

DETERMINAÇÃO DAS POTENCIALIDADES AGROPECUÁRIAS REGIONAIS ATRAVÉS
DE SENSORIAMENTO REMOTO

Izabel Cristina Cardoso Giovannini
Antonio Carlos Pires Knauth

SENSORIA - Sensoriamento e Interpretação de
Recursos Naturais Ltda
Largo do Machado, 21 Cobertura - CEP 22221
Rio de Janeiro - RJ - Brasil

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar as potencialidades agropecuárias, através de imagens de satélite LANDSAT e mosaicos semi-controlados de RADAR, para subsidiar planos de colonização e assentamento de empresas. A área estudada situa-se no Território Federal de Roraima, limitada pelos paralelos 0°24'N e

0°30'S e meridiano 61°30'W e o Rio Branco, tendo como base de apoio a localidade de Santa Maria do Boiaçu. Para que os objetivos desse trabalho fossem alcançados usou-se um novo tipo de mapa, denominado Mapa de Vocação Agrícola, uma variação da Aptidão Agrícola, simplificando-a no que se refere ao mapeamento pedológico. Na realização desse estudo foram utilizadas imagens LANDSAT, canais 5, 6 e 7, esse último em várias épocas do ano; mosaicos de RADAR e dados adicionais. Foram obtidos, primeiramente, "overlays" de geomorfologia, águas de superfície, fitoecologia e pedologia. Depois do trabalho de campo, quando foram colhidos dados complementares, procedeu-se uma superposição dos diversos "overlays" obtidos. O mapa resultante dessa superposição revelou 11 classes de vocação agrícola existentes na área. Esse mapa, juntamente com um relatório descritivo detalhado, estão sendo utilizados como subsídios para o planejamento regional dessa área, tendo assim alcançado o objetivo proposto.

ABSTRACT

The objective of this work was to estimate the agricultural potentiality through LANDSAT satellite imageries and RADAR semi-controlled mosaics in order to subsidize plans of colonization and companies setting. The studied area is located in Território Federal de Roraima, limited by parallels 0°24'N and 0°30'S and meridian 61°30'W and Rio Branco; Santa Maria do Boiaçu village was used as support base. To reach the objectives of this work a new map pattern, called Mapa de Vocação Agrícola, was used in place of Aptidão Agrícola, simplifying this one as to pedology mapping. During the achievement of this study were used LANDSAT imageries, channels 5, 6 and 7, the last one several times during the year; RADAR mosaics and additional information. First, we obtained overlays of geomorphology, surface water, vegetation and pedology. After the field work, when more information was collected in order to complete the imagery data, we proceeded a superposition of the various overlays. The resulting map of this superposition revealed 11 classes of agricultural vocations which happen in the area. This map and a detailed descriptive report, together, have been used like subsidy for the regional planning of this area, so the proposed objectives were reached.

1. Introdução

O estudo realizado teve por finalidade oferecer elementos cartográficos capazes de subsidiar planos de colonização e assentamento de empresas a

gropecuárias e outras, compondo um quadro atualizado dos aspectos físicos da área considerada.

Esse trabalho fez-se necessário devido a inexistência de estudos a res

peito dessa área numa escala compatível com os objetivos pretendidos. Visa-se otimizar a utilização dessa região através do planejamento baseado nos produtos do presente estudo, evitando-se assim equívocos, que poderiam ser causados pelo desconhecimento da realidade da área em questão.

O desenvolvimento de uma metodologia nova, que resulta no mapa de Vocaçãõ Agrícola, foi devido ao fato de que para a realização do mapa de Aptidãõ Agrícola, já consagrado nos meios técnicos, é preciso um mapeamento pedológico na mesma escala, o que torna extremamente caro e demorado, principalmente em locais de difícil acesso e pouco explorados, como a área estudada nesse trabalho, enquanto que o mapa de Vocaçãõ Agrícola é mais acessível e de rápida execução. Deve-se notar que para planejamento a nível de propriedade ou conjunto de propriedades, é recomendável um estudo mais detalhado, usando uma escala de acordo com os objetivos a serem alcançados.

A área em questão é limitada pelos paralelos 0924'N e 0930'S, meridiano 61930'W e o Rio Branco. Acha-se situada no sul do Território Federal de Roraima, na região do Baixo Rio Branco. Apresenta um grande vazío demográfico, sendo Santa Maria do Boaçu o núcleo da área, possuindo campo de pouso, posto médico e escola. Está sendo construída uma estrada que ligará esta vila à Jundiá na BR 174.

