



Solos da Amazônia: etnopedologia e desenvolvimento sustentável¹

Soils of the Amazon: etnopedology and sustainable development

José Frutuoso do Vale Júnior², Maria Ivonilde Leitão de Souza³, Pedro Paulo Ramos Ribeiro do Nascimento⁴, Diego Lima de Souza Cruz⁵

Resumo – A diversidade de ambientes e solos na Amazônia devem ser considerados no processo de uso e ocupação pelos seus habitantes, de modo a manter a sustentabilidade desses ecossistemas. Objetivou-se com o presente trabalho caracterizar a Amazônia Legal quanto à pedologia e a etnopedologia, enfocando as questões de uso, ocupação e manejo, relacionando com o desenvolvimento sustentável para a região. A discussão apresenta as seguintes considerações finais: a baixa fertilidade natural dos solos e a diversidade de solos leva ao uso de insumos e a extrapolações; a região carece de uma malha viária ou hidroviária que permita o escoamento da produção; a produção científica da região é aquém das outras regiões; a ocupação e uso da terra pelas comunidades indígenas é ainda primitivo.

Palavras-chave – Indígenas na Amazônia. Região Norte. Sustentabilidade.

Abstract - The diversity of the environments and soils within the Amazon should be considered in the process of use and occupation by the inhabitants, in order to maintain the sustainability of these ecosystems. The objective of this study was to characterize the Amazon region based on the pedology and ethnopedology, focusing on the issues of use, occupation and management, relating to sustainable development for the region. The discussion presents the following final remarks: the low fertility of the soil and the diversity of soils leads to the use of inputs and extrapolations; the region lacks a network of roads and waterways to allow the flow of production; the scientific production of the region is below other regions of Brazil; and the occupation and use of land by Indian community have is still primitive.

Key words - Indians in the Amazon. Northern Region. Sustainability

*Autor para correspondência

¹Parte da palestra do autor, apresentada ao XXXIII CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO em Uberlândia – MG, 2011.

²Professor Associado II - Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal de Roraima – UFRR. BR 174, s/n, CEP.: 69304-000 Boa Vista (RR), vale.junior@click21.com.br

³Prefeitura Municipal de Boa Vista, Roraima, ivonildeufr@gmail.com

⁴Curso de Agronomia, Bolsista do CNPq – PIBIC. pedonpaulo@hotmail.com

⁵Programa de Pós-Graduação em Agronomia/POSAGRO de UFRR. actara2008@yahoo.com.br

Introdução

A região Amazônica está situada na parte norte da América do Sul com cerca de 6 milhões de km², com uma população de 23.596.953 habitantes e ocupando todos os Estados da Região Norte, mais o estado de Mato Grosso, o oeste do Maranhão e cinco municípios de Goiás.

Não é totalmente constituída de florestas. O Bioma Amazônia é uma extensa região apresentando elevada diversidade geológicas, geomorfológicas, edáficas, climáticas e de vegetação – Assemelhando-se a uma colcha de retalho.

Neste contexto, a evolução das paisagens e em especial dos solos da Amazônia é uma combinação de uma diversidade de fatores geológicos, geomorfológicos, vegetação e clima, a partir do mesozoico, durante o plioceno-pleistoceno até os dias atuais. Importantes alterações ocorreram durante esses períodos, responsáveis pela diversidade e singularidade da região, como soerguimentos e fraturamentos: Andes, relevos residuais e grabens (Tacutu), inversão de todo sistema de drenagem: Rio Amazonas e Rio Branco e mudanças climáticas que promoveram transgressões marinhas e processos de expansão das áreas de cerrados/savanas no período seco e retração dessas áreas com expansão das florestas até os dias atuais.

Geologicamente, a Amazônia é uma bacia sedimentar predominante, representada por formações cristalinas e sedimentares (Bacia paleozóica do Amazonas), com origem do Arqueano até o Holoceno. Essas formações sedimentares estão assentadas sobre o craton Amazônico, na porção central, destacando-se as formações Içá e Alter do Chão, no extremo Norte a Formação Boa Vista e na porção oeste, merece destaque a Formação Solimões, pela forte influência sofrida pelo soerguimento dos Andes, onde os sedimentos depositados são reponsáveis pela pedologia extremamente contrastante com o resto da Amazônia (Solos Eutróficos com Argila Ta).

Dentre as Formações Cristalinas vale destacar Granitos e Gnaisses, relacionados ao embasamento cristalino Brasileiro e no extremo Norte as Formações Apoteri, associada a afloramentos de rochas vulcânicas básicas, representada por Basalto e Diabásio, datadas do juró-cretáceo e a Formação Surumu, associada aos afloramentos de rochas vulcânicas ácidas (Riolitos e Riodacitos). Essas duas geologias são responsáveis pela gênese de solos no extremo norte, atípicos para os padrões da região amazônica (Solos afetados por sódio).

