

UFRRJ
INSTITUTO DE AGRONOMIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
CIÊNCIA DO SOLO

DISSERTAÇÃO

**Indicadores Edáficos e Potencial Agrícola em Áreas
do Reflorestamento Econômico Consorciado e
Adensado (RECA) na Amazônia Ocidental**

Wanderson Henrique do Couto

2010

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
CIÊNCIA DO SOLO**

**INDICADORES EDÁFICOS E POTENCIAL AGRÍCOLA EM ÁREAS
DO REFLORESTAMENTO ECONÔMICO CONSORCIADO E
ADENSADO (RECA) NA AMAZÔNIA OCIDENTAL**

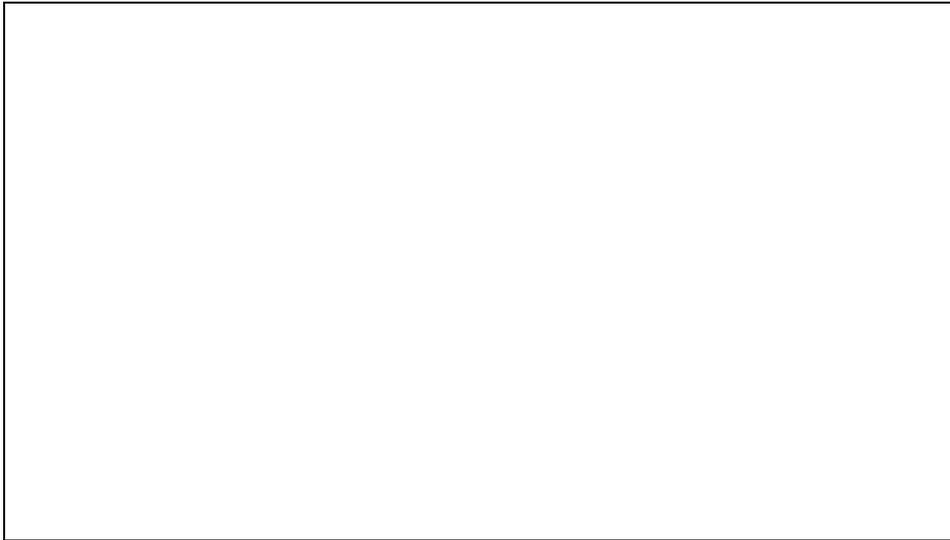
WANDERSON HENRIQUE DO COUTO

Sob a Orientação da Professora
Lúcia Helena Cunha dos Anjos

e Co-orientação do Pesquisador
Paulo Guilherme Salvador Wadt

Dissertação submetida como
requisito parcial para obtenção do
grau de **Mestre em Ciências** em
Agronomia, Área de Concentração
em Ciência do Solo

Seropédica, RJ
Março de 2010



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA – CIÊNCIA DO SOLO**

WANDERSON HENRIQUE DO COUTO

Dissertação submetida ao Curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de Concentração em Ciência do Solo, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências** em Agronomia.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 05/03/2010

Lúcia Helena Cunha dos Anjos. Ph.D. UFRRJ
(Orientadora)

Marcos Gervasio Pereira. Dr.UFRRJ

Falberni de Souza Costa. Dr. CPAFAC-AC

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, aos produtores e técnicos do RECA, Nemésio, Diona, Giseli, Gislaine e Marcos, pelo todo apoio nos trabalhos de campo, pelas conversas e acolhida em Nova Califórnia.

Aos amigos que fiz na Embrapa Acre. Pedro Raimundo (Pedrinho) que foi um grande companheiro no período de trabalhos de campo, sempre muito disposto e “encarou” os trabalhos com uma dedicação de como se fosse o seu trabalho e sem sua ajuda não chegaria a esse ponto. Lucielio e as estagiarias (Jéssica, Ana Lucia) que me ajudaram muito no período de análise de amostras.

Ao co orientador, Paulo Wadt e sua família (Lúcia e filhos) que me acolheram em sua casa no período em que fiquei no Acre. Abriam as portas de sua casa para um hospede que mal conheciam e deixaram a vontade como se fosse mais um membro da família.

A Cleigiane que se tornou uma grande amiga para qual tenho muito apresso e admiração pela sua dedicação e competência.

As minhas amigas, Muryeli, Celiana e Elaine que fiz durante as idas ao Acre e aos congressos.

Aos companheiros de curso, Khalil “O Perigoso”, Samuel de Deus e Ribeiro, Adriano, Rilner, Sandra, Régia, ‘Lambari’, Divino, Jair, Carol, Marcio, Cecília, Camila, Fred, Marlen, Eloiza e outros que por ventura não esteja nessa lista.

Aos grandes companheiros do Laboratório de Gênese, Thiago, Arcângelo, Adierson, Ademir, Daniela, Fernando “Fofão”, Paula, Deivid, Anderson, Itainara, Celeste pelas ajudas e trocas de experiências e pelas piadas também agradeço, um agradecimento especial para Shirley que me auxiliou no fim das análises.

Aos grandes amigos Carlos Eduardo e Luciano que me deram a honra de auxiliá-los em seus trabalhos e que me proporcionaram muitos ensinamentos.

A minha “irmãzona” Cristiana pelas brincadeiras e pelas “brigas”, que sempre foram muito construtivas.

Aos professores que tanto contribuíram para a formação profissional, Marcio Francelino, Marcos Gervásio. Em especial para minha orientadora, que na verdade em muitos momentos deixou seu papel de orientadora e foi muito além do seu papel, pessoa hoje que considero não uma professora ou orientadora, mas uma grande amiga que espero ao fim dessa relação poder manter essa amizade, construída por alguns anos de convivência e puxões de orelhas.

Não poderia esquecer dos servidores, Roberto, Cris, Isabel, Marquinhos, Sr Lourival, Anselmo e Lú para quem todos nós nos reportamos quando necessitamos de algo e estão sempre prontamente dispostos a nos ajudar.

A minha família que foi sempre um porto e que sempre apoiou em todos os momentos, agradeço também a Lídia pela paciência e ajuda em muitos momentos difíceis.

Ao CPGA-CS e a UFRRJ por tudo que passei nesses sete anos.

Aos órgão de fomento a pesquisa, CNPq, CAPES e FAPERJ pela concessão de bolsas e auxílios a pesquisa.

Enfim agradeço a todos que de uma forma ou outra sempre me ajudaram em trocas de experiências e contribuíram para meu crescimento tanto profissional como pessoal.

RESUMO

A Amazônia representa o maior remanescente contínuo de floresta tropical do mundo. Os sistemas agroflorestais (SAFs) têm sido propostos para aliar a preservação das florestas a modelos de produção agrícola, gerando desenvolvimento sustentável. Porém, o desconhecimento do potencial dos recursos naturais tem sido um dos principais elementos para o não sucesso dessa atividade. Dessa forma o objetivo foi gerar informações que possam ser utilizadas na implantação de novos sistemas agroflorestais na região sul da Amazônia Ocidental, bem como, auxiliar no manejo das áreas já implantadas em propriedades de agricultores familiares. O clima da região é do tipo Am pela classificação de Köppen, que corresponde a tropical monçônico, com média anual da precipitação pluvial variando entre 2.200 a 2.300 mm.ano⁻¹. O distrito de Nova Califórnia está inserido na Formação Solimões. O relevo da região se caracteriza por grandes áreas planas ou suave onduladas, com vales pequenos em V sem grandes contrastes. Foram realizadas entrevistas para coleta de informações como o histórico e a relação dos produtores com a terra. Assim, para diminuir a heterogeneidade e realizar a amostragem de solo nos SAFs do projeto RECA, foram selecionados campos de produção que obedecessem as mesmas características, como composição, estrutura, foi fixado o espaçamento de 7 x 4 m e que tivessem em torno de 20 anos de implantação. Em cada área de estudo foi aberta uma trincheira onde foram feitas descrições morfológicas, para fins de classificação, coletadas amostras para avaliação de fertilidade e física e em quatro pontos da área de estudo foram realizados testes de resistência a penetração, foram instaladas três parcelas para identificação e medição do CAP, diâmetro de copa, altura dos indivíduos e tamanho de folha (somente para o cupuaçu), a partir dessas informações foram calculados alguns índices silviculturais. Os solos estudados possuem mineralogia predominantemente de argilas de baixa atividade, os campos estudados, apresentaram baixos estoques de nutrientes, dando destaque para o Ca, onde foi observada uma distribuição errática e com grande variação e freqüentemente nota-se valores nulos. O SAAAT-SATRA apresentou algumas inconsistências, principalmente para deficiência de fertilidade e para deficiência de oxigênio. Nessas áreas foram identificados três perfis de solo foram classificados como Latossolo Amarelo Distrófico, dois Latossolo Vermelho Distrófico; três Cambissolo Háplico Alumínico, quatro Cambissolo Háplico Tb Distrófico, um Argissolo Vermelho Distrófico, um Argissolo Amarelo Distrófico, um Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico e um Argissolo Vermelho Amarelo Alítico. As áreas onde os perfis de solos foram classificados como Latossolos mostraram menor resistência à penetração quando comparadas com as áreas de Cambissolos e Argissolos. Sendo algumas dessas áreas classificadas como Cambissolo e de Argissolos podem ser limitantes para o cultivo de plantas de porte arbóreo. Tanto o teste de resistência à penetração quanto a densidade do solo foram capazes de diferenciar seções e ordens de solo que podem representar restrições à penetração das raízes. O sistema de avaliação da aptidão agrícola (SATRA) mostrou-se promissor, porém, necessita de alguns ajustes em suas regras de decisão.

Palavras-Chave: SAFs, Aptidão Agrícola, resistência a penetração, solos da Amazônia

ABSTRACT

The Amazon is the largest continuous remnant of rainforest in the world. Agroforestry systems (AFS) have been proposed to combine the preservation of forests to agricultural production models, creating sustainable development. However, ignorance of the potential of natural resources has been a major factor in the success of no activity. Thus the objective was to generate information that can be used in the implementation of new agroforestry systems in southern Western Amazon, as well as help in the management of areas already in place in family farms. The climate is of type Am Köppen's classification, which corresponds to monçônico tropical, with average annual rainfall ranging from 2200 to 2300 mm.yr-1. The District of New California is inserted into the Solimões Formation. The relief of the region is characterized by large areas of flat or gently undulating, with small valleys in V without great contrasts. Interviews were conducted to collect information such as history and a list of producers with the land. Thus, to reduce the heterogeneity and perform soil sampling in the project RECA SAFs were selected production fields that obey the same characteristics, composition, structure has been set the spacing of 7 x 4m that I had around 20 yearsdeployment. In each study area was an open trench where morphological descriptions were made for classification purposes and collected samples for fertility evaluation and physical and four points of the study area were carried out tests for resistance to penetration, three plots were installed to identify and measurement of the CAP, canopy diameter, height of individuals and sheet size (only for cupuassu), from these data were calculated some indices forestry. The soils are predominantly clay mineralogy of low activity, the fields studied, had low nutrient stocks, highlighting the Ca, which was observed erratic distribution and wide variation and often it is observed nulls. The SAAAT-SATRA had some inconsistencies, especially for disabled fertility and oxygen deficiency. These areas were identified three soil profiles were classified as dystrophic Oxisol, two oxisol; Ustox three, four Inceptisol, a Typic Dystrophic a Hapludalf was, a Typic Dystrophic and a Typic Yellow Alito. The areas where the soil profiles were classified as Oxisols showed less resistance to penetration when compared with the areas of Inceptisols and Ultisols. Since some of these areas classified as Cambisol and Ultisols can be limiting for the cultivation of the tree component. Both the test of resistance to penetration and density of the soil were able to differentiate between sections and orders of soil that may pose restrictions to root penetration. The evaluation system of land suitability (SATRA) was promising, but needs some adjustments in their decision rules.

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Relação dos perfis de solo e sua classificação até o 3º nível categórico, conforme o SiBCS (2006).	27
Tabela 2. Características morfológicas dos perfis de Latossolos sob SAFs do Projeto RECA, Nova Califórnia-RO.	29
Tabela 3. Características morfológicas dos perfis de Cambissolos sob SAFs do Projeto RECA, Nova Califórnia-RO.	30
Tabela 4. Características morfológicas dos perfis de Argissolos sob SAFs do Projeto RECA, Nova Califórnia-RO.	32
Tabela 5. Atributos químicos de perfis de solo classificados como Latossolos sob SAFs do Projeto RECA, em Nova Califórnia-RO.....	37
Tabela 6. Atributos químicos de perfis de solo classificados como Cambissolos sob SAFs do Projeto RECA, em Nova Califórnia-RO.....	38
Tabela 7. Atributos químicos de perfis de solo classificados como Argissolos sob SAFs do Projeto RECA, em Nova Califórnia-RO.....	41
Tabela 8. Graus de limitação indicados pelo SATRA-SAAAT ¹ para as áreas de SAFs correspondentes aos perfis de solos estudados.....	42
Tabela 9. Médias dos resultados analíticos das amostras compostas de Latossolos nas áreas de SAFs, município de Nova Califórnia-RO.....	46
Tabela 10. Médias dos resultados analíticos das amostras compostas de Cambissolos nas áreas de SAFs, município de Nova Califórnia-RO.	46
Tabela 11. Médias dos resultados analíticos das amostras compostas de Argissolos nas áreas de SAFs, município de Nova Califórnia-RO.	47
Tabela 12. Definição dos graus de restrição à drenagem (G) utilizando as regras internas de decisão.	51
Tabela 13. Definição dos graus de limitação ao cultivo ou mecanização (G) utilizando as regras internas de tomadas de decisão.....	55
Tabela 14. Indicações de aptidão agrícola das terras segundo sistema SAAAT-SATRA e EMBRAPA (Ramalho Filho & Beek, 1995).	59
Tabela 15: Correlações entre atributos de solo e RMSP para as ordens de solo nas áreas de SAFs do RECA.	63
Tabela 16. Índices silviculturais medidos em SAFs do projeto RECA, Nova Califórnia-RO.	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa político do Estado de Rondônia, em destaque o município de Porto Velho e a localização do distrito de Nova Califórnia (retirado de Campos & Drews, 1999).	14
Figura 2: Distribuição de precipitação média mensal e da evaporação para o município de Porto Velho – RO no período de 1945 a 1995 (fonte INMET, 2009).....	15
Figura 3: Variação média mensal da temperatura média do ar para Porto Velho – RO no período de 1945 a 1995 (fonte INMET, 2009)	16
Figura 4: Variação média mensal da umidade relativa média do ar para Porto Velho – RO no período de 1945 a 1995 (fonte INMET, 2009)	16
Figura 5: Variação média mensal de insolação (em horas) para Porto Velho – RO no período de 1961 a 1990 (fonte INMET, 2009)	17
Figura 6: Trilhas de GPS de navegação (Garmim), obtidas pelo caminhamento nos ramais, sobrepostas a imagem disponível no sitio Google Earth (acesso em 09/02/09)	25
Figura 7: Sistemas agroflorestais (SAFs) em Nova Califórnia, Rondônia. a- SAF em implantação; b- vista externa de SAF em plena produção; c- vista interna do SAF.....	26

Figura 8. Estoque de K na profundidade de 0,50 m para as áreas estudadas no projeto RECA em Nova Califórnia-RO.....	33
Figura 9. Estoque de Ca na profundidade de 0,50 m para as áreas estudadas no projeto RECA em Nova Califórnia-RO.....	34
Figura 10. Estoque de Mg na profundidade de 0,50 m para as áreas estudadas no projeto RECA em Nova Califórnia-RO.....	34
Figura 11. Estoque de carbono na profundidade de 1,0 m para as áreas estudadas no projeto RECA em Nova Califórnia-RO.....	35
Figura 12. Fluxograma para definição do grau de limitação da fertilidade do solo (Fonte: Nóbrega et al., 2008a).....	45
Figura 13. Regras de decisão para determinação do grau de limitação quanto à deficiência de água (fonte: Wadt et al., 2008a).....	49
Figura 14. Regras de decisão para determinação do grau de limitação quanto à deficiência de oxigênio (fonte: Souza et al., 2008).....	51
Figura 15. Regras de decisão para determinação do grau de limitação quanto à suscetibilidade à erosão (fonte: Nóbrega et al., 2008b).....	53
Figura 16. Regras de decisão para a determinação do grau de limitação quanto ao impedimento ao cultivo ou à mecanização. (fonte: Wadt et al., 2008b).....	55
Figura 17: Valores de resistência à penetração em Latossolos (A), Cambissolos (B) e Argissolos (C). Testes realizados em áreas de propriedades do RECA em Nova Califórnia –RO.....	62
Figura 18: Correlação entre a RMSD determinada e calculada em três ordens de solos sob SAFs do Projeto RECA em Nova Califórnia –RO.....	65
Figura 19: Teor de umidade do solo ($g.g^{-1}$) em Argissolos (a), Cambissolos (b) e Latossolos (c). Testes realizados em dezesseis propriedades do RECA em Nova Califórnia –RO....	67
Figura 20: Valores de densidade do solo (D_s) em Argissolos (a), Cambissolos (b) e Latossolos (c). Testes realizados em dezesseis propriedades do RECA em Nova Califórnia –RO....	68
Figura 21: Índices silviculturais em SAFs do projeto RECA, Nova Califórnia –RO.	70

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1. Ambiente Amazônico	4
2.2. Sistemas Agroflorestais	6
2.3. Atributos Físicos de Solo	9
2.4. Métodos de Avaliação da Aptidão Agrícola dos Solos	11
3. MATERIAL E MÉTODOS:	14
3.1. Caracterização da Área de Estudo.....	14
3.2. Métodos de Campo e Analíticos	18
3.2.1. Das entrevistas.....	18
3.2.2. Seleção das áreas	18
3.2.3. Coletas de solo e amostragem de plantas.....	19
3.2.4. Caracterização dos solos	20
3.2.5. Análise dos resultados	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4.1. Histórico do Assentamento	23
4.2. Descrição dos Usos e Indicadores Locais.....	25
4.3. Caracterização dos Solos	27
4.3.1. Latossolos.....	28
4.3.2. Cambissolos	29
4.3.3. Argissolos.....	31
4.4. Estoques de Nutrientes, Carbono e Características Químicas dos Solos.....	32
4.5. Aptidão Agrícola dos Solos do RECA	41
4.5.1. Deficiência de fertilidade	42
4.5.2. Deficiência de água.....	47
4.5.3. Deficiência oxigênio	50
4.5.4. Suscetibilidade à erosão	52
4.5.5. Impedimentos ao cultivo (mecanização)	54
4.6. Usos indicados pelo sistema	56
4.7. Resistência Mecânica do Solo à Penetração (RMSP) e Relações com Atributos Físicos	60
4.8. Índices Silviculturais e Vigor Vegetativo.....	69
5. CONCLUSÕES.....	71
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:.....	72
7. ANEXO	81
7.1. Questionários usados para levantamento de informações.	81
7.2. Descrição morfológica do solos do RECA.	82

1. INTRODUÇÃO

A preservação ambiental é atualmente um assunto popular e polêmico, envolvendo vários seguimentos da sociedade. Há necessidade crescente, inclusive por pressões internacionais, da preservação dos recursos naturais como as matas, a água a biodiversidade e o solo. Na região amazônica essa pressão é muito maior, por ser hoje a maior floresta tropical continua do mundo, abrigando cerca de 50% da biodiversidade mundial.

O modelo de desenvolvimento agrícola historicamente praticado na Amazônia é o extrativista, baseado no desmatamento e na utilização indiscriminada dos recursos naturais. O qual foi incentivado largamente pelo governo brasileiro e pelos planos de desenvolvimento local. A base da agricultura é a itinerante, aliando anos de cultivo ao pousio da terra e sem a adição de insumos. Esta prática agrícola, a base das comunidades indígena e também usada nos processos de assentamento e colonização no último século, tende ao declínio devido às restrições atuais ao desmatamento da Amazônia e a maior preocupação do governo com o ambiente e o impacto do desmatamento da região nas mudanças climáticas globais.

Por outro lado, os frutos de origem amazônica vêm ganhando espaço no mercado nacional e mundial e, aos poucos, fazendo parte do consumo cotidiano da população, em geral. Destacam-se também, os óleos e essências extraídos de produtos não madeireiros usados na medicina popular e farmacêutica, que são cada vez mais apreciados pela indústria de cosméticos. Valorizando, portanto, modelos de exploração sustentáveis, sem o desmatamento da Amazônia.

Do ponto de vista legal, fato recente na região do bioma Amazônia, foi a mudança do percentual da reserva legal, conforme Medida Provisória 2.166/ 2001 que substituiu a Lei Federal 4771 de 15 setembro de 1965, Código Florestal, em seu art. 16, I, passando de 50% para 80% da propriedade situada em área de floresta na região da Amazônia Legal.

Neste contexto se insere a importância dos Sistemas Agroflorestais (SAFs) na Amazônia. Os SAFs têm como proposta principal aliar a preservação das florestas a modelos de produção agrícola, gerando assim o desenvolvimento sustentável, tão almejado nos dias atuais. Ainda, esse modelo agrícola é uma alternativa importante para atender a um nicho crescente de mercado que se baseia em seus produtos obtidos em sistemas nativos ou de baixo impacto ambiental.

Os SAFs permitem a consorciação de espécies nativas e as introduzidas, a manutenção ou menor impacto sobre as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo e o controle da

erosão do solo, aliando a cultura local ao desenvolvimento agrícola. Ainda, pela suas características de intenso uso do conhecimento local, favorece a fixação das populações tradicionais. Porém, para que cumpra o seu papel de proteção dos recursos naturais e biodiversidade, os SAFs devem ser manejados corretamente, deve haver assistência técnica para orientar na consorciação de espécies, na adubação e melhoramento, para aumentar a produtividade e, assim, gerar renda que permita aos agricultores permanecer em suas terras e adotar o sistema pelo tempo necessário para o pleno estabelecimento dos SAFs. Entretanto, as informações sobre manejo de SAFs na região Amazônica são ainda escassas.

Muitos projetos de assentamentos na região norte do Brasil foram executados sem considerar diferenças ambientais e culturais ou sem aplicar métodos de avaliação das potencialidades de uso do solo. Talvez por isso grande número deles não tenha se desenvolvido de maneira satisfatória. Este fato levou ao abandono dessas áreas e a venda das terras, principalmente para formar extensas propriedades com uso de pastagens, ou seja, em grande parte desses assentamentos não se cumpriu à função social da terra, ora deixando de produzir alimentos para uso local ora sendo as terras subutilizadas com técnicas que causam degradação ambiental. Nos termos do Estatuto da Terra a propriedade da terra desempenharia, integralmente, a sua função social quando, simultaneamente: *“favorece o bem-estar do proprietário e dos trabalhadores que nela labutam, assim como o de suas famílias; mantém níveis satisfatórios de produtividade; assegura a conservação dos recursos naturais renováveis, dentre outras”* (BRASIL, 1964).

A principal base de informações de solo para a Região Amazônica é o levantamento de solos que é parte do projeto RADAM BRASIL, publicado em 1976 (BRASIL, 1976) na escala de 1:1.000.000. Porém, a região tem grande variação de solos que resultam em distintos potenciais agrícolas, não representadas nas unidades do mapa de solos, uma vez que a escala de 1:1.000.000 não é apropriada para o planejamento em nível de propriedade rural e para planejamento de plantios de lavouras em pequenas áreas. Em especial na Amazônia Ocidental, a falta de indicadores ambientais e de solo, para avaliar as áreas destinadas a assentamentos, conduziu a projetos com critérios técnicos inadequados para avaliar a potencialidade agrícola das terras, levando a sua subutilização ou ainda a implantação de lavouras e técnicas que não condizem com as características locais.

Na porção sul-ocidental da Amazônia, mais especificamente nos solos oriundos de sedimentos da formação Solimões, há grande variabilidade e diferenças essenciais para outros solos na Região Amazônica. Em destaque, a ocorrência de solos com ocorrência expressiva de argilas de atividade alta ao invés do predomínio da caulinita. Ainda, com relação à fertilidade

natural, os solos apresentam altos teores de alumínio, porém, em alguns casos, quando a mineralogia de argila apresenta argilo minerais interstratificados 2:1:1, estes podem não representar toxidez por Al, principalmente para as espécies nativas ou adaptadas utilizadas nos SAFs. Outro ponto importante em algumas áreas da Amazônia Ocidental, é a extensão de solos jovens, com menor profundidade e de condições físicas, como teor de argila e drenagem, que podem constituir em impedimento físico ao desenvolvimento do sistema radicular de algumas culturas.

Com base nos fatos apresentados, a hipótese deste estudo é que os atributos edáficos podem influenciar negativamente no cultivo e na produtividade de SAFs implantados na Amazônia Sul-Ocidental, em solos oriundos da formação Solimões.

O objetivo geral do estudo foi gerar informações que possam ser utilizadas na implantação de novos sistemas agroflorestais na região sul da Amazônia Ocidental, bem como, auxiliar no manejo das áreas já implantadas em propriedades de agricultores familiares.

Os objetivos específicos foram:

a) Caracterizar o sistema de cultivo de agricultores do Projeto Reflorestamento Econômico Consorciado e Adensado (RECA) na região de Nova Califórnia, RO.

b) Identificar as principais classes de solos, em áreas selecionadas, e avaliar os atributos edáficos.

c) Avaliar potencialidade de uso das terras em função das características do ambiente e atributos limitantes ao cultivo das espécies que compõem os SAFs do Projeto RECA.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Ambiente Amazônico

A Amazônia representa o maior remanescente contínuo de floresta tropical do mundo ocupando uma área total de 6.925.674 km², desde a nascente do rio Amazonas nos Andes Peruanos até sua foz no oceano Atlântico, ao norte do Brasil, abrangendo 63,88% do território brasileiro. Possui a mais extensa rede hidrográfica do globo terrestre, com cerca de 20% de disponibilidade mundial de água doce (BISPO, 2007).

Esse bioma, tratado muitas vezes como uma unidade homogênea, é composto por número grande de diferentes paisagens, tanto físicas como políticas, culturais e sociais. Um terço das florestas tropicais do mundo está na Amazônia, abrigando cerca de 50% da biodiversidade do planeta. Trata-se de, pelo menos, 45.000 espécies de plantas, 1.800 espécies de borboletas, 150 espécies de morcegos, 1.300 espécies de peixes de água doce, 163 espécies de anfíbios, 305 espécies de serpentes, 1.000 espécies de aves e 311 de mamíferos. Todas distribuídas, de forma desigual, por uma diversidade de paisagens, como as florestas de terra firme, as florestas de igapó, as florestas de várzea e as campinaranas (BENSUSAN & ARMSTRONG, 2008).

Apesar das florestas primárias ainda predominarem, estimativas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE (2008) indicam um desmatamento total acumulado até o ano de 2004 de 652.908 km², o equivalente a aproximadamente 16% da área de cobertura florestal original na porção brasileira. Esse desmatamento foi intensificado a partir das décadas de 60 e 70, quando iniciou-se a abertura de rodovias federais e com a criação de dois órgãos, a Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) e a Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA), que se tornaram marco na colonização recente da Amazônia (BARBOSA, 1993). Assim a região amazônica se tornou a nova fronteira agrícola e ao mesmo tempo uma alternativa para a reforma agrária, apaziguando os conflitos de terras em outras regiões do país (COY, 1988). Tornou-se objeto de atenção mais recente, pela expansão da fronteira agropecuária brasileira, através do arco do desmatamento, uma faixa do território que se estende pelo sul da região, desde o Maranhão, percorrendo o Pará, Tocantins, Mato Grosso, Rondônia e terminando no Acre (BISPO, 2007).

Segundo Wolstein et al. (1998) as áreas de assentamentos foram divididas em faixas de terra de tamanho uniforme, onde não é avaliada a aptidão e nem há homogeneização dos recursos naturais disponíveis para todos os assentados. Assim, por exemplo, o acesso a rios ou

igarapés é desigual e com isso os assentados estão sujeitos a ocupar uma área que não tem a capacidade de suporte necessária para dali tirar o sustento para sua família.

Durante a década de 70, no século passado, houve, por parte do governo brasileiro, forte estímulo a projetos na região amazônica, com leis de incentivo à colonização por pessoas de várias regiões do Brasil. Araújo & Oliveira (1996) descrevem a origem dos assentados, como sendo cerca de 60% do Sul/Sudeste, seguido do Nordeste com 24 %, da região Norte com 12 % e do Centro-oeste com 5%. A forma de uso dessas terras tem sido basicamente extrativista, primeiramente usufruindo os recursos madeireiros existentes de forma exploratória, seguida da implantação das lavouras de subsistência tradicionais (milho, feijão, arroz e mandioca) e, segundo Araújo & Oliveira (1996), a única cultura perene de expressão foi o café. Assim, os assentados principalmente realizavam as práticas culturais rotineiras de suas regiões de origem. Porém, muitas destas práticas não são viáveis na região amazônica. Assim, após o depauperamento dos solos segue-se à implantação de áreas de pastagem e então, após o esgotamento completo do recurso solo, as áreas são abandonadas.

Soma-se a isso a tradição dos produtores tradicionais (ribeirinhos, seringueiros e indígenas), que tem como característica a agricultura migratória e rotação de áreas de lavoura, e neste caso necessitam de grandes áreas para a produção. Com a implementação de assentamentos as práticas culturais que estes produtores exerciam anteriormente não são sustentáveis no modelo de agricultura intensiva, pois, a capacidade de recuperação do solo é mais lenta que a demanda do sistema de cultivo. Já que a base da oferta de nutrientes está no uso de queimadas para limpeza das áreas e não há adição de insumos, nem tecnologia adequada à produção nessas áreas de características peculiares.

Este fato leva a um quadro na região Amazônica em que grande parte das lavouras são abandonadas até o terceiro ano de cultivo e as áreas de pasto após cerca de dez anos, por falta de rendimentos satisfatórios, conforme Kitamura (1994) *apud* Van Leeuwen (1999).

Com o abandono das áreas agrícolas, há um inchamento das cidades e Homma (2005) destaca que apesar do estereótipo de “povos da floresta”, a Amazônia já é praticamente urbana. O processo de urbanização da sociedade brasileira não tem sido diferente para a região Norte, onde 70% da população é urbana. Esse número atinge 90% no Amapá, 79% em Mato Grosso, 76% em Roraima, 75% no Amazonas, 74% em Tocantins, 67% no Pará e Acre e 64% em Rondônia. Segundo o autor, os migrantes, ao se dirigirem aos centros urbanos, aumentam os índices de desemprego e subemprego, ‘favelamento’ e criminalidade, neutralizam as políticas sociais e as soluções desses problemas envolvem altíssimos custos sociais.

Os conflitos das décadas de 70 e 80 transfiguraram-se, organizando suas demandas em diferentes projetos de desenvolvimento alternativos, conservacionistas, elaborados a partir “de baixo”. Para sua sobrevivência, graças às redes transnacionais, contam com parceiros externos, tais como ONGs, igrejas, partidos políticos, governos (BECKER, 2001). E após a introdução de modelos inadequados de agricultura na região amazônica, essa atividade econômica hoje vem se transformando. Assim, se constrói um paradigma ambientalista, resultado de longa reflexão sobre as raízes éticas e ideológicas da crise ambiental, que põe em cheque diretamente o modelo de desenvolvimento capitalista (LIMA & POZZOBON, 2005).

O cultivo das plantas para atender às necessidades humanas é atividade essencialmente dependente de condições edafo-climáticas, socio-econômicas e nível de conhecimentos técnicos. As técnicas agrícolas são, assim, muito diversificadas tanto ao longo do tempo quanto nas diferentes regiões do planeta (PATERNIANI, 2001).

Os sistemas agroflorestais (SAFs) têm sido propostos para aliar a preservação das florestas a modelos de produção agrícola, gerando desenvolvimento sustentável. Porém, para Franke et al. (1998), o processo de seleção e implantação de SAFs na Amazônia tem sido feito de forma desordenada e sem a devida planificação. Ainda segundo os autores, o desconhecimento do potencial dos recursos naturais tem sido um dos principais elementos para o não sucesso dessa atividade.

2.2. Sistemas Agroflorestais

Há relatos que os índios já cultivavam usando sistemas com espécies arbóreas da mesma forma foram descritos dos Maias e Astecas. Porém, somente a partir da década de 1970 que os sistemas agroflorestais (SAFs) foram reconhecidos e descritos como ciência. Este momento foi marcado pela criação de várias instituições, como exemplo o International Council for Research in Agroforestry (ICRAF). No Brasil, o sistema encontrou suporte fácil, pois, possui inúmeros ambientes e ao mesmo tempo espécies com grande potencial de produção nos SAFs. O exemplo mais famoso é o cacau no sul da Bahia – o cacau tem seu centro de origem na região amazônica e foi introduzido em 1746, pelo colono francês Luis Frederico Warneaux, que trouxe as sementes do Pará- sendo denominado de “cabruca” o sistema tradicional de cultivo do cacau no sul da Bahia. Neste sistema as mudas são plantadas à sombra das árvores da mata nativa, após esta ter sido raleada em seu sub-bosque (SAMBUICHI, 2001).

Outro conceito importante nos sistemas agroflorestais é o da agrossilvicultura:

“Agrossilvicultura é o nome coletivo para sistemas de uso da terra e tecnologias em que plantas lenhosas perenes (árvores, arbustos, palmeiras, bambus) são cultivadas em associação com plantas herbáceas (culturas agrícolas e/ou pastagens) e/ou animais, em uma mesma unidade de manejo, e de acordo com um arranjo espacial, temporal ou ambos; nos quais deve haver tanto interações ecológicas como econômicas entre os componentes lenhosos e não lenhosos no sistema.” Young (1991).

Assim, os sistemas agroflorestais podem ser definidos como técnicas alternativas de uso da terra, que implicam na combinação de espécies florestais com culturas agrícolas, atividades pecuárias ou ambas. Essas combinações podem ser simultâneas ou escalonadas no tempo e espaço e de caráter temporário ou permanente (Smith et al., 1996; Swinkels & Scherr, 1991; Anderson et al., 1991).

Já agrofloresta é um nome coletivo para sistema de uso da terra e tecnologias onde madeiras perenes (árvores, arbustos, palmeiras, bambus, etc.) são deliberadamente usadas na mesma unidade de gerenciamento da terra com cultivos agrícolas e/ou animais, sob alguma forma de arranjo espacial ou seqüência temporal. Em sistemas agroflorestais existem ambas interações ecológicas e econômicas entre os diferentes componentes (Lundgren & Raintree, 1982).

OTS/CATIE (1986) destaca que os SAFs, obrigatoriamente, têm as seguintes características:

- O sistema tem ciclo longo
- É composto por pelo menos duas espécies sendo uma caracterizada por ser componente arbóreo (lenhoso)
 - Que se manterá ao longo do tempo e com a manutenção da cobertura do solo
 - A produção sempre será composta por mais de um produto.
 - As espécies utilizadas normalmente utilizam recursos de maneira diferenciadas.
 - Necessidade de poucos insumos e capacidade constante de produção;
 - Necessidade de mão-de-obra escalonada ao longo de todo o ano e concentrada na família;
- Poucas demandas econômicas e grande resistência à flutuação e insegurança do mercado;
- São os mais parecidos com os ecossistemas naturais e com alta produtividade por unidade de superfície de terreno.

Budowski (1991) comenta que a agrossilvicultura, diferentemente da silvicultura convencional, pode apresentar múltiplas funções como: espécies forrageiras, espécies fixadoras de nitrogênio, espécies que possuem sistema radicular profundo para diminuir a competição com as culturas agrícolas nas camadas mais superficiais do solo, espécies cuja serrapilheira seja adequada para proteção do solo etc.

Também importante sobre o SAF é o seu objetivo:

“O objetivo principal dos SAFs é de otimizar o uso da terra, conciliando a produção florestal com a produção de alimentos, conservando o solo e diminuindo a pressão pelo uso da terra para produção agrícola” (Lex Engel, 2009).

A Amazônia constitui uma fronteira agrícola nos dias atuais, grosso modo, por ocupar cerca de 60% do território nacional (ALBAGLI, 2001). Originalmente, era considerada de alto potencial para expansão agrícola, pelas grandes extensões de terras mecanizáveis; já que do ponto de vista de relevo, as paisagens são dissecadas, de forma tabular, densamente drenadas, e ainda podem-se identificar superfícies aplainadas com inundações periódicas (AZEVEDO et al., 1993). Quanto à fertilidade dos solos a maior parte das terras da Amazônia são pobres, de baixa CTC e de acidez elevada (LONGO & ESPINDOLA, 2000), além do clima quente e úmido ser extremamente favorável ao desenvolvimento de pragas e doenças (VIDA et al., 2004).

Na Amazônia Sul Ocidental, são observadas divergências em relação ao referido acima, quanto à fertilidade dos solos (BARDALES, 2005; AMARAL, 2007), e também a suscetibilidade a erosão; que, em geral, é aumentada pelos altos teores de silte e argila e o baixo grau de flocculação. Nesta região, os solos originados da Formação Solimões têm, em geral, elevados teores de argila e silte e predomínio de areia fina na fração areia total. Essas características conferem maior suscetibilidade à erosão e maiores restrições ao uso de mecanização (SALIMON et al., 2007).

Como a Formação Solimões ocupa área expressiva da região amazônica, nem toda a Amazônia possui características fisiográficas e edafoclimáticas ideais para a prática agrícola convencional. Segundo Santos et al. (2002), monoculturas extensivas e grandes projetos pecuários, em geral impactantes ao meio natural amazônico, também não estão ao alcance da unidade familiar típica amazônica.

O desmatamento na Amazônia tem sido um dos mais debatidos assuntos ambientais das últimas décadas. As análises das causas de extinção desta vegetação apontam uma ligação entre desmatamento e desenvolvimento da agricultura, considerando também os usos

improdutivos e não sustentáveis da floresta para agricultura e, especificamente para pecuária bovina, como os principais responsáveis para a redução da floresta. Neste contexto encontra-se o Estado do Acre. Durante décadas a economia deste estado esteve baseada no extrativismo de borracha, castanha e madeira e nos últimos anos vem experimentando profundas mudanças neste modelo (MENEZES et al., 2005).

Todo o contexto de desenvolvimento na Amazônia passou por fortes e acirrados debates a partir de 1996, quando o governo federal publicou a Medida Provisória nº 2.166/01 (BRASIL, 2001), que dentre outros artigos do Código Florestal Brasileiro, mudou de 50 para 80% os limites de reserva legal das propriedades privadas.

Outra importante atividade na região é a pecuária que vem seguindo o rastro dos madeireiros com uma seqüência de atividades de derruba da mata para extração de madeiras de interesse comercial, seguida pela queimada e plantio de espécies forrageiras e a introdução de gado bovino, principalmente. Com isso, em 1990, Serrão & Toledo descreviam a existência na Amazônia brasileira de aproximadamente cinco milhões de hectares de pastagens degradadas e de outros cinco milhões de hectares de pastagens em regime de implantação, que, segundo os autores, no período de dez anos entraria na categoria de pastagens degradadas.

