

ANÁLISE POR GEOPROCESSAMENTO DA APTIDÃO NATURAL DOS SOLOS DO PÓLO AGROFLORESTAL DO GERALDO MESQUITA, RIO BRANCO/AC

Lúcio Flávio Zancanela do Carmo¹
Raimundo Nonato De Souza Moraes²
Tadário Kamel de Oliveira³
Judson Ferreira Valentim⁴

¹ Unidade Central de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto - UCEGEO

Coordenador da UCEGEO, rua Benjamin Constant, 856, Rio Branco, Acre, 69.900-160,
lucio.flavio@ac.gov.br e doutorando em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa

² Secretaria de Agricultura e Floresta do Município de Rio Branco/AC - SAFRA

Gestão dos Pólos Agroflorestais, rua Epaminondas Jacome, 1383, Rio Branco, Acre, 69.900-115,
moraes.rns@gmail.com e Engenheiro Agrônomo (UFAC); M.S.c. em Fitotecnia (UFLA)

³ Pesquisador da Embrapa Acre

Pesquisador, BR 364, km 14, Rio Branco, Acre, 69908-970 tadario@cpafac.embrapa.br e Engenheiro
Agrônomo, D.Sc. em Engenharia Florestal

⁴ Pesquisador/Chefe Geral da Embrapa Acre

Chefia Geral da Unidade, BR 364, km 14, Rio Branco, Acre, 69908-970, judson@cpafac.embrapa.br e
Engenheiro Agrônomo, Ph.D. em Ecofisiologia de Pastagens

RESUMO

Este estudo teve o objetivo mapear a aptidão natural dos solos do Pólo Agroflorestal Geraldo Mesquita, como forma de orientar a tomada de decisão dos produtores com relação às culturas que poderão ocupar de forma produtiva e sustentável as áreas antropizadas de suas propriedades. Além disso, teve o propósito de subsidiar as políticas, programas e ações de fomento às atividades agrícolas da Prefeitura Municipal de Rio Branco e do Governo do Estado do Acre. A aptidão natural dos solos foi definida pelo cruzamento das exigências edáficas das culturas com as características morfológicas, químicas e físicas dos diferentes tipos de solos mapeados no Pólo Agroflorestal Geraldo Mesquita. Os parâmetros selecionados foram cruzados em um sistema de informações geográficas (ArcGIS, versão 9.2), obtendo-se um mapa de aptidão dos solos do Pólo para o cultivo de cada uma das culturas definidas, na escala de 1:10.000, classificando as áreas deste Pólo em Preferencial, Preferencial restrita, Restrita e Inapta. Áreas Inaptas e Preferenciais para determinada cultura devem ser consideradas com segurança, pois apresentam, respectivamente, um ou mais fatores impeditivos ou extremamente favoráveis à produção agrícola. As áreas nas categorias Preferencial restrita e Restrita são intermediárias e, dependendo da alternativa empregada, é possível obter sucesso com uma determinada cultura. A principal classe de solo do Pólo Agroflorestal Geraldo Mesquita é o Argissolo Amarelo Distrófico plíntico. Este Pólo possui 77% de sua área total com potencial Bom a Moderado para o desenvolvimento de atividades agrícolas e agroflorestais. As culturas com amplo potencial são: mandioca, banana, arroz, cana-de-açúcar, cupuaçu e abacaxi. Mesmo nestas áreas, o sucesso com estas culturas depende de uso adequado de insumos (corretivos, fertilizantes, sementes de qualidade), práticas culturais (época e espaçamento adequados de plantio, controle de invasoras, de pragas e de doenças) e práticas de manejo e conservação de solos. Grande parte da área deste Pólo é Inapta ou apresenta fortes restrições às culturas de citros, milho, feijão, mamão, maracujá, mamona e pupunha. Recomenda-se o sistema plantio direto para as culturas anuais após utilização de leguminosas como cobertura do solo. Este sistema de produção requer cuidados na sua implantação, mas depois de estabelecido seus benefícios se estendem não apenas ao solo, mas também ao rendimento das culturas.

Palavras chaves: culturas anuais, culturas perenes, exigências edáficas, manejo do solo.