Quanto ao relevo, constitui-se numa região extremamente aplainada, com predomínio de superfícies aplainadas e depressões, seguidas de planícies fluviais

e fluvio-marinhas, recortando essas superfícies surgem relevos residuais (Serras) altos planaltos e planaltos rebaixados.

A vegetação amazônica é bastante diversificada, onde as mudanças climáticas durante o pleistoceno promoveram significativas alterações. Atualmente, a Amazônia apresenta fitofisionomias variando desde savanas, cerrados, com domínio das floresta nas suas mais variadas fitofisionomias e intimamente associadas ao clima e ao solo.

Climaticamente, a Amazônia é uma região úmida, ou seja, tropical chuvoso em sua maioria, cujas variações vai desde Af, Am até Aw segundo a classificação climática de Köppen. No extremo Norte da Amazônia verifica-se um clima do tipo Aw, pertencente ao domínio de clima Tropical Chuvoso, quente e úmido, apresentando período seco e chuvoso bem definido, após sofrer alternados períodos secos e úmidos no passado. A temperatura média é da ordem de 25°C e a precipitação pluviométrica anual é distribuída de modo irregular, registrando em torno de 2.900 mm na porção central, e na fronteira com a Venezuela precipitações atingindo em torno de 1.100mm e período seco mais prolongado, assemelhando-se ao semi-árido do Brasil.

Portanto, associado a esses fatores, em especial, material de origem, o relevo e o clima, os solos formados apresentam as seguintes características: extrema pobreza em fósforo; acidez elevada; saturação por alumínio alta; baixa CTC; pobreza em macro e micronutrientes; reduzida fixação de fósforo; lençol freático elevado na grande maioria dos solos; densidade do solo elevada; adensamento e susceptibilidade à compactação; susceptibilidade a erosão nos solos de relevo movimentado e erosão laminar ligeira nas áreas de Savana em Roraima.

Em geral o P dos solos da Amazônia concentra-se na superfície, tornando-se um dos grandes fatores limitantes a produção agrícola, sendo associada a sua baixa mobilidade, a natureza ácida dos solos e a pobreza química do material de origem, uma vez que parte do P encontra-se na biomassa vegetal.

Também é verificado que as classes de solos se distribuem conforme as condições dos fatores de formação mencionados, seguindo-se em ordem decrescente de área ocupada os Latossolos, Argissolos, Plintossolos e Espodossolos, predominando o caráter distrófico. Com exceção dos Luvisolos e Cambissolos eutróficos mapeados no estado do Acre, as pequenas manchas de solos eutróficos (Nitossolos, Chenossolos, Luvissolos) mapeadas em outros estados são pequenas inclusões. Quando se sobrepõe as terras indígenas da Amazônia Legal sobre o mapa de solos, verifica-se que as etnias se distribuíram sobre as melhores manchas de solos.

Portanto, considerando os fatores responsáveis pela diversidade de ambientes e pedológicas, esta apresentação tem como objetivo caracterizar a Amazônia Legal quanto à pedologia e a etnopedologia, enfocando as questões de uso, ocupação e manejo, relacionando com o desenvolvimento sustentável para a região.

Diversidade pedológica da Amazônia legal

O solo é um componente ambiental complexo, suas variações, no que se refere às propriedades físicas, químicas e biológicas são definidoras de padrões ecológicos e do próprio uso da terra, cujo potencial, a humanidade busca aproveitar para erguer as bases da sobrevivência, mas nem sempre de forma sustentável. O solo, como recurso para produção agrícola e pecuária, pressupõe, no mínimo, uma visão global de suas características, principais limitações, susceptibilidade à erosão e áreas de ocorrências (MOREIRA; VASCONCELOS, 2007).

Na Amazônia, a diversidade de solos é um reflexo dos fatores de formação como relevo, geologia, clima, bióticos e feições da paisagem. A porção mais central (estado do Amazonas) é caracterizada por uma região sedimentar, ou seja, sedimentos terciários a holocênicos, associados aos LATOSSOLO AMARELO Distrófico e Distrocoeso, ARGISSOLO AMARELO Distrófico e PLINTOSSOLOS.

No extremo Norte, em especial o Estado de Roraima a pedologia é bastante diversificada e contrastante com os padrões para Amazônia, o nordeste e norte do estado, tem características peculiares, associada a um mosaico de relevo movimentado, com ocorrência de diversos ecossistemas, variando as classes de solos e a vegetação.

Ocorrem padrões considerados atípicos para a Amazônia: zonas baixas de savana (Lavrado) e savanas com vegetação típica de caatinga, com cactáceas e acentuado déficit hídrico, ladeando florestas submontanas estacionais ou ombrófilas. É grande a heterogeneidade da paisagem, com número significativo de bacias hidrográficas independentes (bacias do Cotingo, Uailã, Maú, Quinô, Surumú, Uraricoera e Tacutú), formadoras da bacia do Alto Rio Branco.

