2006).

Geologicamente, o município de Rio Branco situa-se sobre sedimentos sub-andinos, do Grupo Solimões, datados do final do Terciário (Plioceno-Pleistoceno). (CARMO, 2006).

O município, em relação ao seu relevo, apresenta um sítio um pouco diferente dos demais municípios amazônicos, que em sua maioria são assentados em Terras Firmes e Planaltos baixos. Rio Branco situa-se sobre uma topografia constituída de terraços e colinas em níveis diferenciados. A paisagem ondulada esta relacionada principalmente ao rebaixamento do rio Acre e de seus principais afluentes dentro do município, como o Riozinho do Rola, com seus leitos apresentando considerável grau de encaixamento. O município apresenta variação altimétrica de aproximadamente 200 metros, indo de 120, na área urbana nas áreas de leito maior do rio Acre a 330 metros de altitude, nas cabeceiras do Riozinho do Rola, extremo sudoeste do município (CARMO, 2006).

A constituição pedogenética de Rio Branco, de origem sedimentar, apresenta variações de solos bem desenvolvidos como os Latossolos até solos jovens, como Neossolos Flúvicos. Os principais solos do município em ordem decrescente de expressão territorial são: ARGISSOLOS, PLINTOSSOLOS, LUVISSOLOS, LATOSSOLOS, NEOSSOLOS e GLEISSOLOS (RIO BRANCO, 2007).

Esses solos abrigam uma vegetação natural composta basicamente de florestas, divididas em dois tipos: Tropical Densa e Tropical Aberta (ACRE, 2007).

O município tem clima, segundo o sistema de classificação de Köppen, do tipo Am, ou seja, quente e úmido, possuindo uma curta estação seca e altos índices pluviométricos (GUERRA, 1955; ACRE, 2000 & CARMO, 2006).

Praticamente todo o município encontra-se inserido na bacia do rio Acre, afluente da margem direita do Purus, que por sua vez possui vários afluentes importantes dentro dos limites municipais, como o Igarapé São Francisco, o maior afluente do rio Acre na área urbana do município e o Riozinho do Rola, o qual apresenta a maior área de drenagem dentro de Rio Branco.

Devido a algumas características naturais de Rio Branco, como distribuição pluviométrica irregular, solos jovens e relevo de terraços e colinas em níveis diferenciados, influenciado por ambientes sub-andinos, os picos de cheias e vazantes do rio Acre e de seus principais afluentes dentro de Rio Branco são significativos, além dos cursos d'água apresentarem aumento e diminuição de vazões de forma acentuada e muito rápida.

Com isso, buscou-se analisar a capacidade de armazenamento de água dos diferentes tipos de solos, associado à geomorfologia de cada unidade de mapeamento de solo, para todo o município de Rio Branco.

2. Material e Métodos

A geração do índice de capacidade de armazenamento de água no solo buscou classificar e estratificar a capacidade de captação e armazenamento de água nos variados tipos de solos existentes no Município de Rio Branco/AC.

Os procedimentos metodológicos para a geração do índice de armazenamento de água nos solos da área de estudo encontra-se esquematizado na Figura 1. Esta análise baseou-se no mapa de Solos do Município de Rio Branco/AC (Figura 2), na escala de 1:100.000 (RIO BRANCO, 2007).



Figura 1: Procedimentos metodológicos para obtenção do índice de armazenamento de água no solo no Município de Rio Branco/AC.

