

N.10 , nov./99, p.1-7

SOLOS DAS "GLEBAS 01, 02, 03 e 06" DO MUNICÍPIO DE MACHADINHO D'OESTE - RO

Itamar Antonio Bognola¹
Amarindo Fausto Soares¹

1. INTRODUÇÃO

As dificuldades para a implantação de agroecossistemas em floresta tropical úmida são generalizadas. Mesmo assim, milhares de pequenos agricultores se implantaram e prosseguem em projetos públicos e privados de colonização na Amazônia. Rondônia é provavelmente o Estado que retrata, de forma mais impressionante, a dimensão e a dinâmica desta ocupação agrícola da Amazônia, seu impacto ambiental e os equívocos da pesquisa e do desenvolvimento rural nessa região.

A fim de melhor compreender este processo, as características dos sistemas e estruturas de produção praticados, os problemas existentes e os principais impactos gerados, pesquisadores da Embrapa Monitoramento por Satélite, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e da organização não governamental ECOFORÇA - Pesquisa e Desenvolvimento elegeram o Município de Machadinho d'Oeste, em Rondônia, como objeto de um estudo de longo prazo.

Este projeto de pesquisa representa uma experiência inédita na Amazônia brasileira. Já são dez anos de acompanhamento de mais de 450 pequenas propriedades rurais, por uma equipe multidisciplinar, através de cerca de 250 variáveis biofísicas, sócio-econômicas e ambientais. Também é inédita a perspectiva temporal para a duração desta pesquisa: 100 anos!

Graças a essa vontade de persistência, a Amazônia dispõe hoje de um grande número de informações, todas georreferenciadas e informatizadas, sobre a agricultura, o impacto ambiental dos sistemas de produção em uso em Machadinho d'Oeste e suas tendências evolutivas. E é justamente a evolução da sustentabilidade agrícola o que mais impressiona na região nos dias de hoje.

Os estudos pedológicos da área do "Projeto de Assentamento Machadinho" teve como objetivos identificar os solos das Glebas e implementar uma base de dados do meio físico em escala municipal, através do uso de técnicas de geoprocessamento (SIG's); bem como caracterizar e avaliar química, física e morfológicamente os perfis de solos representativos das principais unidades identificadas, a fim de promover o desenvolvimento agrícola da região e fornecer subsídios para estudos em áreas semelhantes da Amazônia.

¹Pesquisadores II, Embrapa Monitoramento por Satélite, Caixa Postal 491, CEP 13001-970, Campinas, SP.

2. DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA

A área em estudo, de aproximadamente 2.080 km², localiza-se no Município de Machadinho d'Oeste, na Região Nordeste do Estado de Rondônia, estando compreendida entre as coordenadas geográficas 9°19' e 10°00' de latitude sul e 61°47' e 63°00' de longitude a oeste de Greenwich (Fig.1).



Figura 1. Localização do Município de Machadinho d'Oeste no Estado de Rondônia e no Brasil.

O Município de Machadinho d'Oeste, com 11.800 km², originou-se do antigo "Projeto de Assentamento Machadinho", implantado neste local pelo INCRA, em 1982, como parte do Programa POLONOROESTE. A área da primeira fase de implantação do Projeto Machadinho era de 2.090 km², com 2.934 lotes rurais destinados a colonos sem-terras, divididos em 4 glebas assim distribuídas: gleba 01 com 48.000 ha e 602 lotes; gleba 02 com 71.000 ha e 1.140 lotes; gleba 03 com 49.000 ha e 622 lotes e gleba 06 com 40.000 ha e 570 lotes. Ainda no Projeto existiam um núcleo urbano principal (2.000 ha), um aeroporto (59ha), 10 núcleos urbanos secundários (953 ha) e 17 reservas florestais (68.000 ha).

A presente área faz parte da bacia hidrográfica do rio Machadinho, afluente do rio Machado, constituída pelos igarapés Belém e Preto. A drenagem é de alta densidade de cursos d'água e, de maneira geral, com os rios seguindo padrão de drenagem dentrítico, com leitos encaixados, mostrando barrancos em suas margens. O relevo possui aspectos variados, distinguindo-se duas unidades com características distintas: a primeira é constituída pelo Planalto Dissecado Sul da Amazônia, que se caracteriza pelo relevo bastante fragmentado, tanto devido a descontinuidade geográfica, como a intensidade de dissecação. Abrange, predominantemente, litologias do Complexo Xingu e, subordinadamente, sedimentos Pré-cambrianos. A Depressão Interplanáltica da Amazônia

Meridional apresenta altimetria em torno de 100 a 200 m e se caracteriza por constituir uma superfície rebaixada, entalhada por drenagem incipiente, sobre litologia Pré-cambriana do Complexo Xingu. Em meio à área dissecada, sobressaem alguns conjuntos de relevo residual, com altimetria mais elevada e com características bem diferenciadas. O embasamento polimetamórfico que constitui o Complexo Xingu é representado pela associação Pré-cambriana de epi, meso e catametamorfismo e as rochas são granulitos, migmatitos, granitos (principalmente), adamelitos e granodioritos. Também ocorrem intrusões de diques de diabásio (Wittern & Conceição, 1982).