ABSTRACT

The objective of this study was to identify and map the natural soil potential in the Geraldo Mesquita Agroforestry settlement as a tool to guide the decision making process of farmers in relation to the crops that could be productively and sustainable grown in the deforested areas of their properties. It also had the goal of providing support for the policies, programs and actions of the County and the State governments aimed at strengthening the agricultural activities in Rio Branco. The natural potential of the soils was determined by crossing soil requirements of annual and perennial crops with morphological, chemical and physical characteristics of the different soil types identified in the Geraldo Mesquita Agroforestry settlement. The parameters selected were crossed using a geographical information system (ArcGIS, versão 9.2), obtaining a map of natural soil potential of the settlement for each crop, in a 1:10,000 scale, classifying the areas as preferential, preferential-restrict, restrict and inadequate. Areas identified as preferential or inadequate should be considered carefully, because they present one or more factors that are very favorable or that prevent that specific crop from being successfully grown in that soil. Areas classified as preferential-restrict and restrict are intermediate and, depending of the technology level used can be successfully used for growing that specific crop. The main soil class identified in the Geraldo Mesquita Agroforestry settlement is the Yellow Dystrophic Plinthic Argissol. This settlement has 77% of its total area with good or moderate potential for agricultural and agroforestry systems. The crops with wide potential to be successfully grown in this settlement are cassava, banana, rice, sugarcane, cupuaçu and pineapple. Even in these areas the success with these crops will depend upon the adequate use of lime, fertilizers, and good seeds of adapted cultivars. It will also be essential to use adequate cultural practices such as planting date, plant density control of weeds, pests and diseases and soil management and conservation practices. Great part of the area of the settlement is inadequate or present strong restriction for growth of crops such as citrus, corn, beans, papaya, passion fruit, castor bean and peach palm. No-tillage planting is recommended for annual crops after growing legumes as soil cover crops. This production system is more costly in the establishment but the benefits will impact not only the soil but also in the crop yields and profitability.

Keywords: annual crops, perennial crops, soil crop requirements, soil management

1 INTRODUÇÃO

O município de Rio Branco congrega 10 Projetos de Assentamento do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e sete Pólos Agroflorestais, sendo dois de responsabilidade do Governo do Estado e cinco da Prefeitura Municipal. São aproximadamente 2.300 famílias assentadas, responsáveis pela maior parte da produção de alimentos comercializados na cidade.

Os Pólos Agroflorestais têm como objetivo proporcionar a inversão do processo de êxodo rural, buscando manter as famílias nas áreas de assentamento, favorecendo a geração de emprego e renda. Visam, ainda, a substituição do atual modelo de desenvolvimento, assegurando melhor qualidade de vida à população rural e a sustentabilidade das gerações futuras.

A utilização diversificada de culturas como fruteiras, hortaliças, leguminosas para adubação verde, essências florestais, culturas anuais e criação de pequenos animais, aumentam a sustentabilidade econômica, social e ambiental dos sistemas de produção. A diversificação de culturas reduz o uso de produtos químicos, bem como a poluição dos solos e a contaminação dos recursos hídricos e dos alimentos. Tal prática também garante a produção durante o ano todo, diminuindo os riscos de perda do produto, além de permitir uma melhor distribuição de mão-de-obra ao longo do ano, em função das diferentes culturas e necessidades de manejo.

Sabe-se que as culturas se desenvolvem melhor em solos com boas características físico-químicas e adequadas as suas exigências e, conseqüentemente, a escolha de solos com bom potencial torna-se fundamental para o sucesso da atividade agrícola. Muitos dos projetos de assentamento não tiveram êxito até hoje devido à falta de estudos sobre a aptidão agroflorestal dos solos.

A Prefeitura Municipal de Rio Branco, por intermédio do Programa de Zoneamento Econômico, Ambiental, Social e Cultural de Rio Branco (ZEAS), instituído pelo Decreto n. 1.076, de 10 de março de 2006 (RIO BRANCO, 2006), tem como propósito subsidiar o melhor aproveitamento dos recursos naturais nas áreas antropizadas e manter o equilíbrio natural das Áreas de Preservação Pertencente (APPs) do Município, permitindo, assim, melhor desenvolvimento sócioeconômico dos

proprietários que precisam utilizar da melhor maneira possível a área em que vivem.