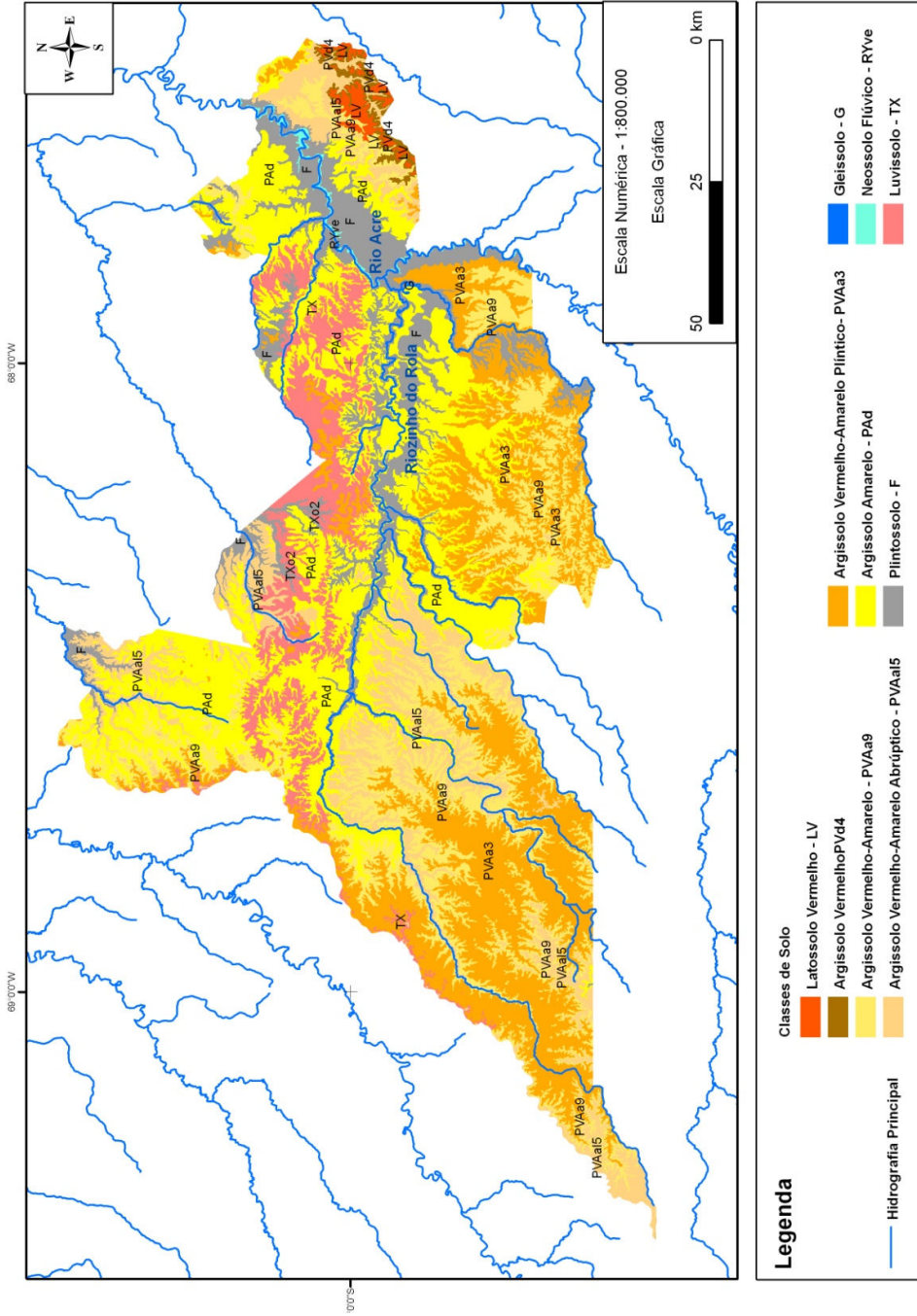


Figura 2: Distribuição das principais classes de solos do Município de Rio Branco/AC.

Estudos de levantamento, classificação e distribuição espacial dos solos são fundamentais no tocante ao planejamento ambiental de áreas, principalmente rurais, permitindo o conhecimento dos condicionantes dos solos que interferem diretamente no seu uso e manejo adequados (CARMO et al 2005).

Com o mapa de solos da área de estudo realizou-se a modelagem do banco de dados geográficos atrelado ao mapa em um arquivo *Shapefile*. Este banco de dados, atrelado ao mapa de solos, contém informações das variáveis dos solos que compõem a área em questão. As variáveis podem ser divididas em químicas, físicas e morfológicas.

Para a determinação dos níveis de armazenamento de água nos solos foram interpretadas e modeladas as seguintes características dos solos componentes do Município de Rio Branco/AC: Profundidade Efetiva do *Solum*¹ e Classes de Drenagem².

A interpretação do levantamento de solos é uma tarefa da mais alta relevância para a utilização racional desse recurso natural. A interpretação e modelagem dos dados de solo podem subsidiar análises de capacidade de uso das terras, análises de comportamento hidrológico, de alterações nos ambientes naturais, da dinâmica da paisagem, dentro outras.

A partir da modelagem e classificação das variáveis edáficas (Profundidade Efetiva e Classes de Drenagem), realizou-se a análise integrada por geoprocessamento dos dados analíticos (parâmetros avaliativos). Esta análise foi baseada no sistema avaliativo do “Sistema de Análise Geo-Ambiental” por Geoprocessamento do SIG SAGA/UFRJ³ (XAVIER-DA-SILVA, 2001).