Neste cenário os SAFs oferecem alternativas menos impactantes e podem auxiliar na reversão de processos de degradação, contribuindo para o aumento da biodiversidade animal e vegetal, além de satisfazer necessidades elementares e melhorar as condições de vida das populações rurais da região (ARIMA & UHL, 1996; PASSOS & COUTO, 1997; RODIGHIERI, 1997), bem como alternativa efetiva de renda para os agricultores explorarem a reserva legal.

A partir de 1990, os sistemas agroflorestais passaram a ser vistos como alternativa promissora para propriedades rurais de países em desenvolvimento. Pela integração da floresta com culturas agrícolas e com a pecuária, este sistema oferece uma alternativa quanto aos problemas da baixa produtividade, de escassez de alimentos e da degradação ambiental generalizada (ALMEIDA et al., 1995; SANTOS, 2000). Bem como para atender as leis ambientais, restabelecendo a vegetação das áreas destinadas à preservação dentro da propriedade rural (APPs e ARL) (RODRIGUES et al., 2007; CARDOSO et al., 2009)

2.3. Atributos Físicos de Solo

O bioma Amazônia vem sendo afetado por várias atividades decorrentes da expansão da fronteira agrícola, tais como a retirada de produtos madeireiros e, em seguida, a pressão de

novas áreas para agricultura e pecuária. Neste contexto, os sistemas agroflorestais (SAFs) são apresentados como uma alternativa na produção de alimentos e de madeira, e para o desenvolvimento econômico da região. Ao mesmo tempo pode ser uma alternativa de uso das terras com menor impacto ao ecossistema amazônico, quando comparado a outros sistemas como os de monoculturas e pecuária.

Porém, para Franke et al. (1998) o processo de seleção e implantação de SAFs na Amazônia tem sido feito de forma desordenada e sem a devida planificação, com o desconhecimento do potencial dos recursos naturais, tanto sobre as características do solo como as plantas que estão sendo cultivadas, o que é um dos fatores principais para o insucesso da agricultura na região.

As lavouras perenes são fortemente influenciadas pelas características físicas do solo, já que estão sujeitas às variações sazonais de clima por vários anos e necessitam de maior volume de solo para explorar. Assim, restrições de solo ao desenvolvimento das raízes, podem, em períodos mais secos, comprometer a produção, além da interação do sistema radicular com a nutrição das plantas (MÜLLER et al., 2001). O desenvolvimento radicular e a longevidade da cultura dependem de aspectos como: boa aeração, drenagem do solo e retenção de umidade; permitindo maior exploração do sistema radicular da planta por volume de solo, além de sistema radicular desenvolvido sem restrições e que permita a maior absorção de nutrientes (NASCIMENTO et al., 2007). Essas condições poderão refletir em maior vigor e, desta forma, maior produção das culturas.

Borges et al. (1999), em estudo com Latossolo Amarelo Álico, afirmaram que valores de densidade do solo elevados reduzem os espaços vazios, tendo como consequência aumento na resistência mecânica do solo. Outros autores afirmam que a avaliação da Resistência Mecânica do Solo à Penetração (RMSP) é a melhor estimativa de possíveis impedimentos à penetração de raízes, já que a RMSP é o resultado da interação de vários atributos do solo, como relatado por Beutler & Centurion (2004), para Latossolo Vermelho Distrófico típico em Jaboticabal (SP), e Tormena & Roloff (1996), em Latossolo Vermelho. Tormena & Roloff (1996) citam ainda que a RMSP é um indicador sensível da compactação. Para Ribon et al. (2003), em Latossolo Vermelho Distrófico típico, em Jaboticabal (SP), a RMSP é uma das características físicas do solo que exprime o grau de compactação e, conseqüentemente, a facilidade de penetração das raízes no solo. Neste sentido Merotto & Mundstock (1999), em pesquisa com um Latossolo Vermelho, no Rio Grande do Sul, destacaram que valores elevados de RMSP poderiam restringir o crescimento das raízes tanto em comprimento como em diâmetro.

As condições físicas são alteradas, em geral, pelo manejo adotado no cultivo, sendo o tráfego de maquinário e/ou de animais as práticas que mais causam alterações na compactação refletindo na densidade do solo e na resistência mecânica do solo a penetração (LIMA, 2004, COLLARES et al., 2008). Outro aspecto importante a ser considerado é a pedogênese, ou seja, alguns solos possuem naturalmente uma condição física desfavorável ao desenvolvimento do sistema radicular. Estudando uma área em Senador Guiomard, no Acre, Araújo et al. (1998), verificaram a ocorrência de solos com elevados teores de argila, os mesmos autores destacam ainda que cerca de 60% dos perfis estudados havia restrições à drenagem nos primeiros 40 cm de profundidade, além de apresentarem frequentemente horizontes plúnticos. Wadt et al. (2003), estudando solos do Acre, afirmam que, em geral, a principal limitação de uso está na drenagem imperfeita dos solos, o que causa deficiência de oxigênio ao sistema radicular restringindo-o a uma porção superior aerada e, em épocas com déficit hídrico, essas plantas podem ser mais afetadas pela deficiência de água.

Por outro lado, grande parte dos solos oriundos da formação sedimentar Solimões apresentam altos teores de argila e/ou argilas do tipo 2:1, ou ainda minerais de argila interestratificados (2:1:1), com elevada expansibilidade e baixo a médio conteúdo de óxi-hidróxidos de ferro, ausência de gibbsita ou outros óxi-hidróxidos cristalinos de alumínio (GAMA & KIEHL, 1999; WADT, 2002). Assim, as maiores limitações ao desenvolvimento das lavouras se darão por consequência dessas características e da menor profundidade de contato com o material originário.

Associado as características de altos teores de argila, com grande influência do material originário, os atributos físicos dos solos da Formação Solimões passam a ter grande importância limitando a expansão do sistema radicular, causando as mais severas limitações. Por outro lado, os modelos desenvolvidos para predição da produção das lavouras no Brasil, são, em geral, muito voltados para o ambiente de Cerrado (SILVA et al., 2008), ou para a região sul do país (PORTZ et al., 2009) principalmente para Latossolos oxidicos e estes modelos não refletem as características do ambiente amazônico.

2.4. Métodos de Avaliação da Aptidão Agrícola dos Solos

Historicamente, a intensificação do uso da terra para produção agrícola, quando feita de forma não planejada, resulta em impactos negativos sobre a preservação dos recursos naturais (OLIVEIRA, 2001; CAMPOS et al., 2002), resultando em mudanças na qualidade de vida da população humana (RAMALHO FILHO & PEREIRA, 1999). Estas mudanças, segundo Doran (2002), estão inteiramente relacionadas a alterações ambientais tais como:

mudanças climáticas globais, empobrecimento da camada de ozônio, declínio de espécies da biodiversidade, degradação e perda de terras agrícolas produtivas, entre outras.

A avaliação das terras para fins agrícolas diz respeito ao levantamento de fatores e critérios que, interpretados de forma conjunta, possam definir a adequabilidade dos solos e do ambiente para serem utilizados com as diversas lavouras (GIBOSHI, 2006).

Os dois principais sistemas de avaliação do potencial agrícola das terras adotados no Brasil são: o "Sistema de Capacidade de Uso da Terra", desenvolvido pelo USDA (Bibby & Nackney, 1969) e modificado por Lepsch et al. (1983) e o "Sistema de Avaliação de Aptidão Agrícola das Terras" (RAMALHO FILHO & BEEK, 1995).

O Sistema de Capacidade de Uso da Terra, conforme modificações preconizadas por Lepsch et al. (1983), conceitua a capacidade de uso da terra como sendo "*a adaptabilidade da terra às diversas formas de utilização agrícola, sem que ocorra o depauperamento do solo pelos fatores de desgaste e empobrecimento, através do seu uso ao longo do tempo*". Neste sistema, cada uma das classes de capacidade de uso representa um grupamento de terras com o mesmo grau de limitação, definindo condições de aproveitamento e riscos de degradação semelhantes.

O sistema utilizado no Brasil pela Embrapa Solos em seus levantamentos é o Sistema de Avaliação de Aptidão Agrícola das Terras, desenvolvido por Ramalho Filho & Beek (1995), que faz uma análise do potencial de uso agrícola das terras para seis grupos de uso nos três níveis tecnológicos (A, B e C), e estabelece classes de aptidão em função da presença e intensidade de cinco fatores limitantes a produção agrícola.

A informatização dos sistemas de avaliação da aptidão agrícola tem sido procurada por vários autores (CHAGAS et al., 2006; GIBOSHI, 1999) como forma de agilizar os trabalhos e oferecer, à sociedade, respostas rápidas e de baixo custo (GARCIA & ESPINDOLA, 2001).

Nesse contexto o Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras vinculado ao Sistema de Avaliação das Terras para Readequação Ambiental (SAAAT/SATRA) foi desenvolvido em uma linguagem PHP (não proprietária) em banco de dados MySQL, permitindo a entrada dos dados codificados dispostos em cinco tabelas com funções específicas (armazenamento de dados), dando uma resposta na forma de relatório para as classes de uso em função de cada grau de limitação (Nulo, Ligeiro, Moderado, Forte e Muito Forte) (LEMOS et al., 2008).

O SAAAT/SATRA é composto por uma série de indicadores locais predefinidos para reduzir o grau de subjetividade do sistema de aptidão preconizado por Ramalho Filho e Beek (1995) e que permitam o seu uso em sistemas especialistas. Estes indicadores são

considerados de fácil obtenção a campo e laboratório e se referem às informações do solo e do ambiente tais como: textura (teores de areia, silte e argila), cálcio, magnésio, sódio, potássio, alumínio, acidez potencial (alumínio + hidrogênio), carbono orgânico, fósforo remanescente, densidade real, profundidade do solo, drenagem, presença de pedras e rochas, localização em área de várzea, entre outros (NÓBREGA et al., 2009).

3. MATERIAL E MÉTODOS:

3.1. Caracterização da Área de Estudo

O distrito de Nova Califórnia está localizado no extremo oeste do município de Porto Velho situado às margens da rodovia BR 364 (Figura 1) que liga as capitais Porto Velho-RO e Rio Branco-AC, na localidade conhecida como ponta do Abunã.

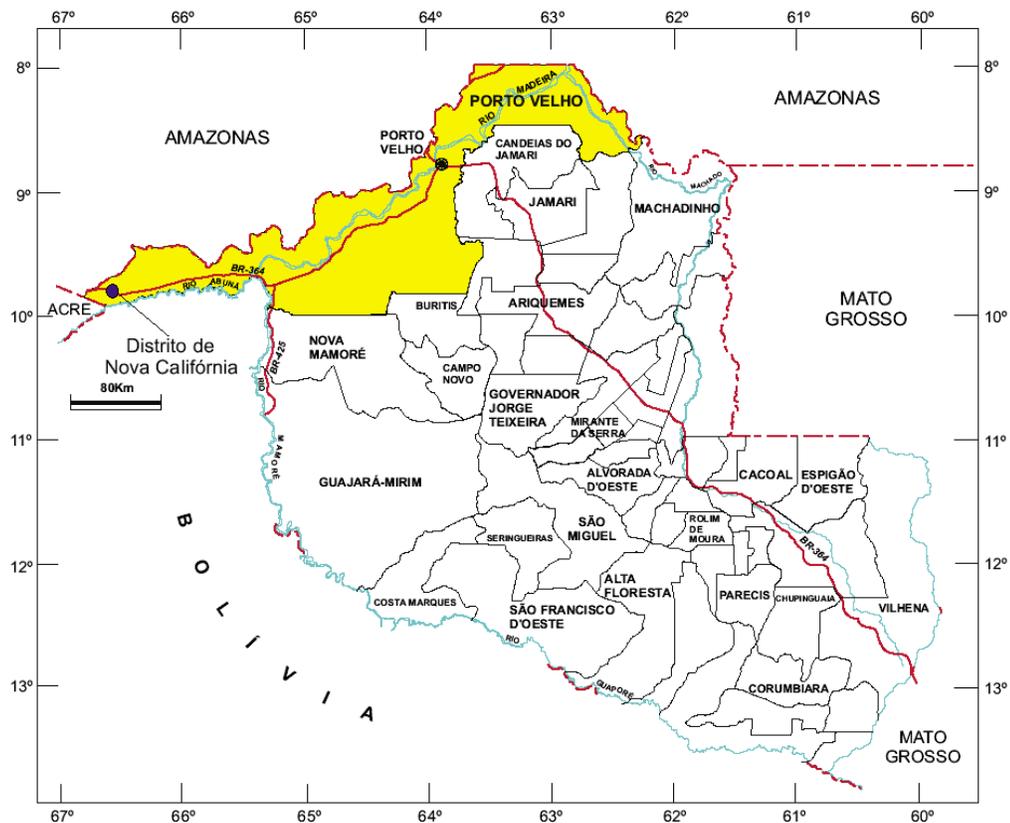


Figura 1: Mapa político do Estado de Rondônia, em destaque o município de Porto Velho e a localização do distrito de Nova Califórnia (retirado de Campos & Drews, 1999).

O clima da região (Figuras 2 a 5) é do tipo Am pela classificação de Köppen, que corresponde a tropical monçônico, com média climatológica da temperatura do ar durante o mês mais frio superior a 18°C (megatérmico), e um período seco bem definido durante a estação de inverno, quando ocorre na região um moderado déficit hídrico, com índices pluviométricos inferiores a 50mm/mês.

As médias climatológicas da precipitação pluvial para os meses de junho, julho e agosto são inferiores a 50 mm.mês^{-1} (Figura 2). Estando sob a influência do clima Am a média anual da precipitação pluvial varia entre 2.200 a $2.300 \text{ mm.ano}^{-1}$. A evaporação mostra menores variações quando comparada à precipitação, porém, há ligeiro aumento nos meses de com as menores precipitações configurando assim, um déficit hídrico nesses três meses (junho, julho e agosto).

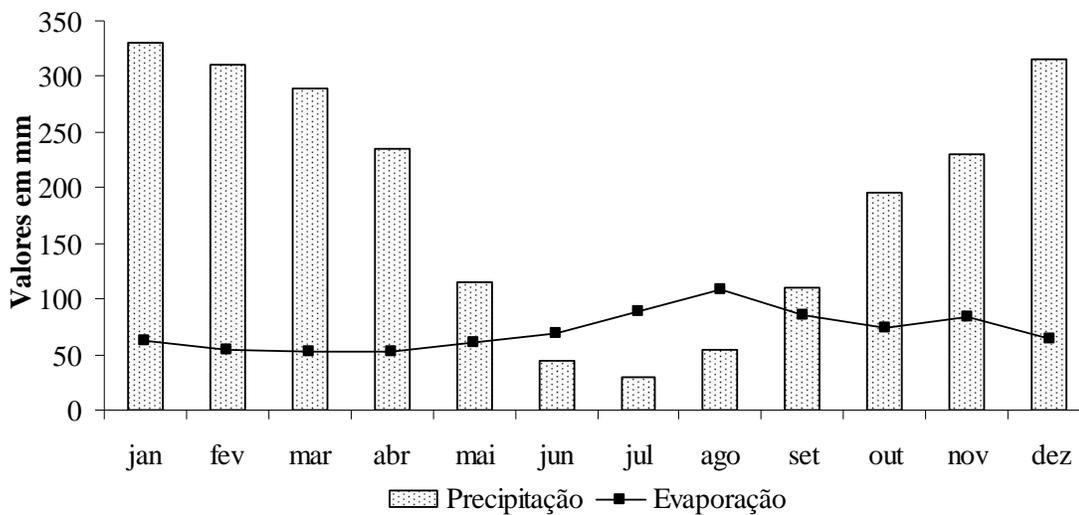


Figura 2: Distribuição de precipitação média mensal e da evaporação para o município de Porto Velho – RO no período de 1945 a 1995 (fonte INMET, 2009)

A média anual da temperatura do ar está em torno de 25°C (Figura 3). Podendo, a media das máximas, atingir 33°C no mês de agosto e nos demais meses ficando abaixo deste valor com pico inferior de 31°C , ou seja, não há grandes variações na temperatura ao longo do ano, apenas quando em alguns dias dos meses de junho, julho e/ou agosto, a região encontra-se sob a influência de anticiclones que se formam nas altas latitudes e atravessam a Cordilheira dos Andes em direção ao sul do Chile. Alguns destes anticiclones são excepcionalmente intensos, condicionando a formação de aglomerados convectivos que intensificam a formação dos sistemas frontais na região Sul do País. Estes se deslocam em direção a região amazônica causando o fenômeno denominado de "Friagem". Durante estes meses às temperaturas mínimas do ar, podem atingir valores inferiores a 12°C . Devido a curta duração do fenômeno este não influencia, sobremaneira, as médias climatológicas da temperatura mínima do ar, que medida na estação de Porto Velho varia entre 18 a 22°C (RONDÔNIA, 1998).

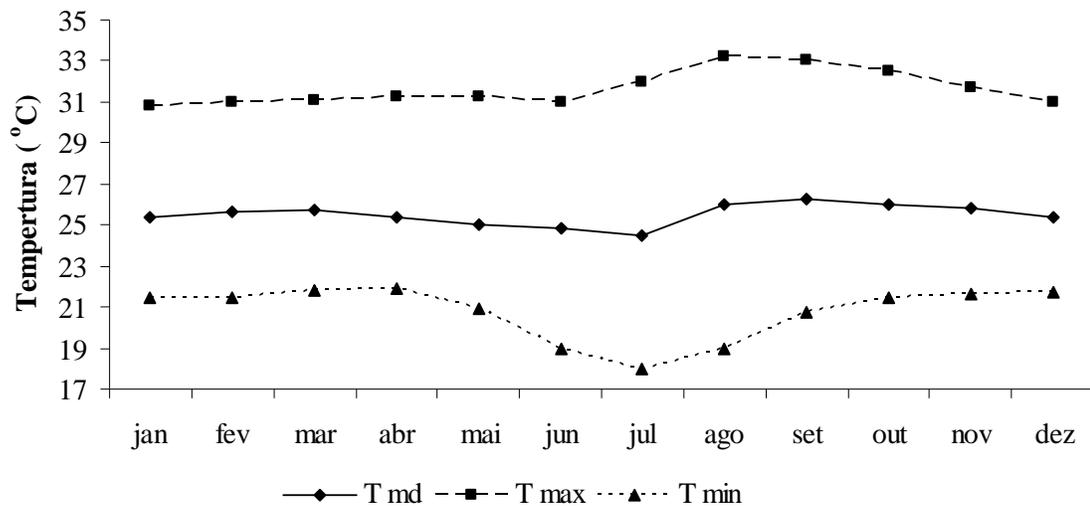


Figura 3: Variação média mensal da temperatura média do ar para Porto Velho – RO no período de 1945 a 1995 (fonte INMET, 2009)

A umidade relativa média (média climatológica) do ar é de 84 %, oscilando entre 74% em agosto e 88% em janeiro, conforme observado na Figura 4.

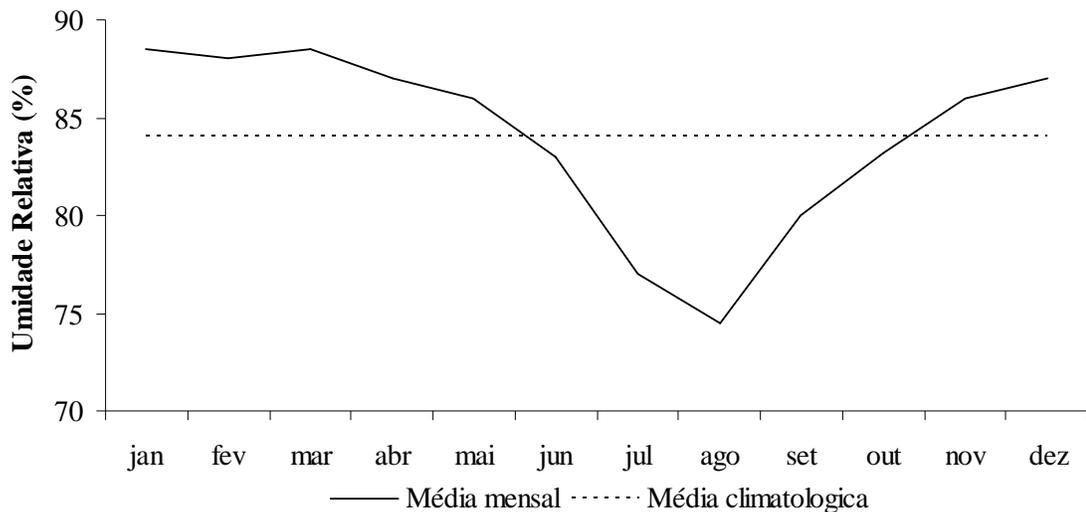


Figura 4: Variação média mensal da umidade relativa média do ar para Porto Velho – RO no período de 1945 a 1995 (fonte INMET, 2009)

A região estudada fica localizada a nove graus de latitude sul, o que lhe confere uma pequena variação de fotoperíodo ao longo do ano. Porém, a insolação varia, principalmente, por influencia da nebulosidade que atua como barreira ao brilho solar (Figura 5), nos períodos que coincidem com os meses mais chuvosos do ano.

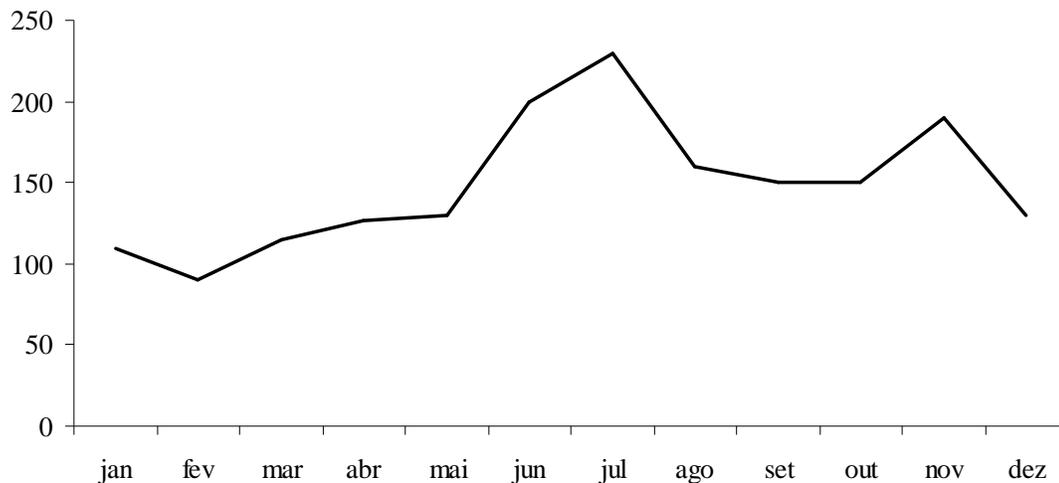


Figura 5: Variação média mensal de insolação (em horas) para Porto Velho – RO no período de 1961 a 1990 (fonte INMET, 2009)

O distrito de Nova Califórnia está inserido na Formação Solimões que segundo Radambrasil (1976) é composta por argilitos maciços ou, com concreções carbonáticas e gibíferas, vênulas de calcita e gipsita, ocasionalmente material vegetal carbonizados (turfa a linhito) com concreções de pirita, fosseis de vertebrados e invertebrados, estratificação cruzada de grande amplitude; argilitos variegados com estrutura laminada; siltitos maciços ou acamados; arenitos finos a grosseiros, em lente o interdigitados com siltitos e argilitos, maciços ou estratificados, friáveis a bem compactados, cimento calcíferos com leitos tabulares de material carbonático, estratificações cruzadas de pequena a media amplitude; calcários siltico-argilosas e arenosos; arcóseo; arenitos limoníticos em leitos tabuliformes; conglomerados polimíticos.

Segundo Cavalcante (2006), as litologias da Formação Solimões apresentam-se em camadas lenticulares de extensões variáveis, cujas transições verticais e laterais se fazem tanto de forma brusca quanto gradacional, o que evidenciaria uma constante oscilação na energia de transporte durante o período de deposição destes sedimentos.

O relevo da região se caracteriza por grandes áreas planas ou suave onduladas, com vales pequenos em V sem grandes contrastes. Segundo Acre (2006) a área estudada está localizada na Depressão do Endimari-Abunã e a unidade apresenta altitude variando entre 130 e 200 m. Trata-se de superfície suavemente dissecada, com topos tabulares e algumas áreas planas. No trecho que acompanha longitudinalmente o rio Abunã ocorrem relevos um pouco mais dissecados e de topos convexos.

3.2. Métodos de Campo e Analíticos

As propriedades rurais com sistemas agroflorestais e os solos estudados estão em áreas do projeto de Reflorestamento Econômico Consorciado Adensado (RECA), da antiga cooperativa Coopermab – Cooperativa Mista do Alto Abunã, localizada no distrito de Nova Califórnia (RO). Maiores informações sobre o projeto e a história do assentamento são apresentadas no item Resultados e Discussão, pela relevância dos fatos para interpretação dos resultados obtidos.

3.2.1. Das entrevistas

Para a coleta de informações como o histórico e a relação dos produtores com a terra, foram elaboradas entrevistas semi-estruturadas e as mesmas foram gravadas para posterior transcrições, quando autorizado pelo entrevistado. Foram abordados aspectos gerais como a origem, o tempo de experiências na região, as experiências anteriores, e aspectos mais específicos como o funcionamento básico da propriedade, tipos de SAFs da propriedade, quais eram mais ou menos produtivos; sempre buscando informações sobre por que um SAF seria mais produtivo do que outro e os critérios para a seleção das áreas destinadas aos SAFs.

O resultado dessa primeira etapa serviu de base para a escolha das áreas para o estudo dos solos. Uma vez selecionadas, foram aplicados novos questionários para os produtores nas áreas escolhidas; estes questionários (Anexo) foram compostos de perguntas abertas e fechadas.

3.2.2. Seleção das áreas

Os sistemas agroflorestais (SAFs) na região de estudo podem ser vistos como pomares de policultivos onde as plantas que compõem o consórcio provêm de materiais com grande heterogeneidade genética e fenotípica. Principalmente pelo fato de que os materiais reprodutivos (mudas ou sementes) são originários de processos de seleção empírico, sem acompanhamento técnico especializado, e baseado mais no conhecimento local que no científico. Portanto, nestes pomares não é possível estabelecer um modelo experimental com repetições, dada a complexidade intrínseca dos sistemas agroflorestais.

Assim, para diminuir a heterogeneidade e realizar a amostragem de solo nos SAFs do projeto RECA, foram selecionados campos de produção que obedecessem as mesmas características, quais sejam:

- a) Serem compostos pelas mesmas espécies; cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), pupunha (*Bactris gasipaes*) e castanheira (*Bertholletia excelsa*), podendo

eventualmente conter outras espécies (que nesse caso foram classificadas como essências florestais);

- b) Obedecerem a espaçamentos semelhantes; foram escolhidas áreas com espaçamento de 7 x 4 m, valor aproximado; e
- c) Ter idade de estabelecimento próximas, todas as áreas foram implantadas entre 1989 e 1992.

Os SAFs selecionados foram os primeiros a serem implantados na região, inclusive foi o que deu nome à organização de produtores - Reflorestamento Econômico Consorciado Adensado (RECA). Ainda, por serem os primeiros, teve as menores variações entre os produtores, o que permitirá a sua comparação. Foram selecionadas quatorze propriedades para o estudo, com o intuito de caracterizar os sistemas de produção, listando possíveis problemas relacionados à potencialidade e limitações de solos. Essas áreas foram ainda escolhidas de forma a representar as variações de solos e paisagem na área total do projeto de assentamento. Para tanto foram estudadas áreas em todos os ramais do projeto RECA.

Para servir de referencial para alguns dos atributos de solo avaliados, foram coletadas amostras em áreas vizinhas sob mata e sob pastagem, totalizando dezesseis áreas amostrais.

3.2.3. Coletas de solo e amostragem de plantas

Em cada área foi aberta uma trincheira de cerca de 1,5 m para a descrição morfológica dos solos, seguindo o Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo (SANTOS et al., 2005). As coletas de solo para caracterização de propriedades químicas e físicas em laboratório foram feitas nas profundidades de 0-10, 10-20, 20-30, 40-50,-50-60, 60-80, e 80-100 cm. Nessas mesmas profundidades foram coletadas, com anel de Kopechy de 50cm³, amostras para a determinação da densidade do solo e do teor de umidade.

De forma a permitir repetições de campo foram abertas, aleatoriamente, três mini trincheiras de cerca de 0,5 m de profundidade para coleta de amostras. Nestas amostras foram também determinadas a densidade do solo e a umidade, como nos perfis, nas profundidades de 0- 10, 10-20, 20-30, e 30-40 cm.

Próximo a cada trincheira foi feito teste para medir a resistência a penetração do solo, usando penetrômetro de impacto modelo IAA/Planalsucar- Stolf, com um total de quatro testes em cada área amostral. Todas as coletas de solo e os testes para avaliação da resistência a penetração foram realizados durante o mês de maio de 2009, no fim do período chuvoso.

Para as áreas de SAFs também foram coletadas três amostras compostas, a partir de três amostras simples, nas profundidades de 0-25, 25-60 e 60-100 cm, com trado holandês.

Nessas amostras foi caracterizada a fertilidade dos solos, para atender as demandas de informações para a aplicação de modelo automatizado para a classificação da aptidão de solos (SAAAT/SATRA).

Diante das dificuldades para avaliar a produtividade dos SAFs, já que os produtores, por causas diversas, não têm controle total da produção, cada área de SAF estudada foi avaliada através de “inventário silvicultural”. Neste método, em cada área, foram delimitadas três parcelas retangulares de 30 x 50 m e, por se tratar de um plantio e não de áreas naturais, as parcelas foram todas orientadas, seguindo o mesmo procedimento, onde o lado maior do retângulo coincidia com as linhas de plantio.

Nas parcelas experimentais para avaliação silvicultural, cada planta foi avaliada individualmente, através da medida da circunferência à altura do peito (CAP). Para as plantas que tinham perfilhos ou o tronco com bifurcação abaixo de 1,30 m foram medidos todos os troncos ou galhos. Foram também estimados a altura e o diâmetro de copa. Para as plantas de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) foi ainda estimada a média do tamanho das folhas.

Com base nestas informações foram calculados os índices silviculturais: área basal (AB), área de copa (AC), densidade absoluta (DA).

$$\begin{array}{ll} AB = CAP^2 / \pi \cdot 40000 & 1 \\ AC = \pi D^2 / 4 & 2 \\ DA = (n/A) 10000 & 3 \end{array}$$

Onde: CAP = Circunferência a Altura do Peito; D = Diâmetro de Copa; n = Número de indivíduos; A = Área amostral.

3.2.4. Caracterização dos solos

Para avaliação da fertilidade das amostras do perfil de solo foi utilizada a metodologia da Embrapa (1997), com a determinação dos teores de Ca, Mg, Na, K, Al, H+Al e P, feito ainda P rem conforme Alvarez et al. (2000). Além de alguns atributos físicos como as frações granulométricas (através de agitação lenta), argila total, argila naturalmente dispersa, areia e silte, além das determinações da densidade do solo e das partículas. Para a determinação de carbono orgânico (Corg) foi utilizada a metodologia de Yeomans & Bremner (1998).

Nas amostras compostas de solo foi utilizada a metodologia da Embrapa (1997) para determinação dos teores de Na, K, H+Al e P e das frações granulométricas através de agitação lenta. A quantificação dos teores de Ca, Mg, Al extraídos foi feita por absorção atômica. Para a determinação de Corg foi também utilizada a metodologia de Yeomans & Bremner (1998).

Foram calculados os parâmetros: Valor S, Valor T, V%, saturação por Al, grau de floculação e porosidade total, conforme Embrapa (1997).

Para o cálculo da resistência à penetração utilizou-se a equação (STOLF, 1991):

$$\text{RMSP} = (5,8 + 6, \text{ serão } 89 \times N) / 10,2: \quad 4$$

Onde: RMSP = Resistência mecânica do solo à penetração, em MPa; e N=Número de impactos por decímetro de profundidade.

Para elaborar as equações e explicar o comportamento da RMSP, foi adotado um modelo complexo de interações entre os atributos de solo, através do programa XLStat usando a ferramenta - modelando dados.

Para o cálculo do estoque de nutrientes foram utilizados os teores dos mesmos até a profundidade de 0,5 m. Foi utilizada como base para o calculo a equação 5, aplicada para cada camada do solo, e o total foi obtido pelo somatório dos resultados até 0,5 m de profundidade.

$$\text{Est}_n = (C_n \times MM \times 10 \times D_s) / V \quad 5$$

Onde: Est_n=estoque de nutrientes (kg.ha⁻¹); C_n= concentração na análise (cmolc.kg⁻¹); MM= massa molecular; D_s= densidade do solo (Mg.m⁻³) e V = Carga do elemento em modulo.

O estoque de carbono foi avaliado nas diferentes camadas do solo até um metro de profundidade. Para sua determinação foram utilizados os dados de densidade do solo e carbono orgânico do solo. O estoque de C foi calculado a partir da equação 6, e o total foi obtido pelo somatório dos resultados das camadas até um metro de profundidade.

$$\text{EstC} = (C \times D_s \times E) / 10 \quad 6$$

Onde: o EstC representa o estoque de carbono (Mg ha⁻¹); C, indica o teor de C orgânico na camada avaliada (g kg⁻¹); D_s, a densidade do solo (Mg m⁻³) e E a espessura (cm) da camada em análise.

3.2.5. Análise dos resultados

A partir da caracterização dos perfis e os resultados das análises químicas e físicas foram classificados os solos, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - Embrapa (2006).

Para avaliar a potencialidade das terras foram utilizados dois sistemas. O primeiro, adotado nos levantamentos de solos da Embrapa e bastante difundido no meio científico, o Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (SAAAT), de Ramalho Filho & Beek

(1995). O segundo, ainda em fase de validação, desenvolvido na Embrapa Acre, o Sistema de Aptidão das Terras para Recuperação Ambiental – SATRA (WADT et al., 2004).

A partir dos resultados das análises químicas e físicas, das amostras de solo nas áreas selecionadas, foi aplicado teste de homogeneidade e normalidade a 5% de significância com programa XLStat.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Histórico do Assentamento

Segundo fontes diversas, na região de Nova Califórnia, inicialmente, as terras eram de dois seringais, Santa Clara nos arredores da vila, e o seringal Triunfo, as margens do rio Abunã. Com o declínio do ciclo da borracha, a partir de 1973, chegaram fazendeiros de diversas regiões do Brasil. Com isso foi intensificado o desmatamento na região, período esse em que também iniciaram os conflitos agrários, onde os seringueiros defendiam a manutenção da mata e os fazendeiros e pecuaristas o desmate e a destoca para iniciar suas atividades.

O início da chegada dos colonos se deu em 1979, porém, no início da década de 80 é que houve maior imigração, principalmente das regiões Sul e Sudeste do país. O governo do Estado fazia propagandas sobre novas oportunidades e muitos foram em busca de melhores condições de vida e do sonho de um “pedaço de terra” para viver.

Em 1984 surgiu Nova Califórnia a partir do assentamento pelo INCRA de 700 famílias. Porém, a realidade era diferente do anunciado, faltavam benfeitorias básicas como estradas, e assistência médica e técnica. Faltavam linhas de crédito compatíveis com a realidade dos assentados, infra-estrutura para escoamento e comercialização da produção. A BR 364, na época, era praticamente intransitável no período das chuvas. O acesso pelas estradas vicinais às propriedades era difícil, assim transportar insumos ou a produção era uma tarefa quase impossível. Ao mesmo tempo surgiram problemas como a incidência de doenças tropicais, como a malária e a febre amarela. Na vila não havia médico, apenas um farmacêutico, e com a situação das estradas os moradores estavam sujeitos a própria sorte e capacidade de resposta imunológica a essas doenças (RECA, 2003).

A grande maioria das famílias assentadas não continuou na região e, por volta de 1987, já havia deixado o local. A partir deste período um grupo remanescente, de pouco mais de 80 famílias, começou a cultivar espécies nativas ao invés das lavouras que estavam habituados a trabalhar em seus locais de origem (PAULA & SILVA, 2004).

Alguns produtores remanescentes se organizaram e criaram a cooperativa Coopermab – Cooperativa Mista do Alto Abunã, que tinha sede onde hoje está a da associação do Projeto RECA. Essa cooperativa teve papel fundamental na manutenção dos assentados na área, bem como, foi o início de organização, que serviu mais adiante para a criação da organização atual, com a criação do RECA. Outro ponto fundamental foi a diocese de Porto Velho, Rondônia, através do Arcebispo Dom Moacyr Grecchi, que, segundo os fundadores da

associação, teve papel fundamental na sua criação com os primeiros recursos e capacitação, além de uma visão, na época futurista, que os incentivou a não fazer cortes na mata nativa e enriquecer as áreas de plantio com essências florestais e culturas da região amazônica como o cupuaçu, o açaí e pupunha.

Hoje em dia dentro de suas áreas de cultivo, além das lavouras principais, eles colhem ainda produtos como a Castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K), Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl), Cumarú de Cheiro (*Dipteryx odorata*) e outros produtos não madeireiros, aos quais na época não se atribuía valor comercial e hoje estão cada vez mais valorizados no mercado interno e externo, principalmente pela indústria de cosméticos.

Atualmente, cerca 220 famílias de produtores fazem parte do RECA, que segundo Martins (2002) estão distribuídos em lotes que variam de tamanho na seguinte proporção: de 1 a 50 ha (13,79%), de 50 a 100 ha (72,41%), de 101 a 200 ha (10,35%) e maior que 200 ha (3,45%). Além dos associados, mais ou menos 300 famílias de agrossilvicultores na região também dependem do RECA para processamento e escoamento dos seus produtos.

O sistema agroflorestal (SAF) mostra grande variação no RECA, apesar da composição e estrutura básica inicial semelhante. Pois, o modelo homogêneo não foi eficiente para todos os produtores e, com isso, cada um foi fazendo suas próprias experiências e modificando o sistema. Isso se desenvolveu de tal forma que hoje cada um possui sua própria estrutura de SAF.

Segundo Ayres & Alfaia (2007), no início os SAFs apresentaram alta produtividade, porém, após sete anos de implantação, os produtores constataram queda da produtividade e aumento da ocorrência de pragas e doenças. A broca-do-fruto (*Conotrachelus humeropictus* Field) do cupuaçu é hoje um dos principais problemas fitossanitários dos SAFs, encontrando-se disseminada em quase todos os plantios. Problema mais recente é da vassoura de bruxa (*Moniliophthora perniciosa* (Stahel) Singer) que tem afetado substancialmente a produção. Há relatos que essa doença foi introduzida nas lavouras quando alguns compradores de cupuaçu exigiram que os frutos fossem colhidos em embalagens cedidas por eles. Não se sabe se a introdução da doença foi proposital ou apenas por falta de controle.