Assim, mostra-se necessário uma análise por geoprocessamento da aptidão agrícola dos solos do Pólo Agroflorestal Geraldo Mesquita, buscando gerar informações e indicações quantitativas, qualitativas e espaciais das práticas mais adequadas, econômicas e sustentáveis, de uso dos solos de tal área.

2 OBJETIVOS

Este estudo teve o objetivo de realizar uma análise por geoprocessamento, de forma geoespacial da aptidão agrícola dos solos do Pólo Agroflorestal Geraldo Mesquita, como forma de orientar a tomada de decisão dos produtores com relação às culturas que poderão ocupar de forma produtiva e sustentável as áreas antropizadas de suas propriedades.

Além disso, teve o propósito de subsidiar as políticas, programas e ações de fomento às atividades agrícolas da Prefeitura Municipal de Rio Branco e do Governo do Estado do Acre.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudos compreende o Pólo Agroflorestal Geraldo Mesquita, o qual possui uma área total registrada de 216 ha, com aproximadamente 57 famílias assentadas - a capacidade de assentamento do imóvel é para 54 famílias. A área das parcelas/lotês tem, em média, 4,5 a 5 ha por lote.

Este Pólo Agroflorestal dispõe de uma localização privilegiada, pois está situado dentro dos limites urbanos do município de Rio Branco. Apresenta como áreas limítrofes: ao norte, as terras do bairro Calafate; ao sul, propriedades particulares; ao leste, áreas do Conjunto Waldemar Maciel e propriedades particulares; a oeste, áreas do Conjunto Laélia Alcântara e propriedades particulares. Seus limites compreendem as coordenadas 1 8896306 e 8893659 de latitude Sul e 624274 e 621487 de longitude Oeste (Figura 1).

As estradas que dão acesso à área são asfaltadas e as internas, de terra, encontram-se em bom estado de conservação. Vale ressaltar que na área onde se localiza este Pólo não há Unidades de Conservação (UCs). Ressalte-se, ainda, que nos arredores do município de Rio Branco predomina a atividade agropecuária, com ênfase na pecuária extensiva.