A análise por geoprocessamento da capacidade de armazenamento de água nos solos do município de Rio Branco-AC envolveu, inicialmente, a adequação cartográfica das bases do Programa ZEAS. A base foi adequada em relação à escala (1:100.000) e em relação as projeções cartográficas (UTM SAD 69). Foram utilizadas bases como: solos, limites municipais, perímetro do pólo, rede de drenagem, vias de circulação, área de preservação permanente (APPs), uso e cobertura do solo etc.

A obtenção das classes de aptidão à mecanização baseou-se em procedimentos metodológicos de “Pesos e Notas”.

¹ Dentro do perfil do solo, consideram-se somente os horizontes genéticos, em geral representados pelos horizontes A, E, B e seus transicionais e alguns horizontes H e C (SANTOS et al., 2005).

² As classes de drenagem referem-se à quantidade e rapidez com que a água recebida pelo solo se escoar por infiltração e escoamento, afetando as condições hídricas do solo (EMBRAPA, 2006).

³ Sistema de Informação Geográfica (SIG) desenvolvido pelo Laboratório e Geoprocessamento Aplicado da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Com base no mapa de Solos da área e o banco de dados modelado por variáveis edáficas (Profundidade Efetiva e Classes de Drenagem) para cada unidade de mapeamento de solo⁴, atribuiu-se as notas para cada categoria/legenda, tendo variação de 1 a 10.

E os pesos foram atribuídos por cartograma, ou seja, por plano de informação. Para essa análise utilizou-se um plano de informação referente a Profundidade Efetiva e um referente as Classes de Drenagem, ambos com a atribuição das notas já concluídas. Os pesos valem 100%, sendo distribuídos entre os cartogramas analisados. Na análise da capacidade de armazenamento atribuiu-se os pesos iguais para ambos planos de informação, sendo assim o mapa de Profundidade Efetiva recebeu 50% e o de Classes de Drenagem 50%.

A análise de “pesos e notas”, por geoprocessamento, resultou no índice de armazenamento de água para os solos do município de Rio Branco, sendo estratificadas/determinadas, 3 classes de legenda para os níveis/capacidades de armazenamento de água no solo, sendo: Baixa, Média e Alta capacidade.

3. Resultados e discussão

A análise por geoprocessamento da capacidade de armazenamento de água nas variadas classes de solo existentes dentro dos limites municipais de Rio Branco serão exposta de forma espacial (Figura 3) e numérica (Quadro 1).

Quadro 1: Área (hectare e porcentagem) ocupada por cada classe de capacidade de armazenamento de água nos solos do Município de Rio Branco/AC.

Capacidade de Armazenamento	Área (ha)	Área (%)
Alta	32088,66	3,70
Média	537636,62	62,04
Baixa	296805,91	34,25
Total	866531,19	100

Analisando a Figura 3 e o Quadro 1, vê-se que os solos componentes do município de Rio Branco, em sua maioria, apresentam capacidade Média e Baixa de armazenamento de água nos solos.

⁴ Área de distribuição geográfica de no mínimo uma classe de solo como corpos naturais, determinados por um conjunto de relações e propriedades observáveis na natureza.