A produção do RECA hoje é proveniente de 150 áreas de SAFs divididas em 12 grupos distribuída pelos “ramais”, que são estradas perpendiculares à estrada principal (BR 364) e eram os antigos carregadores dos seringais (Figura 6). A expectativa é que nos próximos anos sejam implantadas mais 50 áreas de cultivo e melhore a cadeia de produção com aumento em cerca de 70%. Para tal, segundo os produtores, são necessários estudos para selecionar as melhores áreas para o plantio, o melhoramento das espécies cultivadas e

aperfeiçoar o controle de pragas e doenças, cuja incidência vem aumentando nos últimos anos.



Figura 6: Trilhas de GPS de navegação (Garmin), obtidas pelo caminhamento nos ramais, sobrepostas a imagem disponível no sitio Google Earth (acesso em 09/02/09)

4.2. Descrição dos Usos e Indicadores Locais

As informações abaixo foram obtidas na primeira viagem de reconhecimento da área, em agosto de 2007.

Quando da implantação dos plantios os produtores não tinham conhecimento sobre as espécies que se propuseram a plantar; dessa forma, não havia critérios bem definidos tanto para escolha das áreas para implantação dos SAFs quanto o espaçamento e estrutura mais adequados. Normalmente, as áreas próximas às casas e às ruas de acesso foram destinadas a pastagens e a implantação dos SAFs foi feita nos fundos das propriedades. Provavelmente, a razão principal foi estética e para manter as áreas próximas as moradias ‘limpa’. Em alguns casos foram selecionadas áreas mais úmidas para o plantio dos SAFs, como relata um dos fundadores do RECA Sr. João Pereira dos Santos em entrevista informal.

“Na época que nós começamos a gente não conhecia, então, bom, a gente plantava na terra mais molhada. E a terra molhada, geralmente, tá molhada por que a tabatinga não deixa infiltrá. E a gente não sabia a gente mandava ver plantando naquela terra” (Sr. João Pereira dos Santos).

Para o plantio dos SAFs (Figura 7), os produtores receberam uma cartilha dos agentes que financiaram o início do projeto, com indicação de espaçamento de 7x4m, 7m entre fileiras e 4m na fileira, e o desenho constava de uma carreira só de cupuaçu, outra intercalada com essências e outra de cupuaçu com pupunha. Porém, os produtores não tiveram resultados satisfatórios com esse delineamento. Com o passar do tempo, cada produtor fez suas mudanças, sendo uma delas a eliminação das pupunheiras de espinho.

“Todo projeto do RECA tinha pupunha com cupuaçu, mas aí devido a raiz da pupunha ser muito forte o cupuaçu não tava produzindo, aí nós eliminou a pupunha. Agora a gente planta separado.” (Sr. Josimar Rodrigues)

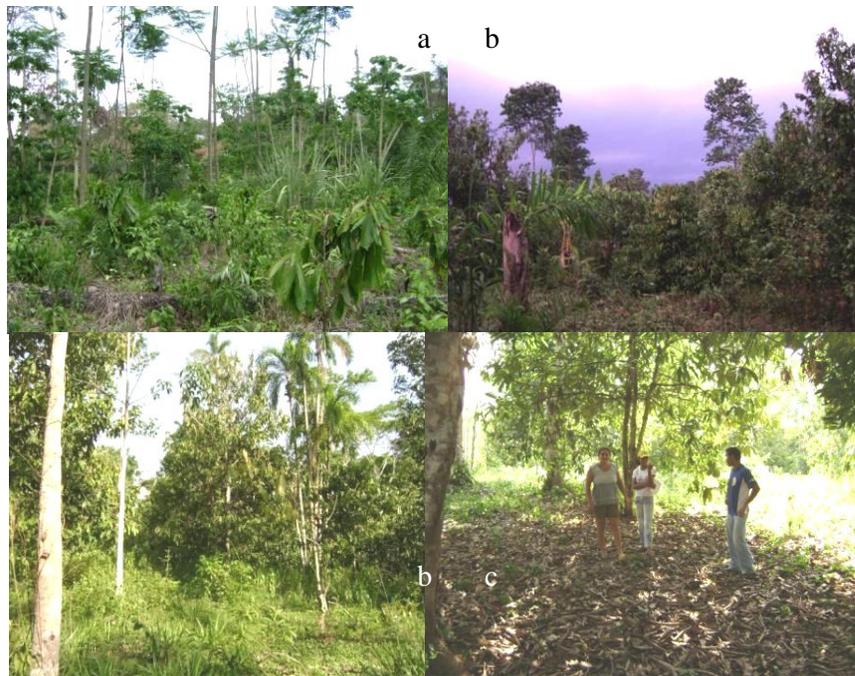


Figura 7: Sistemas agroflorestais (SAFs) em Nova Califórnia, Rondônia. a- SAF em implantação; b- vista externa de SAF em plena produção; c- vista interna do SAF.

A produção média na safra 2007/2008 da principal cultura do consorcio, o cupuaçu, foi em torno de 3.000 kg.ha⁻¹, porem algumas áreas de SAF atingiram cerca de 22.000 kg.ha⁻¹, demonstrando a grande variabilidade nas áreas do RECA e o grande potencial produtivo, ainda pouco explorado (informação pessoal, dados da associação de agrossilvicultores do RECA).

4.3. Caracterização dos Solos

Os solos na área do RECA possuem mineralogia predominantemente de argilas de baixa atividade, embora, segundo Gama (1992), nos solos formados de sedimentos da Formação Solimões seja comum à mineralogia de argila de alta atividade.

Foram identificadas no RECA as seguintes classes de solos: Cambissolos, Latossolos e Argissolos, respectivamente com sete, cinco e quatro perfis (Tabela 1, descrições em Anexo). Em destaque, a variação da atividade de argila dos horizontes diagnósticos, que foi de 10 a 24 $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ nos Cambissolos, de 7 a 15 $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ nos Latossolos, e de 15 a 20 $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ nos Argissolos. Os solos apresentaram, portanto, argila de baixa atividade, e caráter distrófico ou alumínico, ou ainda alítico; diferindo de outros solos originados da Formação Solimões, com argila de alta atividade e elevada saturação por bases (GAMA, 1992).

Tabela 1. Relação dos perfis de solo e sua classificação até o 3º nível categórico, conforme o SiBCS (2006).

Código do Perfil	Classificação até o 3º Nível Categórico
P01-LA	Latossolo Amarelo Distrófico,
P02-CX	Cambissolo Háptico Alumínico,
P03-CX	Cambissolo Háptico Tb Distrófico
P04-LV	Latossolo Vermelho Distrófico
P05-PV	Argissolo Vermelho Distrófico
P06-CX	Cambissolo Háptico Alumínico
P07-PA	Argissolo Amarelo Distrófico
P08-CX	Cambissolo Háptico Alumínico
P09-CX	Cambissolo Háptico Tb Distrófico
P10-LA	Latossolo Amarelo Distrófico
P11-PVA	Argissolo Vermelho Amarelo Alítico
P12-LA	Latossolo Amarelo Distrófico
P13-PVA	Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico
P14-CX	Cambissolo Háptico Tb Distrófico
P15-LV	Latossolo Vermelho Distrófico
P16-CX	Cambissolo Háptico Tb Distrófico

Como característica comum aos solos de todas as ordens pode-se observar que o horizonte A é pouco espesso e com baixos teores de material orgânico. A serrapilheira é

composta por folhas destacadas recentemente das plantas e, devido às condições climáticas (temperatura e umidade elevadas o ano todo) intensas o material vegetal é decomposto muito rapidamente. Assim, a contribuição da serapilheira para a matéria orgânica do solo (MOS) dos horizontes superficiais é muito pequena, sendo as transformações da matéria orgânica e a ciclagem de nutrientes muito intensas nesse ambiente, como se pode notar pelos horizontes superficiais de pequena espessura.

Nas áreas do RECA, o relevo não é um fator preponderante para a distinção de ambientes de ocorrência de cada ordem de solo. O relevo regional tem poucas variações, sendo freqüentes grandes áreas de relevo plano a suave ondulado recortadas por trama de linhas de drenagem (rios e igarapés), onde pode chegar a ondulado.

O fator de formação mais atuante na gênese dos solos é o material de origem. As variações de solo observadas estão associadas às variações da deposição e estratificação dos sedimentos. Outro ponto a se destacar é a heterogeneidade dos solos nas propriedades, ou seja, a variação de solo é muito grande em uma pequena área.

A seguir são apresentadas as características morfológicas dos perfis, por ordem de solo. Estas características são destacadas pela sua importância como indicadores de campo de possíveis limitações edáficas a produção nos SAFs e sua possível relevância para escolha das áreas.

4.3.1. Latossolos

Como esperado, os Latossolos são solos mais desenvolvidos que os Cambissolos, profundos e com presença de horizonte B latossólico próximo a superfície, tendo grande variação de cores desde 10R a 7,5YR. Apresentaram estrutura variando de granular a blocos subangulares, com predomínio de blocos, de tamanho pequeno e médio em alguns horizontes, e com grau de desenvolvimento de fraco a moderado. A consistência seca teve ampla variação, desde macia a muito dura; a consistência úmida apresentou-se friável com alguns horizontes sendo classificados com muito friável. A consistência molhada, em geral, não variou, sendo plástica e pegajosa (Tabela 2).

Para os Latossolos, foi observado mosqueado em apenas um horizonte superficial, no perfil da área sob pastagem. Possivelmente por influência de compactação e selamento superficial pela atividade de pastejo intensiva sem manejo apropriado, ocasionando impedimento a drenagem resultante do uso, não da pedogênese.

Os perfis foram classificados como Latossolo Amarelo Distrófico (P01, P10 e P12) e Latossolo Vermelho Distrófico (P04 e P15) (Tabela 1).

Tabela 2. Características morfológicas dos perfis de Latossolos sob SAFs do Projeto RECA, Nova Califórnia-RO.

Ident./ Classe	Horizonte/ Prof. (cm)	Cor ¹	Mosqueado ²		Estrutura ³	Consistência ⁴	Transição ⁵
			Cor				
P 01- LA	A /0-8	7,5YR 3/4			mo/pe/gr	ma/mfr/ppl/peg	pl/grd
	Bw1 /8-35	7,5YR 5/6			fra/pe/sub	ldu/fr/pl/peg	pl dif
	Bw2 /35-77	7,5YR 5/4			fra/pe/gr	ldu/mfr/pl/peg	pl dif
	Bw3 /77-130+	7,5YR 5/6			fra/pe/gr	ldu/mfr/pl/peg	
P 04-LV	A /0-7	2,5YR 4/4			mo/pe/sub	mdu/fr/pl/peg	pl/grd
	BA /7-18	2,5YR 4/6			mo/pe/sub	Mdu/fr/pl/peg	pl/dif
	Bw1 /18-35	10R 4/6			fr/pe/sub	du/fr/pl/peg	pl/dif
	Bw2 /35-55	10R 4/8			fr/pe/sub	ma/fr/pl/peg	pl/dif
	Bw3 /55-74	10R 5/6			fr/pe/sub	ma/fr/pl/peg	pl/dif
	Bw4 /74-89	10R 5/6			fr/pe/sub	ma/fr/pl/peg	pl/dif
	Bw5 /89-160+	10R 5/8			mo/pe/sub	ma/fr/pl/peg	
P 15- LV	A /0-7	2,5YR 4/2	10YR 6/3	po/pe/pr	mo/pe/gr	ma/fr/lpl/peg	pl/cl
	AB /7-22	2,5YR 4/4			mo/pe/sub	ma/fr/pl/peg	pl/cl
	BA /22-46	2,5YR 4/6			fr/me/sub	ma/fr/pl/peg	pl/cl
	Bw1 /46-82	2,5YR 5/6			fr/me/sub	ma/fr/pl/peg	pl/dif
	Bw2 /82-130+	2,5YR 5/8			fr/me/sub	ma/fr/pl/peg	
P 12- LA	A /0-10/15	7,5YR 3/4			mo/me/gr	ma/fr/mpl/peg	Ond/cl
	AB /10/15-35	7,5YR 5/4			mo/pe/sub	ldu/fr/mpl/peg	pl/grd
	Bw /35-135	7,5YR 5/6			mo/pe/sub	ldu/fr/mpl/peg	
P 10- LA	A /0-3	10YR 3/1			fr/pe/gr	Mdu/fr/pl/peg	pl/abr
	BA /3-10	7,5YR 5/4			mo/pe/sub	Mdu/fr/pl/peg	pl/dif
	Bw1 /10-42	7,5YR 6/4			fr/pe/sub	Mdu/fr/pl/peg	pl/dif
	Bw2 /42-78	7,5YR 7/4			fr/pe/sub	du/fr/pl/peg	pl/dif
	Bw3 /78-95	7,5YR 7/4			fr/pe/sub	du/mfr/pl/peg	pl/dif
	C /95-120+						

¹ A cor do solo e do mosqueado foram descritas (úmida) pela comparação visual com a carta de cores de Munsell. ² mosqueado: po= pouco, co= comum, ab= abundante; pe= pequena, me= média; dis= distinto, pr= proeminente, dif= difuso. ³ estrutura: fr.= fraca; mo.= moderada; fo.= forte; mp.= muito pequena; pe.= pequena; me.= média; gr.= granular; ang.= blocos angulares; sub.= blocos subangulares. ⁴ consistência: ma.= macia; lgd.= ligeiramente dura, du= dura, mdu= muito dura; mfr.= muito friável; fr= friável ppl= pouco plástico, lpl.= ligeiramente plástico, pl= plástico; ppeg.= pouco pegajoso, peg= pegajoso. ⁵ transição: pl=plana, ond= ondulada; abr= abrupta, cl= clara, grd= gradual, dif= difusa.

4.3.2. Cambissolos

As áreas classificadas como Cambissolo apresentaram solos rasos com presença de B incipiente e forte influencia do material originário. Todos os perfis dessa ordem apresentaram a camada C ou horizonte transicional BC ou C1 dentro dos primeiros 100 centímetros do solo. Essas camadas ou horizontes, com estrutura similar a do material de origem, são naturalmente adensadas, pelo processo de deposição dos sedimentos. Desta forma, os Cambissolos, em geral, apresentam restrição interna à drenagem, sendo variável a profundidade e a intensidade que essa camada de impedimento ocorre. Essas características são marcadas pelas cores dos mosqueadas descritas na Tabela 3.

Os perfis de solo foram classificados como: Cambissolo Háptico Aluminico (P02, P06 e P08) e Cambissolo Háptico Tb Distrófico (P03, P09, P14 e P16).

Tabela 3. Características morfológicas dos perfis de Cambissolos sob SAFs do Projeto RECA, Nova Califórnia-RO.

Ident./ Classe	Horizonte/ Prof. (cm)	Cor ¹	Mosqueado ²		Estrutura ³	Consistência ⁴	Transição ⁵
			Cor				
P 02- CX	A /0-6	7,5YR 4/4			mo/pe/gr	ldu/fr/pl/peg	pl grd
	BA /6-25	5YR 4/6	10YR 7/3	po/pe/dif	mo/pe/sub	du/fr/pl/peg	pl grd
	Bi1 /25-52	5YR 4/6	10YR 7/3	co/pe/dis	fr/pe/sub	du/fr/pl/peg	pl grd
	Bi2 /52-88	10YR 7/3	2,5YR 4/6	ab/me/dis	fr/pe/sub	du/fr/pl/peg	pl grd
	BC /88-110	10YR 7/3	2,5YR 4/8	ab/me/dis	Mac	pl/peg	pl grd
	C /110-130+	N 6/	10YR 7/3	ab/me dis	Mac	pl/peg	
P 03- CX	A /0-7	5YR 4/2			fo/pe/sub	ma/fr/pl/peg	pl/grd
	BA /7-16	7,5YR 7/4			fo/pe/sub	du/fr/pl/peg	pl/grd
	Bi1 /16-35	5YR 5/6			fo/pe/sub	Mdua/fr/pl/peg	Pl/dif
	Bi2 /35/64	7,5YR 5/6			mo/pe/sub	du/fr/pl/peg	pl/abr
	BC /54-64	7,5YR 4/6			mo/pe/sub	du/fr/pl/peg	
	C /64-120+	2,5YR 4/4	5Y 8/6	ab/gr/pr			
P 06- CX	A /0-6	7,5YR 4/2			fo/me/gr	ma/fr/pl/peg	Pl/cl
	AB /6-25	7,5YR 5/4			mo/pe/sub	ma/fr/pl/peg	pl grd
	BA /25-44	7,5YR 5/6			mo/me/ang	du/fr/pl/peg	pl/grd
	Bi /44-65	5YR 5/6	10YR 6/4	ab/me/dis	fr/me/sub	du/mfr/ppl/peg	pl/grd
	BC /65-89	5YR 5/6	10YR 6/4	ab/me/dis		Ppl/ppeg	pl/grd
	C /89-120+						
P 08- CX	A/0-6	5YR 4/3			mo/pe/gr	ma/fr/pl/peg	Pl/cl
	AB /6-14	5YR 5/4			mo/pe/sub	ma/fr/pl/peg	Pl/cl
	Bi1 /14-27	5YR 6/4			mo/pe/sub	ma/fr/pl/peg	Pl/dif
	Bi2 /27-40	2,5YR 5/6			fr/pe/sub	du/fr/pl/peg	Pl dif
	BC /40-55	2,5YR 5/8			fr/pe/sub	du/fr/pl/peg	Pl dif
	C /55-120+	2,5YR 5/8	10YR 6/8	Ab/pe/	maciça		
P 09- CX	A /0-3	5YR 4/1			fr/pe/sub	du/fr/pl/peg	pl/abr
	Bi /3-32	5YR 5/8	N 6/	Co/pe/	fr/pe/sub	du/fr/pl/peg	Pl/dif
	BC /32-53	5YR 5/6	10YR 6/4	Ab/me/	Mac	Pl/peg	Pl/dif
	C /53-100	2,5YR 4/6	10YR 6/4	Ab/me/	Mac	Pl/peg	
P 14- CX	A /0-8	7,5YR 4/2			mo/me/gr	ma/fr/pl/peg	Pl/cl
	BA /8-22	7,5YR 4/6			fr/pe/sub	du/fr/pl/peg	Pl/dif
	Bw1 /22-41	7,5YR 5/4			mo/pe/sub	ma/fr/pl/peg	Pl/dif
	Bw2 /41-71	5YR 5/6			fr/pe/sub	ma/pfr/pl/peg	Pl/dif
	Bw3 /71-130+	5YR 5/6			fr/pe/sub	ma/pfr/pl/peg	
P 16- CX	A /0-10	7,5YR 5/2			fr/me/gr	ma/fr/ppl/peg	pl/grd
	AB /10/28	7,5YR 6/4			fr/pq/sub	ma/fr/pl/peg	Pl/dif
	BA /28-58	7,5YR 6/6			fr/me/sub	ma/fr/pl/peg	pl/abr
	B1 /58-70	7,5YR 6/6			fr/me/sub	ma/fr/pl/peg	pl/abr
	B2 /70-100	7,5YR 5/8	2,5Y 7/4	po/pe/pr	fr/me/sub	ma/fr/ppl/peg	Pl/cl
	BC	5YR 5/8		ab/me/pr	fr/me/sub		
	2,5Y 7/6						

¹ A cor do solo e do mosqueado foram descritas (úmida) pela comparação visual com a carta de cores de Munsell. ² mosqueado: po= pouco, co= comum, ab= abundante; pe= pequena, me= media; dis= distinto, pr= proeminente, dif= difuso. ³ estrutura: fr.= fraca; mo.= moderada; fo.= forte; mp.= muito pequena; pe.= pequena; me.= média; gr.= granular; ang.= blocos angulares; sub.= blocos subangulares. ⁴ consistência: ma.= macia; lgd.= ligeiramente dura, du= dura, mdu= muito dura; mfr.= muito friável; fr= friável ppl= pouco plástico, lpl.= ligeiramente plástico, pl= plástico; ppeg.= pouco pegajoso, peg= pegajoso. ⁵ transição: pl=plana, ond= ondulada; abr= abrupta, cl= clara, grd= gradual, dif= difusa.

4.3.3. Argissolos

Os perfis de Argissolos mostraram comportamento semelhante ao dos Cambissolos, com grande influência do material originário e se diferenciaram pela eluviação e iluviação de argila, evidenciada pela presença de cerosidade ou de horizonte E.

A cor da matriz do solo variou entre 2,5YR e 10YR, e todos os perfis apresentaram cores mosqueadas. Porém, a drenagem interna foi menos restritiva quando comparada a alguns dos Cambissolos. Os perfis apresentaram estrutura em blocos subangulares, sendo uma das áreas com blocos angulares, com tamanho variando de muito pequeno a médio, e grau de desenvolvimento de fraco a forte. A consistência do material de solo seco variou de macia a dura; quando úmido de friável a muito friável; e quando molhado houve predomínio de plástica e pegajosa (Tabela 4).

Os perfis de solo foram classificados como Argissolo Vermelho Distrófico (P05), Argissolo Amarelo Distrófico (P07), Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico (P13) e Argissolo Vermelho Amarelo Alítico (P11).

Tabela 4. Características morfológicas dos perfis de Argissolos sob SAFs do Projeto RECA, Nova Califórnia-RO.

Ident./ Classe	Horizonte/ Prof. (cm)	Cor ¹	Mosqueado		Estrutura ²	Consistência ³	Transição
			cor				
P 05-PV	A /0-6	5YR 4/2			mo/mpe/sub	ma/fr/pl/peg	pl/cl
	BA /6-16	5YR 4/6			mo/mpe/sub	du/fr/pl/peg	pl/grd
	Bt1 /16-40	2,5YR 5/6			mo/pe/sub	du/fr/pl/peg	pl/dif
	Bt2 /40-70	2,5YR 5/6	7,5YR 5/6	po/pe/dis	fr/pe/sub	du/fr/pl/peg	pl/dif
	BC /70- 120+	2,5YR 5/8	7,5YR 5/6	po/pe/dis			
P 07-PA	A /0-4	10YR 5/2			mo/pe/sub	ma/mfr/npl/npeg	pl/grd
	E /4-18	10YR 6/3			fr/pe/sub	ma/mfr/npl/npeg	pl/grd
	EB /18-40	10YR 6/4			fr/mpe/sub	ma/mfr/npl/npeg	pl/grd
	Bt /40-60	10YR 7/4			fr/pe/sub	du/mfr/lpl/npeg	pl/grd
	BC /60-78	10YR 7/4	2,5YR 5/6	Ab/me/pr	fr/pe/sub		pl/cl
	C /78- 130+	10YR 6/3	2,5 YR 4/8	Ab/me/pr	fr/pe/sub		
P 11-PVA	A /0-6	7,5YR 4/4			fo/pe/gr	ldu/fr/pl/peg	pl/cl
	AB /6-22	7,5YR 5/4			mo/me/sub	ldu/fr/pl/peg	pl/gr
	BA /22-39	7,5YR 5/4			mo/me/ang	ldu/fr/pl/peg	pl/gr
	Bt1 /39-57	5YR 5/6			mo/me/ang	ldu/fr/pl/peg	pl/gr
	Bt2 /57-80	5YR 6/6	2,5Y 7/4	po/pe/dis	mo/pe/ang	ldu/fr/pl/peg	pl/gr
	BC /80- 120+	2,5Y 7/4	2,5YR 5/6		maç		
P 13-PVA	A /0-4	5YR 4/2			mo/me/gr	ma/fr/pl/peg	pl/cl
	BA /4-21	5YR 4/4			fo/me/sub	ma/fr/pl/peg	pl/dif
	Bt1 /21-52	5YR 5/4			mo/me/sub	ma/fr/pl/peg	pl/dif
	Bt2 /52-90	5YR 5/6			fr/pe/sub	ma/fr/pl/peg	pl/dif
	BC /90- 120+	5YR 6/6	2,5Y 7/4	ab/pe/pr	fr/pe/sub	ma/fr/pl/peg	

¹ A cor do solo e do mosqueado foram descritas (úmida) pela comparação visual com a carta de cores de Munsell. ² mosqueado: po= pouco, co= comum, ab= abundante; pe= pequena, me= média, dis= distinto, pr= proeminente, dif= difuso. ³ estrutura: fr.= fraca; mo.= moderada; fo.= forte; mp.= muito pequena; pe.= pequena; me.= média; gr.= granular; ang.= blocos angulares; sub.= blocos subangulares. ⁴ consistência: ma.= macia; lgd.= ligeiramente dura, du= dura, mdu= muito dura; mfr.= muito friável; fr= friável ppl= pouco plástico, lpl.= ligeiramente plástico, pl= plástico; ppeg.= pouco pegajoso, peg= pegajoso. ⁵ transição: pl=plana, ond= ondulada; abr= abrupta, cl= clara, grd= gradual, dif= difusa.

4.4. Estoques de Nutrientes, Carbono e Características Químicas dos Solos

A distribuição do estoque de K nas áreas de estudo (Figura 8) não indicou variação acentuada. Os estoques de K variaram de 228 a 339 kg.ha⁻¹ para as áreas de SAF com Latossolos e de 267 a 347 kg.ha⁻¹ para os Cambissolos. Possivelmente, pela proximidade do material originário, as áreas de Cambissolos têm os valores máximos de estoque de K mais altos, e a variação pode ser atribuída à diferença do material de origem com grande

variabilidade espacial. Para as áreas de SAFs onde os perfis foram classificados com Argissolos, os estoques de K foram ainda mais homogêneos e variaram de 287 a 337 kg.ha⁻¹, a exceção da área do P13-PVA, com estoque de K de 396 kg.ha⁻¹, o que pode ser atribuído a maior densidade do solo e não aos maiores teores de potássio.

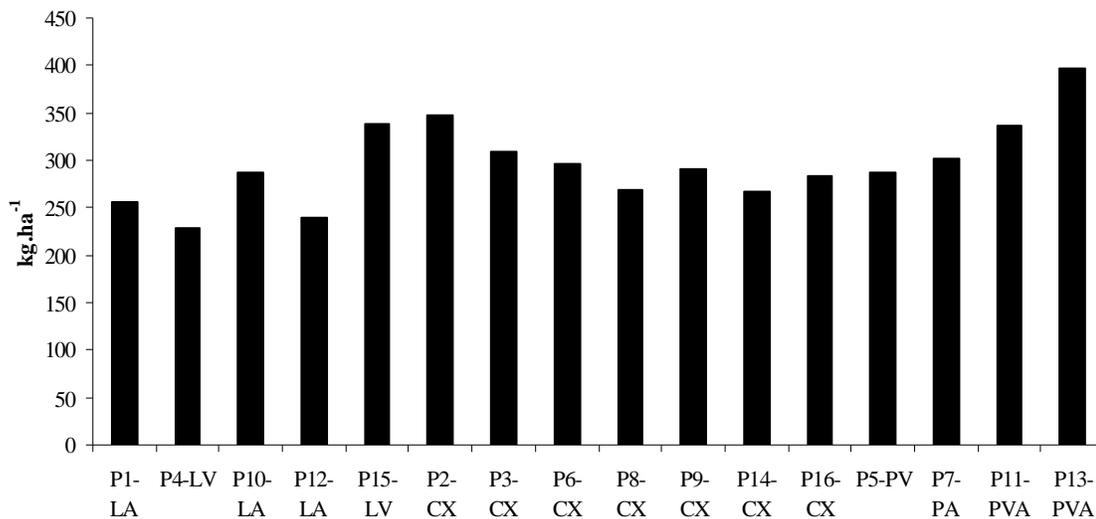


Figura 8. Estoque de K na profundidade de 0,50 m para as áreas estudadas no projeto RECA em Nova Califórnia-RO.

Os estoques de Ca mostraram maiores variações entre os tratamentos (Figura 9), com valores mínimos e máximos de 102 e 2990 kg.ha⁻¹, respectivamente, nas áreas onde os perfis de solo foram classificados como Latossolos; variando de 0 a 986 kg.ha⁻¹ nas áreas sobre Cambissolos; e entre 120 e 1096 kg.ha⁻¹ nas áreas sobre Argissolos. Foi relatada que nas áreas de P1-LA e P12-LA foi feita calagem recente, logo os valores de 1672 e 2990 kg.ha⁻¹, respectivamente para os perfis P1 e P12, podem ser atribuídos, em grande parte, ao efeito residual da aplicação de calcário. Já a área do P10-LA, com valores de 1627 kg.ha⁻¹, é um cultivo abandonado. Portanto, a não coleta dos frutos para comercialização, ou seja, a ausência de exportação dos nutrientes, propiciou a ciclagem e a manutenção dos estoques de Ca no solo.

Nos Cambissolos e Argissolos o estoque de Ca foi muito baixo, chegando a zero, na área do P14-CX, e com comportamento desuniforme.

Apesar de poucos registros em literatura sobre a extração de nutrientes pelo cupuaçu e outras espécies usadas nos SAFs, o Ca pode ser um nutriente limitante para atingir maiores produtividades nas áreas do RECA.

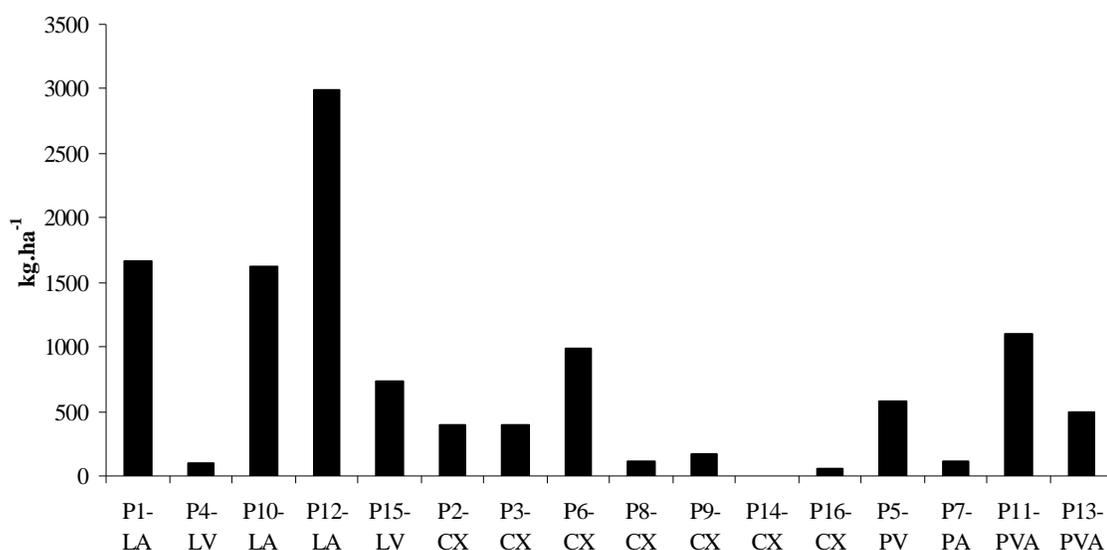


Figura 9. Estoque de Ca na profundidade de 0,50 m para as áreas estudadas no projeto RECA em Nova Califórnia-RO.

O nutriente magnésio, da mesma forma que o Ca, teve comportamento irregular, com estoques de Mg variando de 672 a 2114 kg.ha⁻¹. Sendo que, as áreas onde os perfis de solo foram classificados como Argissolos apresentaram estoques de Mg de 517 a 1450 kg.ha⁻¹, enquanto nas de Cambissolos os valores variaram de 1324 a 2596 kg.ha⁻¹ (Figura 10).

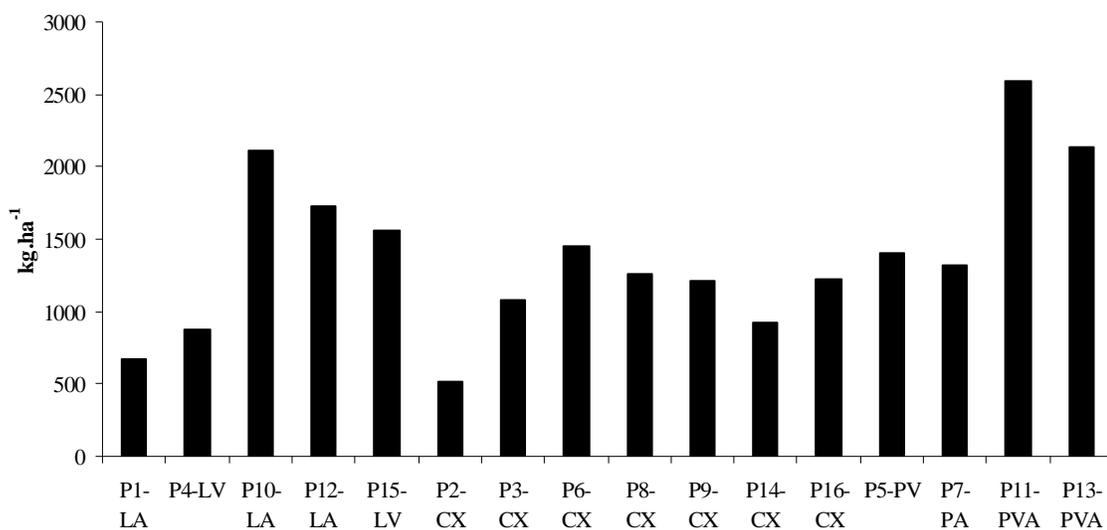


Figura 10. Estoque de Mg na profundidade de 0,50 m para as áreas estudadas no projeto RECA em Nova Califórnia-RO.

Os valores totais do estoque de carbono do solo (Figura 11), até a profundidade de um metro, mostraram padrão aleatório. Sendo que nas áreas onde os perfis de solo foram

classificados como Latossolos, os valores foram pouco mais homogêneos variando de 94 a 148 Mg C ha⁻¹. Já nas áreas onde os perfis foram classificados como Cambissolos foi observada maior variação nos estoques de carbono, de 80 a 180 Mg C ha⁻¹. As áreas onde os perfis de solo foram classificados como Argissolos, da mesma forma que para as áreas de Cambissolos, tiveram grande variação com valores de 94 até 200 Mg ha⁻¹.

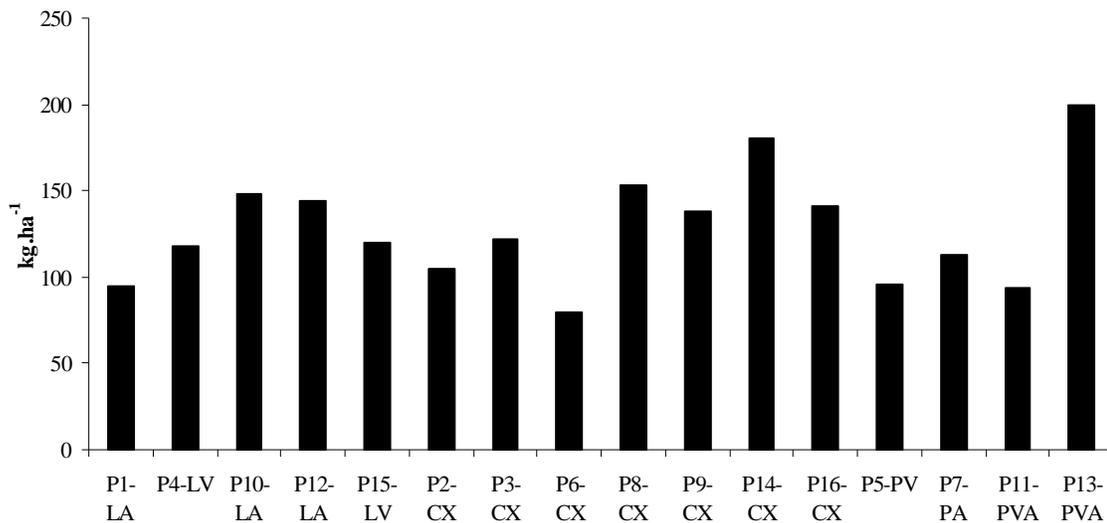


Figura 11. Estoque de carbono na profundidade de 1,0 m para as áreas estudadas no projeto RECA em Nova Califórnia-RO.

Quanto as demais propriedades químicas (dados completos no Anexo), o valor do ΔpH , em todas as observações, foi negativo, o que juntamente com o valor estimado da atividade de argila inferior a 27 cmol_c.kg⁻¹ no horizonte subsuperficial, indica o predomínio de caulinita na fração argila dos solos estudados nas áreas do RECA. Os teores de P assimilável não tiveram diferenças significativas, tanto nas amostras dos perfis de solo como nas amostras compostas. Todas com valores muito baixos, inferiores a 1 mg P kg⁻¹ de solo. Para o fósforo remanescente (Prem) foram observadas algumas variações; porém duvida-se da pertinência do uso do método para as áreas do RECA, pois, esse método se aplica a solos com teores elevados de óxidos de carga variável, portanto os valores observados podem não ser correlacionado ao suprimento do nutriente no solo.

Para as áreas onde os perfis de solo foram classificados como Latossolos (Tabela 5), os valores de pH variaram entre 4,0 e 5,56. Os valores de Ca entre 0 e 4,2 cmol_c.kg⁻¹, com ampla variação (Tabela 4) e, em sua maioria, com níveis muito baixos. A media dos valores de Ca foi de 0,71 cmol_c.kg⁻¹, com coeficiente de variação (CV) muito elevado de 164%, não apresentando distribuição normal pelo teste de Lilliefors. O mesmo pode-se dizer para o Mg,

que variou entre 0,11 e 3,94 $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$, com média de 1,69 $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ e CV de 45%. O potássio apresentou teores de médio a baixos, variando de 0,9 a 0,18 $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$, com valor médio de 0,11 $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ e CV de 21%. Os teores de Al apresentaram-se bastante elevados, chegando a 3,9 $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$, com média de 1,68 $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ e CV de 70%. Os teores de carbono orgânico total (COT) variaram entre 5,59 e 28,27 g kg^{-1} , com média de 11,64 g.kg^{-1} e CV de 48%.

Os maiores teores de Ca e Mg foram observados na camada de 0-10 cm e, em geral, decresceram em profundidade, indicando a influência da ciclagem de nutrientes devido à adição de serapilheira em superfície. O mesmo foi verificado para os teores de carbono orgânico total. Já os valores de Al e de H+Al não apresentaram um padrão definido com o aumento da profundidade. Ainda que, a exceção do perfil P1-LA, os teores de Al foram abaixo do limite considerado como tóxico (0,3 $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$) para maiores teores de Ca e Mg, nas camadas mais superficiais, aumentando porém em profundidade.

Tabela 5. Atributos químicos de perfis de solo classificados como Latossolos sob SAFs do Projeto RECA, em Nova Califórnia-RO.