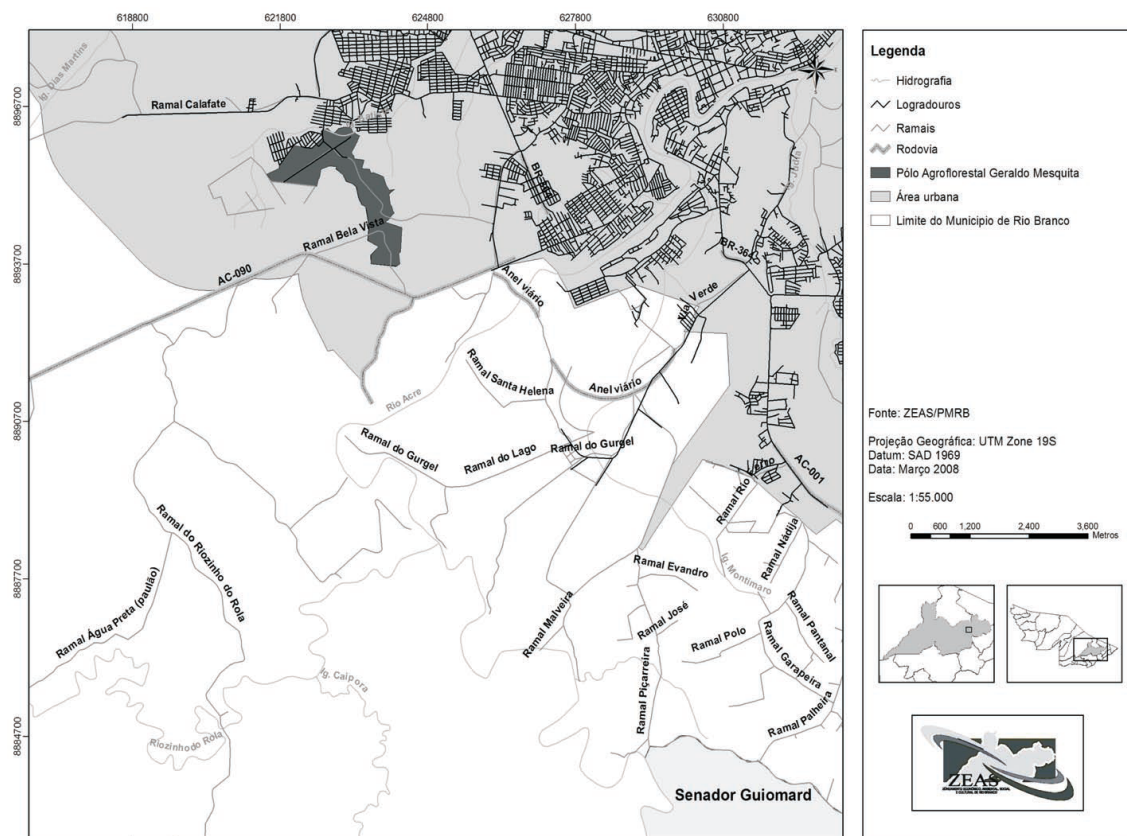


Figura 1 - Localização do Pólo Agroflorestal Geraldo Mesquita, no município de Rio Branco-AC.

Os métodos de estudo foram estruturados de forma a permitir o envolvimento da comunidade em todas as etapas do trabalho e a capacitação de parte da equipe técnica da Prefeitura Municipal de Rio Branco.

Para avaliar a aptidão natural das terras empregou-se o método adaptado de RAMALHO FILHO e BEEK (1995). A partir do estudo das condições agrícolas das terras, com aspectos do solo, relevo, clima, comportamento das culturas e vegetação, e suas interações com o meio ambiente, baseadas nas propriedades físicas, químicas e morfológicas das diferentes classes de solos.

A aptidão agrícola dos solos foi definida pelo cruzamento das exigências edáficas das culturas com as características morfológicas, químicas e físicas dos diferentes tipos de solos mapeados no Pólo Agroflorestal Geraldo Mesquita. Os parâmetros selecionados foram cruzados em um sistema de informações geográficas (ArcGIS versão 9.3), obtendo-se um mapa de aptidão dos solos do Pólo para o cultivo de cada uma das culturas definidas na escala de 1:10.000.

Utilizando-se as características morfológicas e físico-químicas amostradas, as

áreas do Pólo foram classificadas nas seguintes categorias:

Preferencial: apresenta-se favorável ao cultivo das culturas. São terras sem limitações significativas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização. Há um mínimo de restrições que não reduz, expressivamente, a produtividade ou benefícios e não aumenta os insumos acima do nível aceitável.

Preferencial restrita: adequada ao cultivo das culturas, porém com ligeiras limitações de ordem física ou química. São terras que apresentam limitações moderadas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização. As limitações reduzem a produtividade ou os benefícios, elevando a necessidade de insumos de forma a aumentar as vantagens globais a serem obtidas com o uso. Ainda que atrativas essas vantagens são sensivelmente inferiores àquelas auferidas das terras da classe Preferencial.

Restrita: apresenta características de ordem química e física que devem ser corrigidas e monitoradas para se ter condições favoráveis ao cultivo das culturas. São terras que apresentam limitações fortes para a produção sustentada, que reduzem a produtividade ou os

benefícios, ou então aumentam os insumos necessários, de tal maneira, que os custos só seriam justificados marginalmente.

Inapta: Não se apresenta favorável ao cultivo das culturas, em virtude da limitação por algum fator morfológico, físico ou químico. São terras que apresentam condições que excluem a produção sustentada.

Para a definição das 13 culturas envolvidas nos estudos de aptidão agrícola para o Pólo em questão, considerou-se: os levantamentos sócio-econômicos realizados pelo Eixo Sócio-econômico do ZEAS; a série histórica dos principais cultivos, por meio dos dados do IBGE (área colhida, produção e produtividade de cultivos agrícolas, dentre outros); estudos de mercado e consultas aos agentes econômicos e setores produtivos do município de Rio Branco por intermédio da Secretaria Municipal de Agricultura e Floresta (SAFRA).

Assim, foram definidas seis culturas anuais: mandioca, cana-de-açúcar, milho, arroz, feijão e banana; e sete perenes: pupunha, cupuaçu, mamão, maracujá, abacaxi, citros e mamona.