O Município de Machadinho d'Oeste possui o seguinte tipo climático, segundo a classificação de Köppen: *Am*, clima quente e úmido, apresentando precipitação elevada, cujo total anual compensa a ocorrência de uma estação seca (julho a setembro), o que permite a existência de florestas tropicais. Esse clima equatorial úmido apresenta temperaturas médias anuais em torno de 24°C, com média das máximas de até 32°C e média das mínimas 21°C, o que condiciona o habitat da vegetação megatérmica, com índice pluviométrico relativamente alto (> 2.000 mm) e umidade relativa entre 80 e 85 %.

Quanto aos tipos principais de solos identificados no município, destacam-se: os Latossolos Amarelos, Latossolos Vermelho-Amarelos; os Podzólicos Vermelho-Amarelos e Podzólicos Vermelho-Escuros com ou sem cascalhos e a Terra Roxa Estruturada.

3. MATERIAL E MÉTODOS

As análises de solos foram realizadas na Universidade Federal de Viçosa- MG. As amostras, após secas ao ar, foram destorroadas e peneiradas, obtendo-se a fração TFSA ($\phi < 2$ mm), as quais foram submetidas, de acordo com o Manual de Métodos de Análise de Solo (EMBRAPA-CNPS,1997), às seguintes análises: *físicas* (composição granulométrica, argila dispersa em água, grau de floculação) e *químicas* (pH em água e KCl 1mol/L; carbono orgânico; fósforo; cálcio, magnésio, potássio e sódio trocáveis; alumínio extraível, acidez trocável ($H^+ + Al^{3+}$) e ataque sulfúrico (H_2SO_4 1:1)).

A classificação dos solos baseou-se em Camargo et al. (1987) e sua correlação com a nova nomenclatura até as classes do 3º nível categórico (Grandes Grupos) (EMBRAPA-CNPS,1999).

4. RESULTADOS PARCIAIS

Os resultados obtidos quanto às características químicas, físicas e morfológicas, confirmam a diversidade dos solos, tendo sido constatados, em distâncias relativamente pequenas e sob a mesma condição de relevo, solos com características distintas. A seguir, são apresentadas as principais classes de solos identificadas na presente área de estudo:

4.1. LATOSSOLO AMARELO (Camargo et al.,1987); LATOSSOLO AMARELO *Coeso* (EMBRAPA, 1999)

São solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B latossólico, distróficos, muito profundos (> 200 cm), coesos, permeáveis, fortemente acentuadamente drenados e muito homogêneos, de textura muito argilosa, com baixos teores de ferro total, relação Al_2O_3/Fe_2O_3 maior que 7,0 e fortemente ácidos. Os teores de

argila permanecem constantes ao longo do perfil ou aumentam levemente sem, contudo, chegar a evidenciar um B textural. Apresentam seqüência de horizonte A, Bw e C, com pequena diferenciação entre os mesmos (transições difusas), exceção feita ao horizonte A, cuja transição para o horizonte B normalmente é clara ou gradual, devido aos teores de matéria orgânica mais elevados. Suas cores variam de bruno-amareladas, amarelo-brunadas, amarelo-avermelhadas e bruno-forte, com matizes úmidas variando de 10 YR a 7,5 YR.

O grau de flocculação encontra-se relativamente constante nos horizontes Bw dessas classes, situando-se em torno de 100%, indicando a ausência de argila dispersa em água, o que dificulta a iluviação de argilas em quantidades significativas. As estruturas dominantes são em forma de blocos subangulares fracamente desenvolvidas e/ou do tipo muito pequena granular, com a massa do solo tendo aspecto de maciça coerente.

Os solos com horizonte B latossólico ocorrem em locais de topografia suave, sendo portanto facilmente mecanizáveis. Em estado natural, são bastantes resistentes à erosão devido suas condições físicas favoráveis, aliadas ao relevo pouco movimentado. São provenientes de produtos da decomposição de depósitos de cobertura de constituição argilosa, revestindo rochas do Complexo Xingu, do Pré-Cambriano Médio a Superior. Estão relacionados com vegetação natural do tipo floresta equatorial subperenifólia. A principal limitação agrícola decorre da muito baixa fertilidade natural, forte acidez e elevados teores de alumínio trocável (com saturação por alumínio maior que 50%).