Área	Prof. Cm	Ca	Mg	K	Al	H+Al	COT
				cmol _c .kg ⁻¹			g kg ⁻¹
P1-LA	0-10	4,2	2,30	0,16	1,4	4,65	21,82
	10-20	0,9	0,77	0,11	2,65	3,8	8,20
	20-30	1,0	0,11	0,09	2,55	3,8	7,90
	30-40	0,8	0,71	0,09	2,7	5,85	7,53
	40-50	0,0	1,00	0,09	2,6	4,03	7,70
	50-60	0,2	0,89	0,09	2,58	3,88	10,47
	60-80	0,0	1,18	0,09	2,44	4,17	7,43
	80-100	0,4	1,18	0,09	2,3	4,13	9,62
P4-LV	0-10	0,25	2,02	0,09	2,0	5,09	18,48
	10-20	0,0	1,16	0,09	3,0	4,9	13,71
	20-30	0,0	0,86	0,09	3,0	5,1	12,15
	30-40	0,0	1,40	0,09	3,7	4,93	11,23
	40-50	0,18	0,71	0,09	3,7	5,1	11,55
	50-60	0,09	0,89	0,09	3,9	4,89	9,53
	60-80	0,09	0,90	0,09	3,1	5,28	8,77
	80-100	0,12	1,17	0,09	3,1	4,7	7,68
P10-LA	0-10	4,0	3,95	0,11	0,0	3,25	25,85
	10-20	1,0	2,87	0,10	0,0	2,68	15,25
	20-30	0,52	2,37	0,09	0,3	2,71	12,54
	30-40	0,0	1,60	0,09	1,48	3,82	11,98
	40-50	0,0	1,54	0,09	1,39	3,67	12,53
	50-60	0,0	1,74	0,09	1,55	3,73	7,08
	60-80	0,0	1,46	0,18	1,37	3,68	7,32
	80-100	0,0	1,94	0,16	1,24	3,56	5,88
P12-LA	0-10	3,72	2,65	0,10	0,0	6,90	28,27
	10-20	2,6	1,73	0,09	0,0	5,76	8,93
	20-30	2,32	2,72	0,09	0,0	5,30	25,89
	30-40	2,42	1,78	0,09	0,0	5,92	11,21
	40-50	0,55	2,62	0,09	0,05	5,36	16,09
	50-60	0,2	2,37	0,09	0,6	7,18	9,87
	60-80	0,19	1,91	0,09	0,6	6,63	6,96
	80-100	0,19	1,91	0,09	0,35	6,00	6,24
P15-LV	0-10	1,58	2,52	0,13	0,50	9,21	15,85
	10-20	0,7	1,72	0,11	1,50	8,45	13,35
	20-30	0,2	1,36	0,10	1,72	8,96	12,63
	30-40	0,0	2,14	0,11	2,0	10,49	10,64
	40-50	0,0	1,31	0,13	2,20	8,89	8,54
	50-60	0,0	1,38	0,13	1,76	9,16	7,23
	60-80	0,0	2,58	0,14	2,15	7,68	6,20
	80-100	0,0	2,41	0,14	1,86	7,57	5,59
Media		0,71	1,69	0,11	1,68	5,52	11,64
CV %		164	45	21	70	36	48

Para as áreas onde os perfis de solo foram classificados como Cambissolos (

Tabela 6) os valores de pH variaram entre 3,76 e 5,20, com média de 4,58. Os teores de Ca variaram de zero até 2,9 $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$, sendo que a área que possui maiores teores de Ca foi manejada diferenciado com adubação verde, com média de 0,15 $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ e coeficiente de variação de 285%. Os teores de Mg variaram de zero a 4,73 $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$, com média de 1,36 $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ e CV de 50%. Os teores de K variaram de 0,93 a 0,19 $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$, com média de 0,10 $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ e CV de 19%. Os teores de Al variaram de 0,50 a 13,2 $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$, com média de 3,2 $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ e CV de 46%. Os teores de carbono orgânico total variaram entre 15,85 e 28,27 $\text{g}.\text{kg}^{-1}$ na camada superficial.

Apesar do elevado coeficiente de variação, para os teores de Ca notam-se valores muito baixos desses nutrientes em todas as camadas dos perfis de Cambissolos. Já para o Mg, a variação dos teores parece estar mais relacionada ao material de origem, sedimentos, que a ciclagem de nutrientes, já que tem um comportamento errático em profundidade. Já os valores de Al e de H+Al foram altos em todos os perfis e os teores de Al foram acima do limite considerado como tóxico ($< 0,3 \text{ cmol}_c.\text{kg}^{-1}$). Como nos Latossolos, em geral, os teores de carbono orgânico foram maiores em superfície.

Tabela 6. Atributos químicos de perfis de solo classificados como Cambissolos sob SAFs do Projeto RECA, em Nova Califórnia-RO.

Área	Prof. cm	pH H ₂ O	Ca	Mg	K $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$	Al	H+Al	COT g kg^{-1}
P2-CX	0-10	4,49	0,6	0,55	0,11	0,65	4,78	9,81
	10-20	4,51	0,5	0,75	0,10	2,75	4,50	9,10
	20-30	4,65	0,0	1,00	0,10	4,07	6,92	7,70
	30-40	4,91	-	0,0	0,11	5,15	6,07	9,88
	40-50	5	0,2	0,55	0,16	5,47	5,70	7,99
	50-60	5,04	-	0,0	0,16	5,09	5,50	6,06
	60-80	5	0,2	0,60	0,16	5,91	6,08	9,16
	80-100	5,15	0,2	1,40	0,19	5,26	6,39	8,02
P3-CX	0-10	4,19	0,95	1,87	0,12	0,75	4,25	11,84
	10-20	4,3	0,15	1,38	0,10	2,13	3,76	8,04
	20-30	4,52	0,1	0,66	0,09	2,17	4,21	9,62
	30-40	4,67	0,1	1,22	0,09	2,45	4,67	8,77
	40-50	4,78	0,0	0,82	0,09	2,27	4,40	8,57
	50-60	4,87	0,0	1,03	0,09	2,07	3,94	9,40
	60-80	5,2	0,0	1,24	0,09	1,50	2,92	11,18
	80-100	5,12	0,3	0,94	0,09	1,60	3,47	9,10

Área	Prof. cm	pH H ₂ O	Ca	Mg	K cmol _c .kg ⁻¹	Al	H+Al	COT g kg ⁻¹
P6-CX	0-10	4,7	2,9	1,16	0,10	0,50	4,27	11,51
	10-20	4,57	0,35	2,21	0,10	2,76	4,66	9,24
	20-30	4,75	0,18	1,74	0,10	3,25	4,86	7,82
	30-40	4,68	0,0	1,61	0,11	4,16	5,81	5,86
	40-50	4,76	0,0	1,88	0,10	4,80	5,66	6,23
	50-60	4,81	0,0	1,66	0,09	5,15	6,23	4,96
	60-80	5,1	0,0	2,55	0,09	5,27	6,53	4,66
	80-100	5,12	0,0	2,13	0,09	5,55	6,16	3,57
P8-CX	0-10	4,13	0,5	1,98	0,10	2,31	4,62	21,83
	10-20	4,25	0,0	1,80	0,09	2,50	4,93	16,46
	20-30	4,29	0,0	1,66	0,09	4,26	5,76	18,16
	30-40	4,37	0,0	1,23	0,09	5,03	6,50	14,89
	40-50	4,36	0,0	0,92	0,09	5,60	6,73	8,79
	50-60	4,58	0,0	1,18	0,09	5,74	6,77	4,56
	60-80	4,9	0,0	1,24	0,09	5,06	6,51	11,18
	80-100	4,95	0,0	1,21	0,09	5,28	6,39	9,76
P9-CX	0-10	4,31	0,4	2,12	0,11	1,73	4,66	20,78
	10-20	4,3	0,2	1,15	0,11	2,50	5,16	10,45
	20-30	4,51	0,0	1,18	0,10	2,47	5,31	10,31
	30-40	4,53	0,0	1,17	0,09	2,94	4,61	11,39
	40-50	4,92	0,0	1,60	0,09	2,57	4,79	11,28
	50-60	4,99	0,0	1,20	0,09	2,55	4,36	13,18
	60-80	5,02	0,0	1,51	0,09	2,65	4,47	8,33
	80-100	4,93	0,0	1,77	0,09	2,90	4,54	8,87
P14-CX	0-10	4,1	0,0	1,32	0,10	3,25	13,25	23,09
	10-20	4,12	0,0	1,16	0,10	3,50	11,62	24,75
	20-30	3,76	0,0	1,14	0,09	3,31	11,78	20,32
	30-40	4,15	0,0	1,13	0,09	3,50	10,37	10,26
	40-50	4,36	0,0	0,93	0,09	3,56	10,19	9,84
	50-60	4,44	0,0	1,39	0,09	3,40	9,43	13,34
	60-80	4,10	0,0	1,07	0,09	3,40	10,57	13,98
	80-100	4,59	0,0	1,60	0,09	3,70	10,5	8,08
P16-CX	0-10	3,78	0,25	1,89	0,12	1,50	10,97	18,14
	10-20	4,46	0,0	1,58	0,10	1,64	7,94	13,51
	20-30	4,13	0,0	1,38	0,09	1,70	6,75	11,24
	30-40	4,09	0,0	1,43	0,09	1,90	6,77	9,41
	40-50	4,43	0,0	1,09	0,09	1,78	7,04	10,50
	50-60	4,48	0,0	0,91	0,09	2,30	6,86	11,46
	60-80	4,76	0,0	1,21	0,09	2,10	6,86	10,60
	80-100	4,49	0,0	4,72	0,09	1,95	6,38	6,27
Media		4,58	0,15	1,36	0,10	3,20	6,34	10,95
CV%		8	285	50	19	46	37	43

As áreas onde os perfis de solo foram classificados como Argissolos (Tabela 7) os valores de pH em água variaram entre 4,30 e 5,09, com baixo CV de 5 %. Para os teores de Ca os valores foram de zero a 3,20 $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$, com CV de 262%. Os teores de Mg variaram de 0,78 a 4,46 $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$, com CV de 58%. Os teores de K tiveram variação entre 0,09 e 0,26 $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$, com CV de 29%. Os teores de Al apresentaram uma variação desde valores nulos até 5,31 $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$, com media de 2,05 $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ e CV de 69%. Os teores de carbono orgânico total variaram entre 9,81 e 23,09 $\text{g}.\text{kg}^{-1}$ na camada superficial.

Como nos Cambissolos, os teores de Ca nos Argissolos foram muito baixos, exceto pela camada de 0-10 de alguns perfis. Já os teores de Mg foram maiores que os de Ca e apresentaram também o padrão de decréscimo em profundidade observado nos Latossolos. Os valores de Al aumentaram em profundidade, com teores acima do limite considerado como tóxico ($< 0,3 \text{ cmol}_c.\text{kg}^{-1}$). Como nos Latossolos e Cambissolos, os teores de carbono orgânico foram maiores em superfície.

Para alguns atributos de solo observou-se CV muito altos, isso provavelmente se deve a combinação do fornecimento do nutriente naturalmente no solo, e manejo dados as áreas de estudo, o Ca que foi o elemento que teve os maiores CV, em algumas áreas representam algum efeito residual de calagem, bem como o manejo de adubos verdes.

Tabela 7. Atributos químicos de perfis de solo classificados como Argissolos sob SAFs do Projeto RECA, em Nova Califórnia-RO.

Área	Prof. Cm	pH H ₂ O	Ca	Mg	K cmol _c .kg ⁻¹	Al	H+Al	COT g kg ⁻¹
P5-PV	0-10	4,46	2,1	4,46	0,11	0,0	4,45	11,84
	10-20	4,39	0,0	1,48	0,10	0,0	4,41	10,75
	20-30	4,55	0,0	0,88	0,09	1,20	5,42	9,16
	30-40	4,78	0,0	0,96	0,09	1,20	6,48	7,75
	40-50	4,83	0,0	0,79	0,10	1,30	6,70	7,54
	50-60	4,89	0,0	0,92	0,09	1,21	6,24	5,28
	60-80	4,98	0,0	0,96	0,11	1,20	8,40	5,88
	80-100	5,09	0,0	0,80	0,10	1,30	5,90	7,19
P7-PA	0-10	4,48	0,28	1,34	0,09	0,50	2,61	30,27
	10-20	4,3	0,1	1,63	0,09	0,78	2,41	6,38
	20-30	4,62	0,0	2,10	0,09	1,25	2,62	7,54
	30-40	4,92	0,0	0,95	0,09	1,16	2,88	5,03
	40-50	4,9	0,0	0,96	0,09	1,30	2,89	5,46
	50-60	5,04	0,0	1,13	0,09	1,35	2,49	3,12
	60-80	4,77	0,0	1,03	0,09	2,17	3,10	4,80
	80-100	4,6	0,0	1,02	0,09	4,03	4,46	5,64
P11-PVA	0-10	4,98	3,02	4,17	0,12	0,0	4,27	10,09
	10-20	4,35	0,35	2,95	0,12	2,40	4,15	8,40
	20-30	4,7	0,14	2,59	0,11	3,46	5,33	6,88
	30-40	4,76	0,1	2,57	0,11	3,84	5,52	7,00
	40-50	5,06	0,1	2,51	0,10	4,06	6,00	7,35
	50-60	4,85	0,06	2,60	0,10	4,29	5,42	7,46
	60-80	4,95	0,0	3,12	0,10	4,75	5,20	7,25
	80-100	4,84	0,0	3,10	0,11	5,31	5,10	6,88
P13-PVA	0-10	4,63	1,18	4,42	0,26	0,20	9,63	23,41
	10-20	4,45	0,4	2,33	0,14	1,48	8,12	21,26
	20-30	4,33	0,2	2,03	0,11	1,96	9,21	26,03
	30-40	4,41	0,0	2,43	0,10	2,38	10,40	21,82
	40-50	4,34	0,0	1,63	0,09	2,62	10,31	9,73
	50-60	4,49	0,0	1,44	0,09	2,60	9,76	12,08
	60-80	4,6	0,0	0,99	0,09	2,48	8,95	8,77
	80-100	4,52	0,0	0,78	0,09	2,70	9,09	11,81
Media		4,68	0,25	1,90	0,11	2,05	6,50	10,31
CV%		5	262	58	29	69	47	65

4.5. Aptidão Agrícola dos Solos do RECA

Para testar o sistema de aptidão (SAAAT-SATRA) proposto por Wadt et al. (2004) foram analisados os critérios utilizados e suas regras de decisão, aplicando os mesmos aos dados obtidos em amostras compostas associadas aos perfis das áreas de SAFs do RECA (da Tabela 9 a Tabela 11). Em alguns aspectos foram observadas inconsistências nas avaliações em relação ao SAAAT (RAMALHO FILHO & BEEK, 1995), que serão apontadas e

discutidas a seguir, para cada um dos cinco fatores limitantes utilizados no sistema (deficiência de fertilidade, deficiência de água, deficiência de oxigênio ou excesso de água, suscetibilidade à erosão e impedimento à mecanização).

Tabela 8. Graus de limitação indicados pelo SATRA-SAAAT¹ para as áreas de SAFs correspondentes aos perfis de solos estudados.

Perfis	Def. fertilidade	Def. água	Def. de oxigênio	Suscetibilidade à erosão	Impedimento ao cultivo
P1-LA	F3	L	N	L1	N
P2-CX	L	M1	L	M1	F1
P3-CX	M3	L	N	M1	M2
P4-LV	MF3	M1	N	L1	N
P5-PV	M3	M1	F	MF2	F1
P6-CX	M3	M1	F	M1	M1
P7-PA	MF3	N	N	M1	L1
P8-CX	MF3	M1	N	M1	L1
P9-CX	MF3	M1	MF	F2	F1
P10-LA	MF3	M1	N	M1	N
P11-PVA	M3	M1	F	M1	F1
P12-LA	MF3	M1	N	L1	N
P13-PVA	MF3	L	L	M1	N
P14-CX	MF3	L	N	M1	L2

¹ Fonte: Wadt et al. (2004)

Legenda: N=nulo, L= ligeiro, M= moderado, F= forte e MF= muito forte

4.5.1. Deficiência de fertilidade

Os graus de limitação relativos à deficiência de fertilidade são identificados numericamente na Figura 12 da seguinte forma: alta salinidade e sodicidade (MF1), elevada salinidade (M1) ou elevada sodicidade (F1); solos com textura areia (F2) ou textura areia e baixo teor de carbono (MF2), solos com alta adsorção de fósforo, e com reservas de nutrientes alta (L1), média (L2) ou baixa (M3); solos com média reserva de nutrientes e rasos (L2) ou fortemente ácidos (M2); solos eutróficos com baixas reservas de nutrientes (L4), ou solos com baixa reserva de nutrientes e ligeiramente distróficos (F3) ou fortemente distróficos (MF3) (NÓBREGA et al., 2008a).

O fluxograma usado para a tomada de decisão (Figura 12) utiliza na sua porção inferior os valores de V%, T (estimativa da atividade da argila) e a saturação por Al (m no algoritmo) como critérios para definir os graus de limitação. Porém, esses critérios analisados isoladamente (como por exemplo T>27, sem considerar o V ou a saturação por Al) podem tornar as regras muito suscetíveis a erros. Além disso, o algoritmo utiliza somente as

informações da camada superior para avaliação da deficiência de fertilidade. Principalmente, no caso de lavouras perenes, que exploram profundidade de solo maior que 25 cm, essa avaliação pode sub dimensionar o estoque de nutrientes no solo, bem como a toxidez por alumínio. Ainda, a utilização da estimativa da atividade de argila (T) da camada superficial, equivalente ou parte do horizonte A, que tem grande influencia da matéria orgânica do solo, não é indicada. Recomenda-se, neste caso, usar o atributo referente ao valor T de camadas mais profundas, equivalentes ou parte do horizonte subsuperficial, para minimizar esse possível erro.

Na área de SAF representada pelo P1-LA o teor de Ca apresentou níveis satisfatórios para a maioria das culturas (

Tabela 9). Já os teores de Mg, K e P foram baixos, podendo ser restritivos a algumas culturas. Da mesma forma, os teores de Al indicaram ligeira toxidez. Para esta área, o SAAAT-SATRA indicou grau forte (F3) para deficiência de fertilidade. Esta limitação é maior que a estimada sem o algoritmo, com base nos níveis de nutrientes e toxidez por Al, uma vez que pelo SAAAT (RAMALHO FILHO & BEEK, 1995) as limitações observadas poderiam ser corrigidas parcialmente por práticas de adubação e calagem. Essa incoerência se deu pelo uso neste perfil, essencialmente, do valor V% entre 25 e 50 para um valor estimado de $T < 13 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$. Nesse caso o atributo H+Al teve grande peso na tomada de decisão e na realidade não representa grande restrição ao desenvolvimento das culturas, uma vez que grande parte é devida aos maiores teores de carbono orgânico, na camada superficial.

A área de SAF representada pelo P2-CX apresentou o grau de limitação ligeiro para deficiência de fertilidade. Este grau foi atribuído em função do valor estimado de atividade de argila na camada superficial acima de $27 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ (Figura 12) que levou a um “caminho” onde se verifica apenas o atributo Prem, conferindo assim o grau L1. No entanto, os teores de Al elevados (mínimo de $3,29 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$) podem causar severas restrições ao desenvolvimento das lavouras, além do estoque de nutrientes (Mg, K e P) reduzidos (Tabela 8).

Para as áreas de SAF identificadas pelos perfis P3-CX, P5-PV, P6-CX e P11-PVA, todas apresentaram valores de atividade de argila (T) estimadas entre 13 e $27 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$. Nestas áreas, o algoritmo levou a um caminho onde se verifica apenas a saturação por Al (m), cujo valor crítico é de 30%, e como os resultados foram menores que esse valor foi indicado o grau de deficiência Moderado (M3), considerado como subestimado. Também nessas áreas os altos teores de Al, chegando a valores de Al acima de $9 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, podem causar restrições muito severas ao desenvolvimento das culturas.

A área de SAF identificada pelo perfil P8-CX apresentou interpretação consistente, com o grau de limitação MF3, com limitações por deficiência de fertilidade tanto em relação ao baixo estoque de nutrientes quanto pelos elevados teores de Al.

As demais áreas de SAFs (P4-LV, P7-PA, P9-CX, P10-LA, P12-LA, P13-PVA e P14-CX) tiveram as limitações por deficiência de fertilidade superdimensionadas. Em geral, o algoritmo não foi detalhado o bastante para a distinção de áreas com diferentes níveis ou combinações de limitações, classificando todas como MF, com exceção do P1-LA que foi identificado como de grau de limitação forte (F) pelo seu V% acima de 25 (Tabela 8).

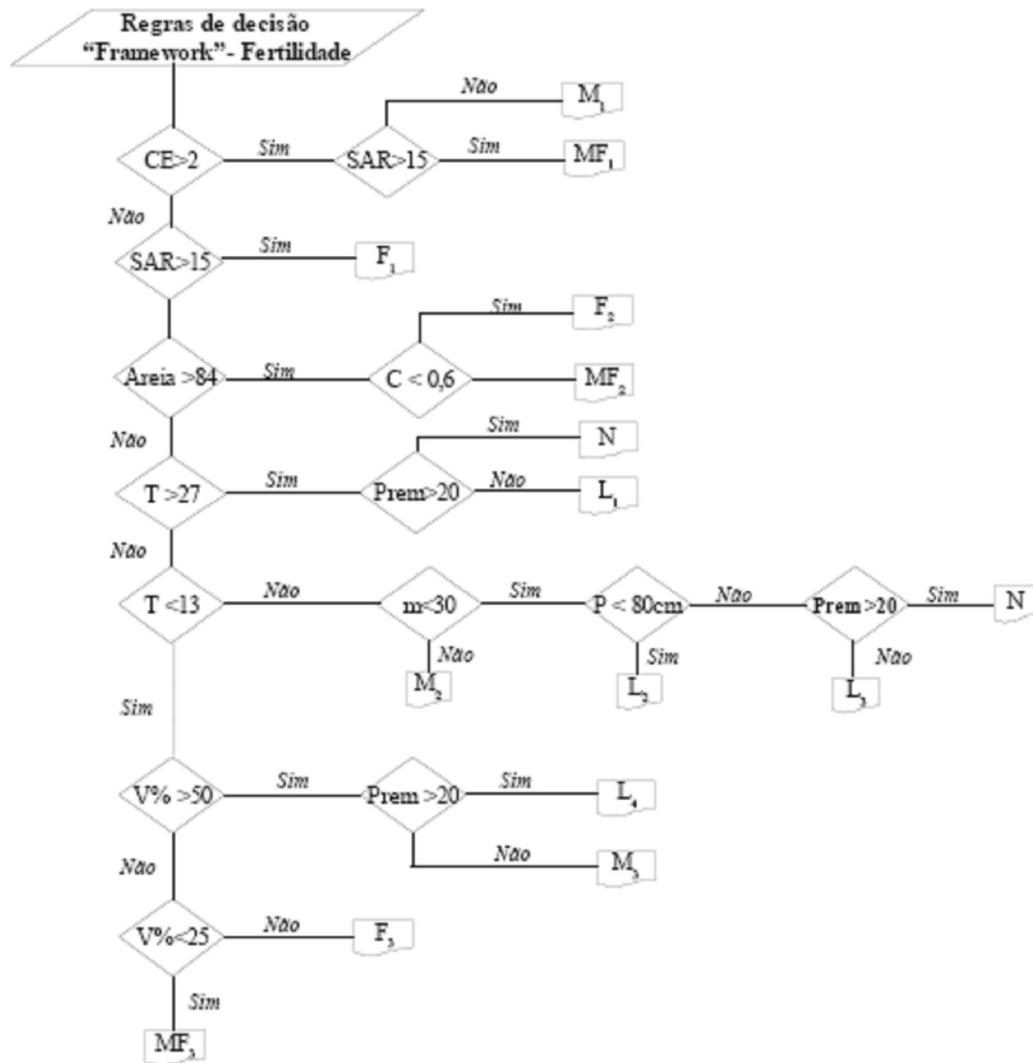


Figura 12. Fluxograma para definição do grau de limitação da fertilidade do solo (Fonte: Nóbrega et al., 2008a)

Legenda - N=nulo, L= ligeiro, M= moderado, F= forte e MF= muito forte, em função das variáveis: condutividade elétrica (CE), razão de adsorção de sódio (SAR), estimativa da atividade de argila (T), saturação por bases (V%), teor de fósforo remanescente (P rem), teor de carbono (C), teor de areia (Areia), saturação por alumínio (m) e profundidade do solo.

Tabela 9. Médias dos resultados analíticos das amostras compostas de Latossolos nas áreas de SAFs, município de Nova Califórnia-RO.

Área de estudo	Prof.	pH	Ca	Mg	K	Al	H+Al	P	P rem	Corg	Ar.	Silte	Arg.	Dp
		H ₂ O	cmol _c kg ⁻¹					mg kg ⁻¹		g.kg ⁻¹			g.cm ⁻³	
P1-LA	0-25	4,92	3,43	0,63	0,16	0,69	7,25	1	22	13,59	180	198	623	2,22
	25-60	4,74	1,13	0,28	0,08	1,62	6,78	0	14	8,47	189	166	613	2,39
	60-100	5,00	1,39	0,22	0,08	1,05	5,92	0	6	8,53	129	108	762	2,19
P4-LV	0-25	4,42	1,11	0,5	0,05	3,8	11,67	1	16	15,31	138	224	638	2,15
	25-60	4,47	0,27	0,24	0,03	4,21	9,98	0	25	10,97	110	194	696	2,23
	60-100	4,60	0,29	0,24	0,13	4,04	9,63	0	9	8,22	98	176	726	2,33
P10-LA	0-25	4,80	1,12	0,06	0,12	1,56	7,41	1	17	18,94	230	220	550	2,32
	25-60	4,73	0,59	0,18	0,04	2,52	8,43	0	10	10,82	144	176	679	2,31
	60-100	4,94	0,48	0,17	0,03	2,02	6,9	0	6	6,6	108	83	809	2,37
P12-LA	0-25	4,88	1,13	0,22	0,13	0,82	8,09	1	8	20,06	153	174	673	2,24
	25-60	5,82	0,78	0,22	0,05	1,33	7,27	0	6	14,32	118	79	803	2,23
	60-100	4,86	0,58	0,15	0,03	1,19	6,19	0	10	6,6	103	88	808	2,2
Média Geral	0-25	4,76	1,7	0,35	0,12	1,72	8,61	1	16	16,98	175	204	621	2,23
	25-60	4,94	0,69	0,23	0,05	2,42	8,12	0	14	11,15	140	154	698	2,29
	60-100	4,85	0,69	0,2	0,07	2,08	7,16	0	8	7,49	110	114	776	2,27

Tabela 10. Médias dos resultados analíticos das amostras compostas de Cambissolos nas áreas de SAFs, município de Nova Califórnia-RO.

Área de estudo	Prof.	pH	Ca	Mg	K	Al	H+Al	P	P rem	Corg	Ar.	Silte	Arg.	Dp
		H ₂ O	cmol _c kg ⁻¹					mg kg ⁻¹		g.kg ⁻¹			g.cm ⁻³	
P2-CX	0-25	3,89	1,68	0,58	0,18	3,29	11,91	1	18	9,1	55	496	338	2,48
	25-60	3,56	1,01	0,25	0,18	7,69	17,75	1	6	7,94	83	375	501	2,31
	60-100	4,37	0,55	0,21	0,14	7,13	15,20	1	3	8,59	109	322	569	2,17
P3-CX	0-25	4,59	1,28	0,42	0,07	2,17	8,68	1	28	9,87	370	300	329	2,24
	25-60	4,58	0,50	0,17	0,05	4,09	9,56	0	15	9,01	291	199	510	2,24
	60-100	4,77	0,37	0,15	0,12	3,8	8,80	0	12	10,14	245	159	596	2,52
P6-CX	0-25	4,85	2,1	0,25	0,14	2,84	9,1	1	29	9,87	145	490	366	2,24
	25-60	4,9	0,83	0,36	0,1	8,05	12,6	0	6	5,99	94	386	520	2,25
	60-100	5,04	0,18	0,56	0,1	8,33	14,7	1	4	4,11	65	335	600	2,2
P8-CX	0-25	4,46	1,81	0,4	0,15	3,66	10,5	1	14	18,95	82	511	408	2,44
	25-60	4,72	0,40	0,35	0,1	7,47	15,15	0	5	10,66	65	391	544	2,3
	60-100	4,75	0,27	0,35	0,09	7,41	15,36	0	3	10,47	53	374	574	2,28
P9-CX	0-25	4,67	1,48	0,17	0,15	2,07	9,59	1	8	14,55	153	347	499	2,24
	25-60	4,6	0,44	0,18	0,08	3,4	11,09	0	5	11,72	129	280	592	2,34
	60-100	4,87	0,46	0,50	0,06	2,32	10,30	0	3	8,6	118	205	678	2,35
P14-CX	0-25	4,16	0,45	0,23	0,14	3,49	10,21	1	13	23,2	127	491	320	2,07
	25-60	4,38	0,53	0,17	0,12	4,55	11,09	0	8	12,46	179	370	451	2,19
	60-100	4,25	0,42	0,11	0,1	3,84	11,14	0	5	11,03	139	274	587	2,1
Média Geral	0-25	4,44	1,47	0,34	0,14	2,92	10	1,0	18	14,26	155	439	377	2,29
	25-60	4,46	0,62	0,25	0,11	5,88	12,87	0,2	8	9,63	140	334	520	2,27
	60-100	4,68	0,38	0,31	0,1	5,47	12,58	0,3	5	8,82	122	278	601	2,27

Tabela 11. Médias dos resultados analíticos das amostras compostas de Argissolos nas áreas de SAFs, município de Nova Califórnia-RO.

Área de estudo	Prof.	pH	Ca	Mg	K	Al	H+Al	P	P rem	Corg	Ar.	Silte	Arg.	Dp
		H ₂ O	cmol _c kg ⁻¹						Mg kg ⁻¹		g.kg ⁻¹			g.cm ⁻³
P5-PV	0-25	4,5	1,36	0,4	0,17	4,73	11,51	1	18	10,86	125	462	412	2,34
	25-60	4,69	0,25	0,26	0,11	8,74	14,79	1	6	7,19	80	385	535	2,39
	60-100	4,88	0,02	0,43	0,17	9,61	14,5	1	2	6,54	73	313	614	2,45
P7-PA	0-25	4,87	1,29	0,39	0,07	1,1	5,48	1	50	16,17	572	223	205	2,46
	25-60	4,76	0,35	0,25	0,05	3,04	6,91	1	32	4,97	513	213	274	2,56
	60-100	4,83	0,18	0,35	0,08	4,84	10,02	0	13	5,22	375	179	447	2,61
P11-PVA	0-25	4,32	0,94	0,38	0,18	3,27	10,59	1	8	8,77	115	548	337	2,36
	25-60	4,62	0,48	0,29	0,11	5,77	13,02	1	3	7,21	76	456	469	2,31
	60-100	4,93	0,35	0,26	0,14	6,96	14,27	1	6	7,06	56	396	547	2,29
P13-PVA	0-25	3,9	0,43	0,08	0,2	3,23	11,9	1	15	23,07	175	299	439	2,43
	25-60	4,12	0,56	0,17	0,07	4,01	10,73	0	9	16,18	209	265	526	2,39
	60-100	4,41	0,35	0,13	0,04	3,91	9,36	0	9	10,29	183	217	601	2,2
Média Geral	0-25	4,39	1,0	0,31	0,15	3,08	9,87	1,	23	14,72	247	383	348	2,39
	25-60	4,54	0,41	0,24	0,08	5,39	11,36	0,75	13	8,89	219	329	451	2,41
	60-100	4,76	0,22	0,29	0,11	6,33	12,04	0,5	8	7,28	172	276	552	2,38

4.5.2. Deficiência de água

No algoritmo usado para a tomada de decisão (Figura 13), para estimar a água disponível no solo, para a profundidade de até 100 cm, usar as equações de 7 a 11:

$$AD = AD\ c1 + (0,78AD\ c2) + (0,50\ x\ ADc3), \quad 7$$

Onde: AD c1, AD c2 e ADc3 correspondem a quantidade de água disponível armazenada nas camadas de 0 a 25 cm, de 25 a 60 cm e de 60 a 100 cm de profundidade.

Em cada camada, a água disponível (AD) é calculada pela equação de pedotransferência proposta por Arruda et al. (2004):

$$AD = [(CC - PMP)/10] \times \text{espessura} \times Ds \quad 8$$

Onde: CC, capacidade de campo, em porcentagem, estimada pela equação:

$$CC = 3,07439 + [0,629239 \times (100 - \text{areia})] + [0,00343813 \times (100 - \text{areia})^2]; \quad 9$$

PMP, ponto de murcha permanente, em porcentagem, estimada pela equação:

$$PMP = [398,889 \times (100 - \text{areia})]/[1308,09 + (100 - \text{areia})] \quad 10$$

Espessura, tamanho da camada de amostragem, respectivamente de 25, 35 e 40 cm para as camadas de 0 a 25 cm, de 25 a 60 e de 60 a 100 cm;

Ds, densidade do solo, em dag kg-1, calculada pela equação de pedotransferência segundo Benites et al. (2007):

$$Ds = 1,5600 - (1,0005 \times \text{argila}) - (0,010 \times C) + (0,0075 \times SB) \quad 11$$

Onde: argila = teor de argila determinado pelo método da pipeta; C = teor de carbono orgânico determinado pelo método de oxidação por dicromato e SB = soma de bases trocáveis do solo (Ca + Mg + K + Na).

Em geral, para a limitação por deficiência de água o sistema SATRA-SAAAT apresentou graus de restrição variando de ligeiro a moderado, com apenas a área do P7-PA com grau nulo (Tabela 8). Estes graus de limitação foram mais intensos do que seria obtido pelo sistema de Ramalho & Beek (1995), já que na área de estudo os valores de precipitação média anual são elevados (2.200 mm) e a chuva se distribuí relativamente bem ao longo do ano, como indicado pela cobertura de floresta tropical subperinifolia e na Figura 2. Somado a isto a capacidade de retenção dos solos é elevada, em função dos teores de argila e mesmo de carbono orgânico. Assim, no sistema de Ramalho & Beek (1995) as áreas seriam, em geral, classificadas como de deficiência de água Ligeira ou até Nula/Ligeira.

A área de SAF identificada pelo perfil P7-PA apresentou os maiores valores de água disponível, utilizando as equações inseridas no programa SATRA-SAAAT (equação 7) para definir este parâmetro, portanto, foi classificada como de deficiência Nula (N). Porém, o perfil de solo P7-PA foi classificado como Argissolo Amarelo Distrófico (Tabela 1), possui horizontes E e EB de textura mais arenosa, e os menores teores de argila entre as amostras compostas até a profundidade de 60 cm (Tabela 4). Essas características indicam justamente o oposto quanto ao grau de limitação por deficiência de água, ou seja, que esta área teria menores condições físicas de reter umidade e torná-la disponível, portanto com grau maior que Nulo.

As áreas de SAF identificadas pelos perfis P5-PV, P6-CX, P9-CX e P11-PVA apresentaram ainda maior inconsistência, uma vez que, foram classificadas como de grau moderado (M1) por deficiência de água ao mesmo tempo em que apresentaram limitação por excesso de água forte (F) ou muito forte (MF). Se considerarmos que esses atributos estão interligados e, geralmente, quando há deficiência de oxigênio (excesso de água) a deficiência de água é nula ou no máximo ligeira, então se conclui que os atributos usados para a tomada de decisão ou as equações para o cálculo da disponibilidade de água (Figura 13) deverão ser revistos.

Essas discrepâncias se devem, provavelmente, as grandes variações de solos e dificilmente uma função de pedotransferência contempla todos os solos existentes. Para diminuir esta margem de erro, seria necessária a construção de equações para determinadas regiões e ambientes onde os solos sejam mais homogêneos.

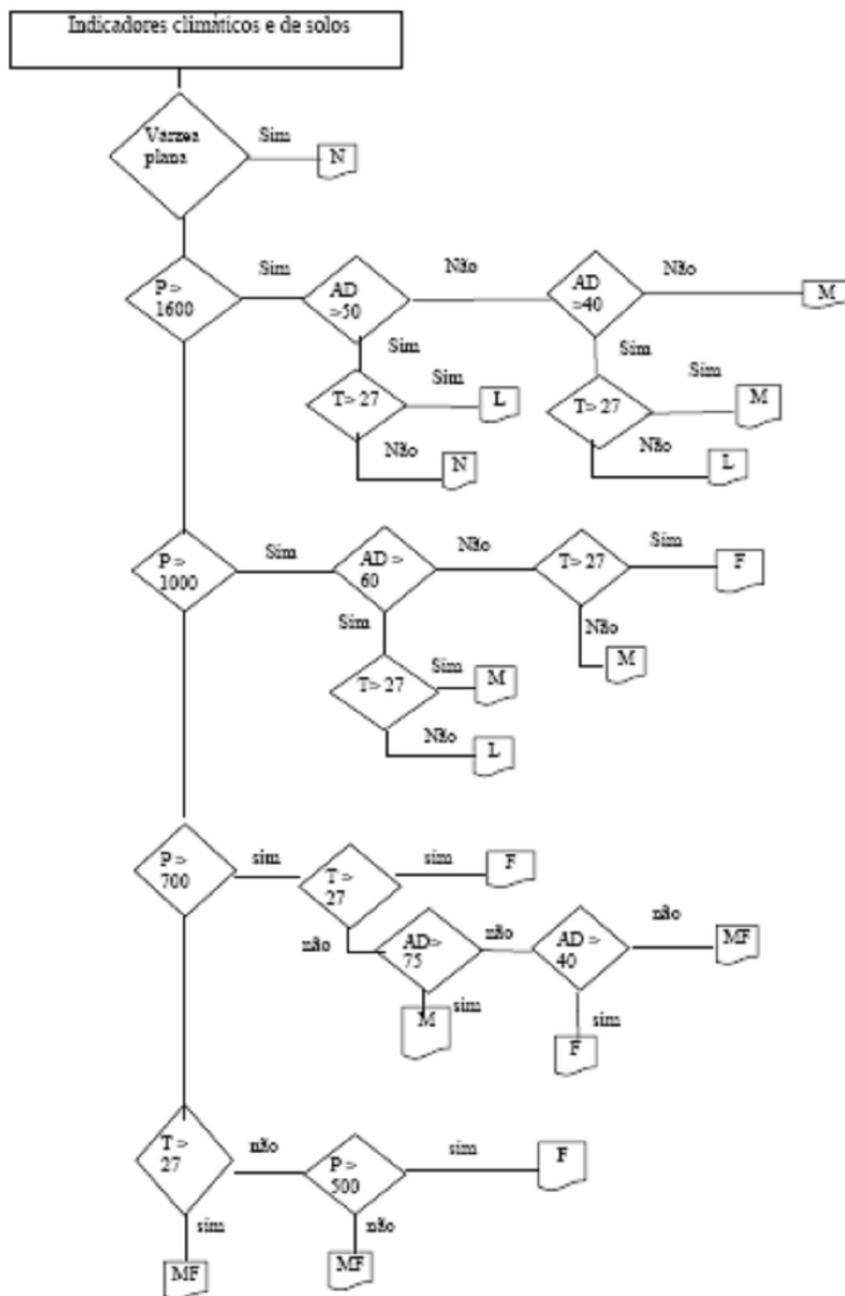


Figura 13. Regras de decisão para determinação do grau de limitação quanto à deficiência de água (fonte: Wadt et al., 2008a)

Legenda: (N=nulo, L= ligeiro, M= moderado, F= forte e MF= muito forte), em função das variáveis: água disponível (AD), precipitação total anual (P), atividade de argila (T), Várzea plana = condição ambiental de ocorrência do solo

4.5.3. Deficiência oxigênio

O algoritmo usado para a tomada de decisão (Figura 14) quanto à deficiência de oxigênio utiliza como atributos a profundidade do lençol freático e, ou, a presença de cores acinzentadas ou mosqueados ou ainda a presença dos horizontes diagnósticos duripã ou fragipã (Tabela 12).