A geomorfologia da região, segundo Barbosa et alii (1975/80), compreende superfície pediplanada com depressões arenosas inundáveis, e planície aluvial ao longo do Rio Branco.

Quanto a geologia, tendo como base Montalvão et alii (1975/80), a maioria da área possui cobertura sedimentar terciária a pleistocênica, podendo estar incluídas litologias das unidades Boa Vista, Solimões e Barreiras (Alter do Chão e Manaus) com limite inferior até o cretáceo. Margeando o Rio Branco e parte do Itaparã encontra-se aluvião, correspondendo aos depósitos recentes e atuais de planícies aluviais.

Dentro da área em estudo além do Rio Branco, temos o Rio Itaparã. É preciso notar que as diversas bacias e sub-bacias se comunicam através dos pequenos cursos d'água. São encontradas manchas de acumulação inundáveis, com drenagem de caráter indefinido, de difícil escoamento, geralmente alaga-

das durante o ano todo. Observa-se duas estações: cheia, no período de junho a setembro, e seca, de novembro a fevereiro, que afetam a utilização dos rios e áreas baixas.

Segundo a classificação de Koppen, a maior parte da região estudada está sob clima Amw', com pequena estação seca, maiores quedas pluviométricas no outono, temperaturas elevadas e pequena amplitude térmica durante o ano. No sudoeste da área temos clima Afi, constantemente úmido, temperatura e precipitação sofrem um mínimo de variação anual e mantêm-se elevadas. Não ocorre deficiência hídrica no solo.

Estudos realizados na área (Velo et alii, 1975/80) mostram que a sua maior parte encontra-se coberta por floresta densa, aluvial e de terras baixas, associada a floresta aberta. É expressiva a área de tensão ecológica, tanto mistura quanto enclave. Também o sistema ecológico de campinarana se acha presente, revestindo áreas inundadas e inundáveis constantemente.

De acordo com Rosatelli et alii (1975/80) ocorrem diversos solos na região: Latossolo Amarelo, ocupando as regiões menos úmidas; Podzol Hidromórfico, nas depressões inundadas; e Solo Hidromórfico Gleyzado, ao longo dos principais rios.

2. Materiais e Métodos

Como material foram utilizados, fundamentalmente, as imagens de satélite da série LANDSAT, sensores RBV e MSS, canais 5, 6 e 7 órbita 360 ponto 12, e mosaicos semi-controlados de imagens de RADAR, folhas NA 20-Z-C e SA 20-X-A.

Para adequação dos "overlays" originais para a projeção UTM foram utilizados sistemas ótico-mecânicos. O cálculo e marcação da rede UTM foram estabelecidos por computadores e coordenatôgrafo.

A metodologia desenvolvida nesse trabalho compreendeu 5 etapas:

- 1- Coleta de informações pré-existent;
- 2- Interpretação preliminar;
- 3- Pesquisa de campo;
- 4- Reinterpretação;
- 5- Produto final.

Coleta de informações pré-existent - essa primeira etapa constitui-se em efetuar pesquisas bibliográficas, aquisição de imagens de satélite e mosaicos semi-controlados de RADAR. Foram selecionadas obras de interesse pa-

ra o projeto. Esta pesquisa sistemática forneceu importantes subsídios para as etapas posteriores, principalmente na composição das legendas e conceituação das diversas classes de vocação agrícola.

Interpretação preliminar - a individualização de ambientes procedeu-se a partir de um sistema de comparação, processo estabelecido em função das propriedades espectrais e texturais, que cada fenômeno espacial assume nas diversas imagens, pois pode-se associar diferentes níveis de reflectância aos diversos fenômenos.

Pesquisa de campo - de posse da interpretação preliminar procedeu-se à pesquisa de campo, que possibilitou esclarecer dúvidas surgidas durante a Interpretação Inicial e, sobretudo, fazer uma avaliação da representatividade da legenda preliminar. Constatou-se a existência de um barço em parte da área estudada e utilização de um barco, além da observação dos aspectos físicos nos arredores do núcleo de Santa Maria do Boiaçu e coleta de informações complementares sobre a área com os técnicos da Secretaria de Agricultura.