A porção mais central representa um extenso domínio savânico (Pediaplano Rio Branco), ladeado por formações florestais; bordejando este domínio, com transição de forma abrupta, verifica-se a distribuição das Floretas Tropicais com grandes variações fitofisionômicas, geologicamente representado por rochas magmáticas plutônicas (granitos/granitóides), com relevo ondulado a fortemente ondulado, posicionado no alto a médio do rio Uraricoera, alto ao médio Rio Branco, sendo os Latossolos Vermelho-Amarelos e Argissolos Vermelho-Amarelos os solos predominantes, seguidos de Latossolos e Argissolos Amarelos e Plintossolos.

No extremo norte se distribui o domínio da depressão sedimentar e pediplano do Surumu, Parimé e baixo Cotingo, com savana estépica e solos afetados por sódio (Planossolos) e finalmente a partir do médio ao baixo rio Branco se estende o domínio representado por uma superfície rebaixada de solos arenosos e hidromórficos (Neossolos Quartzarênicos Órticos e Hidromórficos e os Espodossolos Ferrihumilúvicos).

A maioria das pesquisas sobre os solos nas áreas sob Savana em Roraima revelou grau relativamente avançado de intemperismo, baixa fertilidade natural, reação ácida e presença de caulinita como o principal mineral da fração argila, além de limitações físicas dos solos para uso agrícola (EMBRAPA, 1982a; 1982b; 1984; VALE JÚNIOR, 2000; MELO, 2002; MELO *et al.*, 2006; BENEDETTI *et al.*, 2011). Contudo, estudos anteriores também revelaram a presença de solos afetados por sódio (SCHAEFER *et al.*, 1993) ou com argila de alta atividade sob savana, o que foi interpretado como herança paleoclimática mais seca na região (SCHAEFER *et al.*, 1993; SCHAEFER; DALRYMPLE, 1996, MELO *et al.*, 2010). Enquanto nas áreas de floresta os solos também apresentam baixa fertilidade, caulínticos, porém, posicionados em relevo mais ondulado e dissecados.

As principais classes de solo caracterizadas e mapeadas até hoje no estado de Roraima são: Latossolos, Argissolos, Gleissolos, Plintossolos, Neossolos Flúvicos e Neossolos Quartzarênicos, sendo em geral distróficos e ácidos (EMBRAPA, 1990a; 1990b; VALE JÚNIOR, 2000; VALE JÚNIOR *et al.*, 2007; MELO *et al.*, 2006) e algumas manchas de Chernossolos, Cambissolos e Nitossolos eutróficos, derivados de diabásio e basalto na Maloca do Flechal (MELO *et al.*, 2010) e na Colônia Agrícola do Taiano (VALE JÚNIOR, 2000), além dos solos afetados por sódio (SCHAEFER *et al.*, 1993). Enquanto sob florestas foram descritas e mapeadas: Latossolo Vermelho-amarelo, Argissolos Vermelho-Amarelo, Argissolo Amarelo, Plintossolo Pétrico Concrecionário e Neossolo Quartzarênico (VALE JÚNIOR, 2007) (Figura 1).

O Estado do Acre se insere na Amazônia como sendo outro contraste pedológico na região, apresentando solos eutróficos e argilas de alta atividade (Ta). Diferentemente do Estado de Roraima, essa porção oeste da Amazônia se caracteriza por uma pedologia mais homogênea, representada principalmente pelos LUVISSOLOS, CAMBISSOLOS e VERTISSOLOS. Estes solos com caráter eutrófico, associado principalmente ao material de origem, ou seja, formação sedimentar, onde os sedimentos são originados das bordas das Cordilheiras dos Andes. Em menor área ocorre LATOSSOLO AMARELO Distrófico e ESPODOSSOLOS.

No restante da Amazônia, essas classes de solos se repetem e de forma mais homogênea. O estado do Amapá