A análise por geoprocessamento da aptidão agrícola para culturas perenes e anuais no município de Rio Branco envolveu, inicialmente, a adequação cartográfica das bases do ZEAS, em relação à escala (1:10.000) e às projeções cartográficas (UTM SAD 69). Foram utilizadas bases de dados como limites municipais, rede de drenagem, vias de circulação, solos e APPs.

O mapa de solos serviu de base para a definição da aptidão natural. Associado a ele, há um banco de dados com informações das unidades de mapeamento de solo; das características morfológicas dos horizontes (camadas) dos solos e de suas respectivas características físicas, químicas e morfológicas.

Inicialmente, os resultados analíticos de solos foram reagrupados e ordenados em relação às características físicas - textura e pedregosidade; químicas - pH em água, alumínio, cálcio, carbono orgânico, Capacidade de Troca Catiônica (CTC) a pH 7,0, fósforo, potássio, saturação de bases; e morfológicas - drenagem, relevo e profundidade efetiva.

Em seguida, cada parâmetro físico, químico e morfológico do solo em cada horizonte das unidades de mapeamento, recebeu nota de 1 a 10, em função das exigências da cultura. Após atribuição das notas, os valores de cada parâmetro dentro de cada variável (física, química e morfológica) foram somados e divididos pelo número de parâmetros, obtendo-se, assim, uma média para cada variável.

Foram atribuídos pesos para cada valor médio das características físicas, químicas e morfológicas dos solos, totalizando 100% do peso. Assim, de acordo com a importância e capacidade de reversibilidade das características naturais em relação à aptidão, ficou determinado: 20% para as características químicas, 40% para as físicas e 40% para as morfológicas.

As características químicas receberam 20% do valor do peso pelo fato de ser passível de alteração com o objetivo de aumentar a aptidão natural para as mais variadas culturas. Já, as físicas e morfológicas são mais difíceis de serem alteradas, considerando que, na maioria das vezes, o custo-benefício não compensa.

Com o valor total das notas e dos pesos, foram somadas todas as características dos solos gerando, assim, um valor final para cada unidade de mapeamento de solo, correspondendo à aptidão natural dos solos para as culturas permanentes e temporárias. O fluxograma desta etapa metodológica encontra-se na Figura 2.