Para a limitação por deficiência de oxigênio ou excesso de água o sistema SATRA-SAAAT apresentou a maior amplitude de graus de restrição, variando de Nulo a Muito Forte, o extremo para o perfil P9-CX (Tabela 8). Os graus de limitação foram mais intensos para algumas áreas do que seria obtido pelo sistema de Ramalho & Beek (1995) e apenas para os Latossolos guardaram uma relação com a pedogênese e características morfológicas dos perfis, uma vez que nos perfis P1-LA, P4-LV, P10-LA, P12-LA o grau de limitação encontrado foi Nulo.

Nas áreas de SAFs com Cambissolos os graus de limitação variaram de N a MF e nas de Argissolos de N a F. Embora, os Argissolos apresentem cores com mosqueados, as cores têm valor e croma altos, portanto não indicam restrições graves por drenagem, ao contrário do indicado nas áreas dos perfis P05-PV e P11-PVA pelo grau F atribuído pelo sistema SATRA-SAAAT. Somado a isto, no perfil P07-PA, que possui horizonte E e EB, com grande incremento de argila da camada de 25-60 para a de 60-100 cm (Tabela 4 e descrições em anexo), características estas que favorecem ao excesso de água no período de maior intensidade de chuvas, foi classificado como de grau Nulo de deficiência de oxigênio.

Também para as áreas de SAFs dos perfis P5-PV, P6-CX e P11-PVA, classificadas como de grau forte de restrição, a avaliação foi incoerente. Nestas áreas a presença de cores com mosqueado nos horizontes subsuperficiais (Tabela 4 e tabelas em anexo) é resultante da expressão do material de origem (estratificação do sedimento), e não por uma condição de má drenagem ou hidromorfismo.

Portanto, para avaliação deste parâmetro se faz necessário o uso de outros atributos, que não apenas os apresentados nas regras de decisão na Figura 14. Ainda, na forma proposta de amostragem de solo com trado, o padrão de cores com mosqueado ou variegado se torna de difícil visualização. O mesmo para os horizontes duripan ou fragipan, que podem ocorrer abaixo da profundidade de amostragem e também limitar a drenagem do solo.

Tabela 12. Definição dos graus de restrição à drenagem (G) utilizando as regras internas de decisão.

Grau	Atributos: Lençol freático e, ou, cores acinzentadas ou mosqueados; duripan ou fragipan
0	Ausência do atributo
1	Presença abaixo de 80 cm ou $T > 27 \text{ cmolc.kg}^{-1}$
2	Presença entre 60 e 80 cm
3	Presença entre 25 e 60 cm
4	Presença $< 25 \text{ cm}$

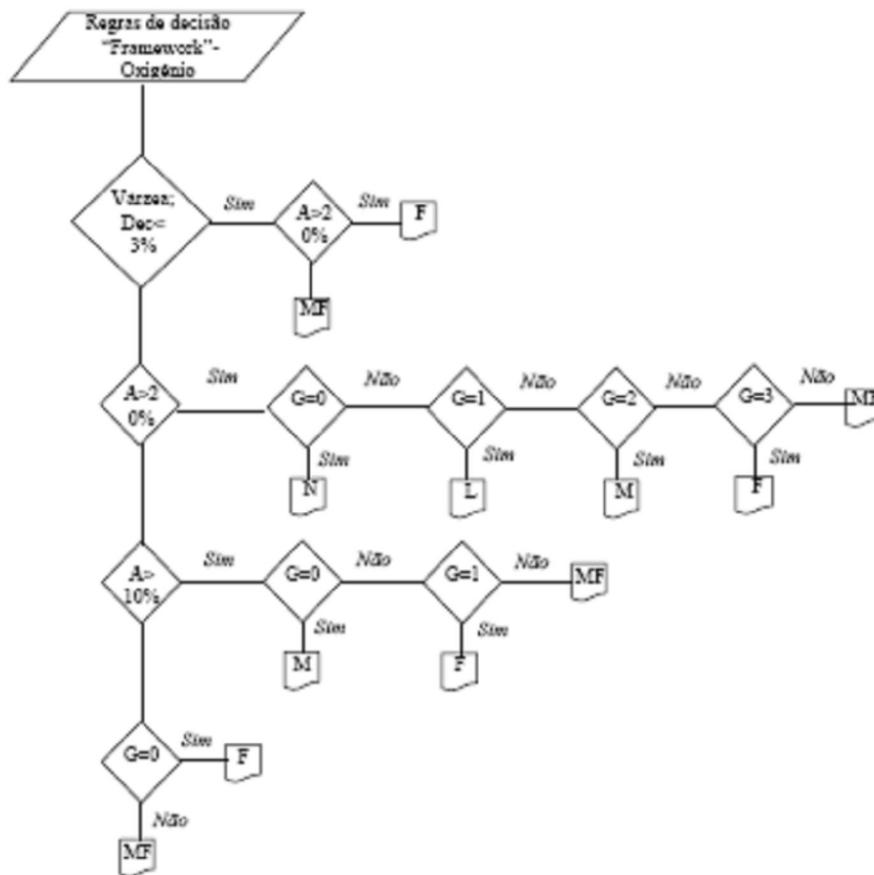


Figura 14. Regras de decisão para determinação do grau de limitação quanto à deficiência de oxigênio (fonte: Souza et al., 2008)

Legenda: (N=nulo, L= ligeiro, M= moderado, F= forte e MF= muito forte), em função das variáveis : declividade (Dec), percentagem de poros ocupados por ar (A), grau de restrição à drenagem (G)

4.5.4. Suscetibilidade à erosão

O algoritmo usado para a tomada de decisão (Figura 15) quanto à suscetibilidade à erosão utiliza quatro atributos como indicadores para avaliação do fator suscetibilidade à erosão (Pereira et al., 2004): declividade média do terreno (Dec), mudança textural abrupta (MTA), atividade de argila (T) associada a solos com alto teor de argila (Arg) e o fator de erodibilidade do solo (K).

Para o fator de erodibilidade do solo (K) o programa SAAAT-SATRA utiliza a função desenvolvida por Zhang (2008):

$$K = \{0,2+0,3\exp[-0,0256 \times \text{areia} \times ((1-\text{silte})/100)]\} \times \{(\text{silte} / (\text{argila} + \text{silte}))^{0,3}\} \times \{1 - (0,25 \times C / (C + \exp(3,72-2,95 \times C)))\} \times \{1 - ((0,7 \times \text{SN1}) / (\text{SN1} + \exp(-5,51+22,9 \times \text{SN1})))\} \quad \mathbf{12}$$

Onde: $\text{SN1} = 1 - (\text{Areia}/100)$ e $C = \text{teor de carbono na fração TFSA}$.

Para a limitação por suscetibilidade à erosão o sistema SATRA-SAAAT apresentou graus de restrição variando de ligeiro a muito forte (Tabela 8), este último na área do perfil P5-PV. Em geral, os graus de limitação foram menores para as áreas de Latossolos (L ou M).

Da mesma forma que para deficiência de água, para suscetibilidade à erosão o sistema SATRA-SAAAT apresentou graus de restrição pouco mais intensos que seriam obtidos pelo sistema de Ramalho & Beek (1995). Principalmente na área de SAF, representada pelo P5-PV cujo grau atribuído foi Muito Forte e seria no máximo Forte, pois a declividade não é tão acentuada, cerca de 10% de declividade. Porém, comparativamente aos fatores limitantes anteriores, o algoritmo mostrou resultados menos destoantes e seriam necessários apenas pequenos ajustes nas regras de decisão apresentadas na Figura 15.

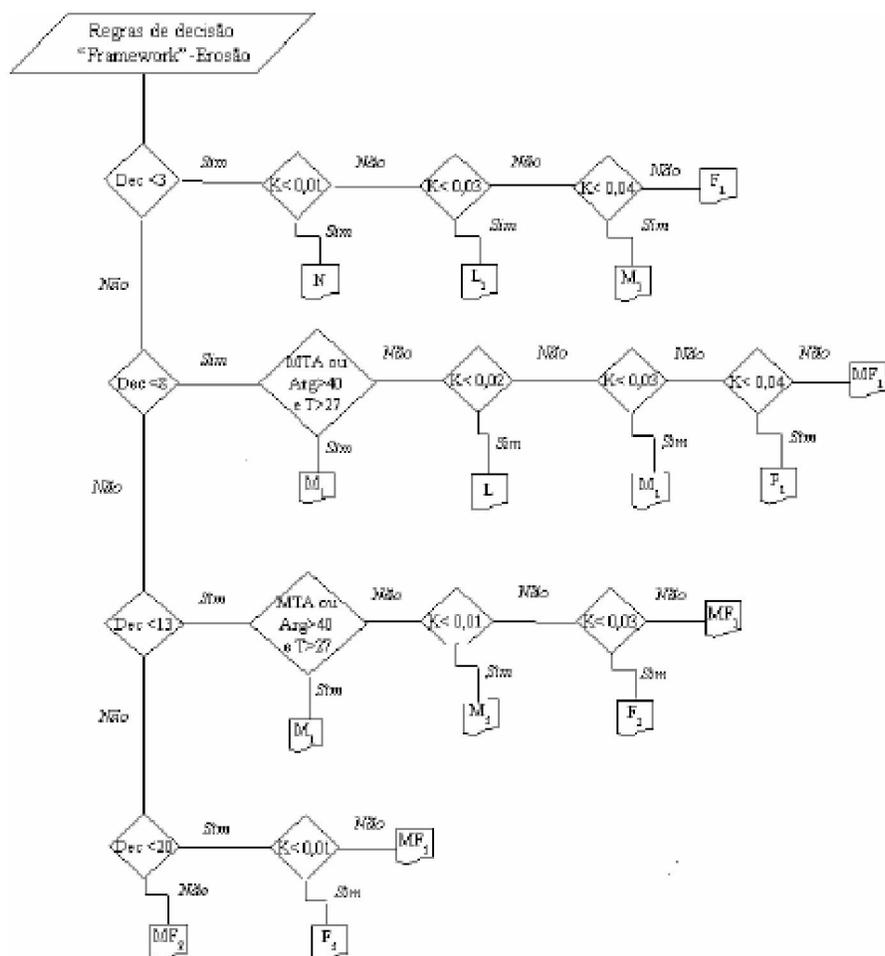


Figura 15. Regras de decisão para determinação do grau de limitação quanto à suscetibilidade à erosão (fonte: Nóbrega et al., 2008b).

Legenda: (N=nulo, L= ligeiro, M= moderado, F= forte e MF= muito forte), em função das variáveis : declividade (Dec), erodibilidade (K), mudança textural abrupta (MTA), atividade da argila (T) e teor de argila (Arg).

4.5.5. Impedimentos ao cultivo (mecanização)

O algoritmo usado para a tomada de decisão (Figura 16) quanto ao impedimento ao cultivo do solo ou a mecanização utiliza os seguintes atributos: declividade do terreno, textura do solo (teor de argila e de areia), profundidade do solo, rochiosidade e pedregosidade (incluindo concreções endurecidas, como petroplintita) e drenagem do solo.

Os indicadores profundidade do solo, rochiosidade, pedregosidade e drenagem foram reunidos em um quadro guia (Tabela 13), classificando-os em notas de 0 a 4, segundo o aumento da restrição ao funcionamento normal das máquinas agrícolas.

Para a limitação por impedimento ao cultivo o sistema SATRA-SAAAT apresentou graus de restrição variando de nulo a forte (Tabela 8). Nas áreas de Latossolos, os graus de limitação foram nulos, o que está de acordo com os menores graus para a suscetibilidade à erosão. Nas demais classes, houve também coerência entre os graus obtidos para estes fatores, quando o principal atributo foi o declive do terreno; haja vista que o P5-PV classificado como de grau Forte de impedimento à mecanização apresentou grau Muito Forte de suscetibilidade à erosão, e o P9-CX foi classificado para ambos os fatores como de grau Forte. O perfil P13-PVA, com grau Nulo de impedimento ao cultivo e Moderado de suscetibilidade à erosão, foi incoerente. A área encontra-se em terreno ondulado, o solo tem gradiente textural e elevados valores de densidade do solo, conferindo a ele maior suscetibilidade à erosão do que foi indicada pelo sistema, já a mecanização poderia ser restritiva pelos mesmos motivos.

Para avaliação do grau de impedimento ao cultivo o algoritmo (Figura 16) utiliza como um dos critérios a restrição a drenagem, portanto, este fator tem os mesmos problemas já descritos no fator deficiência de oxigênio ou excesso de água. Além disso, a avaliação de caráter vértico (citado pelos autores, WADT et al., 2008b) é difícil quando se coleta amostras de solo com auxílio de trado. Por outro lado, solos de textura muito arenosa (definidos por teor de areia total $> 840 \text{ g kg}^{-1}$ TFSA) são considerados como de restrição apenas Ligeira por impedimento ao cultivo e somente nas áreas com declividade menor que 3%, ou seja, em relevo plano.

Da mesma forma que para deficiência de água e para suscetibilidade à erosão o sistema SATRA-SAAAT apresentou graus de restrição para impedimento ao cultivo pouco mais intensos que seriam obtidos pelo sistema de Ramalho & Beek (1995). Em especial para as áreas de SAFs representadas pelos perfis P2-CX e P11-PVA, aos quais foi atribuído o grau Forte e não seriam tão restritivos, em face da classe de relevo plano e ondulado, respectivamente, se adotado o sistema de aptidão de Ramalho & Beek (1995).

Tabela 13. Definição dos graus de limitação ao cultivo ou mecanização (G) utilizando as regras internas de tomadas de decisão.

Grau	Rochosidade (%)	Pedregosidade (%)	Drenagem (lençol freático/ cores acinzentadas ou mosqueadas)	Profundidade (cm)
0	Sem rochas	Sem pedregosidade	Ausência	>100 cm
1	<2	2 a 15	Presença abaixo de 80 cm	80 a 100 cm
2	2 a 15	15 a 50	Presença entre 60 e 80 cm	50 a 80 cm
3	15 a 50	50 a 75	Presença entre 30 e 60 cm ou caráter vértico	25 a 50 cm
4	>50	>75	Presença a menos de 30 cm	<25 cm

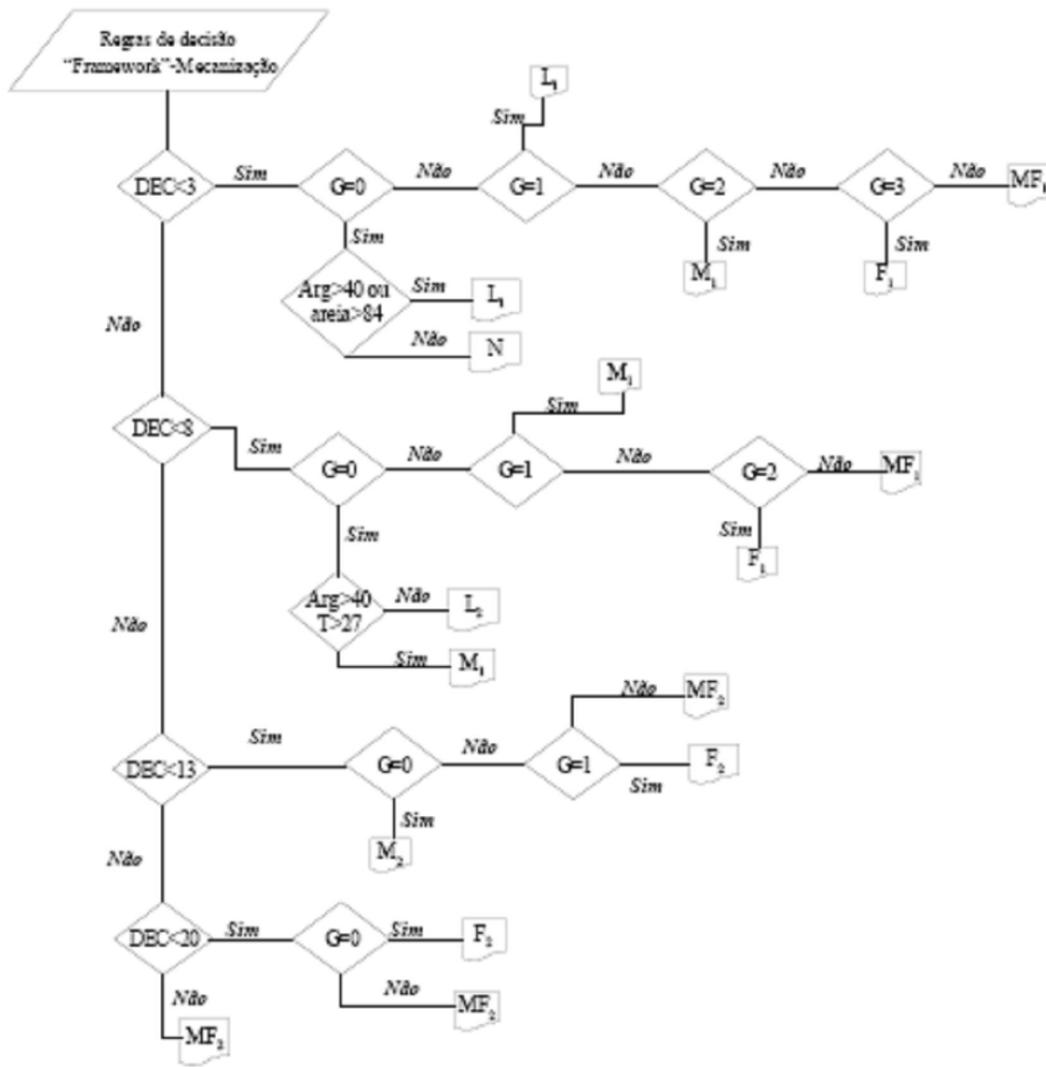


Figura 16. Regras de decisão para a determinação do grau de limitação quanto ao impedimento ao cultivo ou à mecanização. (fonte: Wadt et al., 2008b)

Legenda: (N = nulo, L = ligeiro, M = moderado, F = forte e MF = muito forte), em função das variáveis: Declividade (Dec), Rochosidade, pedregosidade, drenagem e profundidade (G), atividade da argila (T) e teor de argila (Arg) ou areia (areia).

4.6. Usos indicados pelo sistema

As indicações de uso pelo sistema SAAAT-SATRA para as áreas de estudo, tendo como referência a classe de uso classificada como boa, o que implica em potencial também para outros usos menos exigentes em características edafo-climáticas, e avaliação pelo método da Embrapa (Ramalho Filho e Beek,1995) são apresentados na

Tabela 14), sendo que para este segundo método em todas as observações o fator mais limitante foi a fertilidade.

Na primeira área de SAF representada pelo P1-LA, o sistema SAAAT-SATRA superdimensionou a limitação relativa a fertilidade do solo e por isso a indicação de uso foi restritiva no nível tecnológico mais primitivo (NT-A). Já o método da Embrapa indicou a área como sendo restrita para lavoura. Para o nível tecnológico intermediário (NT-B) foi indicada a mesma classe de uso, porém por ser a limitação apenas de fertilidade, o NT-B poderia, com alguns tratos culturais e adição de insumos, ter uma indicação mais nobre do que a pastagem, como por exemplo, o grau restrito para lavoura. Para o nível tecnológico avançado (NT-C) a indicação foi coerente com as características da área de SAF, indicando uso mais intensivo, se assemelhando mais ao obtido pelo sistema de Ramalho Filho e Beek (1995).

Para as áreas de SAFs representadas pelos perfis P2-CX e P3-CX o sistema subdimensionou a restrição para fertilidade e superdimensionou a deficiência de água e impedimentos à mecanização. Com relação as classes de usos, estas foram novamente para culturas e usos menos intensivos que a capacidade de suporte desta área. Poderia certamente ser indicada uma classe de uso mais intensiva, como lavouras perenes, no NT-A. Já o método de Ramalho Filho e Beek (1995) diferenciou as duas áreas no nível C, pelo atributo de declividade, o qual por sua vez poderia inviabilizar as práticas de correção da fertilidade para os produtores do nível C.

Para as áreas de SAFs representadas pelos perfis P4-LV, P13-PVA e P14-CX o sistema superdimensionou o fator de limitação por fertilidade, com isso foram indicados usos menos intensivos que a área poderia suportar. Enquanto para a área de SAF do perfil P13-PVA a limitação por erosão foi maior que realmente o solo apresenta.

Para a área de SAF representada pelo perfil P5-PV o sistema subdimensionou as restrições para fertilidade e indicou ainda os graus moderado e forte para deficiência de água e excesso de água, respectivamente. Essas deficiências poderiam ser menos restritivas, com o grau ligeiro para ambas. Para erosão o SAAAT-SATRA indicou grau muito forte, sendo que a área possui cerca de 15% de declividade e práticas vegetativas e algumas mecânicas poderiam minimizar esse efeito, para os agricultores nos níveis intermediários e avançado. Com isso, no o SAAAT-SATRA a área foi indicada para o uso menos intensivo (extrativismo), sendo essa área passível de usos mais intensos como a silvicultura e/ou mesmo os SAFs.

Para a área de SAFs representada pelo perfil P6-CX o comportamento foi semelhante ao anterior diferindo apenas nas restrições de suscetibilidade a erosão e no grau menor de impedimento a mecanização, porém o sistema SAAAT-SATRA não teve sensibilidade para

diferenciar as duas áreas, levando a mesma indicação para uso. Neste caso a indicação de uso poderia ser mais intensiva que na área anterior.

Para a área de SAFs representada pelo perfil P7-PA, os graus de deficiência de fertilidade e de suscetibilidade a erosão foram superdimensionados, com isso a área teve uma indicação de uso menos intensiva em relação a sua real potencialidade.

A área de SAFs representada pelo perfil P8-CX foi a única em que a limitação por fertilidade foi coerente, já que ela apresenta altos teores de Al associados a baixos teores de bases. Para a suscetibilidade a erosão foi obtido o grau moderado, porém este fator poderia ser menos restritivo. Com relação ao uso indicado para esta área foi o resultado mais coerente.

A área de SAFs representada pelo perfil P9-CX teve o fator fertilidade também superdimensionado e houve incoerência em indicar ao mesmo tempo falta e excesso de água na mesma área. Foi indicado no NT-B o uso com pastagem e silvopastoril; para pastagem seria uma boa indicação de uso agrícola, porém, quando se agrupa esse uso com silvopastoril está implícito o uso de espécies arbóreas, que por sua vez não terão muito sucesso numa situação de lençol freático elevado associado ainda a um solo relativamente raso. De maneira geral, a pastagem ou a destinação para preservação seriam os usos mais indicados nessas circunstâncias.

Na área de SAFs representada pelo perfil P10-LA teve grande peso as deficiências de fertilidade e de água e a suscetibilidade à erosão. Entretanto, esta área tem problemas apenas no que se refere a fertilidade, nos demais fatores não há grandes restrições e poderiam ser indicados usos mais intensivos para os três níveis de manejo.

A área de SAFs representada pelo perfil P11-PVA apresentou segundo o SAAAT-SATRA grande limitação quanto a deficiência de água, ao excesso de água, a suscetibilidade a erosão e os impedimentos a mecanização. Sua indicação de uso foi a menos intensiva, porém, também poderia ser indicado uso mais intensivo desde que com lavouras perenes.

Na área de SAFs representada pelo perfil P12-LA houve grande peso no SAAAT-SATRA para a fertilidade e a deficiência de água, com indicação para extrativismo no NT-A, chegando a culturas anuais no NT-C. Para este último o resultado foi coerente, mas se a fertilidade foi uma grande limitação, poderia ser indicado pelo menos os sistemas SAFs para a área, que contêm, em geral, plantas adaptados a escassez de nutrientes ou mesmo toxidez por alguns elementos.

Tabela 14. Indicações de aptidão agrícola das terras segundo sistema SAAAT-SATRA e EMBRAPA (Ramalho Filho & Beek, 1995).

Área	SAAAT-SATRA			EMBRAPA		
	A	B	C	A	B	C
P1-LA	Bom para pastagens e silvopastoris	Bom para pastagens e silvopastoris	Bom para culturas anuais	Restrito para lavoura	Restrito para lavoura	Regular para lavoura
P2-CX	Bom para silvicultura	Bom para pastagens e silvopastoris	Bom para pastagens e silvopastoris	Regular para pastagem natural	Bom para pastagem plantada	Regular para lavoura
P3-CX	Bom para pastagens e silvopastoris	Bom para culturas perenes	Bom para pastagens e silvopastoris	Regular para pastagem natural	Bom para pastagem plantada	Inapto
P4-LV	Bom para extrativismo	Bom para pastagens e silvopastoris	Bom para culturas anuais	Regular para pastagem natural	Bom para pastagem plantada	Regular para lavoura
P5-PV	Bom para extrativismo	Bom para extrativismo	Bom para extrativismo	Regular para pastagem natural	Bom para pastagem plantada	Inapto
P6-CX	Bom para extrativismo	Bom para extrativismo	Bom para extrativismo	Regular para pastagem natural	Bom para pastagem plantada	Regular para lavoura
P7-PA	Bom para extrativismo	Bom para pastagens e silvopastoris	Bom para pastagens e silvopastoris	Regular para pastagem natural	Bom para pastagem plantada	Regular para lavoura
P8-CX	Bom para extrativismo	Bom para pastagens e silvopastoris	Bom para pastagens e silvopastoris	Regular para pastagem natural	Bom para pastagem plantada	Regular para lavoura
P9-CX	Bom para extrativismo	Bom para extrativismo	Regular para extrativismo	Regular para pastagem natural	Restrito para pastagem plantada	Inapto
P10-LA	Bom para extrativismo	Bom para pastagens e silvopastoris	Bom para pastagens e silvopastoris	Restrito para lavoura	Regular para lavoura	Bom para lavoura
P11-PVA	Bom para extrativismo	Bom para extrativismo	Bom para extrativismo	Regular para pastagem natural	Bom para pastagem plantada	Inapto
P12-LA	Bom para extrativismo	Bom para pastagens e silvopastoris	Bom para culturas anuais	Regular para lavoura	Bom para lavoura	Bom para lavoura
P13-PVA	Bom para extrativismo	Bom para pastagens e silvopastoris	Bom para pastagens e silvopastoris	Regular para pastagem natural	Bom para pastagem plantada	Inapto
P14-CX	Bom para extrativismo	Bom para pastagens e silvopastoris	Bom para pastagens e silvopastoris	Regular para pastagem natural	Bom para pastagem plantada	Inapto

A= Nível tecnológico primitivo; B= Nível tecnológico intermediário; C=Nível tecnológico avançado.

4.7. Resistência Mecânica do Solo à Penetração (RMSP) e Relações com Atributos Físicos

As culturas perenes arbóreas são fortemente influenciadas pelas características físicas do solo, já que estão sujeitas às variações sazonais de clima por vários anos e necessitam, por exemplo, de maior volume de solo para exploração pelo sistema radicular. Assim, restrições de solo ao desenvolvimento das raízes, em períodos mais secos, podem comprometer a produção, além da interação com a nutrição das plantas.

O desenvolvimento radicular e a longevidade dessas culturas dependem de aspectos como: boa aeração, drenagem do solo e retenção de umidade; permitindo maior exploração do sistema radicular da planta por volume de solo. Essas boas condições irão refletir em maior vigor e, desta forma, maior produção. As condições físicas podem ser influenciadas pelo manejo do solo, sendo as praticas mais impactantes o tráfego de maquinário e/ou de animais. Outro aspecto a ser considerado é a pedogênese, ou seja, alguns solos possuem naturalmente uma condição física mais ou menos favorável ao desenvolvimento do sistema radicular.

Quanto os valores de resistência à penetração percebe-se na literatura que não há um consenso quanto ao valor de resistência à penetração seja limitante às culturas, sendo um trabalho citado com frequência é a de Taylor et al. (1966). Esses autores trabalhando em quatro tipos de solos, com amostras de estrutura deformada, consideraram como resistência mecânica do solo restritiva ao crescimento e desenvolvimento de raízes o valor de 2,0 MPa, o mesmo valor encontrado por Merotto & Mundstock (1999), usando a mesma metodologia. Esses autores ainda apresentam que acima de 3,5 MPa o crescimento de raízes é severamente limitado. Para o Soil Survey Staff (1993) valores de resistência a penetração abaixo de 2 MPa são classificados como intermediário e baixo, entre 2 e 4 MPa seriam valores considerados altos.

Tomando esses valores como referências, as observações foram divididas em três classes de restrição: a primeira seria sem restrição para a penetração das raízes, quando os valores forem menores que 2 MPa; a segunda classe seria restritiva à penetração de raízes, de quando as observações que tiverem valores entre 2 e 3,5 MPa; por fim a classe impeditiva à penetração de raízes, quando apresentarem valores acima de 3,5 MPa.

As áreas onde os perfis de solo foram classificados como Latossolos (Figura 17A) tiveram comportamento heterogêneo tendo área variando a resistência a penetração entre 1,13 e 1,75 MPa em superfície, mesmo estando na classe sem restrição a penetração de raízes os valores encontrados para essa classe foram maiores quando comparados as demais classes de

solos estudados. A medida que se aprofunda nesse solo essa heterogeneidade se manteve, sendo possível observar áreas ocupando as três classes de resistência a penetração, como por exemplo a área P10-LA, que em superfície apresentou uma resistência de cerca de 3,52 MPa.

Os Cambissolos (Figura 17B) tiveram os índices de resistência a penetração variando entre 1,08 e 1,22 MPa em superfície; portanto pertencendo a classe dos não restritivos, com aumento expressivo nas camadas subseqüentes, chegando até 2,96 MPa em subsuperfície tendo um comportamento linear de aumento a medida em que se aumenta a profundidade avaliada, sendo em sua maioria classificadas como restritiva. Apenas a área P9 tiveram índices chegando a 4,59 MPa que pode ser considerado como uma camada impeditiva. Esses valores mais altos podem ser explicados por adensamento genético dos próprios sedimentos que compõem o material de origem, fator com maior influencia na pedogênese dos Cambissolos.

Analisando-se os Argissolos (Figura 17c) pode-se notar que a resistência do solo a penetração variou de abaixo 0,96 a 1,91 MPa em superfície sendo, em superfície, todas as áreas encontram na classe não restritiva. Nas camadas subseqüentes uma das áreas observadas se mantém como não restritiva, enquanto as outras três áreas estudadas tiveram um aumento praticamente linear na medida em que aumenta a profundidade de observação, passando assim para a classe que há algum tipo de impedimentos de penetração das raízes. Para a área P7-PA teve até um decréscimo na resistência a penetração nas primeiras camadas avaliadas após a superfície coincidindo com a descrição morfológica em que foi identificado um horizonte E com textura mais arenosa.

Portanto dentro das três ordens de solos observadas no estudo em todas existe algum tipo de restrição a penetração das raízes e em duas áreas (P9-CX e P10-LA) poderá haver restrições mais severas ao desenvolvimento de raízes. O que poderia tornar as culturas instaladas nos SAFs mais suscetíveis a períodos de seca ou de excesso de água e mesmo menor capacidade de suporte, já que algumas das espécies têm grande porte.

Nos solos estudados os valores de resistência à penetração variam de 0,96 a 4,59 MPa. Enquanto Cássia et al. (2008), usando a mesma metodologia em estudo em áreas de pastagem no município de Uberaba (MG), encontrou valores de resistência à penetração em Latossolos entre 1,5 e 2,0 MPa em pastagem rotacionada e chegando a 3,0 MPa em pastagem extensiva. Souza et al. (2006) avaliando um plantio de cana de açúcar no município de Jaboticabal encontrou valores variando entre 1,22 e 4,15 MPa, Nascimento et al. (2007), por sua vez, na região de Goiânia encontrou valores variando entre 2.34 a 11.95 MPa.

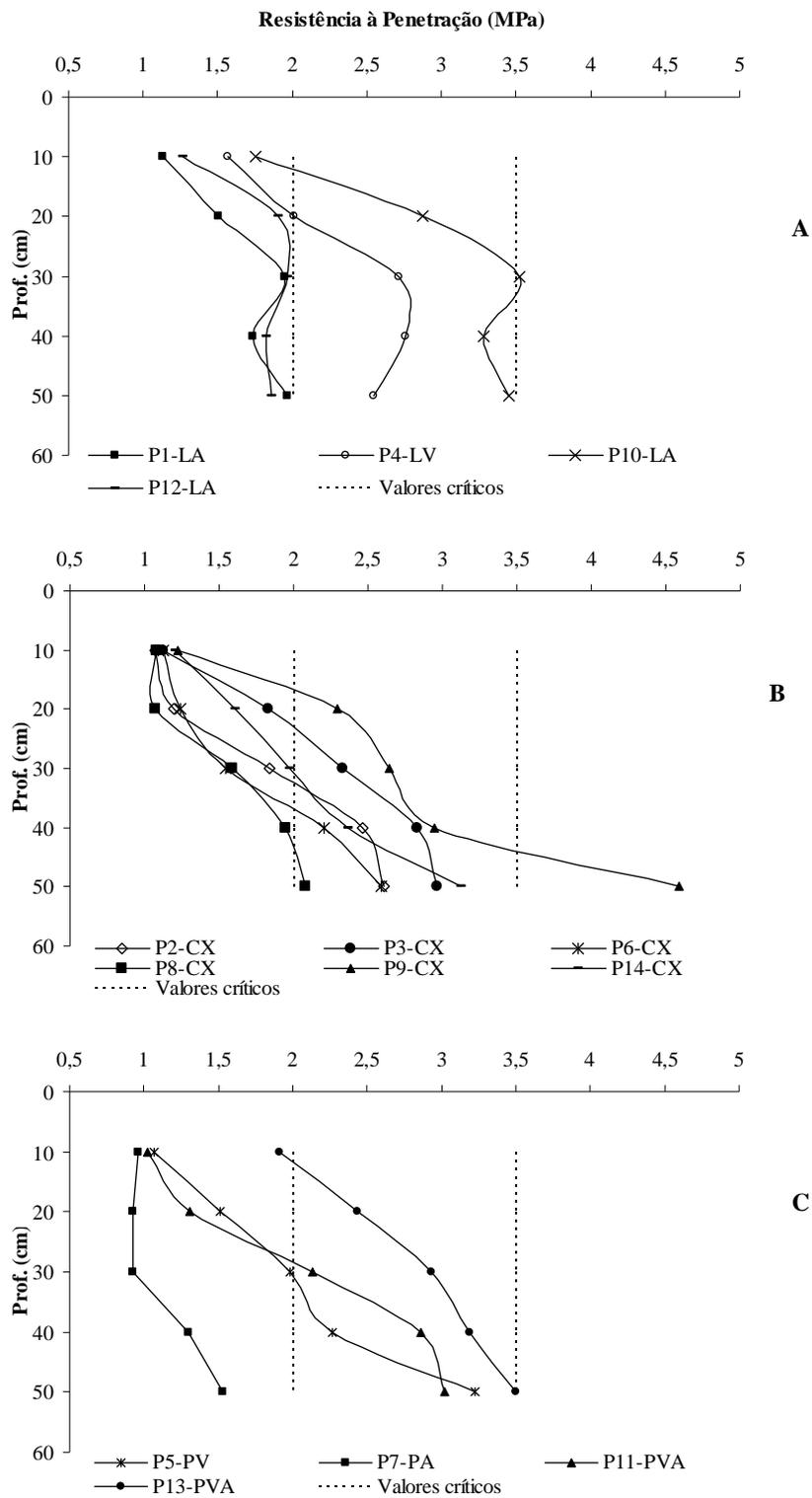


Figura 17: Valores de resistência à penetração em Latossolos (A), Cambissolos (B) e Argissolos (C). Testes realizados em áreas de propriedades do RECA em Nova Califórnia –RO.

Amaral et al. (2004) avaliando Argissolos na região de Purus encontraram valores de RMSP entre 0,6 e 1,6 MPa na camada superficial (0-20cm) e 1,2 a 2,6 MPa na camada subsuperficial (20-40cm), sendo os menores valores encontrados sob mata e pupunha e os maiores sob pastagem. A umidade do solo variou entre 20 e 24 %.

Na Tabela 15 estão os resultados das correlações por regressões lineares entre a RMSP e alguns atributos analisados, pode-se observar que para essa área de estudo a RMSP não tem grande influência de um atributo e provavelmente é o resultado da interação de vários atributos ao mesmo tempo. Pode-se inferir ainda que a RMSP teve interações diferentes quando se comparou com as diferentes classes estudadas, com os mesmos atributos, tendo efeitos diferentes nas ordens observadas. A densidade do solo (Ds) apresentou correlação para a ordem dos Latossolos, onde 56% da variação da RMSP foi acompanhada pela densidade. Porém, para os Argissolos esse mesmo atributo não teve correlação significativa, ficando abaixo de 1%, e para os Cambissolos o comportamento foi intermediário com correlação de 23%. Oliveira et al. (2007) avaliando Latossolo sob usos variados em Goiânia encontrou valores variando de 22 a 63 %, com variação na umidade do solo, sendo as melhores correlações quando o solo estava com menores teores de umidade. A umidade do solo também não foi um atributo que teve grande influencia na RMSP e possivelmente teria peso maior se forem avaliados os mesmos solos em outros períodos do ano. Para as frações granulométricas o teor de argila mostrou melhor resposta, porem apenas para as áreas que foram classificadas como Argissolos, onde chegou explicar 68% da variação observada. O VTP seguiu o mesmo comportamento descrito para a densidade do solo.

Tabela 15: Correlações entre atributos de solo e RMSP para as ordens de solo nas áreas de SAFs do RECA.