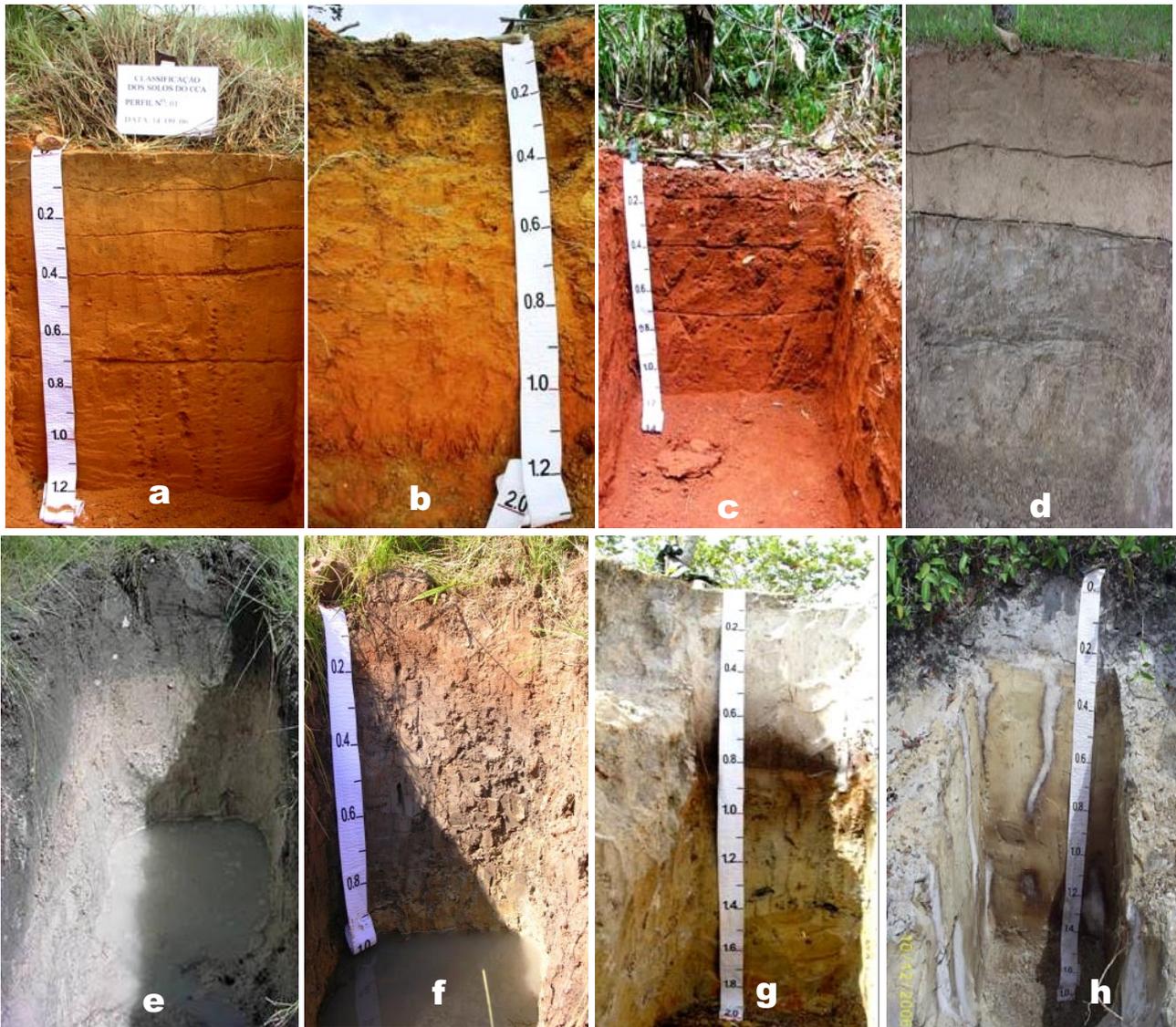


Figura 1 – Perfis modais das principais classes de solos descritas e mapeadas no Estado de Roraima (a) LATOSSOLO AMARELO; (b) ARGISSOLO VERMELHO AMARELO; (c) LATOSSOLO VERMELHO; (d) PLANOSSOLO; (e) GLEISSOLO; (f) NEOSSOLO FLÚVICO; (g) ESPODOSSOLO; (h) NEOSSOLO QUARTZARÊNICO .

apresenta uma pedologia muito próxima a de Roraima, onde no domínio das savanas predomina os LATOSSOLOS AMARELOS e ARGISSOLOS AMARELOS Distrocoeos, PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Concrecionários, com inclusões de LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS E ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS, nas áreas de florestas o padrão é semelhante ao resto Amazônico.

Etnopedologia na Amazônia

Termo introduzido por Williams e Ortiz-Solorio (1981) e amplamente aplicado aos estudos etnológicos no alto Xingu (POSEY, 1986; HECHT; POSEY, 1989). O interesse despertado pela abordagem “etnopedológica” no seio da comunidade de pedólogos no Brasil é bem

evidenciado pela revisão de Alves e Marques (2005) sobre o tema, em que destacam a antiguidade e validade dos diversos enfoques etnocientíficos, evoluídos ao longo da história. O corpo do conhecimento indígena e local sobre a diversidade de solos e usos é o foco principal da etnopedologia.

Foi a partir de saberes populares dos povos eslavos no cultivo do solo, que nasceu a pedologia moderna, com V. Dokuchaev, na última quadra do século XIX. A etimologia russa de nomes como Chernozem, Solods e Solonetz tem, assim, evidente origem etnopedológica, apesar de sua incorporação de há muito anos nos sistemas gerais de classificação dos solos, em diversos países.

Antes de explorar mais a Etnopedologia na Amazônia, faz-se necessário abrir um parágrafo para homenagear o grande “etnopedólogo” Teodor Koch-Grünberg, etnólogo Alemão que entre 1896 a 1924 fez quatro visitas ao Brasil e entre 1903 e 1905 explorou o rio Japurá, Negro, chegando até a fronteira com a Venezuela. Desenvolveu vários trabalhos sobre os índios dos rios Negros e Branco, várias coleções etnográficas, registros sonoros, fotográficos e cinematográficos, que se encontra no museu na Alemanha. Teodor Koch-Grünberg faleceu em Roraima, próximo a Capital Boa Vista, vítima de Malária.