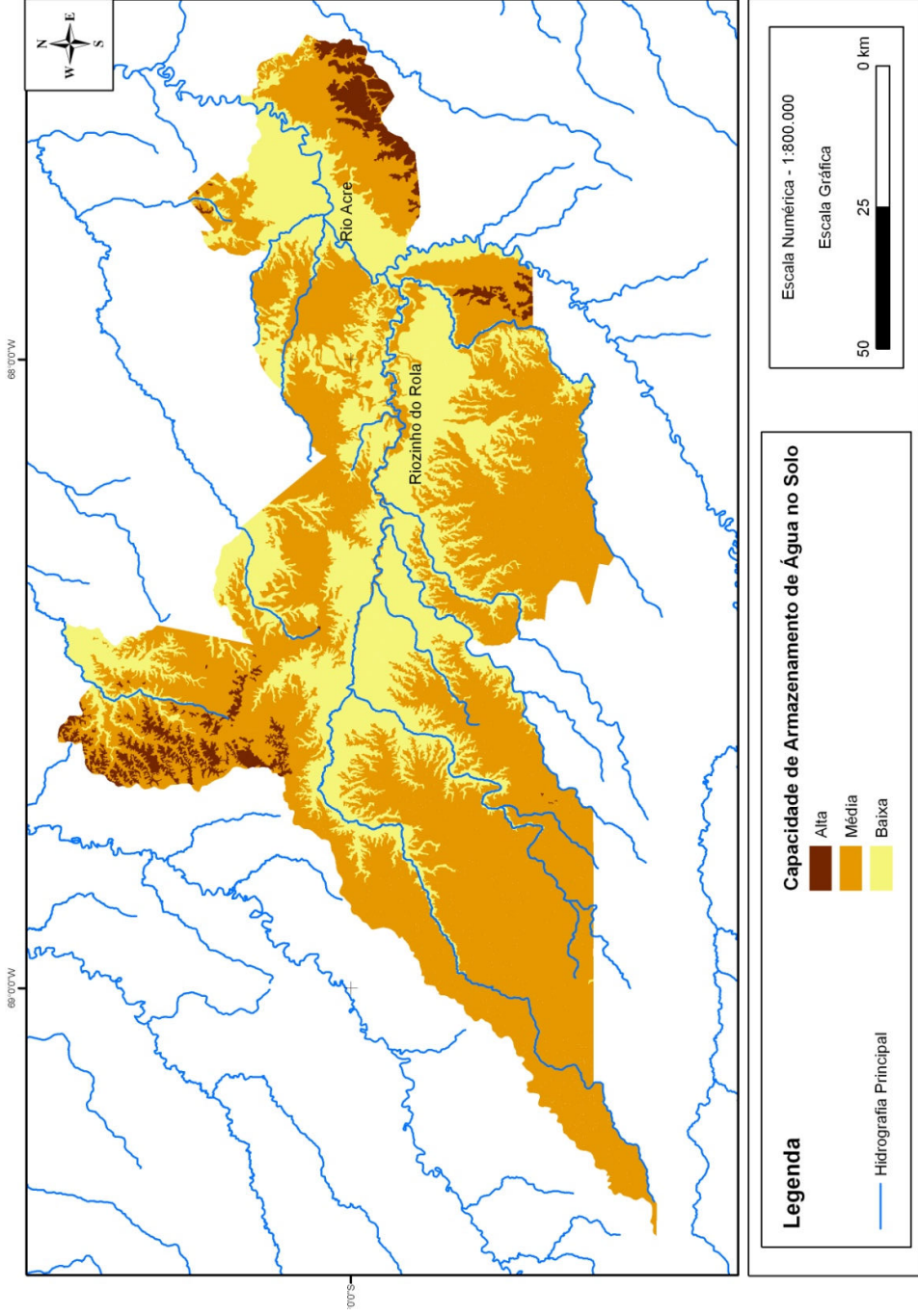


Figura 3: Capacidade de Armazenamento de Água nos Solos do Município de Rio Branco/AC.

As áreas com capacidade alta de armazenamento de água no solo representam apenas 3,7% (Quadro 1) de todo município, fator este que comprova a deficiência de armazenamento de água dos solos que compreendem o sítio de Rio Branco.

Além de compreender uma pequena área do município, a maior parcela de áreas/solos com Alta Capacidade de Armazenamento de Água, encontra-se a jusante da área urbana do município, localizadas na porção sudeste de Rio Branco (Figura 3). Sendo assim, a pequena área com Alta Capacidade de Armazenamento de Água no Solo, não contribui, significativamente, para a captação das águas pluviais e, conseqüentemente para a suavização dos picos de cheias e vazantes do rio Acre, com isso, não contribuindo para o amortecimento dos efeitos negativos dos picos de cheias e vazantes das águas dos principais rios e igarapés.

Os solos que constituem a classe Alta são os mais desenvolvidos do município, compreendendo as manchas de Latossolos e Argissolos Vermelhos (Figura 2), os quais constituem os solos mais velhos e intemperizados, o que os condicionam maior profundidade efetiva e melhores classes de drenagem. Estes solos encontram-se em áreas planas, de cabeceiras de drenagem.

As áreas classificadas como Média Capacidade de Armazenamento de Água no Solo, mostrou-se a mais abundante dentro dos limites de Rio Branco, com 62% (Quadro 1) do total do município com distribuição espacial por quase todas porções/regiões do perímetro municipal.

Esta classe de armazenamento de água no solo compreende, em sua maioria, os Argissolos Vermelho-Amarelos (Figura 2), os quais são mais rasos (menor “caixa”) e apresentam piores classes de drenagem que os Latossolos e Argissolos Vermelhos. O relevo que compreende esses solos e respectivamente esta classe de capacidade de armazenamento apresenta-se suave-ondulado a ondulado.