4.2. LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO (Camargo et al.,1987); **LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico** (EMBRAPA, 1999)

Compreende solos minerais, com seqüência de horizontes A, Bw e C, com horizonte A moderado e diferenciação pouco nítida entre horizontes, em virtude do tênue contraste e transições amplas entre os mesmos. São solos de textura argilosa ou muito argilosa, muito baixa saturação por bases e saturação com alumínio trocável superior a 50%, baixa capacidade de troca de cátions na fração argila, reação fortemente ácida, bem drenados, muito porosos, bem permeáveis, teores de ferro total normalmente entre 7 e 15% e relação molecular Al_2O_3/Fe_2O_3 entre 3 e 7. Ainda se caracterizam pela grande profundidade, a baixa mobilidade das argilas, o que denota um pequeno gradiente textural, baixa relação silte/argila no *solum*, elevado grau de flocculação, baixo percentual de argila dispersa em água e ausência de minerais primários de fácil decomposição.

O horizonte Bw é espesso e, geralmente apresenta cores com matizes úmidos variando de 4YR a 7,5YR, com valor 4 ou 5 e croma 6 a 8. A estrutura apresenta aspecto maciça porosa que se desfaz em fracos blocos subangulares e/ou granular.

Estes solos ocorrem normalmente em relevo plano e suave ondulado. São provenientes de produtos da decomposição de depósitos de cobertura de constituição argilosa, revestindo rochas do Complexo Xingu, do Pré-Cambriano Médio a Superior. Estão relacionados com vegetação natural do tipo floresta equatorial subperenifólia. A principal limitação agrícola decorre da muito baixa fertilidade natural, forte acidez e elevados teores de alumínio trocável.

4.3. PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO (Camargo et al.,1987); **ARGISSOLO AMARELO Distrófico** (EMBRAPA, 1999)

Os solos desta classe apresentam perfis com seqüência de horizontes *A*, *Bt* e *C*. São solos medianamente profundos ou profundos, não hidromórficos, argila de atividade baixa, com horizonte *A* moderado e horizonte *B* textural que corresponde ao "argillic horizon" da Classificação Americana – Soil Taxonomy (ESTADOS UNIDOS, 1975).

Apresentam matiz mais amarelo que 5YR na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte *B* (inclusive *BA*). O horizonte *A*, com espessura variável de 10 a 30cm, apresenta matizes que comumente variam de 7,5YR a 10YR; a textura varia de franco arenosa a franco argilo-arenosa; a transição para o horizonte *Bt* é geralmente plana e clara e, eventualmente, plana e gradual. O horizonte *Bt* apresenta cores cujo matiz varia de 6YR a 10YR; a textura enquadra-se na classe argila; a estrutura é fraca a moderada pequena a grande blocos angulares e subangulares; a cerosidade varia de fraca a moderada e de pouca a comum e algumas vezes não é perceptível.

São solos resultantes de materiais provenientes do intemperismo de rochas do Complexo Xingu, do Pré-Cambriano Médio a Superior; ocorrem em relevo que varia de suave ondulado a forte ondulado.

Quanto ao uso atual, verificou-se que estes solos são aproveitados principalmente com pastagens. É comum a prática de queimadas anuais para eliminação de plantas invasoras, do que resulta cada vez mais a degradação dos mesmos e por conseguinte o abandono da área favorecendo o aparecimento dos Capoeirais.

O relevo, normalmente mais acidentado, a baixa fertilidade natural e a acidez elevada constituem os fatores que mais fortemente limitam a utilização destes solos para agricultura.

4.4. PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO (Camargo et al.,1987); **NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico** (EMBRAPA, 1999)

Compreende solos minerais, com matiz úmida 2,5YR ou mais vermelha e com saturação por bases alta ($V \geq 50\%$) na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte *B* (inclusive *BA*). Variam de pouco profundos a profundos, excepcionalmente rasos, com horizonte *A* moderado e *B* nítico (reluzente), argila de atividade baixa e eutróficos. São solos bem drenados e, ocasionalmente, moderadamente drenados e freqüentemente associados a afloramentos de rocha e, algumas vezes a pedregosidade.

O horizonte *A* moderado apresenta espessura entre 10 a 30 cm, com matiz variando de 2,5YR a 5YR, textura variável de média a argilosa e transição para o horizonte *B*, normalmente plana e clara.

O horizonte *B* nítico, de espessura variável, apresenta cores predominantemente vermelhas (2,5YR ou mais vermelhas), com estrutura predominante moderada a forte pequena e grande blocos angulares e subangulares, com superfície dos agregados reluzente, relacionada a cerosidade e/ou superfícies de compressão.

Os solos desta classe ocorrem geralmente em relevo mais vigoroso, podendo entretanto ocorrer em relevo suave ondulado em áreas pequenas; desenvolvem-se a partir de materiais provavelmente, provenientes da alteração de rochas cristalinas ácidas ou intermediárias. A atividade agrícola destes solos se resume na exploração com café, principalmente e gado. As mais graves limitações destes solos são decorrentes do relevo e ocorrência em menor ou maior quantidade de afloramentos de rocha e pedregosidade. Nestes solos ocorrem como principal variação solos intermediários para Terra Roxa Estruturada.