Koch – Grünberg (2005) em uma de suas obras (Dois anos entre os indígenas: Viagens no noroeste do Brasil – 1903 a 1905), descreveu inúmeros relatos sobre os costumes, culturas e as relações entre os indígenas e a terra, destacando desde o preparo até a colheita e a divisão das tarefas, conforme citações abaixo, tiradas desta obra:

Principais culturas: *“A lavoura indígena do noroeste do Brasil, limita-se essencialmente ao cultivo de mandioca e reduzido cultivo do milho, para o preparo do caxiri, ou para ser comido: se maduro, é assado, se está verde é cozido, servindo para acompanhar o alimento preparado com peixe ...”*

Tarefas divididas: *“O cultivo e a elaboração da mandioca é trabalho exclusivamente feminino e ocupa a maior parte do tempo da mulher ...”*

Abertura e limpeza da área de cultivo: *“Antes que o jovem se case, no tempo da pupunha madura, ele derruba um bastante grande espaço da selva, onde não chega a anual enchente. Para isso, ao redor de uma árvore alta, corta parcialmente os troncos de árvores menores vizinhas e depois derruba aquela árvore gigantesca. Esta caindo, derruba as árvores vizinhas, arrastando-as na sua queda, visto que estão amarradas e emaranhadas com ela por meio de cipós. Por uns três meses as árvores ficam secando pelo calor do sol, até que então tocam fogo nelas ...”*

Manejo do solo: *“Cinzas e carvão servem como adubo ao terreno que já tinha seu bom húmus. Não se usa adubo artificial. Quando o chão se torna esgotado, o homem prepara uma nova roça... “Nisto resume-se a atividade do homem nesta lavoura primitiva. O resto, plantar, colher e elaborar a mandioca é tarefa da mulher ...”*

A Amazônia “Terra de Índio”

A Amazônia Legal Brasileira (ALB) concentra 405 terras indígenas, ocupando um total de 108.589.012 ha, representando 50,75% do total de florestas da região amazônica e 20,85% das unidades de conservação da ALB (Quadro 1), concentrando fatia significativa das terras indígenas do Brasil.

Considerando o ritmo acelerado de ocupação da Amazônia, em especial o desmatamento para abertura de novas frentes de pastagem (pecuária), agricultura (soja e grãos) e agropecuária no cerrado, verifica-se que a pressão sobre as terras indígenas é muito grande e de certa forma, essas terras funcionam como barreiras ao avanço destas atividades na ALB, portanto, somando-se com as unidades de conservação que ocupa em torno de 23,53% das florestas da ALB, temos em teoria aproximadamente 74% das florestas protegidas por essas áreas.

Os povos do outro lado da montanha : os Ye´kuanas ou Maiongong

Povo de língua Caribe – divididos em três principais aldeias : duas ao longo do rio Auaris, fronteira com Venezuela e uma no Rio Uraricoera, no Brasil. Este território no Brasil foi homologado nos anos 90 como Terra Indígena Yanomami.

Os sanumã, Yanomamis do Brasil: viveram muitos anos em guerra com os vizinhos Ye´kuanas, Yanomamis da Venezuela, seguido de aproximação até hoje, trazendo trocas de técnicas e conhecimentos na culinária, plantas medicinais, produção de alimentos e até matrimônios entre os dois grupos.

A região de Auaris é de floresta de difícil acesso, rodeada por belas serras azuis – divisor de águas, com acesso dificultado em função de corredeiras, exigindo desses povos excelentes habilidade de navegação, neste sentido o termo ye´kuana significa *“povo com o galho na água”*.

Essas etnias são socialmente muito organizadas e politicamente democráticas. A distribuição territorial das casas e das roças na região de Auaris segue um acordo entre as etnias, não se misturam os espaços e as pessoas, os caminhos que ligam as casas e às roças são cuidados de forma diferentes entre as etnias. Os caminhos dos Ye´kuanas são mais largos e com estruturas para apoio aos cestos de mandiocas trazidos pelas mulheres dos roçados mais distantes, onde as tarefas de plantar e colher são do sexo feminino.

Etnopedologia na terra indígena yanomami

Exemplo de organização e respeito aos Recursos Naturais:

A Reserva indígena dos Yanomami (etnia Sanumã) ocupa cerca de 2.000 ha, com clima da área do tipo Af e precipitação pluvial anual maior que 2.000 m, com chuvas durante todo o ano. Os povos Yanomami são nômades cujo território está situado em ambos os lados da fronteira Brasil-Venezuela. No Brasil, sua população é de cerca de 12.500 pessoas e repartidas em 188 comunidades, distribuídas em 96.650 km².