Sendo assim, estes solos apresentam capacidade mediana para armazenar as águas pluviais, fato esse comprovado com os picos extremos de cheias e secas que o rio Acre e seus afluentes vêm demonstrando ao longo dos anos e nos ciclos anuais da variabilidade de suas águas (vazões).

Os dados hidrológicos do Riozinho do Rola, principal afluente do rio Acre em Rio Branco, confirmam a deficiência de armazenamento de água nos solos do município de estudo. Como exposto por Latuf et. al (2008), que apresenta hidrógrafas do Riozinho com extremos de cheias e secas, além de apresentar curtos períodos entre os picos de

vazões máximas e mínimas, confirmando a baixa capacidade de armazenamento de águas no sistema solo.

A classe Baixa Capacidade de Armazenamento de Água no Solo, também mostrou-se bastante abundante (34,2%) (Quadro 1) no sítio de Rio Branco. A distribuição espacial desta classe acompanhou o curso dos principais corpos hídricos do município, como do Riozinho do Rola e do Rio Acre (Figura 3). Esta distribuição é reflexo da ocorrência de solos “jovens”, ou seja, pouco desenvolvidos, na várzea e no leito maior, principalmente, dos cursos d’água perenes que constituem a rede hidrográfica de Rio Branco. São áreas com relevo ondulado e com cursos d’água apresentam considerável grau de encaixamento.

Os principais solos que compreendem esta classe de Armazenamento de Água no Solo são: Plintossolos e Gleissolos (Figura 2), os quais mostram-se rasos e com drenagem bastante deficiente.

4. Considerações finais

Devido à influência sub-andina nos solos do município de Rio Branco a capacidade de armazenamento de água em tais solos mostrou-se insuficiente para a manutenção de um regime hídrico homogêneo.

A Classe de capacidade Média foi a mais abundante, com mais da metade dos solos do município sendo classificados nesta classe.

A Classe Baixa também mostrou-se bastante abundante no município, com 34% dos solos enquadrados nessa classe.

A Classe Alta apresentou a menor área ocupada dentro dos limites municipais, com apenas 3,7% do total do município.

O predomínio da Classe Média e Baixa confirma a insuficiente capacidade de armazenamento de água no solo, o que se comprova com as acentuadas e rápidas variações hidrológicas do rio Acre e de seus afluentes dentro de Rio Branco.

Os resultados mostraram que Rio Branco apresenta solos e relevos, de um modo geral, “jovens”, com predomínio da morfogênese sobre a pedogênese.

Este estudo deve pautar as ações de planejamento municipal dos órgãos gestores, além de apoiar ações individuais e/ou associadas da sociedade em geral, no que diz respeito às práticas de conservação de solo e água, buscando aumentar e homogeneizar as captações das águas pluviais.

5. Referências bibliográficas

ACRE, GOVERNO DO ESTADO DO ACRE. **Zoneamento ecológico-econômico: aspectos socioeconômicos e ocupação territorial.** Rio Branco: vol. II, SECTMA, 2000.

ACRE. Governo do Estado do Acre. **Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. Zoneamento Ecológico-Econômico: Indicativos para a gestão territorial do Acre. Documento Final.** Rio Branco: SECTMA, Fase II, 2007.

CARMO, L. F. Z. SARCINELLI, T. S.; MICHEL, R.; FARIA, A. L. L.; FERNANDES FILHO, E. I. **Utilização de Ferramentas de Geoprocessamento no Levantamento de Solos do Campus da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO: Solos, Sustentabilidade e Qualidade Ambiental, 30., 2005. Recife. **Anais...** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2005.

CARMO, L.F.Z. **Agricultura Urbana na Cidade de Rio Branco, Acre: Caracterização, Espacialização e Gestão.** 2006. Tese (Mestrado em Solos). UFV: Viçosa, 2006.

GUERRA, A.T. **Estudo Geográfico do Território do Acre.** Rio de Janeiro: IBGE, 1955.

LATUF, M. O. CARMO, L. F. V. **Comportamento Hidrológico da Bacia Hidrográfica do Riozônio do Rola, Município de Rio Branco/AC.** Belo Horizonte: XII SINAGEO, 2008

RIO BRANCO. **Levantamento e Mapeamento de Solos do município de Rio Branco/AC, na escala de 1:100.000.** Rio Branco: PMRB, 2007.

XAVIER-DA-SILVA, J. **Geoprocessamento para Análise Ambiental.** Rio de Janeiro: Edição do autor, 2001.