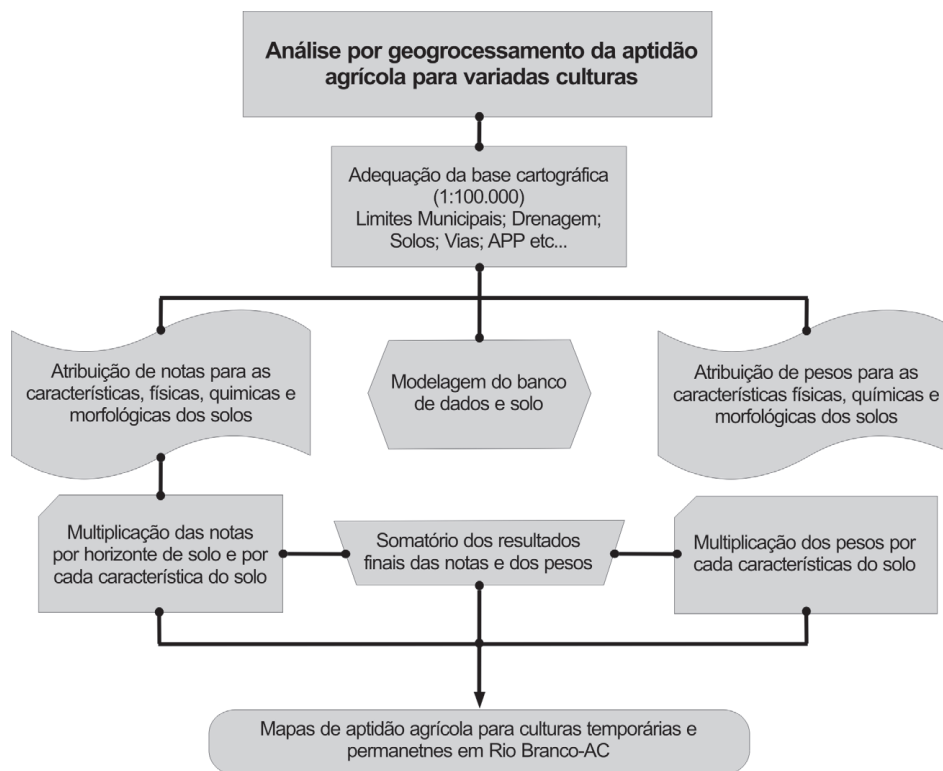


Figura 2 - Fluxograma das etapas metodológicas da Análise por Geoprocessamento da Aptidão Natural dos Solos para o Pólo Agroflorestal Geraldo Mesquita, no município de Rio Branco-AC.

4 – RESULTADOS

Devido ao número de páginas permitidas para compor este artigo, os resultados aqui apresentados só irão focar a aptidão natural dos solos para o cultivo da Mandioca, porém as considerações finais, irão focar a aptidão agrícola dos solos, de um modo, englobando as 13 culturas analisadas.

De acordo com o mapa de aptidão natural dos solos, para o cultivo da mandioca no Pólo Agroflorestal Geraldo Mesquita, 10% da área desflorestada do pólo são consideradas Preferencial, 84% da área representam a classe Preferencial restrita, 4%, Restrita e 2% Inapta para esta cultura (Figuras 3 e 4).

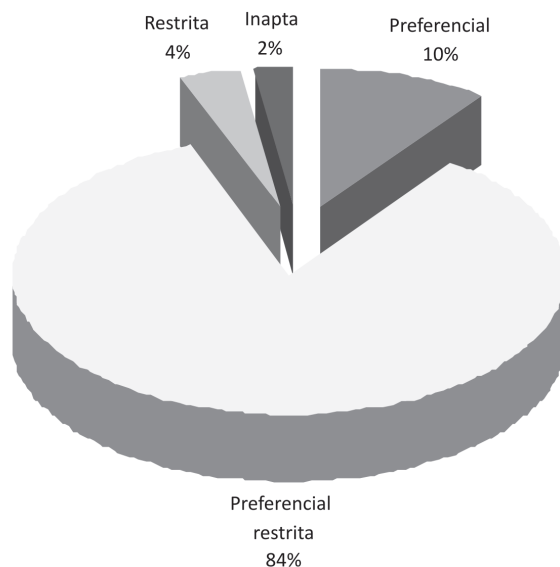


Figura 3 - Classes de aptidão para a cultura de mandioca em relação à área agricultável do Pólo Agroflorestal Geraldo Mesquita, no município de Rio Branco-AC.