A agricultura primitiva ou do tipo itinerante, a fixação e abertura de roças ocorreu depois do contato

Quadro 1 – Distribuição das Terras Indígenas na Amazônia Legal Brasileira (ALB)

Situação Jurídica	Número de TIs	% do Número de TIs	Extensão (ha)	% da extensão da TIs
Em identificação	57	14,07	49.780	0,05
Com restrições de uso e não índios	4	0,99	704.257	0,65
Aprovada pela FUNAI	9	2,22	1.165.060	1,07
Declarada	37	9,14	9.606.300	8,85
Homologada	5	1,23	711.011	0,71
Reservada	6	1,48	38.846	0,04
Registrada	287	70,86	96.253.758	88,64
Total da Amazônia Legal	405	100,00	108.589.012	100,00

Fonte: ISA (2004).

com os brancos, sendo as principais culturas exploradas: mandioca, cana-de-açúcar, batata-doce, abacaxi, tabaco, urucu e diversas variedades de banana. Já o algodão, cará, bambu e outros vegetais, são cultivados com a finalidade de utilizarem as folhas, sementes e fibras para artesanato, adorno e rituais mágico-sacrais. A agricultura está baseada em pequenas roças, com área não superior a 1 ha, divididas entre os membros da maloca e em função das relações de parentesco.

A floresta significa mais do que um espaço para a sobrevivência Yanomami - ela é uma “entidade viva, com uma manifestação invisível. Neste santuário esses grupos desenvolvem atividades de sobrevivência como a caça, pesca e o extrativismo.

O estudo etnopedológico foi dividido em duas fases (Melo *et al.*, 2010a):

A primeira fase consistiu em visitas a oito malocas, para abertura das trincheiras e descrição dos solos e na segunda etapa foram realizadas oficinas de trabalho com 20 h de duração, com a participação de 16 representantes das comunidades, buscando-se informações nos membros mais velhos, guardiões da cultura, costumes e a língua, promovendo ampla discussão sobre a compreensão do meio ambiente (*Urihi*), com ênfase nas tipologias dos solos e na discussão sobre os sistemas de produção agrícolas vigentes na reserva.

Neste estudo verificaram-se como os indígenas trabalhavam a terra, relacionando a fertilidade do solo com atributos como: textura, atividade da macro e microfauna, cor, vegetação e escolha para determinada cultura e concluímos com o desenvolvimento de uma classificação étnica e denominação popular (Quadro 2).

Após os trabalhos, o estudo apresentou as seguintes conclusões:

- Os solos para os Yanomami têm um sentido que se confunde com o termo ecossistema e recebem denominações em função, principalmente, das características morfológicas.

- A escolha das áreas para agricultura é fundamentada nas cores dos solos, nos teores de matéria orgânica e na presença da mesofauna, principalmente da minhoca.

- A classificação proposta pelos Yanomami coincidiu em muitos aspectos com a do Sistema brasileiro de classificação de solos, encontrando-se concordâncias entre os sistemas de classificação indígena e científico.

Etnopedologia e transferência de conhecimento: diálogos entre os saberes indígena e técnico na terra indígena malacacheta, Roraima (VALE JUNIOR *et al.*, 2007):

Este estudo foi realizado no território indígena Malacacheta, posicionado na parte central do Estado de Roraima, cuja sede está localizada nas coordenadas geográficas de 02°40'11"N e 60°27'21"W e soma, em conjunto com as comunidades Uapixana vizinhas de Canauani, Laje, Campinarana e Tabalascada, um total de 52,8 mil hectares. Constitui zona de transição (ecótono) entre o cerrado, as campinas e as florestas, caracterizando área de elevada biodiversidade. A agricultura praticada é de subsistência, com uso de fogo para preparo da terra, e pousios variáveis de acordo com as características dos solos. De maneira geral, a área é dominada por solos de fertilidade natural muito baixa.

A metodologia permitiu a intensa participação da comunidade indígena (Uapixana), por meio de oficinas de trabalho, quando foram aplicados questionários e trocadas informações sobre os solos. Durante as oficinas, houve oportunidade de verificar como os agricultores indígenas relacionam a fertilidade do solo com atributos como cor e vegetação, e como determinadas espécies vegetais indicam solos de melhor qualidade. Os tipos de uso e manejo das terras adotados pelos indígenas foram também inventariados e discutidos, com base nas características apontadas pelos índios.

O estudo permitiu concluir que :