Ordem	Ds ¹	Ug ²	Cons. Seca	Areia	Argila	VTP ³
R ²						
Latossolo	0,56	0,34	0,42	0,00	0,03	0,35
Cambissolo	0,23	0,00	0,34	0,00	0,20	0,04
Argissolo	0,00	0,01	0,01	0,24	0,68	0,03
Função da reta						
Latossolo	6,2x-6,20	-12,4x+5,94	0,41x+0,99	-0,0005x+2,33	0,0012x+1,47	-0,067x + 4,91
Cambissolo	2,6x+2,01	-0,8798x+2,01	0,33x+1,03	-0,0003x+1,82	0,0028x+0,52	-0,02x + 2,52
Argissolo	-0,32x+2,28	1,63x+1,38	0,1x+1,65	-0,0017x+2,23	0,0053x-0,23	0,03x + 0,71

1 Densidade do solo; 2 Umidade gravimétrica; 3 Volume Total de Poros

Os modelos encontrados na literatura para estimar a RMSP têm em comum para sua obtenção a realização de testes em situações controladas (em laboratório), como Busscher (1990), que desenvolveu a equação 13, trabalhando com amostras de TFSA com posterior

umedecimento e compactação em diferentes graus e medindo a resistência a penetração por um penetrômetro de ponta plana.

$$\text{RMSP} = c \theta d D_s e \quad 13$$

Silva et al. (2008) também trabalhando em laboratório, mas com amostras indeformadas de Latossolos do interior de São Paulo, propuseram uma modificação na expressão básica proposta por Busscher & Sojka (1987) e Busscher (1990) (equação 13). Onde foram obtidos os valores $c=[0,0121-(0,0001\text{argila})]$, $d=(-0,8546-0,0412\text{argila})$ e $e=(2,9110+0,0482\text{argila})$ após a substituição na equação básica tem-se a equação 14.

$$\text{RMSP} = [0,0121-(0,0001\text{argila})] \theta^{(-0,8546-0,0412\text{argila})} D_s^{(2,9110+0,0482\text{argila})} \quad 14$$

Em ambos os casos foram utilizados penetrômetros de carga e velocidade constante. Estes procedimentos são importantes para entender o comportamento desse atributo e sua relação com os demais atributos do solo. Porém, nem sempre refletiram as respostas obtidas a nível de campo, onde há interferências não medidas pelos métodos de avaliação, além da diversidade de equipamentos utilizados para realizar tal análise que poderão resultar em respostas diferentes. Somadas todas essas diferenças, que na verdade são erros experimentais, com as variações de solo e algumas interferências externas, os modelos propostos podem não refletir a condição natural de campo. Ao mesmo tempo, poderão variar de acordo com as características regionais, dessa forma muitas vezes se faz necessário a adequação destes modelos para interpretar as condições reais.

Para verificar a resposta da equação utilizada nas condições amazônicas, aplicou-se a expressão aos dados obtidos e não foi encontrada correlação significativa, com R^2 de 1,25%. Desta forma, foi necessário encontrar outro modelo (equações 16 a 18) que pudesse responder melhor as variações encontradas e que ser utilizado nessa região de características bastante contrastantes. Já que como foi observado para as classes de solos, dentro da mesma região, havia comportamentos distintos para o atributo estudado. Assim, foi desenvolvido um modelo para cada classe encontrada, sendo que o modelo quadrático de múltiplas variáveis foi o que melhor se adequou para os solos estudados ($a+bV_1+cV_2+dV_3+eV_1^2+fV_2^2+gV_3^2$), sendo V_1 = teor de umidade; V_2 = Densidade do solo e V_3 = teor de argila.

Modelo semelhante foi desenvolvido por Mirreh & Ketcheson (1972) (equação 15), diferindo apenas que os autores trabalharam com duas variáveis e consideraram a interação entre elas.

$$\text{RMSP} = a + b \text{BD} + c \text{BD}^2 + d \text{TEN} + e \text{TEN}^2 + f \text{BD} \text{TEN} \quad 15$$

Onde BD = densidade do solo (Mg.m^{-3}) e TEN = tensão matricial (MPa)

Assim sendo, obtiveram-se os seguintes resultados:

$$\text{Latosolos} = 59,11 - 109,26U - 66,80D_s - 0,004\text{Argila} + 181,067U^2 + 27,023D_s^2 + 0,00000634\text{Argila}^2 \quad 16$$

$$\text{Cambissolos} = -5,05 - 67,1U + 10,47D_s + 0,017\text{Argila} + 133,17U^2 - 2,17D_s^2 - 0,000015\text{Argila}^2 \quad 17$$

$$\text{Argissolos} = -59,18 + 5,47U + 72,01D_s - 0,00088\text{Argila} + 0,06U^2 - 21,95D_s^2 + 0,0000092\text{Argila}^2 \quad 18$$

Sendo U em g.g^{-1} , D_s em Mg.m^{-3} e argila em g.kg^{-1} .

Aplicando as equações descritas acima obtiveram-se correlações (R^2) com acurarias melhores, sendo 83,12; 74,06 e 79,33% para Latossolo, Cambissolo e Argissolo, respectivamente. A distribuição dos dados calculados e sua relação com os dados determinados são apresentadas na Figura 18. Os dados corroboram que para os solos da região amazônica os modelos desenvolvidos para as regiões Sul e Sudeste do Brasil não se aplicam. Assim, é necessário se aprofundar no estudo desses atributos e encontrar melhores modelos para a predição nos solos dessa região.

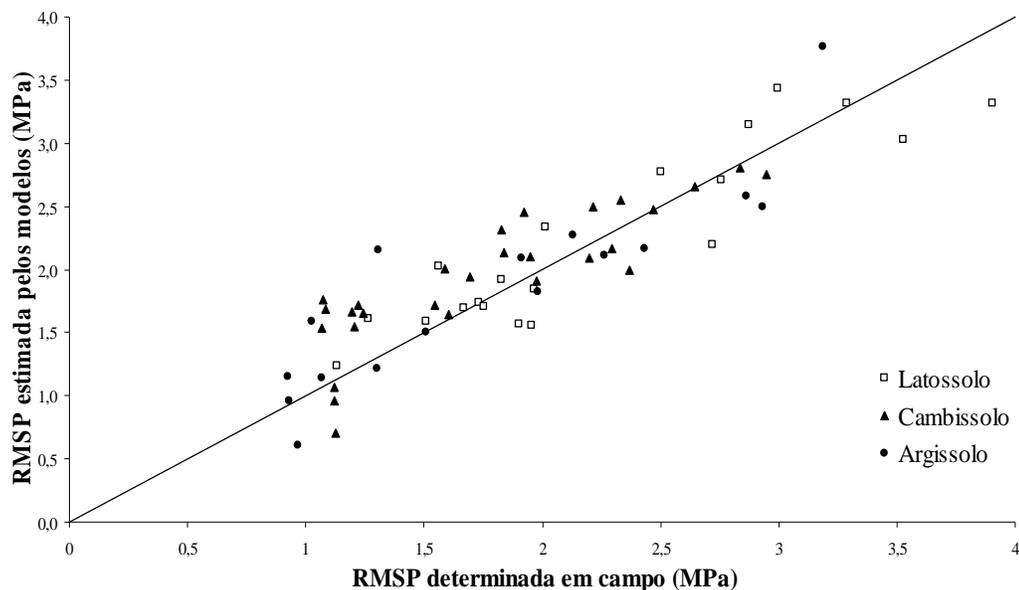


Figura 18: Correlação entre a RMSP determinada e calculada em três ordens de solos sob SAFs do Projeto RECA em Nova Califórnia –RO.

Os teores de umidade variaram entre os perfis e foram maiores nos Latossolos (Figura 19). Esses solos foram os que tiveram as menores resistências à penetração. Esse resultado pode ser explicado pelo maior grau de desenvolvimento desses solos, ou seja, uma melhor agregação e, com isso, aumento da capacidade de retenção de água e da porosidade. Como as coletas foram feitas em um mesmo período de tempo e praticamente sem diferenças na quantidade de chuvas, as variações de umidade do solo refletem propriedades dos perfis. Corroborando com os resultados os valores de densidade do solo (Figura 20) foram menores nas áreas sob Latossolo indicando melhor estruturação desses solos em relação aos demais.

Os resultados de densidade do solo (Figura 20) foram semelhantes aos observados por Ribon et al. (2003) e seguiram o comportamento observado no teste de penetração. As áreas com menores valores de densidade do solo também foram às áreas com as menores resistências a penetração. Enquanto os maiores valores ocorreram nos Cambissolo, indicando a relação direta entre densidade do solo e a resistência à penetração.

Como as áreas não têm tráfego de implementos e maquinários, que poderiam causar a compactação desses solos, pode-se inferir que essas áreas têm um adensamento natural. Além disso, pode-se observar um comportamento característico de aumento da resistência à medida que aumenta a profundidade do solo, que pode indicar uma maior influência do sedimento que serviu de material originário, em detrimento do manejo dado às terras.

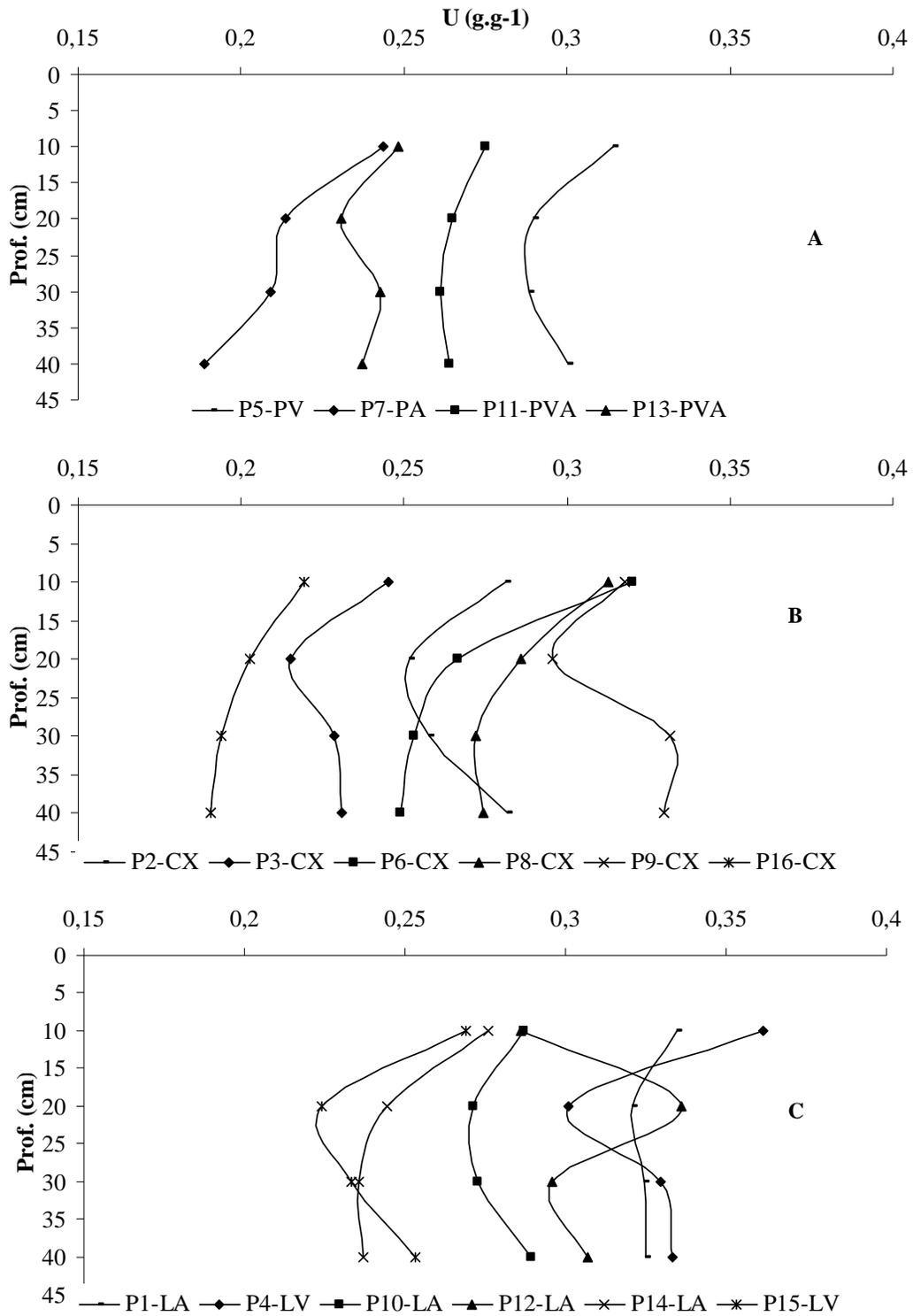


Figura 19: Teor de umidade do solo (g.g^{-1}) em Argissolos (a), Cambissolos (b) e Latossolos (c). Testes realizados em dezesseis propriedades do RECA em Nova Califórnia –RO.

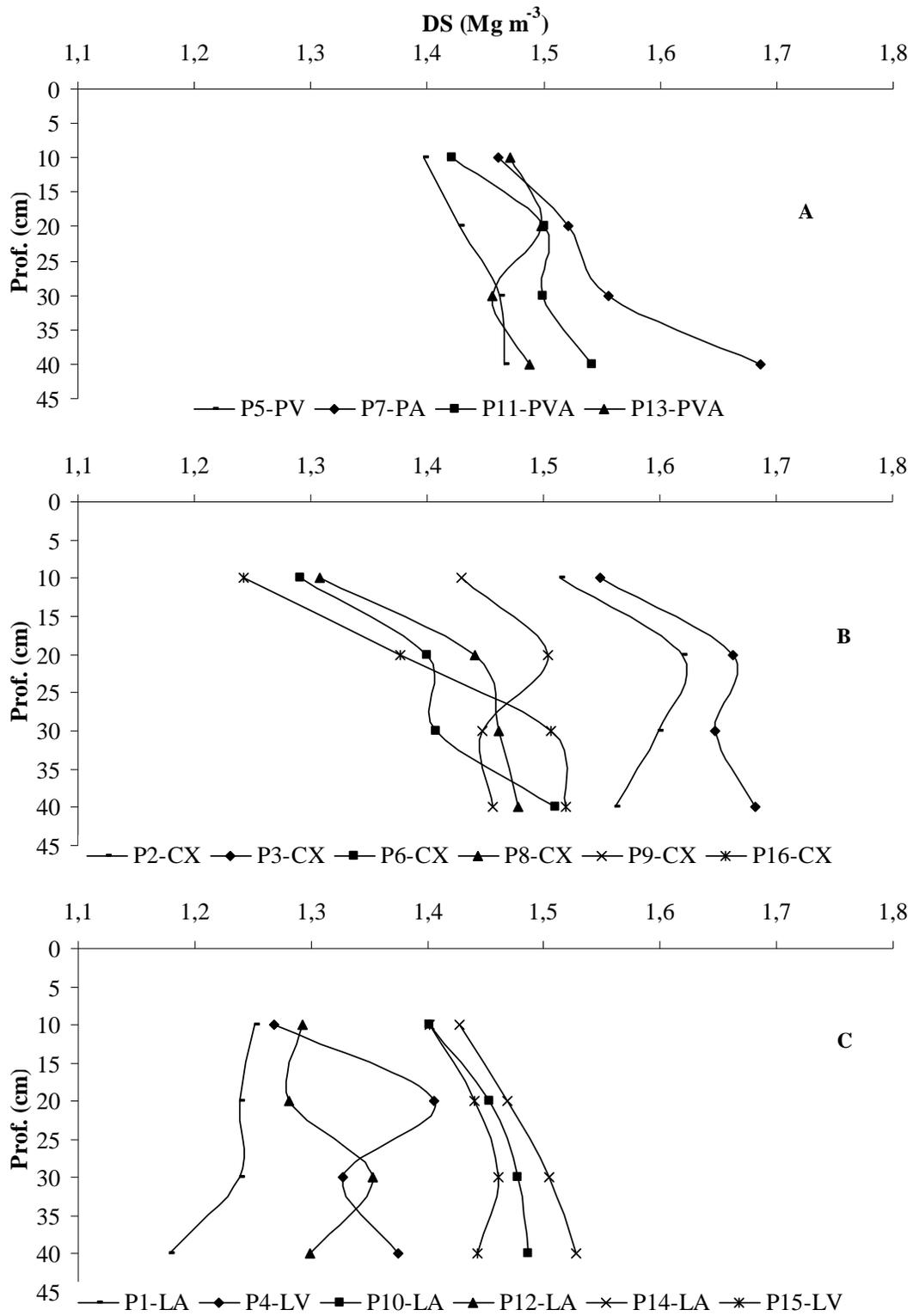


Figura 20: Valores de densidade do solo (Ds) em Argissolos (a), Cambissolos (b) e Latossolos (c). Testes realizados em dezesseis propriedades do RECA em Nova Califórnia –RO.

4.8. Índices Silviculturais e Vigor Vegetativo.

Os sistemas agroflorestais hoje representam uma alternativa viável para novos empreendimentos de pequenos produtores situados na Amazônia legal. Para estes produtores, os SAFs permitem se adequar com maior facilidade às leis ambientais, que preconizam que 80% das terras da propriedade devem ser compostas pela reserva legal. Além disso os produtos originados de SAFs, em especial os de frutos da Amazônia, são bastante valorizados, tanto no mercado nacional quanto internacional. Ainda nesse sentido, há um crescente mercado de créditos de carbono e as áreas de SAFs têm grande potencial para fazer parte desse nicho de mercado, mais ainda quando se comparam as áreas de conversão da floresta para pastagens degradadas e de baixíssima produtividade.

Porém, nos SAFs também existem problemas de ordem técnica, como a falta de estudos para o ambiente amazônico e de suporte técnico para os produtores. Araújo (1996) classificou essas iniciativas como incipientes até o momento, limitando-se a poucas ações do setor privado ou projetos experimentais ainda não conclusivos. O mesmo autor destacou o baixo nível tecnológico de outras atividades na região, principalmente do setor madeireiro, que acumula desperdícios e se torna uma ameaça aos sustentabilidade dos recursos naturais na Amazônia.

No levantamento silvicultural das áreas do RECA foram encontrados valores de densidade absoluta (DA) variando de 133 a 251 ind.ha⁻¹ (Figura 21 e Tabela 16). Estes resultados estão em níveis abaixo dos relatado por Araújo (1996), em região próxima, no Estado do Acre, que foi de 375 ind.ha⁻¹. O mesmo comportamento foi observado para o índice área basal (AB), que segundo Araújo (1996) foi de 73,03 m³.ha⁻¹, enquanto nesse estudo a área basal variou entre 3,59 e 12,78 m³.ha⁻¹.

Nas áreas de SAFs estudadas (Figura 21) foi notada uma homogeneidade dos índices analisados. Portanto, este parâmetro não foi adequado para diferenciá-las ou para estabelecer relações entre atributos dos solos e potencialidade. Embora nas entrevistas e questionários, tenham sido indicadas diferenças entre elas. Maiores estudos são, portanto necessários para obtenção de parâmetros ou indicadores adequados a condição de uso, ao modelo de agricultura e ao ambiente amazônico.

Tabela 16. Índices silviculturais medidos em SAFs do projeto RECA, Nova Califórnia-RO.

Área	DA	AB	Alt.	AC	Tam. Folha (Cupuaçu)
	ind.ha ⁻¹	m ² .ha ⁻¹	M	m ²	cm
P1-LA	133,33	5,25	8,20	29,73	32,73
P4-LV	211,11	7,60	12,03	35,81	30,74
P10-LA	191,11	5,90	9,49	30,99	31,07
P12-LA	166,67	12,78	8,11	30,58	31,05
P14-LA	188,89	19,28	5,46	18,48	29,59
P2-CX	251,11	3,59	7,46	23,28	30,35
P3-CX	168,89	4,31	8,09	27,21	33,25
P6-CX	186,67	5,02	6,81	22,90	31,13
P8-CX	186,67	4,77	6,32	24,39	27,57
P9-CX	195,56	4,40	5,84	19,90	26,81
P5-PV	186,67	5,26	7,23	24,53	30,00
P7-PA	197,78	4,27	6,55	22,62	28,71
P11-PVA	180,00	4,95	7,90	51,95	29,70
P13-PVA	200,00	9,26	7,24	25,11	31,46
Total	2.644,44	96,63	106,74	387,46	424,15

Onde: DA = Densidade Absoluta; AB = Área Basal; Alt. = Altura; AC = Área de copa

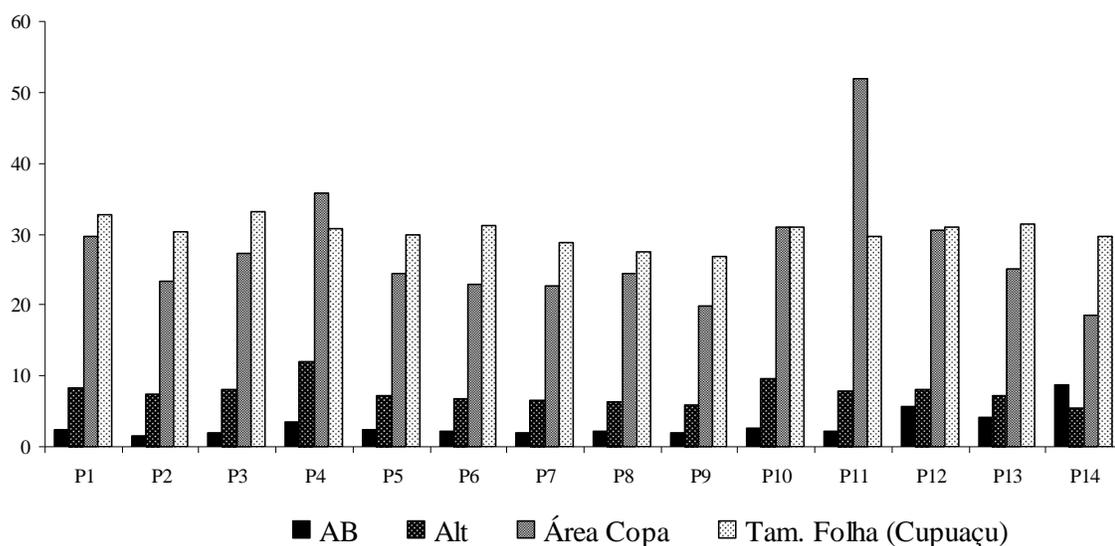


Figura 21: Índices silviculturais em SAFs do projeto RECA, Nova Califórnia –RO.

5. CONCLUSÕES

Os solos identificados nas áreas de SAFs foram distribuídos em três ordens, sendo classificados como Latossolo Amarelo Distrófico, Latossolo Vermelho Distrófico; Cambissolo Háptico Alumínico, Cambissolo Háptico Tb Distrófico; Argissolo Vermelho Distrófico, Argissolo Amarelo Distrófico, Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico e Argissolo Vermelho Amarelo Alítico.

A comparação entre os sistemas de avaliação de aptidão SAAAT-SATRA e o SAAAT (RAMALHO FILHO & BEEK, 1995), mostrou que o primeiro é relevante pela possibilidade de aplicação ao nível de propriedade rural e pela menos subjetividade, entretanto ainda são necessários ajustes nos parâmetros, nas regras de decisão e nas equações de pedotransferência utilizadas.

As áreas de SAFs onde os perfis de solos foram classificados como Latossolos mostraram menor resistência à penetração (RMSP) quando comparadas as áreas de Cambissolos e Argissolos. Algumas das áreas de Cambissolo e Argissolo apresentaram valores de RMSP que podem limitar o cultivo de plantas de porte arbóreo, por restrições ao desenvolvimento do sistema radicular e, desta forma, menor volume de solo explorado.

Quanto aos atributos dos solos nas áreas de SAF, tanto o teste de resistência à penetração quanto à densidade do solo foram capazes de diferenciar seções e classes de solo, quanto a restrições à penetração das raízes.

As áreas de SAFs foram homogêneas quanto aos índices silviculturais. Portanto, este parâmetro não foi adequado para diferenciá-las ou para estabelecer relações entre atributos dos solos e potencialidade dos sistemas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ACRE. Governo do Estado do Acre. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre Fase II: documento Síntese – Escala 1:250.000. Rio Branco: SEMA, 2006. 354p.
- ALBAGLI, S. Amazônia: fronteira geopolítica da biodiversidade . Parcerias estratégicas. Brasília-DF, número 12, p 5-19, set., 2001.
- ALMEIDA, M.V. C.; SOUZA, V.F.; COSTA, R. S. C.; VIEIRA, A.H.; RODRIGUES, A.N.A.; COSTA, J.N.M.; RAM, A.; SÁ, C. P.; VENEZIANO, W.; MELO JUNIOR, R.S. Sistemas agroflorestais como alternativa auto-sustentável para o Estado de Rondônia. Porto Velho. PLANAFLORO; PNUD, 1995. 59p.
- ALVAREZ V., V.H.; NOVAIS, R.F.; DIAS, L.E. & OLIVEIRA, J.A. Determinação e uso do fósforo remanescente. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, v.25, p.27-33, 2000. (Boletim Informativo)
- AMARAL, E. F. do. Estratificação de ambientes para gestão ambiental e transferência de conhecimento, no estado do Acre, Amazônia Ocidental. Viçosa, UFV, 2007 (tese doutorado)
- AMARAL, E. F. DO; OLIVEIRA FILHO, L.M. DE; ARAÚJO, E.A. DE; MELO, A. W.F DE; ARAÚJO, E. A. de; LANI, J. L.; AMARAL, E. F. & GUERRA, A. uso da terra e propriedades físicas e químicas de Argissolo Amarelo distrófico na Amazônia Ocidental. R. Bras. Ci. Solo, 28:307-315, 2004
- ANDERSON, S.; BIDWELL, T. O.; ROMANN, L. Introduction to agroforestry alternatives. Stillwater: Oklahoma State University, Extension Service, 1991. 12p.
- ARAÚJO NETO, S. E. DE; AMARAL, E. F DO. Levantamento de solos no sistema de capacidade de uso a nível de pequena propriedade rural: o caso do PED, município de Senador Guiomar, Acre. Rio Branco: Embrapa CPAFAC, 1998. 46p. (Embrapa CPAFAC. Documento, 31).
- ARAÚJO, H. J. B.; OLIVEIRA, L. C. Manejo florestal sustentado em áreas de reserva legal de pequenas propriedades rurais do PC Pedro Peixoto-Acre. Rio Branco, AC: EMBRAPA-CPAF-AC, 1996.
- ARIMA, E.; UHL, C. Pecuária na Amazônia Oriental: desempenho atual e perspectivas futuras. Série Amazônia: IMAZON, 1996. 44 p.
- ARRUDA, F.B.; ZULLO Jr, J.; OLIVEIRA, J.B. de Parâmetros de solo para o cálculo da água disponível com base na textura do solo. R. Bras. Ci. Solo, 13:11-15, 1987.

AYRES, M. I. C.; ALFAIA, S. S. Calagem e adubação potássica na produção do cupuaçuzeiro em sistemas agroflorestais da Amazônia Ocidental. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.42, n.7, p.957-963, jul. 2007.

Azevedo ACR, Bessa-Luz S, Vilela ML, Rangel EF 1993. Studies on the sandfly fauna of Samuel Ecological Station, Porto Velho municipality, Rondônia State, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 88: 509-512.

BARBOSA, R.I. Ocupação humana em Roraima II. Uma revisão do equívoco da recente política de desenvolvimento e o crescimento desordenado. *Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi*, 9(2) 1993. 177-197.

BARDELES, N. G. Gênese, morfologia e classificação de solos do Baixo Vale do Rio Iaco, Acre, Brasil. Viçosa, UFV, 2005 (dissertação de mestrado)

BECKER, B. K. Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários? *Parcerias Estratégicas*. Brasília-DF, n 12, p. 135-159, set 2001.

BENITES, V.M.; MACHADO, P.L. de O.A.; FIDALGO, E.C.; COELHO, M.R.; MADARI, B.E. Pedotransfer function for estimating soil bulk density from existing soil survey reports in Brazil. *Geoderma* (Amsterdam), 139:90-97, 2007.

BENSUSAN, N.; ARMSTRONG, G. O manejo da paisagem e a paisagem do manejo. Instituto Internacional de Educação do Brasil, Brasília. 2008, 300p.

BEUTLER, A.N.; CENTURION, J.F. Compactação do solo no desenvolvimento radicular e na produtividade de soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.39, n.6, p.581-8, 2004.

Bibby, J. & Mackney, D. Land use capability classification. *Soil Survey Technical Monograph No. 1*. 1969.

BISPO, C. J. C. Balanço de água em área de cultivo de soja no leste da Amazônia. Belém-PA, Universidade Federal do Pará, 147 p. 2007 (dissertação de mestrado).

BORGES, A.L. KIEHL, J.C.; SOUZA, L.S. Alteração de propriedades físicas e atividade microbiana de um Latossolo Amarelo álico após cultivo com fruteiras perenes e mandioca. *Rev. Bras. Ci. Solo*, Viçosa, v.23, p.1019-25, 1999.

BRASIL, Estatuto da Terra LEI Nº 4.504, DE 30 DE NOVEMBRO DE 1964. disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4504.htm_Acessado em: 01 set 2008.

BRASIL, MEDIDA PROVISÓRIA Nº 2.166-67, DE 24 DE AGOSTO DE 2001. disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2166-67.htm. acesso em: 1 set 2008

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SC. 18 Javari / Contamana. 1976. *Geologia, geomorfologia,*

pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro: 420 p. (Levantamento de Recursos Naturais, 13).

BUDOWSKI, G. Aplicabilidade de los sistemas agroforestais In: Seminário sobre planejamento de projetos auto-sustentáveis de lenha para américa latina e caribe, 1991, Turrialba. Anais ... Turrialba: FAO, v.1 p. 161-7. 1991.

BUSSCHER, W. J. & SOJKA, R.E. Enhancement of subsoiling effect on soil strength by conservation tillage. Transactions of the ASAE 30(4):888-892. 1987.

BUSSCHER, W.J. Adjustment of flat-tipped penetrometer resistance data to a common water content. Transactions of the ASAE, Saint Joseph, v.3, n.2, p.519-524, 1990.

CAMPOS, J. C. V. & DREWS M. G. P. Avaliação do potencial hidrogeológico da área urbana do distrito de Nova Califórnia município de Porto Velho RO. Brasília-DF Convênio CPRM/FNS, 26p. 1999.

CAMPOS, S.; SANTOS, T. G.; SILVA, C. L.; BARROS, Z. X.; CARDOSO, L. G. Capacidade de uso das terras da microbacia do Ribeirão Água Fria - Bofete. Irriga, Botucatu, v. 7, n. 2, 2002;

CARDOSO, Joel Henrique. Ensaio de sistema agroflorestal com espécies nativas para a restauração de áreas de reserva legal Rev. Bras. De Agroecologia, nov. Vol. 4 No. 22009

CASSIA, M.T.; FRAGA JÚNIOR, E.F.; BONTEMPO, A.R. FERREIRA, R.C.; FERREIRA JÚNIOR, J.A.; CARVALHO FILHO, A. Determinação da resistência do solo à penetração em função do manejo das pastagens. Disponível em: http://www.iftriangulo.edu.br/proreitorias/pesquisa/revista/pdf/Resumo_09.pdf. acesso em: 20 nov 2008.

CAVALCANTE, L. M. Aspectos geológicos do estado do Acre e implicações na evolução da paisagem. Rio Branco, AC: Embrapa, Acre, 25p. 2006.

CHAGAS, C. S.; CARVALHO JUNIOR, W.; PEREIRA, N. R. & FERNANDES FILHO E. I. Aplicação de um sistema automatizado (ALES - Automated Land Evaluation System) na avaliação das terras das microrregiões de Chapecó e Xanxerê, Oeste Catarinense, para o cultivo de grãos. R. Bras. Ci. Solo, 30:509-522, 2006

COLLARES, G. L.; REINERT D. J.; REICHERT, J. M.; KAISER, D. R. Compactação de um Latossolo induzida pelo tráfego de máquinas e sua relação com o crescimento e produtividade de feijão e trigo. R. Bras. Ci. Solo, Viçosa, 32:933-942, 2008

COY, M. Desenvolvimento regional na periferia amazônica, organização de interesses e programas de planejamento dentro de uma região de "fronteira".O caso de Rondônia. In: Aubertin, C. et al. Fronteira, Brasília, Ed. Universidade de Brasília, 1988, p 167-194.

DORAN, J. W. Soil health and global sustainability: translating science into practice. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v. 88 p. 119–127, 2002.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2a. Edição. Brasília: Embrapa Produção da Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006 306p

EMBRAPA/CNPS. Manual de métodos de análise de solos, Rio de Janeiro, 1997. 212p.

FRANKE, I. L.; LUNZ, A. M. P., AMARAL, E. F. Metodologia para planejamento, implantação e monitoramento de sistemas agroflorestais: um processo participativo. PA/132, CPAF-Acre, 1998. 3p.

GAMA, J. R. N. F. & KIEHL, J. C. Influência do alumínio de um podzólico vermelho-amarelo do Acre sobre o crescimento das plantas. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v. 23, n. 2, p. 475-482, 1999.

GAMA, J. R. N. F. & KIEHL, J. C. Influência do alumínio de um Podzólico Vermelho-Amarelo do Acre sobre o crescimento das plantas. *R. Bras. Ci. Solo*, Viçosa, v. 23, n. 2, p. 475-482, 1999.

GARCIA, G. J.; ESPINDOLA, C. R. SIAT - Sistema de Avaliação de Terras. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.5, n.2, Campina Grande, PB, p. 223-228. 2001. Disponível em: <http://www.agriambi.com.br>. Acesso em 08 mar 2009.

GIBOSHI, M. L. Desenvolvimento de um sistema especialista para determinar a capacidade de uso da terra. 1999. 77 p. Universidade Estadual de Campinas, Campinas Dissertação (Mestrado em Planejamento e Produção Agropecuária) 1999.

GIBOSHI, M.; RODRIGUES, L. H. A.; LOMBARDI NETO, A. Sistema de suporte a decisão para recomendação de uso e manejo da terra. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 10, n. 4, p. 861-866, 2006.

HOMMA A. K. O. Amazônia: como aproveitar os benefícios da destruição? *ESTUDOS AVANÇADOS*. Brasília-DF. 19 (54), p. 115-135, 2005

INMET – Instituto Nacional de meteorologia disponível em <http://reia.inmet.gov.br/html/clima.php> Acessado em 4/02/2009.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). Monitoramento da floresta amazônica brasileira por satélite - Projeto PRODES. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/index.html> >. Acesso em: 28 de agosto. 2008.

KITAMURA P.C. 1994. A Amazônia e o desenvolvimento sustentável. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 182 p. In: VAN LEEUWEN, J., GOMES, J. B. M., MENEZES, J M T., LEANDRO, R. C., MOTA, M. S. S., SANTOS, G. T., ALFAIA, S. S., MARTEL, J. H. I.,

- CLEMENT, C. R. Desenvolvimento e Avaliação de Sistemas Agroflorestais para a Amazônia. 1999.
- LEMOS, C. O.; WADT, P. G. S. ; NÓBREGA, M. de S. . Software do Sistema de Aptidão Agrícola das Terras em Nível de Propriedade Rural. In: Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água, 2008, Rio de Janeiro. XVII Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água. Viçosa : Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2008. v. Unico.
- LESPCH, I. F.. BELLINAZI Jr., R.; BERTOLINI, D.; ESPÍNDOLA, C.R. Manual para o levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983. 175p.
- LEX ANGEL, V. Sistemas Agroflorestais: Conceitos e Aplicações. disponível em: <http://saf.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/01.pdf> . acesso em: 26 nov. 2009
- LIMA D. & POZZOBON J. Sustentabilidade ecológica e diversidade social Estudos Avançados, Brasília-DF, 19 (54), 2005.
- LIMA, C. L.R. de. Compressibilidade de solos versus intensidade de tráfego em um pomar de laranja e pisoteio animal em pastagem irrigada. 2004. Escola Superior Luiz de Queiroz Piracicaba. 60 p. 2004. tese doutorado.
- LONGO R.M. & SPÍNDOLA, C.R. C-orgânico, N-total e substâncias húmicas sob influência da introdução de pastagens (*Brachiaria* sp.) em áreas de cerrado e floresta amazônica. R. Bras. Ci. Solo, 24:723-729, 2000.
- LUNDGREN, B.O.; RAIN TREE, J. B. Sustained agroforestry. In: Nestel, B. (ed). Agricultural research for development: potentials and challenges in Asia. 1982.
- MARTINS, S. O. Reflorestamento Econômico Consorciado Adensado RECA: Um Estudo sobre Desenvolvimento Integrado na Amazônia. Anais II. Conferência Científica Internacional do Experimento do LBA (Large Scale Biosphere Atmosphere Experiment in Amazonia) – Manaus, 2002.
- MENEZES, R. S. DE; SANTOS, A. J. DOS; BERGER, R. A importância da reserva legal na geração de renda dos pequenos produtores rurais: estudo de caso no estado do acre, Amazônia floresta, Curitiba, PR, V.35, N. 1, jan./abr. 2005.
- MEROTTO, A.; MUNDSTOCK, C.M. Wheat root growth as affected by soil strength. R. Bras. Ci. Solo, Viçosa, v.23, p.197-202, 1999.
- MIRREH, H.F. & KETCHESON, J.W. Inteference of soil bulk density and matric pressure on soil resistance penetration. Can. J. Soil Sci. 52:477-483. 1972.

MÜLLER, M.M.L.; CECCON, G.; ROSOLEM, C.A. Influência da compactação do solo em subsuperfície sobre o crescimento aéreo e radicular de plantas de adubação verde de inverno. R. Bras. Ci. Solo, Viçosa. 25: 531-538, 2001.

NASCIMENTO, J. B.; CARVALHO, G. D.; MENDONÇA, L.; MOREIRA, C. A.; LEANDRO, W. M. Análise da compactação do solo, em áreas sob manejo sustentável no entorno de Goiânia, GO Rev. Bras. de Agroecologia/out. 2007 Vol.2 No.2

NÓBREGA, M. de S.; WADT, P. G. S.; ANJOS, L. H. C. Grau de Limitação quanto a Susceptibilidade a Erosão no Sistema de Aptidão Agrícola das Terras ao Nível de Propriedade Rural. In: Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água, 2008, Rio de Janeiro. XVII Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água. Viçosa : Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2008a.

NÓBREGA, M. S. Grau de limitação em sistemas utilitários para a avaliação da qualidade das terras. 2009. 85p. Dissertação (Mestrado em Agronomia- Produção Vegetal) Universidade do Acre, Rio Branco, 2009.

NÓBREGA, M. S.; WADT, P. G. S. & ANJOS, L. H. C. Grau de Limitação da Fertilidade do Solo no Sistema de Aptidão Agrícola das Terras em Nível de Propriedade Rural. In: Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água, 2008, Rio de Janeiro. XVII Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água. Viçosa : Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2008b.

OLIVEIRA, G. C.; SEVERIANO, E. C.; MELLO, CARLOS R. Dinâmica da resistência à penetração de um latossolo vermelho da microrregião de Goiânia, GO. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental v.11, n.3, p.265–270, 2007.

OLIVEIRA, R. A. P. Adequação da dinâmica do uso agrícola e avaliação sócio-econômica das terras do município de Aguaí/SP. 2001. 109 p. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Desenvolvimento Rural Sustentável) - FEAGRI, UNICAMP, Campinas, 2001.

OTS/CATIE. Sistemas Agroforestales: principios y aplicaciones en los tropicos. San Jose: Organización para Estudios Tropicales/CATIE, 1986. 818p.

PASSOS, C. A. M.; COUTO, L. Sistemas agroflorestais potenciais para o Estado do Mato Grosso do Sul. In: SEMINÁRIO SOBRE SISTEMAS FLORESTAIS PARA O MATO GROSSO DO SUL, 1., Dourados, 1997. Resumos. Dourados: EMBRAPA, CPAO, 1997. p.16-22. (EMBRAPA. CPAO. Documentos, 10).