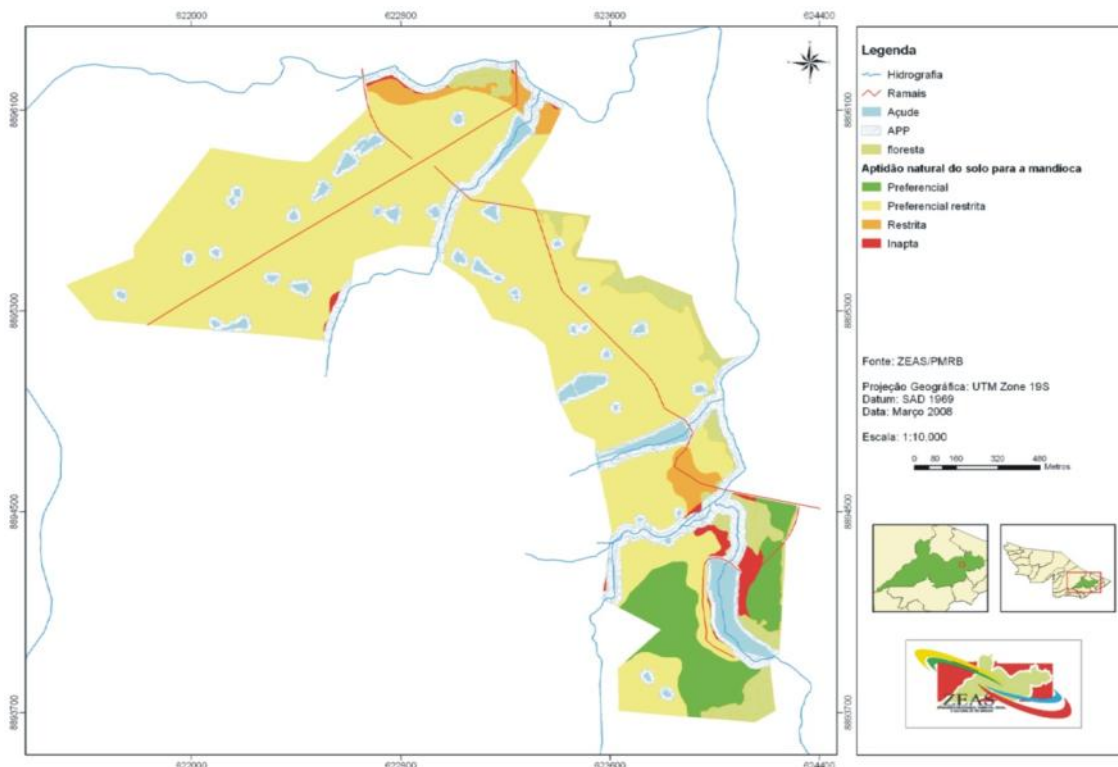


Figura 4 – Aptidão natural dos solos para o cultivo da mandioca no Pólo Agroflorestal Geraldo Mesquita.

Constatou-se que a razão da classe Preferencial restrita representar o maior percentual (84%) (Figuras 3 e 4) é devido ao fato do território deste Pólo ser constituído de 76% de Argissolo Amarelo Distrófico plíntico, os quais são solos que têm como principal característica a presença de plintita (tabatinga) em profundidades superiores a 40 cm. Apresentam ainda, gradiente textural (aumento do teor de argila do horizonte A para o B), pouca profundidade efetiva, risco de erosão e restrição de drenagem em profundidade. Nestas áreas, devem ser utilizadas práticas de manejo do solo adequadas (cobertura do solo, reposição nutricional, etc.) e, ainda, corrigir algumas limitações de ordem química (calagem e adubação) e morfológica (medidas de manejo e conservação do solo) para que se possa maximizar a produtividade dessa cultura.

De acordo com NOGUEIRA e GOMES (1999), não é recomendável o plantio de mandioca em solos argilosos. Os solos ideais para este cultivo são aqueles que apresentam boa fertilidade natural, que sejam pouco compactados, bem drenados, com pH 6,0 a 6,5 e relevo plano (ALBUQUERQUE e CARDOSO, 1980).

O Pólo Agroflorestal Geraldo Mesquita apresenta 94% de sua área total com potencial Bom a Moderado para o cultivo de mandioca.

Por sua localização junto à zona urbana, pode vir a ser um importante fornecedor de variedades de mandioca de mesa para consumo in natura.

A capacitação da comunidade em uso de práticas agronômicas - mecanização; uso de leguminosas como adubo verde; uso de corretivos e fertilizantes; plantio de cultivares adaptadas de ciclo precoce, intermediário e tardio; espaçamento adequado, época de plantio e de colheita – adequadas e aplicadas à recuperação de áreas degradadas para a produção de mandioca, pode contribuir para a obtenção de produtividade de até 35 t/ha de mandioca.

A construção de uma agroindústria de farinha de mandioca (casa de farinha) e a capacitação da comunidade para o uso de boas práticas agroindustriais pode contribuir para agregar valor ao produto e assegurar a certificação da farinha com relação à origem (proveniente de área degradada recuperada) e à qualidade (livre de contaminantes). Isto também contribuiria para permitir a classificação do produto de acordo com os tipos estabelecidos na Portaria n. 554, de 30 de agosto de 1995 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 1995).

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os mapas de aptidão são importantes instrumentos de apoio à tomada de decisão dos produtores e do poder público com relação aos locais ideais para o plantio de cada cultura, com menor exigência de insumos (corretivos e fertilizantes) e de uso de máquinas ou mão-de-obra para execução de práticas de manejo para mitigar as restrições ambientais.