1. O sistema de classificação etnopedológica da

Quadro 2- Denominações e algumas características dos solos conforme os Yanomamis

Denominação popular	Idioma Yanomami	Denominação popular	Idioma Yanomami
Capoeira	<i>Maxita wahaxipë</i>	Solo encharcado por água	<i>Maxita a here a mau upë</i>
Escolha da terra para agricultura	<i>Maxita aha yatini tuhu a thaki</i>	Solo escuro	<i>Maxita a uxi</i>
Período chuvoso	<i>Maa xi wari</i>	Solo profundo	<i>Maxita uuxi</i>
Período seco	<i>Wehe prario</i>	Solo raso	<i>Maama sipoha (maxita a araa)</i>
Roça	<i>Hutu</i>	Solo roxo	<i>Maxita a uuxi rohore</i>
Roça nova	<i>Hutu tute</i>	Solo ruim para agricultura	<i>Maxita hoximi</i>
Roça velha	<i>Hutu pata</i>	Solo vermelho	<i>Maxita a uuxi wakë</i>
Solo	<i>Maxita siposi</i>	Solos da beira do rio em baixada	<i>Pata ukasi (maxita a yatoto)</i>
Solo amarelo	<i>Maxita a axi</i>	Solo com cor acinzentada	<i>Maxita a uuxi wakëhë</i>
Solo arenoso	<i>Maxita a mrakapë</i>	Terra na parte alta sem alagamento	<i>Urihi aia kasi tireeowi a mau pëmi</i>
Solo bom para agricultura	<i>Maxita totihi</i>	Terra ondulada	<i>Urihi a torekepra</i>
Solo com grandes pedras	<i>Ma maamapë prë</i>	Terra plana	<i>Maxita rasi totini</i>
Solo com muita matéria orgânica	<i>Ma matihipë waroho</i>	Terra com pouca fertilidade	<i>Maxita mrakapë</i>
Solo com piçarra	<i>Maxita a maamaxipë</i>		

Fonte: Melo *et al.*, 2010.

comunidade indígena da Malacacheta consegue identificar e separar de forma objetiva todos os compartimentos ambientais de ocorrência na área, cumprindo o objetivo primordial de relacionar aspectos de simples percepção e identificação (cor, textura, profundidade, vegetação) com aspectos práticos, cognoscíveis (uso, tipo de cultivo, vocação agrícola, etc.).

2. O diálogo etnopedológico travado entre a comunidade indígena e os pedólogos (entendidos aqui como agentes do saber científico) trouxe duas contribuições muito relevantes e mutuamente benéficas: (a) facilitou a transferência de conhecimento entre dois saberes, pela interação *in loco* e *in vivo*, permitindo verificar boa parte das relações etnopedológicas e etnoecológicas e apresentar e refletir sobre “como” e “por que” cada grupo identificava

um dado tipo de solo, corroborando estudo de Agrawal (1995); e (b) permitiu delinear o esboço da distribuição dos solos com base no saber indígena, utilizando a extrapolação cartográfica disponível ao pedólogo; esse fato facilitou o próprio mapeamento convencional, especialmente no reconhecimento de inclusões e associações de solos e desenvolvimento de uma classificação étnica (Quadro 3).

Considerações finais

O desenvolvimento da Amazônia enfrenta sérios fatores limitantes:

- Relacionado à pedologia, destaca-se a baixa fertilidade natural e a grande diversidade de solos,

Quadro 3 – Classificação de solos conforme o Sistema Brasileiro de Classificação e a classificação étnica - Uapixana

EMBRAPA (2006)	CLASSIFICAÇÃO ÉTNICA
LAd – LATOSSOLO AMARELO + PAd – ARGISOLO AMARELO Distrófico textura média/argilosa relevo plano, vegetação campo Cerrado e Floresta tropical úmida.	Imii Wyzdau (Terra Amarelada) Katy Bara Pudiidui (Barro Arenoso)
LVAd – LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO + LVd – LATOSSOLO VERMELHO Distrófico textura argilosa, vegetação campo Cerrado e Floresta tropical úmida.	Imii Wyzau (Terra Vermelha) Imii Pudiidizau (Terra Roxa)
PVAd – ARGISOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico textura argilosa relevo plano, vegetação Floresta tropical úmida.	Imii Wyzau (Terra Vermelha) Imii Pudidizau (Terra Escura)
RUBd - NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb + GX - GLEISSOLOS Distróficos relevo plano, mata ciliar.	Katy Bara Pudiidui (Barro Arenoso) Imii Kaxidia’u (Estopa Preta)
RUBd - NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Distróficos relevo plano, vegetação Campo Cerrado e mata	Imii Katy Bara Pudiidui naik baraka’u (Terra Arenosa Preta e Branca)
RUBd - NEOSSOLOS LITÓLICOS Distróficos relevo ondulado a montanhoso, vegetação Floresta tropical úmida	Imii Wyzadazau rik Pudiidui (Terra Amarelada, roxa e afloramento de rochas)

Fonte: Vale Júnior *et al.* (2007)

limitações que requer o uso intenso de insumos e promove dificuldades na extrapolação do conhecimento gerado pelas pesquisas;

- Quanto à comercialização, a região enfrenta problemas muito difícil quanto aos acessos, pois, nos meses secos e nos picos das cheias a região fica intrafegável, pois, as principais estradas são fluviais;

- Existe uma distorção muito grande na realização de pesquisa e publicação científica na região em comparação com o restante do Brasil, é preciso incentivar mais a pesquisa na região;

- E finalmente, o processo de uso e ocupação dos solos pelas comunidades indígenas ainda é muito primitivo, apesar da semelhança entre os critérios adotados pelas etnias na escolha do solo e até as bases da classificação, com os critérios utilizados pela ciência.