PATERNIANI E. Agricultura sustentável nos trópicos Estudos Avançados. Brasília –DF, 15 (43), 2001.

- PAULA, E. A.; SILVA, M. C. R. Remando contra a corrente: Projeto RECA e a busca da sustentabilidade na Amazônia. *Agriculturas*, v.1, n 1, nov. 2004.
- PEREIRA, L.C.; LOMBARDI NETO, F. Avaliação da aptidão agrícola das terras: proposta metodológica Jaguariúna:Embrapa Meio Ambiente, 2004. 36 p.(Documentos, 43)
- PORTZ, G.; SCHOENKNECHT, E.; ALBUQUERQUE, M.; TREIN, C. Ajuste dos valores obtidos por Resistência a Penetração (índice de cone), em função da Umidade e Densidade do Solo em condições de campo. Disponível em: http://www.falker.com.br/artigos/Ajuste_RP_umidade_GustavoPortz.pdf acesso em: 06 nov. 2009.
- RAMALHO FILHO, A. & BEEK, K.J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. 3ª ed. rev. Rio de Janeiro, MAARA/EMBRAPA-CNPS, 1995. 65P.
- RAMALHO FILHO, A.; PEREIRA, L. C. Aptidão agrícola das terras do Brasil: potencial de terras e análise dos principais métodos de avaliação– Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 36p. – (Embrapa Solos. Documentos ; 1).
- RECA, Autoria coletiva. Nosso jeito de caminhar: A história do Projeto RECA contada por seus associados, parceiros e amigos. Porto Velho-RO. Produção independente, 2003
- RIBON, A. A.; CENTURION J. F.; CENTURION, M. A. P. C.; PEREIRA, G. T. *Densidade e resistência à penetração de solos cultivados com seringueira sob diferentes manejos*. *Acta Scientiarum: Agronomy*. Maringá, v. 25, n. 1, p. 13-17. 2003.
- RODIGHERI, H. R. Rentabilidade econômica comparativa entre plantios florestais e sistemas agroflorestais com erva-mate, eucalipto e pinus e as culturas do feijão, milho, soja e trigo. Colombo: EMBRAPA, CNPF, 1997. 35. p. (EMBRAPA. CNPF. Circular Técnica, 26).
- RODRIGUES, E R; Cullen Jr., L; Beltrame, T P; Moscolgiato, A V; Silva, I C. Avaliação econômica de sistemas agroflorestais implantados para recuperação de reserva legal no pantanal do paranapanema, São Paulo. *R. Árvore*, Viçosa-MG, v.31, n.5, p.941-948, 2007.
- RONDÔNIA, GOVERNO DO ESTADO DE. Relatório da Segunda Aproximação do Zoneamento Sócio Econômico e Ecológico do Estado de Rondônia. - Relatório de Climatologia. 1998.
- SALIMON, C. I.; WADT, P. G.S. ; ALVES, S. S. Decrease in carbon stocks due to land use and cover change in southwestern Amazon. *R. Ambi-Água*, Taubaté-SP . V. 4, n 2, 2009.
- SAMBUICHI, R. H. R. Fitossociologia e diversidade de espécies arbóreas em cabruca (Mata Atlântica raleada sobre plantação de cacau) na região sul da Bahia, Brasil. *Acta bot. bras.* 16(1): 89-101, 2002.

SANTOS, M. J. C. Avaliação econômica de quatro modelos agrofloretais em áreas degradadas por pastagens na Amazônia Ocidental. 2000. 75p. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SANTOS, R.D. dos; LEMOS, R.C. de; SANTOS, H.G. dos; KER, J.C. & ANJOS, L.H.C. dos. Manual de descrição e coleta de solo no campo. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência de Solo, 2005. 100 p.

SERRÃO, E. A.; TOLEDO, J. M. The search for sustainability in amazonian pastures. In: ANDERSON, A. B. (Ed.) Alternatives to deforestation: steps toward sustainable use of the Amazon forest. New York: Columbia University Press, 1990. p. 195-214.

SILVA, A. P. DA; TORMENA, C. A.; FIDALSKI, J.; IMHOFF, S. Funções de pedotransferência para as curvas de retenção de água e de resistência do solo à penetração. R. Bras. Ci. Solo, Viçosa, 32:1-10, 2008

SMITH, N. J. H.; FALESI, I. C.; ALVIN, P. T. Agroforestry trajectories among smallholders in the Brazilian Amazon: innovation and resiliency in pioneer and older settled areas. Ecological Economics, v. 18, n. 1, p. 15-27, 1996,

SOIL SURVEY STAFF, Soil Survey Manual, Washington, USDASCS. US. GOV. Print. Office, 1993, 473 p., (Handbook-18).

SOUZA, C. B. C.; NÓBREGA, M. S; WADT, P. G. S. & ANJOS, L. H. C. Grau de Limitação para Deficiência de Oxigênio no Sistema de Aptidão Agrícola das Terras em Nível de Propriedade Rural. In: Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água, 2008, Rio de Janeiro. XVII Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água. Viçosa : Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2008

SOUZA, Z. M.; CAMPOS, M. C. C.; CAVALCANTE, Í. H. L. JÚNIOR, CESARIN. J. M.; L. G.; SOUZA, S. R. Dependência espacial da resistência do solo à penetração e do teor de água do solo sob cultivo contínuo de cana-de-açúcar. 128 Ciência Rural, Santa Maria, v.36, n.1, p.128-134, jan-fev, 2006

STOLF, R. Teoria e teste experimental de formulas de transformação dos dados de penetrômetro de impacto em resistência do solo. R. Bras. Ci Solo, Campinas, v15, 1991. p.229-235,

SWINKELS, R. A.; SCHERR, S. J. Economic analysis of agroforestry technologies: an annotated bibliography. Nairobi: ICRAF, 1991. 215 p.

TAYLOR, H.M.; ROBERSON, G.M.; PARKER Jr., J.J. Soil strength-root penetration relations to medium to coarse-textured soil materials. Soil Science, Baltimore, v.102, n.1, p.18-22, 1966.

TORMENA, C.A.; ROLOFF, G. Dinâmica da resistência à penetração de um solo sob plantio direto. R. Bras. de Ci. do Solo, Viçosa, v.20, p.333-339, 1996.

VIDA, J.B.; ZAMBOLIM, L.; TESSMANN, D.J.; BRANDÃO FILHO, J.U.T.; VERZIGNASSI, J.R.; CAIXETA, M.P. Manejo de doenças de plantas em cultivo protegido. Fitopatologia Brasileira, Brasília, n.29, p.355-372. 2004.

WADT, P. G. S., OLIVEIRA, L. C.; OLIVEIRA, T. K., CAVALCANTE, L. M. Sistema de Aptidão das Terras para Recuperação Ambiental: uma Metodologia de Planejamento Ambiental. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2004. 38p.

WADT, P. G. S.; NÓBREGA, M. S. & ANJOS, L. H. C. Grau de Limitação para Deficiência de Água no Sistema de Aptidão Agrícola das Terras em Nível de Propriedade Rural. Anais Manejo e Conservação de Solo e da Água: no Contexto Ambiental. 2008a.

WADT, P. G. S.; NÓBREGA, M. S. & ANJOS, L. H. C. Grau de Limitação Quanto aos Impedimentos à Mecanização no Sistema de Aptidão Agrícola das Terras em Nível de Propriedade Rural. Anais Manejo e Conservação de Solo e da Água: no Contexto Ambiental. 2008b.

WADT, P.G.S. Manejo de solos ácidos do estado do Acre. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2002. 28p. (Embrapa Acre. Documentos, 79).

WADT, P.G.S.; PEREIRA, J.E.S; GONÇALVES, R.C.; SOUZA, C.B.C.; ALVES, L.S. Práticas de conservação de solos e recuperação de áreas degradadas. Rio Branco: Embrapa Acre, 2003. 29p. (Embrapa Acre. Documentos, 90).

WOLSTEIN, A.R.P., LIMA, E. M., AMARAL, E. F., BRAZ, E. M., PINHEIRO, F. L. N., FRANKE, I. L., SANTOS, M. H., SILVA, F. S., Metodologia para o planejamento, implantação e monitoramento de projetos de assentamentos sustentáveis na Amazônia. Rio Branco: EMBRAPA-CPAF/AC/Inra/Funtac, 1998. 29p.

YEOMANS, J.C., BREMNER, J. M. 1998. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. Commun. in Soil Sci. Plant Anais, 19:1467-1476.

YOUNG, A. Agroforestry for soil conservation. Wallingford: CAB International, 1991, 275p. (ICRAF Science and Practice of Agroforestry, n.4).

ZHANG, K.L.; SHU, A.P.; XU, X.L.; YANG, Q.K.; YU, B. Soil erodibility and its estimation for agricultural soils in China. Journal of Arid Environments. 10p. 2008

7. ANEXO

7.1. Questionários usados para levantamento de informações.

Ficha de campo RECA 2009

Nome do produtor:

Idade:

Cidade de origem:

Data da coleta: /

/

Composição do Saf:

Idade:

Estrutura do Saf *:

Tamanho da área plantada:

Produção: Boa () Ruim () Produção (em kg):

Qual foi a melhor produção da área (em kg)?

Tem muito ataque de pragas e/ou doenças? Quais? Qual o % de ataque (estimativa)?

Que tipo de terra esta o cultivo (pegar o máximo de detalhes)?

Posição na paisagem (se é alto, baixo, inclinado, perto de rio, igapó, igarapé etc.).

Tem algum tipo de alagamento ou fica muito úmido? Quanto tempo no ano?

Possui manejo diferenciado? Adubação verde (Puerária, feijão de porco, Mucuna, Arachis)?

Já foi aplicado algum insumo externo? (Calcário, adubo mineral ou orgânico, cinzas) Quais? Quanto tempo foi aplicado?

Descrever o manejo dado a área desde que foi implantada

7.2. Descrição morfológica do solos do RECA.

PERFIL: P01-LA

DATA: 28/04/2009

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Amarelo Distrófico

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: Propriedade Sr. Sergio Lopes do lado esquerdo do galpão coordenadas

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL: trincheira aberta em sistema agroflorestal.

ALTITUDE:

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos da formação Solimões

MATERIAL ORIGINÁRIO: Alteração do material supracitado.

PEDREGOSIDADE: ausente

ROCHOSIDADE: ausente

RELEVO LOCAL: plano

RELEVO REGIONAL: plano

EROSÃO: não aparente

DRENAGEM: bem drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta tropical úmida

USO ATUAL: SAFs

DESCRITO E COLETADO POR: Wanderson Henrique do Couto, Pedro Raimundo do Nascimento e Diona Alvez

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA:

A - (0 - 8cm), cor (7,5 YR 3/4 cor úmida e 7,5 YR 4/4 cor seca) moderada pequena granular, macia, muito friável, pouco plástico e pegajoso, transição plana e clara.

B1 - (8 - 35) cor (7,5 YR 5/6 cor úmida e 7,5 YR 5/8 cor seca) fraca pequena blocos subangulares, ligeiramente dura, fraível, plástico e pegajoso, transição plana e difusa.

B2 - (35 - 77) cor (7,5 YR 5/4 cor úmida) fraca pequena granular, ligeiramente dura, muito friável, plástico e pegajoso, transição plana e difusa.

B3 - (77 - 130+) cor (7,5 YR 5/6 cor úmida) fraca pequena granular, ligeiramente dura, muito friável, plástico e pegajoso

OBSERVAÇÕES:

Raízes encontradas até 1,20 metros de profundidade

RESULTADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º: P01-LA

Simbo- lo da cama- da	Profun- didade cm	Frações da amostra total			Granulometria da TFSA				Argila natural g.kg ⁻¹	Grau de flocula- ção (%)	Rela- ção silte / argila
		Calhaus %	Casca- lho %	TFSA %	Areia grossa g.kg ⁻¹	Areia fina g.kg ⁻¹	Silte g.kg ⁻¹	Argila g.kg ⁻¹			
	0-10			100	30	180	250	540	380	30	0,46
	10-20			100	90	160	138	672	352	48	0,21
	20-30			100	30	120	191	659	352	47	0,29
	30-40			100	20	120	181	679	480	29	0,27
	40-50			100	40	110	169	681	440	35	0,25
	50-60			100	10	120	167	703	419	40	0,24
	60-80			100	30	100	143	727	448	38	0,20
	80- 100			100	30	100	201	669	468	30	0,30
pH (1:2,5)		Complexo sortivo - cmol _c .dm ⁻³					Acidez extraível cmol _c .dm ⁻³		VALOR T	V	m
Água	KCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	cmol _c dm ⁻³	(%)	(%)
5,08	4,49	4,20	2,30	0,16	0,00	6,66	1,40	3,25	11,31	58,90	17,36
4,81	4,12	0,90	0,77	0,11	0,00	1,78	2,65	1,15	5,58	31,91	59,81
4,60	4,07	1,00	0,11	0,09	0,00	1,20	2,55	1,25	5,00	24,05	67,95
4,79	4,07	0,80	0,72	0,09	0,00	1,61	2,70	3,15	7,46	21,56	62,67
4,59	4,00	0,00	1,01	0,09	0,00	1,10	2,60	1,43	5,13	21,41	70,31
4,70	4,10	0,20	0,89	0,09	0,00	1,18	2,58	1,30	5,06	23,37	68,56
4,66	4,04	0,00	1,19	0,09	0,00	1,28	2,44	1,73	5,45	23,46	65,63
4,55	4,03	0,40	1,18	0,09	0,00	1,67	2,30	1,83	5,80	28,83	57,89
P	Prem	C Orgâni- co g.kg ⁻¹								Densidade Mg.m ⁻³	
										Solo	Partículas
<1	60	21,82								1,24	2,25
<1	29	8,20								1,13	2,18
<1	23	7,90								1,22	2,26
<1	23	7,53								1,16	2,43
<1	29	7,70								1,17	2,36
<1	20	10,47								1,27	2,44
<1	12	7,43								1,20	2,29
<1	27	9,62								1,18	2,10

PERFIL: 02

DATA: 30/04/2009

CLASSIFICAÇÃO: Cambissolo Háptico Alumínico

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: Propriedade do Sr. Wilson cerca de 300 m ao lado da casa coordenadas 9° 47'30,2'' S 66° 41'36,1'' W

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL: Trincheira aberta em topo de elevação com relevo plano

ALTITUDE: 160 m

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos da formação Solimões

MATERIAL ORIGINÁRIO: Alteração do material supracitado.

PEDREGOSIDADE: ausente

ROCHOSIDADE: ausente

RELEVO LOCAL: Plano

RELEVO REGIONAL: suave ondulado

EROSÃO: não aparente

DRENAGEM: moderadamente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta tropical úmida

USO ATUAL: SAFs

DESCRITO E COLETADO POR: Wanderson Henrique do Couto, Pedro Raimundo do Nascimento e Nemésio Soares Ferreira

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA:

A – (0 – 6) cor (7,5 YR 4/4 cor úmida 7,5 YR 5/4 cor seca) moderada pequena granular, ligeiramente dura, friável, plástico e pegajoso, transição plana e gradual.

BA – (6 – 25) cor (5 YR 4/6 cor úmida 5 YR 5/4 cor seca) mosqueado pouco pequeno e difuso (10YR 7/3) moderada pequena subangular, ligeiramente dura, friável, plástico e pegajoso, transição plana e gradual.

B1 – (25 – 52) cor (5 YR 4/6 cor úmida 5 YR 5/6 cor seca) mosqueado comum pequeno e distinto (10YR 7/3) fraca pequena subangular, dura, friável, plástico e pegajoso, transição plana e gradual.

B2 – (52 – 88) cor (10 YR 7/3 cor úmida) mosqueado abundante médio e distinto (2,5 YR 4/6) fraca pequena subangular, muito dura, friável, plástico e pegajoso, transição plana e gradual.

BC – (88 – 110) cor (10 YR 7/3 cor úmida) mosqueado abundante médio e distinto (2,5 YR 4/8) maciça plástico e pegajoso, transição plana e gradual.

C – (110 – 130+) cor (N 6/ cor úmida) mosqueado abundante médio e distinto (10YR 7/3) maciça, plástico e pegajoso.

OBSERVAÇÕES:

RESULTADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º: P02-CX

Simbo- lo da cama- da	Profun- didade cm	Frações da amostra total			Granulometria da TFSA				Argila natural g.kg ⁻¹	Grau de flocula- ção (%)	Rela- ção silte / argila	
		Calhaus %	Casca- lho %	TFSA %	Areia grossa g.kg ⁻¹	Areia fina g.kg ⁻¹	Silte g.kg ⁻¹	Argila g.kg ⁻¹				
0-10				100	20	160	480	340	182	46	1,41	
.10- 20				100	30	130	521	319	239	25	1,63	
20-30				100	30	110	452	408	339	17	1,11	
30-40				100	20	90	358	532	410	23	0,67	
40-50				100	11	90	367	532	428	20	0,69	
50-60				100	21	90	340	549	392	29	0,62	
60-80				100	20	80	349	551	349	37	0,63	
80- 100				100	20	30	370	580	410	29	0,64	
pH (1:2,5)		Complexo sortivo - cmol _c .dm ⁻³					Acidez extraível cmol _c .dm ⁻³			VALOR	V	m
Água	KCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	dm ⁻³	-	-	
4,49	3,68	0,60	0,55	0,11	0,00	1,26	0,65	4,13	6,04	20,87	34,02	
4,51	3,67	0,50	0,75	0,10	0,00	1,35	2,75	1,75	5,85	23,10	67,04	
4,65	3,72	0,00	1,00	0,10	0,00	1,10	4,07	2,85	8,02	13,74	78,69	
4,91	3,73		0,00	0,11	0,00	0,11	5,15	0,92	6,18	1,79	97,89	
5,00	3,82	0,20	0,55	0,16	0,00	0,91	5,47	0,23	6,61	13,71	85,80	
5,04	3,82		0,00	0,16	0,00	0,16	5,09	0,41	5,66	2,75	97,04	
5,00	3,81	0,20	0,60	0,16	0,00	0,96	5,91	0,17	7,04	13,69	85,97	
5,15	3,79	0,20	1,40	0,19	0,00	1,79	5,26	1,13	8,18	21,89	74,60	
P	Prem	C									Densidade Mg.m ⁻³	
		Orgâni- co g.kg ⁻¹									Solo	Partículas
<1	33	9,81									1,48	2,48
<1	22	9,10									1,63	2,57
<1	27	7,70									1,61	2,32
<1	25	9,88									1,42	2,30
<1	30	7,99									1,54	2,30
<1	35	6,06									1,63	2,30
<1	37	9,16									1,52	2,28
<1	40	8,02									1,58	2,06

PERFIL: 03

DATA: 01/05/2009

CLASSIFICAÇÃO: Cambissolo Háptico Tb Distrofíco

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: propriedade do Sr Raimundo Rodrigues da Gama coordenada 9° 47'48'' S 66° 40'58,5'' W

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL: trincheira aberta no terço médio de elevação próximo a uma linha de drenagem.

ALTITUDE:

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos da formação Solimões

MATERIAL ORIGINÁRIO: Alteração do material supracitado.

PEDREGOSIDADE: ausente

ROCHOSIDADE: ausente

RELEVO LOCAL: ondulado

RELEVO REGIONAL: suave ondulado

EROSÃO: laminar ligeira

DRENAGEM: moderadamente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta tropical úmida

USO ATUAL: SAFs

DESCRITO E COLETADO POR: Wanderson Henrique do Couto, Pedro Raimundo do Nascimento, Diona Alvez, Nemésio Soares Ferreira e Gislaine Gera de Almeida

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA:

A – (0 – 7) cor (5 YR 4/2 cor úmida 5YR 4/3 cor seca) forte pequena subangulares, macio, friável, plástico pegajoso, transição plana e clara.

BA – (7 - 16) cor (7,5 YR 7/4 cor úmida 7,5YR 7/6 cor seca) forte pequena subangulares, muito dura, friável, plástico pegajoso, transição plana e gradual.

B1 – (16 - 35) cor (7,5YR 5/6 cor úmida 7,5YR 5/8 cor seca) forte pequena subangulares, muito dura, friável, plástico pegajoso, transição plana e difusa.

B2 – (35 - 54) cor (7,5YR 5/6 cor úmida 7,5YR 5/8 cor seca) moderada pequena subangulares, dura, friável, plástico pegajoso, transição plana e abrupta.

BC – (54 - 64) cor (7,5YR 4/6 cor úmida) moderada pequena subangulares, dura, friável, plástico pegajoso.

C – (64 – 120+) cor (2,5YR4/4 cor úmida) variegada (5Y 8/6) abundante grande e proeminente.

OBSERVAÇÕES:

RESULTADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.ºP03-CX

Simbo- lo da cama- da	Profun- didade cm	Frações da amostra total			Granulometria da TFSA				Argila natural g.kg ⁻¹	Grau de flocula- ção (%)	Rela- ção silte / argila
		Calhaus %	Casca- lho %	TFSA %	Areia grossa g.kg ⁻¹	Areia fina g.kg ⁻¹	Silte g.kg ⁻¹	Argila g.kg ⁻¹			
	0-10			100	39	400	325	237	139	41	1,37
	10-20			100	18	330	284	368	288	22	0,77
	20-30			100	19	300	230	451	308	32	0,51
	30-40			100	20	260	201	519	431	17	0,39
	40-50			100	21	270	186	522	439	16	0,36
	50-60			100	20	300	178	502	401	20	0,35
	60-80			100	18	330	184	468	330	30	0,39
	80- 100			100	12	300	255	433	181	58	0,59
pH (1:2,5)		Complexo sortivo - cmol _c .dm ⁻³					Acidez extraível cmol _c .dm ⁻³		VALOR dm ⁻³	V (%) -	m (%) -
Água	KCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺			
4,19	3,80	0,95	1,88	0,12	0,00	2,94	0,75	3,50	7,19	40,93	20,30
4,30	3,75	0,15	1,39	0,10	0,00	1,64	2,13	1,63	5,40	30,33	56,54
4,52	3,71	0,10	0,66	0,09	0,00	0,85	2,17	2,04	5,06	16,85	71,78
4,67	3,76	0,10	1,22	0,09	0,00	1,41	2,45	2,22	6,08	23,23	63,42
4,78	3,83	0,00	0,82	0,09	0,00	0,91	2,27	2,13	5,31	17,18	71,32
4,87	3,88	0,00	1,03	0,09	0,00	1,12	2,07	1,87	5,06	22,18	64,83
5,20	3,99	0,00	1,24	0,09	0,00	1,33	1,50	1,42	4,25	31,34	52,95
5,12	3,99	0,30	0,94	0,09	0,00	1,33	1,60	1,87	4,80	27,75	54,55
P	Prem	C Orgâni- co g.kg ⁻¹								Densidade Mg.m ³ Solo Partículas	
<1	58	11,84								1,47	2,04
<1	23	8,04								1,69	2,39
<1	27	9,62								1,66	2,36
<1	33	8,77								1,57	2,35
<1	25	8,57								1,55	2,40
<1	20	9,40								1,67	1,92
<1	25	11,18								1,60	2,36
<1	22	9,10								1,53	2,69

PERFIL: 04

DATA: 04/05/2009

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho Ditrófico

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: Propriedade do Sr. Camilo distante uns 800m da BR 364 nas coordenadas 9° 46'30,4''S 66° 33'38,1'' W

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL:

ALTITUDE: 194 m

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos da formação Solimões

MATERIAL ORIGINÁRIO: Alteração do material supracitado.

PEDREGOSIDADE: ausente

ROCHOSIDADE: ausente

RELEVO LOCAL: plano

RELEVO REGIONAL: suave ondulado

EROSÃO: não aparente

DRENAGEM: excessivamente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta tropical úmida

USO ATUAL: SAFs

DESCRITO E COLETADO POR: Wanderson Henrique do Couto, Pedro Raimundo do Nascimento e Camilo Nunes Gonçalves.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA:

A – (0 – 7) cor (2,5YR 4/4 cor úmida 2,5YR 5/4 cor seca) moderada pequeno subangular, muito dura, friável plástico pegajoso transição plana gradual.

BA – (7 – 18) cor (2,5YR 4/6 cor úmida 2,5YR 5/6 cor seca) moderada pequeno subangular, muito dura, friável plástico pegajoso transição plana difusa.

B1 – (18 – 35) cor (10R 4/6 cor úmida 10R 5/6 cor seca) fraca pequeno subangular, dura, friável plástico pegajoso transição plana difusa.

B2 – (35 – 55) cor (10R 4/8 cor úmida) fraca pequeno subangular, macia, friável plástico pegajoso transição plana difusa

B3 – (55 – 74) cor (10R 5/6 cor úmida) moderada pequena subangular, macia, friável plástico pegajoso transição plana difusa

B4 – (74 – 89) cor (10R 5/6 cor úmida) moderada pequeno subangular, macia, friável plástico pegajoso transição plana difusa

B5 – (89 – 160+) cor (10R 5/8 cor úmida) moderada pequeno subangular, macia, friável plástico pegajoso.

OBSERVAÇÕES:

RESULTADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º: P04-LV

Simbo- lo da cama- da	Profun- didade cm	Frações da amostra total			Granulometria da TFSA				Argila natural g.kg ⁻¹	Grau de flocula- ção (%)	Rela- ção silte / argila
		Calhaus %	Casca- lho %	TFSA %	Areia grossa g.kg ⁻¹	Areia fina g.kg ⁻¹	Silte g.kg ⁻¹	Argila g.kg ⁻¹			
	0-10			100	26	144	197	632	417	34	0,31
	10-20			100	20	140	160	680	587	14	0,24
	20-30			100	18	173	73	736	624	15	0,10
	30-40			100	27	105	103	766	644	16	0,13
	40-50			100	25	84	92	799	525	34	0,11
	50-60			100	23	75	51	851	643	24	0,06
	60-80			100	19	84	26	871	627	28	0,03
	80- 100			100	30	70	90	810	676	17	0,11
pH (1:2,5)		Complexo sortivo - cmol _c .dm ⁻³					Acidez extraível cmol _c .dm ⁻³		VALOR dm ⁻³	V (%) -	m (%) -
Água	KCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺			
4,63	4,00	0,25	2,02	0,09	0,00	2,36	2,00	3,09	7,45	31,66	45,89
4,30	3,74	0,00	1,16	0,09	0,00	1,25	3,00	1,90	6,15	20,30	70,62
4,46	3,74	0,00	0,86	0,09	0,00	0,95	3,00	2,10	6,05	15,74	75,89
4,62	3,77	0,00	1,40	0,09	0,00	1,49	3,70	1,23	6,42	23,24	71,25
4,40	3,77	0,18	0,71	0,09	0,00	0,98	3,70	1,40	6,08	16,09	79,09
4,46	3,80	0,09	0,89	0,09	0,00	1,07	3,90	0,99	5,96	17,99	78,42
4,53	3,78	0,09	0,90	0,09	0,00	1,08	3,10	2,18	6,36	16,96	74,20
4,63	3,87	0,13	1,17	0,09	0,00	1,39	3,10	1,60	6,09	22,80	69,07
P	Prem	C Orgâni- co g.kg ⁻¹						Densidade Mg.m ³			
		Solo	Partículas								
<1	24	18,48									
<1	44	13,71									
<1	34	12,15									
<1	24	11,23									
<1	20	11,55									
<1	22	9,53									
<1	23	8,77									
<1	32	7,68									

PERFIL: 05

DATA: 05/05/2009

CLASSIFICAÇÃO: Argissolo Vermelho Distrófico

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: ramal baixa verde propriedade do Sr. Francisco Berkembrok coordenadas 9° 50'49,6'' S 66° 35'52,8''W

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL: trincheira aberta no terço superior de elevação com cerca de 10% de declive.

ALTITUDE: 148

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos da formação Solimões

MATERIAL ORIGINÁRIO: Alteração do material supracitado.

PEDREGOSIDADE: ausente

ROCHOSIDADE: ausente

RELEVO LOCAL: ondulado

RELEVO REGIONAL: ondulado

EROSÃO: laminar ligeira

DRENAGEM: moderadamente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta tropical úmida

USO ATUAL:

DESCRITO E COLETADO POR: Wanderson Henrique do Couto e Pedro Raimundo do Nascimento

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA:

A – (0 – 6) cor (5YR 4/2 cor úmida 5YR 4/4 cor seca) moderado muito pequena subangulares com aparência de maciça, dura, friável, plástica pegajosa, transição plana e clara.

BA – (6 – 16) cor (5YR 4/6 cor úmida 5YR 5/6 cor seca) moderado muito pequena subangulares, dura, friável, plástica pegajosa, transição plana e gradual.

B1 – (16 – 40) cor (2,5YR 5/6 cor úmida 2,5YR 5/8 cor seca) moderado pequena subangulares, cerosidade comum e abundante, dura, friável, plástica pegajosa, transição plana e difusa.

B2 – (40 – 70) cor (2,5YR 5/6 cor úmida 2,5YR 5/8 cor seca) mosqueado (7,5YR 5/6) pouco pequeno distinto, fraca pequena subangulares, cerosidade comum e abundante, dura, friável, plástica pegajosa, transição plana e difusa.

BC – (70 – 120+) cor (2,5YR 5/8 cor úmida) mosqueado (7,5YR 5/6) pouco pequeno distinto, blocos subangulares com aparência maciça

OBSERVAÇÕES:

RESULTADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º: P05-PV

Simbo- lo da cama- da	Profun- didade cm	Frações da amostra total			Granulometria da TFSA				Argila natural g.kg ⁻¹	Grau de flocula- ção (%)	Rela- ção silte / argila	
		Calhaus %	Casca- lho %	TFSA %	Areia grossa g.kg ⁻¹	Areia fina g.kg ⁻¹	Silte g.kg ⁻¹	Argila g.kg ⁻¹				
	0-10			100	30	90	230	355	301	15	0,65	
	10-20			100	30	70	140	385	299	22	0,36	
	20-30			100	30	60	520	390	261	33	1,33	
	30-40			100	20	60	500	420	331	21	1,19	
	40-50			100	20	70	400	510	430	16	0,78	
	50-60			100	20	60	350	570	509	11	0,61	
	60-80			100	30	50	360	560	408	27	0,64	
	80- 100			100	30	50	297	623	442	29	0,48	
pH (1:2,5)		Complexo sortivo - cmol _c .dm ⁻³					Acidez extraível cmol _c .dm ⁻³		CTC	V (%)	M (%)	
Água	KCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺				
4,46	4,06	2,10	4,46	0,11	0,00	6,67	0,00	4,45	11,12	59,99	0,00	
4,39	3,76	0,00	1,48	0,10	0,00	1,58	1,05	3,36	5,99	26,40	39,89	
4,55	3,75	0,00	0,88	0,09	0,00	0,97	1,20	4,22	6,39	15,15	55,35	
4,78	3,75	0,00	0,96	0,09	0,00	1,05	1,20	5,28	7,53	13,92	53,38	
4,83	3,75	0,00	0,79	0,10	0,00	0,89	1,30	5,40	7,59	11,75	59,31	
4,89	3,77	0,00	0,92	0,09	0,00	1,01	1,21	5,03	7,25	13,97	54,43	
4,98	3,77	0,00	0,96	0,11	0,00	1,07	1,20	7,20	9,47	11,26	52,96	
5,09	3,79	0,00	0,80	0,10	0,00	0,90	1,30	4,60	6,80	13,26	59,04	
P	Prem	C Orgâni- co g.kg ⁻¹						Densidade Mg.m ³				
		Solo	Partículas									
<1	32	11,84						1,37	2,17			
<1	26	10,75						1,40	2,39			
<1	31	9,16						1,57	2,59			
<1	28	7,75						1,49	2,25			
<1	31	7,54						1,53	2,43			
<1	20	5,28						1,45	2,37			
<1	22	5,88						1,49	2,49			
<1	31	7,19						1,50	2,41			

PERFIL: 06

DATA: 15/05/2009

CLASSIFICAÇÃO: Cambissolo Háptico Alumínico

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: ramal baixa verde trincheira aberta em topo de elevação na propriedade do Sr. Daniel Berkembrok coordenada 9° 51'04,6'' S 66° 35'52,1'' W

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL: topo de elevação

ALTITUDE: 142 m

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos da formação Solimões

MATERIAL ORIGINÁRIO: Alteração do material supracitado.

PEDREGOSIDADE: ausente

ROCHOSIDADE: ausente

RELEVO LOCAL: Plano

RELEVO REGIONAL: suave ondulado

EROSÃO: laminar ligeira

DRENAGEM: moderadamente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta tropical úmida

USO ATUAL: SAFs

DESCRITO E COLETADO POR: Wanderson Henrique do Couto e Pedro Raimundo do Nascimento

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA:

A – (0 – 6) cor (7,5 YR 4/2 cor úmida 7,5 YR 4/4 cor seca) forte médio granular, macia friável, plástico pegajosa, transição plana e clara.

AB – (6 – 25) cor (7,5 YR 5/4 cor úmida 7,5 YR 5/6 cor seca) moderada média/ pequena subangular, macia friável, plástico pegajosa, transição plana e gradual.

BA – (25 – 44) cor (7,5 YR 5/6 cor úmida) moderada médio blocos angulares, dura friável, plástico pegajosa, transição plana e gradual.

B1 – (44 – 65) cor (5 YR 5/6 cor úmida) mosqueado (10YR 6/4) abundante pequeno distinto fraco médio blocos subangulares, dura muito friável, pouco plástico pegajosa, transição plana e gradual.

BC – (65 – 89) cor (5 YR 5/6 cor úmida) mosqueado (10YR 6/4) abundante médio distinto pouco plástico pouco pegajosa, transição plana e gradual.

C – (89 – 120+)

OBSERVAÇÕES:

RESULTADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º: P06-CX

Simbo- lo da cama- da	Profun- didade cm	Frações da amostra total			Granulometria da TFSA				Argila natural g.kg ⁻¹	Grau de flocula- ção (%)	Rela- ção silte / argila
		Calhaus %	Casca- lho %	TFSA %	Areia grossa g.kg ⁻¹	Areia fina g.kg ⁻¹	Silte g.kg ⁻¹	Argila g.kg ⁻¹			
	0-10			100	30	110	534	326	256	21	1,64
	10-20			100	30	90	391	489	330	33	0,80
	20-30			100	10	90	382	518	397	23	0,74
	30-40			100	25	60	425	490	262	46	0,87
	40-50			100	10	70	411	509	390	23	0,81
	50-60			100	15	60	415	510	400	22	0,81
	60-80			100	20	50	320	610	490	20	0,52
	80- 100			100							
					25	50	303	622	490	21	0,49
pH (1:2,5)		Complexo sortivo - cmol _c .dm ⁻³					Acidez extraível cmol _c .dm ⁻³		VALOR dm ⁻³	V (%) -	M (%) -
Água	KCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺			
4,70	4,14	2,90	1,16	0,10	0,00	4,16	0,50	3,77	8,43	49,36	10,73
4,57	3,86	0,35	2,21	0,10	0,00	2,66	2,76	1,90	7,32	36,36	50,90
4,75	3,86	0,18	1,75	0,10	0,00	2,02	3,25	1,61	6,88	29,38	61,65
4,68	3,81	0,00	1,61	0,11	0,00	1,72	4,16	1,65	7,53	22,85	70,74
4,76	3,78	0,00	1,89	0,10	0,00	1,99	4,80	0,86	7,65	25,98	70,72
4,81	3,77	0,00	1,66	0,09	0,00	1,75	5,15	1,08	7,98	21,96	74,61
5,10	3,77	0,00	2,55	0,09	0,00	2,64	5,27	1,26	9,17	28,81	66,60
5,12	3,77	0,00	2,14	0,09	0,00	2,23	5,55	0,61	8,39	26,56	71,36
P	Prem	C Orgâni- co g.kg ⁻¹							Densidade Mg.m ³		
									Solo	Partículas	
<1	25	11,51							1,45	2,04	
<1	24	9,24							1,38	2,37	
<1	21	7,82							1,42	2,39	
<1	26	5,86							1,48	2,28	
<1	32	6,23							1,60	2,38	
<1	23	4,96							1,58	2,03	
<1	13	4,66							1,62	2,14	
<1	17	3,57							1,57	2,26	

PERFIL: 07

DATA: 07/05/2009

CLASSIFICAÇÃO: Argissolo Amarelo Distrófico

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: trincheira aberta em topo de elevação com relevo plano coordenadas 9° 47'55,5'' S 66° 34'02,2'' W

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL: topo de elevação com relevo plano

ALTITUDE: 147 m

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos da formação Solimões

MATERIAL ORIGINÁRIO: Alteração do material supracitado.

PEDREGOSIDADE: ausente

ROCHOSIDADE: ausente

RELEVO LOCAL: plano

RELEVO REGIONAL: suave ondulado/ondulado

EROSÃO: não aparente

DRENAGEM: moderadamente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta tropical úmida

USO ATUAL: SAFs

DESCRITO E COLETADO POR: Wanderson Henrique do Couto e Pedro Raimundo do Nascimento

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA:

A (0 – 4) cor (10YR 5/2 cor úmida 10 YR 5/4 cor seca) moderada pequena subangulares, macia muito friável, não plástico não pegajoso transição plana e gradual.

E (4 – 18) cor (10YR 6/3 cor úmida 10 YR 6/4 cor seca) moderada pequena subangulares, macia muito friável, não plástico não pegajoso transição plana e difusa.

EB (18 – 40) cor (10YR 6/4 cor úmida) fraca muito pequena subangulares, macia muito friável, não plástico não pegajoso transição plana e gradual.

B (40 – 60) cor (10YR 7/4 cor) fraca pequena subangulares, dura muito friável, ligeiramente plástico não pegajoso transição plana e gradual.

BC (60 – 78) cor (10YR 7/4 cor) mosqueado (2,5YR 5/6) abundante médio proeminente fraca pequena subangulares com aparência de maciça , dura transição plana e clara.