O Pólo Agroflorestal Geraldo Mesquita possui 77% de sua área total com potencial Bom a Moderado para o desenvolvimento de atividades agrícolas e agroflorestais. As culturas com amplo potencial para as áreas do Pólo são: mandioca, banana, arroz, cana-de-açúcar, cupuaçu e abacaxi. Mesmo nestas áreas, o sucesso com estas culturas depende de uso adequado de insumos (corretivos, fertilizantes, sementes de qualidade), práticas culturais (época e espaçamento adequados de plantio, controle de invasoras, de pragas e de doenças) e práticas de manejo e conservação de solos.

Grande parte da área do Pólo Agroflorestal Geraldo Mesquita é Inapta ou apresenta fortes restrições às culturas de citros, milho, feijão, mamão, maracujá, mamona e pupunha. Contudo, por possuírem distribuição do sistema radicular mais superficial e um ciclo menor, as culturas de feijão, maracujá e mamão podem produzir bem por um ou dois anos e podem ser cultivadas principalmente para o consumo familiar.

Áreas nas categorias Inapta e Restrita para determinada cultura devem ser consideradas com segurança, pois apresentam, respectivamente, um ou mais fatores impeditivos para a produção da cultura. As áreas nas categorias Preferencial restrita e Restrita são intermediárias e, dependendo da alternativa empregada, é possível alcançar produções razoáveis. As áreas Restritas devem ser destinadas a usos mais adequados, pois são terras que apresentam limitações fortes para a produção sustentada da cultura em questão, reduzindo a produtividade, que para ser ampliada aumenta de maneira substancial os insumos necessários.

Vale ressaltar que nos estudos de aptidão natural do solo deve-se considerar o caráter temporal, uma vez que práticas de manejo e conservação do solo, como o uso de mecanização, calagem e adubação, podem modificar a situação atual. Portanto, é necessário que se façam estudos contínuos nessas áreas para verificar a ocorrência de

mudanças nas características do solo que, com o passar do tempo, serão alteradas, seja pela exportação contínua de nutrientes pelas culturas, pelo uso da mecanização agrícola, calagem e adubação química ou via aumento da matéria orgânica.

Recomenda-se o sistema plantio direto para as culturas anuais após utilização de leguminosas como cobertura do solo. Este sistema de produção requer cuidados na sua implantação, porém, depois de estabelecido, seus benefícios se estendem não apenas ao solo, mas também, ao rendimento das culturas. De acordo com a classe de solo e o relevo da área, recomenda-se a adoção de outras práticas de manejo e conservação: curva de nível, terraços e canais para drenagem da água das chuvas. A adoção destas práticas contribui para reduzir as perdas de solo e de nutrientes, além de diminuir os riscos de contaminação do meio e propiciar maior garantia de renda aos agricultores, pois a estabilidade e a sustentabilidade dos sistemas de produção são ampliadas.

Estas ações tomadas pela Prefeitura Municipal de Rio Branco em conjunto com a comunidade e órgãos estaduais e federais podem contribuir para gerar emprego, diversificar as fontes de renda e elevar o Índice de Desenvolvimento Familiar Rural (IDF-R). Isto resultará na redução da necessidade de assalariamento das famílias na zona urbana e sua dependência de programas sociais de transferência de renda do Governo Federal.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, M. de; CARDOSO, E. M. R. **A mandioca no Trópico Úmido**. Brasília: Editerra, 1980. 215 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 554, de 30 de agosto de 1995. Norma de identidade, qualidade, apresentação, embalagem, armazenamento e transporte da farinha de mandioca. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 01 set. 1995. 11 p.
- NOGUEIRA, F. D.; GOMES, J. de C. Sugestões de adubação para a cultura da mandioca. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (Org.). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. 5ª aproximação. Viçosa, MG: UFV: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais. (CFSEMG), 1999. p. 312-313.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. 3. ed. rev. Rio de Janeiro: MAARA/EMBRAPA-CNPS, 1995. 65 p. (Série Documentos-Embrapa).

RIO BRANCO. Prefeitura Municipal de Rio Branco. Decreto n. 1.076, de 10 de março de 2006. Institui o Zoneamento Econômico, Ambiental, Social e Cultural de Rio Branco (ZEAS). **Diário Oficial [do] Estado do Acre**, Rio Branco, AC, 14 mar. 2006. n. 9.257, p. 5.