Reinterpretação - esta fase do trabalho ocupou-se da reorganização dos dados, que foram colhidos no campo, e analisados junto com as imagens checando cada informação identificada na imagem LANDSAT. Houve necessidade de verificar se cada dado coletado na caderneta de campo se integrava aos dados já interpretados. Foram desenhados os "overlays" de geomorfologia, águas de superfície (rede hidrográfica), fito-ecologia e pedologia.

Produto final - procedeu-se a estruturação das informações obtidas ao longo do trabalho. De posse das observações colhidas no trabalho de campo e da análise desses dados junto com as interpretações preliminares, foi possível estabelecer a legenda do mapa de Vocação Agrícola e desenhá-lo a partir da superposição dos "overlays" obtidos na etapa anterior. Como resultado foi elaborado um mapa em projeção UTM, apresentando quadriculas de 10 Km de lado, de acordo com as convenções internacionais, acompanhado de relatório descritivo.

O "overlay" de Geomorfologia foi obtido pela interpretação de mosaicos de imagens de RADAR e imagens LANDSAT, canal 6, principalmente. A legenda desse tema não seguiu a classificação internacional encontrada na

bibliografia, visto que, segundo ela só teríamos uma classe de relevo cobrindo toda a área estudada. Assim sendo a legenda utilizada compreende 4 sub-classes que são sub-divisões do relevo plano que ocorre na área:

a- Planície aluvial - que é originada, em parte pela deposição fluvial recente, ou ainda pela ação intensa da erosão num período de paleoclima mais seco. Compreende também os terraços de aluviões antigos. Algumas áreas dessa sub-classe são inundadas na época de cheia.

b- Depressão no relevo plano - geralmente inundadas durante todo o ano, formando uma micro-região específica.

c- Área eventualmente inundada - a inundação ocorre durante o período mais chuvoso do ano.

d- Área elevada - na realidade essa área é apenas ligeiramente mais alta que as anteriores, porém não estão sujeitas a inundação, podendo, no entanto, apresentar umidade excessiva, ou seja, lençol freático próximo da superfície.

Águas de superfície - a representação das águas de superfície, além da drenagem natural da área, inclui também análise das áreas inundadas, inundáveis e úmidas, visto que esses aspectos são importantes, não só para fins agropecuários, como também para o próprio assentamento da população no espaço físico da área. Os dados para confecção desse "overlay" foram obtidos através da interpretação de imagens LANDSAT, canal 7, sendo utilizadas imagens de várias épocas distintas do ano o que permitiu determinar quais as áreas permanentemente inundadas e aquelas que são inundadas somente na época de cheia, o mesmo ocorrendo em relação à umidade excessiva. Na conceituação utilizada por Anderson et alii (1976), as áreas nas quais o lençol freático está próximo ou na superfície, ou mesmo acima desta durante boa parte do ano, estão todas na mesma classe, chamada terra úmida. Porém no nosso trabalho preferimos subdividi-la para um melhor alcance dos objetivos propostos:

a- Área inundada - superfície coberta por água durante a maior parte do ano. Corresponde, geralmente, as áreas de depressão no mapa de relevo.

b- Área inundável - superfície coberta por água durante o período de cheia.

c- Área úmida - área na qual o lençol freático encontra-se próximo da superfície do solo durante a maior parte do ano.

d- Área sujeita à umidade - área na

qual o lençol freático encontra-se próximo da superfície durante a época de cheia.

e- Área seca - área na qual o lençol freático não se aproxima da superfície do solo.

Fito-ecologia - no mapeamento da vegetação foram utilizadas imagens de satélite, canais 5, 6 e 7, além de informações adicionais, obtidas na bibliografia já existente. Na elaboração da legenda, foram agrupados alguns tipos de vegetação correlatos. Assim temos:

a- Floresta aluvial - englobando floresta densa com dossel uniforme, revestindo ambiente fluvial recente, periodicamente inundado, com indivíduos arbóreos de porte mediano; floresta aberta sobre planície permanentemente inundada, árvores espaçadas; o terceiro tipo tem fisionomia idêntica ao primeiro, porém ocupa áreas de aluviões antigos, chamados terraços.

b- Floresta - ocupa os interflúvios tabulares. Domina a floresta densa de dossel emergente, onde grandes árvores emergem do estrato uniforme. Outra formação existente distingue-se pelas palmeiras intercaladas com indivíduos arbóreos. Em áreas pequenas, irregularmente distribuídas, encontramos lianas ocupando espaço entre as árvores, que podem ser totalmente envolvidas pelo cipó.

c- Campinarana - vegetação adaptada para ambientes excessivamente úmidos e inundados. Na área em estudo encontramos diversas feições de campinarana: arbórea densa; arbórea aberta com palmeiras; arbustiva com palmeiras; arbustiva sobre aluviões antigos; arbustiva sem palmeiras; e gramíneo lenhosa em depressões periodicamente inundadas.

d- Mistura floresta - campinarana - formações de diferentes regiões ecológicas, em contato sob forma de encrave, que consiste na interpretação de grupos de formas diversas, e mistura, associação de transição produzida por invasão mútua.