C (78 – 130+) cor (10YR 6/3) mosqueado (2,5 YR 4/8) abundante médio proeminente fraca pequena angulares com aparência maciça

OBSERVAÇÕES:

RESULTADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º: P07-PA

Simbo- lo da cama- da	Profun- didade cm	Frações da amostra total			Granulometria da TFSA				Argila natural g.kg ⁻¹	Grau de flocula- ção (%)	Rela- ção silte / argila
		Calhaus %	Casca- lho %	TFSA %	Areia grossa g.kg ⁻¹	Areia fina g.kg ⁻¹	Silte g.kg ⁻¹	Argila g.kg ⁻¹			
	0-10			100	16	654	169	162	113	30	1,04
	10-20			100	20	600	172	208	142	32	0,82
	20-30			100	20	600	150	230	143	38	0,65
	30-40			100	6	601	144	249	207	17	0,58
	40-50			100	7	582	141	269	206	23	0,53
	50-60			100	10	478	157	354	244	31	0,44
	60-80			100	9	446	106	439	331	25	0,24
	80- 100			100	8	353	105	533	435	18	0,20
pH (1:2,5)		Complexo sortivo - cmol _c .dm ⁻³					Acidez extraível cmol _c .dm ⁻³		VALOR dm ⁻³	V (%)	m (%)
Água	KCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺			
4,48	3,96	0,28	1,34	0,09	0,00	1,70	0,50	2,11	4,31	39,49	22,70
4,30	3,94	0,10	1,63	0,09	0,00	1,82	0,78	1,63	4,23	43,07	29,97
4,62	4,05	0,00	2,10	0,09	0,00	2,19	1,25	1,37	4,81	45,56	36,31
4,92	5,18	0,00	0,95	0,09	0,00	1,04	1,16	1,72	3,92	26,49	52,78
4,90	4,00	0,00	0,96	0,09	0,00	1,05	1,30	1,59	3,94	26,61	55,37
5,04	3,96	0,00	1,13	0,09	0,00	1,22	1,35	1,14	3,71	32,85	52,57
4,77	3,82	0,00	1,03	0,09	0,00	1,12	2,17	0,93	4,22	26,59	65,90
4,60	3,73	0,00	1,02	0,09	0,00	1,11	4,03	0,43	5,57	19,90	78,44
P	Prem	C Orgâni- co		Densidade Mg.m ³							
		g.kg ⁻¹		Solo				Partículas			
<1	33	30,27		1,59				2,12			
<1	31	6,38		1,59				2,66			
<1	32	7,54		1,66				2,75			
<1	31	5,03		1,67				2,51			
<1	24	5,46		1,80				2,54			
<1	33	3,12		1,80				2,55			
<1	28	4,80		1,79				2,58			
<1	27	5,64		1,68				2,63			

PERFIL: 08

DATA: 07/05/2009

CLASSIFICAÇÃO: Cambissolo Háptico Alumínico

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: trincheira aberta na propriedade do Sr. Josimar Rodrigues em topo de elevação coordenadas 9° 48'52,2''S 66° 32'08,4''W

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL: topo de elevação plano

ALTITUDE: 145 m

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos da formação Solimões

MATERIAL ORIGINÁRIO: Alteração do material supracitado.

PEDREGOSIDADE: ausente

ROCHOSIDADE: ausente

RELEVO LOCAL: plano

RELEVO REGIONAL: ondulado

EROSÃO: não aparente

DRENAGEM: moderadamente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta tropical úmida

USO ATUAL: SAFs

DESCRITO E COLETADO POR: Wanderson Henrique do Couto e Pedro Raimundo do Nascimento

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA:

A (0 – 6) cor (5 YR 4/3 cor úmida 5YR 4/4 cor seca) moderada pequena granula/ subangulares macia friável plástica pegajosa transição plana e clara.

AB (6 – 14) cor (5 YR 5/4 cor úmida 5YR 6/4 cor seca) moderada pequena subangulares macia friável plástica pegajosa transição plana e clara.

B (14 – 27) cor (5 YR 6/4 cor úmida 5YR 6/6 cor seca) moderada pequena/ media subangulares macia friável plástica pegajosa transição plana e difusa.

B2 (27 – 40) cor (2,5 YR 5/6 cor úmida) fraca pequena subangulares dura friável plástica pegajosa transição plana e difusa.

BC (40 – 55) cor (2,5 YR 5/8 cor úmida) fraca pequena subangulares com aparência maciça dura friável plástica pegajosa transição plana e difusa.

C (55 – 120+) cor (2,5 YR 5/8 cor úmida) mosqueado (10YR 6/8) abundante pequena maciça.

OBSERVAÇÕES:

RESULTADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º: P08-CX

Simbo- lo da cama- Da	Profun- didade cm	Frações da amostra total			Granulometria da TFSA				Argila natural g.kg ⁻¹	Grau de flocula- ção (%)	Rela- ção silte / argila
		Calhaus %	Casca- lho %	TFSA %	Areia grossa g.kg ⁻¹	Areia fina g.kg ⁻¹	Silte g.kg ⁻¹	Argila g.kg ⁻¹			
	0-10			100	24	124	369	483	340	30	0,76
	10-20			100	15	70	488	427	351	18	1,14
	20-30			100	26	91	361	522	302	42	0,69
	30-40			100	28	77	360	535	386	28	0,67
	40-50			100	26	65	310	599	439	27	0,52
	50-60			100	16	57	304	624	437	30	0,49
	60-80			100	13	55	300	632	425	33	0,47
	80- 100			100	15	58	249	678	512	24	0,37
pH (1:2,5)		Complexo sortivo - cmol _c .dm ⁻³					Acidez extraível cmol _c .dm ⁻³		VALOR	V	m
Água	KCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	dm ⁻³	(%)	(%)
4,13	3,64	0,50	1,99	0,10	0,00	2,59	2,31	2,31	7,21	35,89	47,17
4,25	3,68	0,00	1,80	0,09	0,00	1,89	2,50	2,43	6,82	27,74	56,91
4,29	3,70	0,00	1,66	0,09	0,00	1,75	4,26	1,50	7,51	23,33	70,85
4,37	3,70	0,00	1,24	0,09	0,00	1,33	5,03	1,47	7,83	16,96	79,11
4,36	3,68	0,00	0,92	0,09	0,00	1,01	5,60	1,13	7,74	13,08	84,68
4,58	3,73	0,00	1,19	0,09	0,00	1,28	5,74	1,03	8,05	15,88	81,79
4,90	3,74	0,00	1,25	0,09	0,00	1,34	5,06	1,45	7,85	17,05	79,09
4,95	3,77	0,00	1,21	0,09	0,00	1,30	5,28	1,11	7,69	16,94	80,21
P	Prem	C Orgâni- co g.kg ⁻¹						Densidade Mg.m ⁻³			
		Solo	Partículas								
<1	26	21,83									
<1	27	16,46									
<1	20	18,16									
<1	21	14,89									
<1	20	8,79									
<1	16	4,56									
<1	10	11,18									
<1	20	9,76									

PERFIL: 09

DATA: 08/05/2009

CLASSIFICAÇÃO: Cambissolo Háptico Tb Distrófico

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: trincheira aberta no terço médio de elevação com cerca de 8% de declive coordenadas 9° 41'05,3''S 66° 29'46,3'' W

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL:

ALTITUDE: 156 m

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos da formação Solimões

MATERIAL ORIGINÁRIO: Alteração do material supracitado.

PEDREGOSIDADE: ausente

ROCHOSIDADE: ausente

RELEVO LOCAL: suave ondulado

RELEVO REGIONAL: suave ondulado

EROSÃO: laminar ligeira

DRENAGEM: imperfeitamente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta tropical úmida

USO ATUAL:

DESCRITO E COLETADO POR: Wanderson Henrique do Couto, Pedro Raimundo do Nascimento e Nemésio Soares Ferreira

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA:

A (0 – 3) cor (5 YR 4/1 cor úmida 5 YR 4/3 cor seca) fraca pequena subangulares com aparência maciça dura friável plástica pegajosa transição plana e abrupta.

B (3 – 32) cor (5 YR 5/8 cor úmida 5YR 6/8 cor seca) mosqueado (N 6/) comum pequeno fraca pequena subangulares com aparência maciça dura friável plástica pegajosa transição plana e difusa.

BC (32 – 53) cor (5 YR 5/6 cor úmida) mosqueado (10YR 6/4) abundante médio maciça plástica pegajosa transição plana e difusa.

C (53 – 100+) cor (2,5 YR 4/6 cor úmida) mosqueado (10YR 6/4) abundante médio maciça plástica pegajosa.

OBSERVAÇÕES:

RESULTADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º: P09-CX

Símbolo da camada	Profundidade cm	Frações da amostra total			Granulometria da TFSA				Argila natural g.kg ⁻¹	Grau de flocculação (%)	Relação silte / argila	
		Calhaus %	Casca-lho %	TFSA %	Areia grossa g.kg ⁻¹	Areia fina g.kg ⁻¹	Silte g.kg ⁻¹	Argila g.kg ⁻¹				
	0-10			100	20	110	520	350	220	37	1,49	
	.10-20			100	20	90	450	440	290	34	1,02	
	20-30			100	30	90	400	480	310	35	0,83	
	30-40			100	20	90	360	530	450	15	0,68	
	40-50			100	30	50	310	610	530	13	0,51	
	50-60			100	10	40	320	630	530	16	0,51	
	60-80			100	10	40	380	570	380	33	0,67	
	80-100			100	20	30	390	560	390	30	0,70	
	0-10			100	20	110	520	350	220	37	1,49	
	.10-20			100	20	90	450	440	290	34	1,02	
pH (1:2,5)		Complexo sortivo - cmol _c .dm ⁻³					Acidez extraível cmol _c .dm ⁻³		VALOR	V	m	
Água	KCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	dm ³	(%)	(%)	
4,31	3,87	0,40	2,13	0,11	0,00	2,64	1,73	2,93	7,30	36,13	39,63	
4,30	3,81	0,20	1,15	0,11	0,00	1,46	2,50	2,66	6,62	22,06	63,12	
4,51	3,86	0,00	1,18	0,10	0,00	1,28	2,47	2,84	6,59	19,45	65,83	
4,53	3,86	0,00	1,18	0,09	0,00	1,27	2,94	1,67	5,88	21,57	69,87	
4,92	3,91	0,00	1,61	0,09	0,00	1,70	2,57	2,22	6,49	26,17	60,22	
4,99	3,95	0,00	1,20	0,09	0,00	1,29	2,55	1,81	5,65	22,87	66,35	
5,02	3,96	0,00	1,52	0,09	0,00	1,61	2,65	1,82	6,08	26,46	62,24	
4,93	3,92	0,00	1,78	0,09	0,00	1,87	2,90	1,64	6,41	29,15	60,82	
P	Prem	C Orgânico g.kg ⁻¹							Densidade Mg.m ⁻³			
									Solo	Partículas		
<1	27	20,78							1,45	2,22		
<1	34	10,45							1,47	2,23		
<1	30	10,31							1,44	2,31		
<1	27	11,39							1,44	2,44		
<1	30	11,28							1,50	2,19		
<1	31	13,18							1,38	2,42		
<1	32	8,33							1,43	2,37		
<1	21	8,87							1,57	2,32		

PERFIL: 10

DATA: 08/03/2009

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Amarelo Distrófico

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: 9° 36'23,8''S 66° 25'28,3''W

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL:

ALTITUDE: 162 m

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos da formação Solimões

MATERIAL ORIGINÁRIO: Alteração do material supracitado.

PEDREGOSIDADE: ausente

ROCHOSIDADE: ausente

RELEVO LOCAL: plano

RELEVO REGIONAL: suave ondulado

EROSÃO: não aparente

DRENAGEM: bem drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: floresta tropical úmida

USO ATUAL: SAFs

DESCRITO E COLETADO POR: Wanderson Henrique do Couto e Pedro Raimundo do Nascimento

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA:

A (0 – 3) cor (10 YR 3/1 cor úmida 10YR 3/2 cor seca) fraca pequena granular muito dura friável plástica pegajosa transição plana e abrupta.

BA (3 – 10) cor (7,5YR 5/4 cor úmida 7,5 YR 5/6 cor seca) moderada pequena subangular muito dura friável plástica pegajosa transição plana e difusa.

B1 (10 – 42) cor (7,5YR 6/4 cor úmida 7,5 YR 7/4 cor seca) fraca pequena subangular dura muito friável plástica pegajosa transição plana e difusa.

B2 (42 – 78) cor (7,5YR 7/4 cor úmida) fraca pequena subangular dura friável plástica pegajosa transição plana e difusa.

B3 (78 – 95) cor (7,5YR 7/4 cor úmida) fraca pequena subangular dura muito friável plástica pegajosa transição plana e clara.

C (95 – 120+)

OBSERVAÇÕES:

RESULTADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º: P09-LA

Simbo- lo da cama- da	Profun- didade cm	Frações da amostra total			Granulometria da TFSA				Argila natural g.kg ⁻¹	Grau de flocula- ção (%)	Rela- ção silte / argila
		Calhaus %	Casca- lho %	TFSA %	Areia grossa g.kg ⁻¹	Areia fina g.kg ⁻¹	Silte g.kg ⁻¹	Argila g.kg ⁻¹			
	0-10			100	26	324	155	495	385	22	0,31
	10-20			100	18	261	10	710	559	21	0,01
	20-30			100	19	219	143	619	510	18	0,23
	30-40			100	25	185	100	689	535	22	0,15
	40-50			100	24	163	59	754	670	11	0,08
	50-60			100	40	110	60	790	349	56	0,08
	60-80			100	30	110	60	800	353	56	0,08
	80- 100			100	20	90	50	840	611	27	0,06
pH (1:2,5)		Complexo sortivo - cmol _c .dm ⁻³					Acidez extraível cmol _c .dm ⁻³		VALOR dm ⁻³	V (%)	m (%)
Água	KCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺			
5,47	4,71	4,02	3,95	0,11	0,00	8,07	0,00	3,25	11,32	71,29	0,00
5,56	4,47	1,00	2,87	0,10	0,00	3,97	0,00	2,68	6,65	59,68	0,00
5,43	4,28	0,53	2,37	0,09	0,00	2,98	0,30	2,41	5,69	52,40	9,14
4,77	3,88	0,00	1,60	0,09	0,00	1,69	1,48	2,34	5,51	30,71	46,64
4,68	3,88	0,00	1,54	0,09	0,00	1,63	1,39	2,28	5,30	30,73	46,06
4,46	3,86	0,00	1,74	0,09	0,00	1,83	1,55	2,18	5,56	32,89	45,89
4,89	3,88	0,00	1,46	0,18	0,00	1,64	1,37	2,31	5,32	30,79	45,56
5,04	3,94	0,00	1,94	0,16	0,00	2,10	1,24	2,32	5,66	37,05	37,18
P	Prem	C Orgâni- co g.kg ⁻¹							Densidade Mg.m ³		
		Solo	Partículas								
<1	32	25,85							1,44	2,27	
<1	22	15,25							1,54	2,31	
<1	32	12,54							1,51	2,46	
<1	28	11,98							1,50	2,34	
<1	24	12,53							1,49	2,24	
<1	24	7,08							1,51	2,29	
<1	27	7,32							1,57	2,26	
<1	24	5,88							1,54	2,47	

PERFIL: 11

DATA: 14/05/2009

CLASSIFICAÇÃO: Argissolo Vermelho Amarelo Alítico

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: 9° 48' 12,8''S 66° 46' 44''W

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL:

ALTITUDE:

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos da formação Solimões

MATERIAL ORIGINÁRIO: Alteração do material supracitado.

PEDREGOSIDADE: ausente

ROCHOSIDADE: ausente

RELEVO LOCAL: Ondulado

RELEVO REGIONAL: Ondulado

EROSÃO: Laminar Ligeira

DRENAGEM: Moderadamente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA:

USO ATUAL: SAFs

DESCRITO E COLETADO POR: Wanderson Henrique do Couto, Pedro Raimundo do Nascimento, Marcos Roberto de Oliveira e Diona Alvez

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA:

A (0 – 6) cor (7,5YR 4/4 cor úmida 7,5YR 5/4 cor seca) forte pequena granular ligeiramente dura friável plástica pegajosa transição plana e clara.

AB (6 – 22) cor (7,5YR 5/4 cor úmida 7,5YR 5/6 cor seca) moderada pequena/media subangulares/angulares ligeiramente dura friável plástica pegajosa transição plana e gradual.

BA (22 – 39) cor (5YR 5/4 cor úmida 5YR 5/6 cor seca) moderada media/grande angulares ligeiramente dura friável plástica pegajosa transição plana e gradual.

B1 (39 – 57) cor (5YR 5/6 cor úmida) moderada media angulares ligeiramente dura friável plástica pegajosa transição plana e gradual.

B2 (57 – 80) cor (5YR 6/6 cor úmida) mosqueado (2,5Y 7/4) pouco pequeno distinto moderada pequena angulares ligeiramente dura friável plástica pegajosa transição plana e gradual.

BC (80 – 120+) cor (2,5Y 7/4 cor úmida) mosqueado (2,5YR 5/6) maciça.

OBSERVAÇÕES:

RESULTADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º: P11-PVA

Simbo- lo da cama- da	Profun- didade cm	Frações da amostra total			Granulometria da TFSA				Argila natural g.kg ⁻¹	Grau de flocula- ção (%)	Rela- ção silte / argila
		Calhaus %	Casca- lho %	TFSA %	Areia grossa g.kg ⁻¹	Areia fina g.kg ⁻¹	Silte g.kg ⁻¹	Argila g.kg ⁻¹			
	0-10			100	20	80	480	420	330	21	1,14
	10-20			100	20	80	480	420	331	21	1,14
	20-30			100	10	80	470	440	390	11	1,07
	30-40			100	20	50	480	450	380	16	1,07
	40-50			100	20	40	410	530	390	26	0,77
	50-60			100	10	40	440	510	370	27	0,86
	60-80			100	10	40	380	570	370	35	0,67
	80- 100			100	10	60	490	440	320	27	1,11
pH (1:2,5)		Complexo sortivo - cmol _c .dm ⁻³					Acidez extraível cmol _c .dm ⁻³		VALOR dm ⁻³	V (%) -	m (%) -
Água	KCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺			
4,98	4,55	3,02	4,17	0,12	0,00	7,30	0,00	4,27	11,57	63,11	0,00
4,35	3,75	0,35	2,95	0,12	0,00	3,42	2,40	1,75	7,57	45,18	41,24
4,70	3,71	0,14	2,59	0,11	0,00	2,84	3,46	1,87	8,17	34,73	54,96
4,76	3,71	0,10	2,57	0,11	0,00	2,78	3,84	1,68	8,30	33,46	58,04
5,06	3,73	0,10	2,51	0,10	0,00	2,71	4,06	1,94	8,71	31,13	59,95
4,85	3,76	0,06	2,60	0,10	0,00	2,76	4,29	7,13	14,18	19,47	60,83
4,95	3,75	0,00	3,12	0,10	0,00	3,22	4,75	7,45	15,42	20,87	59,62
4,84	3,80	0,00	3,10	0,11	0,00	3,21	5,31	6,79	15,31	20,97	62,32
P	Prem	C Orgâni- co g.kg ⁻¹							Densidade Mg.m ³		
		Solo	Partículas								
<1	27	10,09							1,46	2,34	
<1	28	8,40							1,57	2,37	
<1	30	6,88							1,48	2,37	
<1	22	7,00							1,56	2,30	
<1	21	7,35							1,61	2,30	
<1	19	7,46							1,55	2,30	
<1	43	7,25							1,46	2,26	
<1	23	6,88							1,53	2,31	

PERFIL: 12

DATA: 28/04/2009

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Amarelo Distrófico

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: 9° 47' 13,9'' S 66° 37' 57,5'' W

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL:

ALTITUDE: 197 m

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos da formação Solimões

MATERIAL ORIGINÁRIO: Alteração do material supracitado.

PEDREGOSIDADE: ausente

ROCHOSIDADE: ausente

RELEVO LOCAL: Plano

RELEVO REGIONAL: Plano

EROSÃO: Não aparente

DRENAGEM: Bem drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA:

USO ATUAL: SAFs

DESCRITO E COLETADO POR: Wanderson Henrique do Couto, Pedro Raimundo do Nascimento e Diona Alvez

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA:

A – (0 – 10/15) cor (7,5YR 3/4 cor úmida 7,5YR 4/4 cor seca) moderada médio granular macia friável muito plástica pegajosa transição ondulada e clara.

AB – (10/15 – 35) cor (7,5YR 5/4 cor úmida 7,5YR 5/6 cor seca) moderada pequena granular/subangulares ligeiramente dura friável muito plástica pegajosa transição plana e gradual.

B – (35 – 135+) cor (7,5YR 5/6 cor úmida 7,5YR 5/8 cor seca) moderada média subangulares ligeiramente dura friável muito plástica pegajosa.

OBSERVAÇÕES:

RESULTADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º: P12-LA

Simbo- lo da cama- da	Profun- didade cm	Frações da amostra total			Granulometria da TFSA				Argila natural g.kg ⁻¹	Grau de flocula- ção (%)	Rela- ção silte / argila
		Calhaus %	Casca- lho %	TFSA %	Areia grossa g.kg ⁻¹	Areia fina g.kg ⁻¹	Silte g.kg ⁻¹	Argila g.kg ⁻¹			
	0-10			100	26	207	103	663	513	23	0,16
	10-20			100	20	130	230	620	490	21	0,37
	20-30			100	20	100	220	660	558	16	0,33
	30-40			100	20	100	150	730	626	14	0,21
	40-50			100	20	80	100	800	725	9	0,13
	50-60			100	30	80	92	798	649	19	0,12
	60-80			100	30	80	37	853	655	23	0,04
	80- 100			100	20	80	96	804	566	30	0,12
pH (1:2,5)		Complexo sortivo - cmol _c .dm ⁻³					Acidez extraível cmol _c .dm ⁻³		VALOR dm ⁻³	V (%)	m (%)
Água	KCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺			
5,21	4,40	3,72	2,65	0,10	0,00	6,47	0,00	6,90	13,37	48,40	0,00
5,47	4,66	2,60	1,73	0,09	0,00	4,42	0,00	5,76	10,18	43,41	0,00
5,49	3,92	2,32	2,72	0,09	0,00	5,13	0,00	5,30	10,43	49,18	0,00
5,32	4,29	2,42	1,78	0,09	0,00	4,29	0,00	5,92	10,21	42,03	0,00
5,14	4,31	0,55	2,62	0,09	0,00	3,26	0,05	5,31	8,62	37,84	1,51
4,89	4,03	0,20	2,37	0,09	0,00	2,66	0,60	6,58	9,84	27,02	18,42
4,85	4,04	0,19	1,91	0,09	0,00	2,18	0,60	6,03	8,81	24,77	21,56
4,91	4,03	0,19	1,91	0,09	0,00	2,19	0,35	5,65	8,19	26,72	13,79
P	Prem	C Orgâni- co g.kg ⁻¹								Densidade Mg.m ³	
										Solo	Partículas
<1	42	28,27								1,28	2,21
<1	32	8,93								1,30	2,25
<1	21	25,89								1,37	2,29
<1	17	11,21								1,21	2,23
<1	18	16,09								1,33	2,19
<1	45	9,87								1,09	2,23
<1	31	6,96								1,19	2,21
<1	19	6,24								1,18	2,19

PERFIL: 13

DATA: 20/05/2009

CLASSIFICAÇÃO: Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: 9° 48'56,9'' S 66° 34'43,3'' W

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL:

ALTITUDE: 163 m

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos da formação Solimões

MATERIAL ORIGINÁRIO: Alteração do material supracitado.

PEDREGOSIDADE: ausente

ROCHOSIDADE: ausente

RELEVO LOCAL: Ondulado

RELEVO REGIONAL: Ondulado

EROSÃO: Laminar ligeira

DRENAGEM: Moderadamente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA:

USO ATUAL: SAFs

DESCRITO E COLETADO POR: Wanderson Henrique do Couto, Pedro Raimundo do Nascimento e Diona Alvez

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA:

A – (0 – 4) cor (5YR 4/2 cor úmida 5YR 4/3 cor seca) moderada media granular macia friável pouco plástica pegajosa transição plana e clara.

BA – (4 – 21) cor (7,5YR 4/4 cor úmida 7,5YR 5/4 cor seca) forte media subangulares macia friável plástica pegajosa transição plana e difusa.

B1 – (21 – 52) cor (7,5YR 5/4 cor úmida) moderado media subangulares macia friável plástica pegajosa transição plana e difusa.

B2 – (52 – 90) cor (5YR 5/6 cor úmida) fraca pequena/media subangulares macia friável plástica pegajosa transição plana e difusa.

BC – (90 – 120) cor (5YR 6/6 cor úmida) mosqueado (2,5Y 7/4) abundante pequeno proeminente fraca media subangulares macia friável plástica pegajosa.

OBSERVAÇÕES:

RESULTADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º: P13-PVA

Simbo- lo da cama- da	Profun- didade cm	Frações da amostra total			Granulometria da TFSA				Argila natural g.kg ⁻¹	Grau de flocula- ção (%)	Rela- ção silte / argila
		Calhaus %	Casca- lho %	TFSA %	Areia grossa g.kg ⁻¹	Areia fina g.kg ⁻¹	Silte g.kg ⁻¹	Argila g.kg ⁻¹			
	0-10			100	30	260	259	451	296	34	0,57
	10-20			100	40	200	310	450	220	51	0,69
	20-30			100	20	200	260	520	300	42	0,50
	30-40			100	20	190	160	630	400	37	0,25
	40-50			100	10	190	210	590	410	31	0,36
	50-60			100	30	150	200	620	420	32	0,32
	60-80			100	20	130	230	620	460	26	0,37
	80- 100			100	30	90	230	650	430	34	0,35
pH (1:2,5)		Complexo sortivo - cmol _c .dm ⁻³					Acidez extraível cmol _c .dm ⁻³		VALOR dm ⁻³	V (%) -	m (%) -
Água	KCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺			
4,63	4,05	1,18	4,42	0,26	0,00	5,85	0,20	9,43	15,48	37,80	3,30
4,45	3,76	0,40	2,33	0,14	0,00	2,86	1,48	6,64	10,98	26,06	34,08
4,33	3,73	0,20	2,03	0,11	0,00	2,34	1,96	7,25	11,55	20,27	45,57
4,41	3,68	0,00	2,43	0,10	0,00	2,53	2,38	8,02	12,93	19,58	48,45
4,34	3,60	0,00	1,63	0,09	0,00	1,72	2,62	7,69	12,03	14,28	60,40
4,49	3,70	0,00	1,44	0,09	0,00	1,53	2,60	7,16	11,29	13,54	62,98
4,60	3,61	0,00	0,99	0,09	0,00	1,08	2,48	6,47	10,03	10,79	69,60
4,52	3,62	0,00	0,78	0,09	0,00	0,87	2,70	6,39	9,96	8,72	75,67
P	Prem	C								Densidade Mg.m ³	
		Orgâni- co g.kg ⁻¹								Solo	Partículas
<1	35	23,41								1,34	2,46
<1	35	21,26								1,53	2,48
<1	29	26,03								1,39	2,29
<1	35	21,82								1,54	2,58
<1	22	9,73								1,54	2,24
<1	27	12,08								1,51	2,40
<1	22	8,77								1,60	2,21
<1	19	11,81								1,57	2,19

PERFIL: 14

DATA:

CLASSIFICAÇÃO: Cambissolo Háptico Tb Distrófico

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: 9° 43' 13,8''S 66° 29' 51,2''W

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL:

ALTITUDE: 152m

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos da formação Solimões

MATERIAL ORIGINÁRIO: Alteração do material supracitado.

PEDREGOSIDADE: ausente

ROCHOSIDADE: ausente

RELEVO LOCAL: Ondulado

RELEVO REGIONAL: Suave ondulado

EROSÃO: laminar ligeira

DRENAGEM: Bem drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA:

USO ATUAL: SAFs

DESCRITO E COLETADO POR: Wanderson Henrique do Couto, Pedro Raimundo do Nascimento, Nemésio Soares Ferreira, Giselle Pandolfi Pinheiro e Diona Alvez

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA:

A – (0 – 8) cor (7,5YR 4/2 cor úmida 7,5 YR 4/3 cor seca) moderado médio/ pequeno granular macia friável pegajoso plástico transição plana e clara.

BA – (8 – 22) cor (7,5YR 4/6 cor úmida 7,5 YR 5/6 cor seca) fraca médio/ pequeno subangulares macia friável pegajoso plástico transição plana e difusa.

B1 – (22 – 41) cor (7,5YR 5/4 cor úmida) moderada médio/ pequeno subangulares macia friável pegajoso plástico transição plana e difusa.

B2 – (41 – 71) cor (5YR 5/6 cor úmida) fraca pequeno subangulares macia pouco friável pegajoso plástico transição plana e difusa.

B2 – (71 – 130+) cor (5YR 5/6 cor úmida) fraca pequeno subangulares macia pouco friável pegajoso plástico.

OBSERVAÇÕES:

RESULTADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º: P14-CX

Simbo- lo da cama- da	Profun- didade cm	Frações da amostra total			Granulometria da TFSA				Argila natural g.kg ⁻¹	Grau de flocula- ção (%)	Rela- ção silte / argila
		Calhaus %	Casca- lho %	TFSA %	Areia grossa g.kg ⁻¹	Areia fina g.kg ⁻¹	Silte g.kg ⁻¹	Argila g.kg ⁻¹			
	0-10			100	20	80	490	410	230	44	1,20
	10-20			100	20	50	520	410	230	44	1,27
	20-30			100	20	50	500	430	210	51	1,16
	30-40			100	30	50	490	430	220	49	1,14
	40-50			100	20	40	480	460	210	54	1,04
	50-60			100	10	50	470	470	260	45	1,00
	60-80			100	20	90	390	500	390	22	0,78
	80- 100			100	20	40	440	500	390	22	0,88
pH (1:2,5)		Complexo sortivo - cmol _c .dm ⁻³					Acidez extraível cmol _c .dm ⁻³		VALOR dm ⁻³	V (%) -	m (%) -
Água	KCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺			
4,10	3,76	0,00	1,32	0,10	0,00	1,42	3,25	10,00	14,67	9,69	69,56
4,12	3,16	0,00	1,17	0,10	0,00	1,27	3,50	8,12	12,89	9,83	73,42
3,76	3,43	0,00	1,15	0,09	0,00	1,24	3,31	8,47	13,02	9,51	72,78
4,15	3,56	0,00	1,13	0,09	0,00	1,22	3,50	6,87	11,59	10,55	74,11
4,36	3,60	0,00	0,93	0,09	0,00	1,02	3,56	6,63	11,21	9,12	77,68
4,44	3,53	0,00	1,39	0,09	0,00	1,48	3,40	6,03	10,91	13,59	69,63
4,10	3,59	0,00	1,08	0,09	0,00	1,17	3,40	7,17	11,74	9,95	74,43
4,59	3,52	0,00	1,60	0,09	0,00	1,69	3,70	6,80	12,19	13,89	68,61
P	Prem	C Orgâni- co g.kg ⁻¹								Densidade Mg.m ³	
										Solo	Partículas
<1	34	23,09								1,40	2,24
<1	36	24,75								1,42	1,95
<1	41	20,32								1,31	2,00
<1	28	10,26								1,48	2,19
<1	24	9,84								1,48	2,25
<1	17	13,34								1,46	2,23
<1	18	13,98								1,75	2,12
<1	20	8,08								1,52	2,09

PERFIL: 15

DATA:

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho Distrófico

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: 9°48'28,8''S 66°38'42,3''W

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL:

ALTITUDE: 171 m

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos da formação Solimões

MATERIAL ORIGINÁRIO: Alteração do material supracitado.

PEDREGOSIDADE: ausente

ROCHOSIDADE: ausente

RELEVO LOCAL: Suave Ondulado

RELEVO REGIONAL: Suave ondulado

EROSÃO: Laminar ligeira

DRENAGEM: bem drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA:

USO ATUAL: Pastagem

DESCRITO E COLETADO POR: Wanderson Henrique do Couto, Pedro Raimundo do Nascimento e Nemésio Soares Ferreira

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA:

A (0 – 7) cor (2,5 YR 4/2 cor úmida 2,5YR 5/2 cor seca) mosqueado (10YR 6/3) pouco pequeno proeminente moderado médio/ pequena granular macia friável ligeiramente plástica ligeiramente pegajosa transição plana e clara.

AB (7 – 22) cor (2,5 YR 5/6 cor úmida 2,5YR 5/4 cor seca) moderado pequena subangulares macia friável plástica pegajosa transição plana e clara.

BA (22 – 46) cor (2,5 YR 4/6 cor úmida 2,5YR 5/6 cor seca) fraca pequena/media subangulares macia friável plástica pegajosa transição plana e difusa.

B1 (46 – 82) cor (2,5 YR 5/6 cor úmida) fraca media subangulares macia friável plástica pegajosa transição plana e difusa.

B2 (82 – 130+) cor (2,5 YR 5/8 cor úmida) fraca media subangulares macia dura plástica pegajosa.

OBSERVAÇÕES:

RESULTADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º: P15-LV

Simbo- lo da cama- da	Profun- didade cm	Frações da amostra total			Granulometria da TFSA				Argila natural g.kg ⁻¹	Grau de flocula- ção (%)	Rela- ção silte / argila	
		Calhaus %	Casca- lho %	TFSA %	Areia grossa g.kg ⁻¹	Areia fina g.kg ⁻¹	Silte g.kg ⁻¹	Argila g.kg ⁻¹				
	0-10			100	20	160	290	530	150	35	0,55	
	10-20			100	20	130	290	560	410	27	0,52	
	20-30			100	20	120	260	600	420	30	0,43	
	30-40			100	20	90	300	590	420	29	0,51	
	40-50			100	10	90	210	690	420	39	0,30	
	50-60			100	20	70	270	640	420	34	0,42	
	60-80			100	10	80	180	730	490	33	0,25	
	80- 100			100	30	70	200	700	220	45	0,29	
pH (1:2,5)		Complexo sortivo - cmol _c .dm ⁻³					Acidez extraível cmol _c .dm ⁻³		VALOR dm ⁻³	V (%)	m (%)	
Água	KCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺				
4,33	3,87	1,58	2,52	0,13	0,00	4,22	0,50	8,71	13,43	31,42	10,60	
4,71	3,74	0,70	1,72	0,11	0,00	2,53	1,50	6,95	10,98	23,01	37,26	
4,52	3,75	0,20	1,36	0,10	0,00	1,66	1,72	7,24	10,62	15,61	50,93	
4,00	3,73	0,00	2,14	0,11	0,00	2,25	2,00	8,49	12,74	17,67	47,05	
4,26	3,75	0,00	1,31	0,13	0,00	1,43	2,20	6,69	10,32	13,89	60,54	
4,38	3,78	0,00	1,38	0,13	0,00	1,50	1,76	7,40	10,66	14,10	53,93	
4,85		0,00	2,58	0,14	0,00	2,72	2,15	5,53	10,40	26,14	44,17	
4,86		0,00	2,41	0,14	0,00	2,55	1,86	5,71	10,12	25,18	42,20	
P	Prem	C Orgâni- co g.kg ⁻¹						Densidade Mg.m ³				
		Solo	Partículas									
<1	27	15,85						1,49	2,22			
<1	24	13,35						1,46	2,03			
<1	25	12,63						1,46	2,23			
<1	16	10,64						1,57	2,29			
<1	14	8,54						1,50	2,15			
<1	17	7,23						1,58	2,23			
<1	19	6,20						1,52	2,26			
<1	21	5,59						1,50	2,13			

PERFIL: 16

DATA: 26/05/2009

CLASSIFICAÇÃO: Cambissolo Háptico Tb Distrófico

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS: 9° 45' 87'' S 66° 35' 46,1'' W

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL: Trincheira aberta em topo de elevação

ALTITUDE: 84 m

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Sedimentos da formação Solimões

MATERIAL ORIGINÁRIO: Alteração do material supracitado.

PEDREGOSIDADE: ausente

ROCHOSIDADE: ausente

RELEVO LOCAL: Plano

RELEVO REGIONAL: Suave ondulado

EROSÃO: Não aparente

DRENAGEM: bem drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA:

USO ATUAL: Mata primária

DESCRITO E COLETADO POR: Wanderson Henrique do Couto, Pedro Raimundo do Nascimento e Nemésio Soares Ferreira

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA:

A (0 – 10) cor (7,5 YR 5/2 cor úmida 7,5 YR 5/4 cor seca) fraca media granular macia friável pouco plástica pegajosa transição plana e gradual.

AB (10 – 28) cor (7,5 YR 6/4 cor úmida 7,5 YR 6/6 cor seca) fraca pequena subangulares macia friável plástica pegajosa transição plana e difusa.

BA (28 – 58) cor (7,5 YR 6/6 cor úmida) fraca media subangulares macia friável plástica pegajosa transição plana e abrupta.

B1 (58 – 70) cor (7,5 YR 6/6 cor úmida) fraca media subangulares macia friável plástica pegajosa transição plana e abrupta.

B2 (70 – 100) cor (7,5 YR 5/8 cor úmida) mosqueado (2,5Y 7/4) pouco pequena proeminente fraca media subangulares macia friável pouco plástica pegajosa transição plana e clara.

BC (100 – 130+) cor (5 YR 5/8 cor úmida) mosqueado (2,5Y 7/6) abundante médio proeminente fraca pequena subangulares.

OBSERVAÇÕES:

B1 presença de linha de pedra.

RESULTADOS ANALÍTICOS

PERFIL N.º: P16-CX

Simbo- lo da cama- da	Profun- didade cm	Frações da amostra total			Granulometria da TFSA				Argila natural g.kg ⁻¹	Grau de flocula- ção (%)	Rela- ção silte / argila
		Calhaus %	Casca- lho %	TFSA %	Areia grossa g.kg ⁻¹	Areia fina g.kg ⁻¹	Silte g.kg ⁻¹	Argila g.kg ⁻¹			
	0-10			100	30	160	300	510	390	24	0,59
	10-20			100	40	190	190	580	480	17	0,33
	20-30			100	40	150	330	480	350	27	0,69
	30-40			100	20	130	150	700	520	26	0,21
	40-50			100	20	150	140	690	520	25	0,20
	50-60			100	30	120	190	660	490	26	0,29
	60-80			100	40	130	110	720	490	32	0,15
	80- 100			100	60	210	230	500	380	24	0,46
pH (1:2,5)		Complexo sortivo - cmol _c .dm ⁻³					Acidez extraível cmol _c .dm ⁻³		VALOR	V	m
Água	KCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	dm ⁻³	(%)	(%)
3,78	3,62	0,25	1,90	0,12	0,00	2,26	1,50	9,47	13,23	17,11	39,84
4,46		0,00	1,58	0,10	0,00	1,68	1,64	6,30	9,62	17,48	49,37
4,13	3,76	0,00	1,38	0,09	0,00	1,47	1,70	5,05	8,22	17,91	53,58
4,09	3,72	0,00	1,43	0,09	0,00	1,52	1,90	4,87	8,29	18,36	55,51
4,43	3,60	0,00	1,09	0,09	0,00	1,18	1,78	5,26	8,22	14,39	60,07
4,48	3,60	0,00	0,92	0,09	0,00	1,01	2,30	4,56	7,87	12,81	69,53
4,76	3,73	0,00	1,22	0,09	0,00	1,31	2,10	4,76	8,17	16,01	61,62
4,49	3,81	0,00	4,73	0,09		4,82	1,95	4,43	11,20	43,03	28,81
P	Prem	C Orgâni- co g.kg ⁻¹						Densidade Mg.m ³			
		Solo	Partículas								
<1	31	18,14						1,25	2,27		
<1	27	13,51						1,32	2,32		
<1	30	11,24						1,50	2,34		
<1	32	9,41						1,61	2,41		
<1	37	10,50						1,67	2,48		
<1	27	11,46						1,64	2,40		
<1	30	10,60						2,05	2,43		
<1	23	6,27						1,75	2,46		

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)