4.5. TERRA ROXA ESTRUTURADA (Camargo et al., 1987); **NITOSSOLO VERMELHO Eutroférico** (EMBRAPA, 1999)

São solos minerais, não hidromórficos, bem drenados, profundos, com presença de horizonte B nítrico, com argila de atividade baixa imediatamente abaixo do horizonte A ou dentro dos primeiros 50cm do horizonte B. Possuem ainda, matiz 2,5YR ou mais vermelha na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B (exclusive BA). São originados, na presente área de estudo, da alteração de rochas básicas (diques de diabásio). Apresentam textura argilosa ou muito argilosa e praticamente livres de pedregosidade. As principais variações constituem-se de perfis intermediários para Podzólico Vermelho-Escuro, diferenciando-se destes pelos maiores teores de Fe₂O₃ total (de 15% a 36%).

Quanto aos graus de limitação ao uso agrícola, estes solos apresentam-se com baixos teores de fósforo. No entanto, apresentam excelente fertilidade natural. A suscetibilidade à erosão é moderada a forte. A erosão é facilitada principalmente pelo relevo ondulado e forte ondulado. Quanto menor a espessura do horizonte superficial e maior a diferença dos teores de argila entre os horizontes A e B, maior será a suscetibilidade à erosão. Possuem boa capacidade de infiltração e retenção de água. O grau das limitações à mecanização é muito variado nestes solos, dependendo do relevo, da presença de pedregosidade e rochosidade em algumas glebas.

4.6. PLINTOSSOLO (Camargo et al., 1987); **PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico** (EMBRAPA, 1999)

Compreende solos minerais, com horizonte plíntico ou litoplíntico começando dentro de 40cm, ou dentro de 200cm, quando imediatamente abaixo do horizonte A ou E, ou subjacente a horizontes que apresentam coloração pálida ou variegada, ou com mosqueados em quantidade abundante (>20% por volume) e satisfazendo uma das seguintes cores (EMBRAPA, 1999):

- 2,5Y ou 5Y; ou
- matiz 10YR ou 7,5YR, com cromas baixos, normalmente igual ou inferior a 4, podendo atingir 6, no caso de matiz 10YR; ou
- os mosqueados em quantidade abundante, se presentes, devem apresentar matizes e/ou cromas de acordo com os itens anteriores e a matriz do solo tem coloração desde avermelhada até amarelada; ou
- horizontes de coloração pálida (cores acinzentadas, brancas ou amarelado-claras), com matizes e/ou cromas de acordo com os dois primeiros itens, podendo ocorrer ou não mosqueados de coloração desde avermelhada até amarelada.

Os Plintossolos da presente área de estudo são Argilúvicos, pois possuem horizonte B textural coincidente com horizonte plíntico. São de composição granulométrica distinta, argila de atividade baixa, álicos gleizados ou não, imperfeitamente a mal drenados e de permeabilidade lenta a moderada.

As características morfológicas das camadas subjacentes ao horizonte A, podem variar muito, principalmente em função da altura do lençol freático, da textura que pode variar de média a muito argilosa, e que apresentam normalmente mosqueado e cores variegadas.

O horizonte A, bem diferenciado, apresenta espessura variável de 10 a 30cm, normalmente é arenoso com estrutura granular fraca a moderadamente desenvolvida e com cores de matizes que variam normalmente de 2,5Y a 5Y. São provenientes de transformações de sedimentos aluviais e, algumas vezes, colúvio-aluviais, não consolidados, referidos ao Holoceno. Localizam-se em áreas de relevo praticamente plano, podendo ocorrer, entretanto, em pequenas áreas com depressões, em relevo suave ondulado.

5. CONCLUSÕES

- As identificações das classes de solos são essenciais ao ordenamento territorial para indicação de usos mais adequados deste recurso natural.
- As informações das características morfológicas, físicas e químicas sobre os solos, auxiliou na manipulação e integração dos dados no SIG e serviu de base complementar à realização de diagnósticos ambientais e sócio-econômicos a nível municipal.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMARGO, M.N.; KLAMT, E.; KAUFFMAN, J.H. Sistema brasileiro de classificação de solos. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.12, n.1, p.11-33, 1987.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo**. 2.ed.rev.atual. Rio de Janeiro, 1997, 212p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA Produção de informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p., il.

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. **Soil taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys**. Washington, D.C., 1975. (Agriculture Handbook, 436).

WITTERN, K.P.; CONCEIÇÃO, M. da. **Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras em 100.000 hectares da gleba Machadinho, no município de Ariquemes, Rondônia**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1982. 274p., il. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim de Pesquisa, 16).