Pedologia - para realização desse "overlay" foram usados os dados fornecidos por Rosatelli et alii (1975/80). É nesse mapa preliminar que pode-se encontrar a maior diferença entre Vocação Agrícola e Aptidão Agrícola, como já foi anteriormente explicado do pois o mapa de Vocação Agrícola baseia-se, principalmente, nas condições de umidade, vegetação e relevo da área, usando informações pré-existent de pedologia. As amostras colhi-

das por técnicos da Secretaria de Agricultura de Roraima e as do trabalho de campo, apesar de serem em pequeno número, corroboram os resultados obtidos pelo projeto RADAM. Assim sendo essas informações foram ampliadas para a escala desejada. Na área em estudo foram encontradas as seguintes associações de solo:

a- Latossolo Amarelo Distrófico Álico, textura argilosa e média, profundo.

b- Latossolo Amarelo Distrófico Álico, textura média, profundo e Areia Quartzosa Álica.

c- Gley Distrófico Álico, textura indisciplinada, profundidade média.

d- Gley Distrófico Álico, textura indisciplinada, profundidade média e Areia Quartzosa Hidromórfica Álica.

e- Podzol Hidromórfico, textura arenosa, Gley Distrófico Álico, textura indisciplinada e Solo Orgânico Distrófico, textura arenosa.

Vocação Agrícola - na confecção desse mapa foi necessário, primeiramente, que os 4 "overlays" obtidos segundo a metodologia descrita nos parágrafos anteriores, fossem colocados no mesmo sistema de projeção, UTM, através de processos ótico-mecânicos. Depois procedeu-se a superposição desses "overlays". As diversas combinações desses 4 aspectos, permitiu a divisão da área em 11 classes de Vocação Agrícola.

3. Resultados

Como resultado do estudo realizado temos o mapa de Vocação Agrícola, que visa fornecer os subsídios necessários para que sejam alcançados os objetivos pretendidos, ou seja, a colonização e assentamento de empresas na área em questão.

Antes da descrição das classes da legenda, será feito um breve resumo de termos importantes para confecção desse mapa permitindo assim uma melhor visão, além dos termos já explicados anteriormente, pois esse mapa é resultante, principalmente, do somatório de quatro fatores: umidade, solo, relevo e vegetação.

Os sistemas de manejo foram definidos com base nos seguintes fatores considerados mais importantes: nível de investimento de capital, grau de conhecimentos técnicos-operacionais, tipos de tração e implementos agrícolas:

- Nível A - primitivo, não é viável o melhoramento das condições agrícolas das terras, pois não há emprego de capital e são usados métodos tradicionais para o manejo. Nesse nível as

classes de vocação refletem as limitações, em condições naturais, da região.

- Nível B - médio, há alguma aplicação de capital e de recursos de pesquisas, para manutenção e melhoramento das condições da terra e da lavoura.

- Nível C - alto, ocorre emprego suficiente de capital e utilizam-se ao máximo os resultados das pesquisas agrícolas no manejo do solo.

Foi considerado o nível de manejo A para classificação das terras. Nos outros níveis, B e C, seria possível melhorar as condições agrícolas da terra em alguns itens da legenda de Vocação Agrícola.

Para a descrição da legenda desse mapa foram utilizadas as legendas já citadas na metodologia do trabalho. Encontramos 11 classes de Vocação Agrícola:

1- Área de relevo plano, elevada; não apresenta problema de umidade excessiva; Latossolo Amarelo Distrófico Álico, textura argilosa a média, profundo; floresta. É considerada utilizável para culturas perenes, silvicultura e exploração da vegetação natural com o manejo adequado.

2- Área com relevo plano, elevada; o lençol freático encontra-se próximo da superfície durante a época de cheia; Latossolo Amarelo Distrófico Álico, textura argilosa e média, profundo; floresta. A área é utilizável para pastagens, culturas perenes adaptadas ao excesso de umidade durante parte do ano e culturas de ciclo curto, segundo suas necessidades.

3- Área de relevo plano, eventualmente inundada; inundável durante a época da cheia; Latossolo Amarelo Distrófico Álico, textura argilosa a média, profundo, floresta. Utilizável para culturas especiais, que suportem a inundação durante parte do ano e culturas de ciclo curto, segundo suas exigências.

4- Área com as mesmas características que as anteriores, porém na qual o lençol freático encontra-se próximo da superfície durante a maior parte do ano. Portanto só pode ser utilizado com vegetação cujo sistema radicular não se aprofunde muito ou que seja adaptada ao excesso de umidade.

5- Área de relevo plano, elevada não apresenta problema de umidade excessiva; Latossolo Amarelo Distrófico Álico, textura média, profundo e Areia Quartzosa Álica; mistura floresta-

campinarana. A área é utilizável com culturas perenes e silvicultura.

6- Área com relevo plano, elevada; o lençol freático encontra-se próximo da superfície durante a época da cheia; Latossolo Amarelo Distrófico Álico, textura média, profundo e Areia Quartzosa Álica; mistura floresta-campinarana. A área é utilizável com pastagens e culturas adaptadas ao excesso de umidade durante parte do ano.

7- Área de relevo plano, eventualmente inundada; inundável durante a época de cheia; Latossolo Amarelo Distrófico Álico, textura média, profundo e Areia Quartzosa Álica; mistura floresta-campinarana. A área é utilizável com culturas adaptadas à inundação e culturas de ciclo curto, de acordo com a época mais seca.

8- Área que apresenta as mesmas características que as três classes acima, porém o lençol freático encontra-se próximo da superfície durante a maior parte do ano. Área utilizável com pastagens.

9- Área de relevo plano, compreendendo, em parte, planície aluvial; possui umidade excessiva, podendo ser inundada em algumas partes; Gley Distrófico Álico, textura indiscriminada, profundidade média; floresta aluvial e mistura floresta-campinarana. A área é utilizável para culturas adaptadas ou de ciclo curto na época da seca, porém necessita de estudos mais profundos para delimitar quais as áreas aptas para o uso agrícola.

10- Área com relevo plano, compreende planície aluvial; possui umidade excessiva, podendo ser inundada em algumas partes; Gley Distrófico Álico, textura indiscriminada, profundidade média e Areia Quartzosa Hidromórfica Álica; mistura floresta-campinarana e floresta aluvial. A área é utilizável para culturas adaptadas ao excesso de umidade de ou de ciclo curto, na época da seca.

11- Área que compreende depressões inundadas no relevo plano; Podzol Hidromórfico, textura arenosa, Gley Álico, textura indiscriminada e Solo Orgânico Distrófico, textura arenosa; campinarana. A área é inapta para utilização agropecuária, com exceção de atividades especiais.

4. Conclusão

Tendo em vista os resultados obtidos no mapeamento da área em estudo pode-se concluir que grande parte da área estudada possui umidade excessiva. Apenas pequena parte apresenta boas condições de umidade para o desenvolvimento da maioria das culturas. Nos

locais onde ocorre excesso de água, há forte impedimento ao uso de implementos agrícolas, isso devido à má drenagem inundações frequentes e alagamentos, apesar do relevo ser favorável à mecanização. Essas áreas podem ser cultivadas somente com uso de implementos manuais.

No que se refere aos solos tem-se que a grande maioria é classificada como Latossolo Amarelo Distrófico Álico, podendo ser de textura argilosa ou média. Esse tipo de solo é, como o próprio nome diz, bastante pobre, e de elevada saturação com Al, o que não incentiva a sua utilização. A parte que possui textura argilosa, e portanto com maior possibilidade de melhorar suas condições agrícolas através da aplicação de capital, tem drenagem externa boa e é menos úmido, o que talvez compense a utilização de capital para melhor uso do solo. Já a área de textura média, que deveria ter boa drenagem interna, possivelmente contém camada de impedimento, pois na sua maior parte apresenta umidade excessiva. Essas áreas provavelmente não responderão bem as tentativas de melhoramento das condições agrícolas. Os outros tipos de solo encontrados, Gley Distrófico Álico, Areia Quartzosa Hidromórfica Álica, Podzol Hidromórfico e Solo Orgânico Distrófico, acham-se em áreas inundadas ou sujeitas à inundações. São ainda menos propícios à agropecuária que o Latossolo. Pode ocorrer alguma mancha de solo eutrófico entre eles, precisando de estudos mais profundos para ser delimitada.

Quanto a vegetação temos dois ecossistemas bem distintos: a floresta e a campinarana. Visto que as condições climáticas são praticamente as mesmas para toda a área estudada as diferentes formas vegetais encontradas refletem umidade e solo específicos para cada micro-região. No caso da campinarana tem-se que ela recobre solos mais arenosos e úmidos do que os de floresta. Dentro do ecossistema campinarana pode-se encontrar três subdivisões: arbórea, gramino-lenhosa e arbustiva, que também devem ser reflexos dos diferentes graus de umidade e dos solos diversos. O mesmo ocorre com as florestas que podem ser densas, abertas ou aluviais. Também tem-se mistura floresta-campinarana, onde essas formações estão em fase de competição para ocupação do mesmo espaço.

O relevo da área é todo incluí-

do na classe plana (declive de 0 a 5%), não apresenta problemas quanto à erosão. Ocorrem depressões inundadas, os banhados, que tem bastante importância por representarem áreas inaptas para a agropecuária, salvo atividades especiais. Também dignas de nota são as áreas inundáveis e planícies aluviais, pelo excesso de umidade que apresentam. O restante da área não apresenta relevo que cause impedimento à agropecuária, pelo contrário, favorece a mecanização.

As áreas tropicais, principalmente a Amazônia, necessitam de maiores pesquisas, para que o manejo de seus solos seja o mais racional possível. Tanto manejo quanto atividades econômicas para a área estudada, provavelmente não poderão ser copiadas da bibliografia existente ou de outras regiões, pois aqui temos uma realidade completamente diferente. Estudos e pesquisas devem ser feitos "in loco", e a partir dos resultados obtidos encontrar-se soluções para o uso mais adequado dos recursos naturais da área.

O presente estudo, utilizando a nova metodologia, mapa de Vocação Agrícola, alcançou os objetivos propostos, ou seja, tem sido uma importante fonte de dados para que o desenvolvimento de Roraima seja feito da melhor maneira possível, minimizando problemas técnicos e socio-econômicos no assentamento de empresas e colonização da área.

Deve-se ressaltar que o mapa de Vocação Agrícola não esgota os estudos sobre as potencialidades agropecuárias da região, pelo contrário, poderia ser visto como a primeira etapa de uma metodologia mais ampla. A partir desse mapeamento, áreas escolhidas para determinadas atividades seriam estudadas em maior escala, com mais detalhes e com objetivos mais específicos.

5. Agradecimentos

Desejamos agradecer ao Exmo. Governador de Roraima, Brigadeiro Otton de Souza Pinto e o Secretário de Agricultura, Dr. João Luiz Hartz, pela confiança depositada nos resultados positivos dessa nova metodologia e pela permissão concedida para sua divulgação; aos técnicos da Secretaria de Agricultura, especialmente a Geógrafa Irani Garcia pela atenção dispensada durante o trabalho de campo; e a equipe da Sensora pela colaboração em todas as etapas do trabalho.

6. Referências Bibliográficas

Anderson, J.R. et alii - A land use

classification systems for use
with remote sensing data: 56-57 ,
1976

Barbosa, G.V. et alii - Geomorfologia.
Projeto RADAMBRASIL, 8: 137-180 ,
1976

Barbosa, G.V. et alii - Geomorfologia.
Projeto RADAMBRASIL, 18: 165-244,
1980

Montalvão, R.M.G. et alii - Geomorfolo
gia. Projeto RADAMBRASIL, 8: 13 -
136, 1975

Montalvão, R.M.G. et alii - Geomorfolo
gia. Projeto RADAMBRASIL, 18: 17-
164, 1980

Rosatelli, J.S. et alii - Pedologia .
Projeto RADAMBRASIL, 8: 181-304 ,
1975

Rosatelli, J.S. et alii - Pedologia .
Projeto RADAMBRASIL, 18: 245-410-
1980

Veloso, H.P. et alii - Vegetação .
Projeto RADAMBRASIL, 8: 305-404 ,
1975

Veloso, H.P. et alii - Vegetação .
Projeto RADAMBRASIL, 18: 411-530,
1980.