Literatura científica citada

- AGRAWAL, A. Indigenous and scientific knowledge. **Indigenous Knowledge and Development Monitor**, vol 3 , pag.3-38, 1995.
- ALVES, A. G. C. ; MARQUES, J. G. W. **Etnopedologia: Uma nova disciplina**. In: VIDAL-TORRADO, P.; ALLEONI, L. R. F.; COOPER, M.; SILVA, A.P.; CARDOSO, E.J., eds. Tópicos em ciência de solo. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. v.4. p.321-344.
- BENEDETTI, U; VALE JÚNIOR, J. F.; SCHAEFER, C. E. G.R.; MELO, V. F.; UCHÔA, S. P. Gênese, química e mineralogia de solos derivados de sedimentos pliopleistocênicos e de rochas vulcânicas básicas em Roraima, norte Amazônico. **Revista brasileira de ciências do solo**, 35:299-312, 2011
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL. Folha NA. 20 Boa Vista e parte das Folhas NA. 21. Tumucumaque, Na. 20 Roraima e Na. 21. RJ, V.8, 1975.
- EDEN, M. J. *et al.* Effect of forest clearance and burning on soil properties in northeastern Roraima, Brazil. **Forest Ecology Management**, 38:283-290, 1991.
- EMBRAPA, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo. Levantamento de Reconhecimento de Baixa Intensidade dos Solos da Aptidão Agrícola das Terras do Projeto de Colonização Apiaú - Território Federal de Roraima, Rio de Janeiro, EMBRAPA, 1982. 175p. (Boletim de Pesquisa n°. 14).
- EMBRAPA, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo. Levantamento de Reconhecimento de Alta Intensidade dos Solos da Aptidão Agrícola das Terras de áreas ao longo da BR-174, na Região do Rio Anuá, Município de Caracarái T. E. de Roraima. Rio de Janeiro, EMBRAPA. 1982. 173p. (Boletim Técnico n° 79).
- EMBRAPA, Caracterização das frações argila e silte em solos da área do Pólo Roraima. Boletim de pesquisa n.25. Rio de Janeiro: Comitê de Publicações do SNLCS, 1984.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Levantamento semidetalhado dos solos e aptidão agrícola das terras do campo experimental Água Boa do CPAF-RR, estado de Roraima. Rio de Janeiro, Comitê de Publicações do SNLCS, 1990a. (Boletim de Pesquisa)
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Levantamento semidetalhado dos solos e aptidão agrícola das terras do campo experimental Monte Cristo do CPAF-RR, estado de Roraima. Rio de Janeiro, Comitê de Publicações do SNLCS, 1990b. (Boletim de Pesquisa)
- MELO, V. F. *et al.* Caracterização física, química e mineralógica de solos da Colônia Agrícola do Apiaú (Roraima, Amazônia) sob diferentes usos e após queima. **Revista brasileira de ciência do solo**, 30:1039-1050, 2006.
- MELO, V. F. **Solos e indicadores de uso agrícola em Roraima: Áreas Indígena Maloca do Flechal e de Colonização do Apiaú**. Viçosa, UFV. 2002. 145p. (Tese de Doutorado).
- MELO, V. F. *et al.* Os solos da área Indígena Yanomami no Médio Rio Catrimani, Roraima. **Revista brasileira de ciência do solo**, 34:487-496, 2010a.
- HECHT, S. B. ; POSEY, D. A. Preliminary results on soil management techniques on the Kayapo indians. **Advances in Economic Botany**, 7:174- 88, 1989.
- ISA - Instituto Sócioambiental. 2004. <www.socioambiental.org
- POSEY, D. A. Indigenous Knowledge and development: an ideological bridge to the future. *Ci. Cult.*, 35:877-894, 1983.
- SCHAEFER, C. E. G. R.; RESENDE, S. B.; CORREIA, G. F., LANI, J. L. Características químicas e pedogênese de solos afetados por sódio do nordeste de Roraima. **Revista brasileira de ciência do solo**, 17:431- 438. 1993.
- SCHAEFER, C. E. R; DALRYMPLE, J., Landscape evolution in Roraima, North Amazonia: Planation, paleosols and paleoclimates. *Zeitschrift für Geomorphologie*, 39(1):1-28,1995.
- KOCH-GRÜNBERG, T. **Dois anos entre os indígenas: viagens no noroeste do Brasil (1903-1905)**. Manaus: EDUA/FSDB, 2005.
- VALE JUNIOR J. F.; SCHAEFER, C. E. R.; COSTA, J. A. V. Etnopedologia e transferência de conhecimento: diálogos entre os saberes indígena e técnico na terra indígena malacacheta, Roraima. **Revista brasileira de ciência do solo**, 31:403-412, 2007.
- VALE JÚNIOR, J. F. **Pedogênese e alterações dos solos sob manejo itinerante, em áreas de rochas vulcânicas ácidas e básicas, no Nordeste de Roraima**. Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa, 1999. 198p. (Tese de Doutorado)
- WILLIAMS, B. J.; ORTIZ SOLORIO, C. A. Middle American folk soil taxonomy. *Ann.Assoc. Am. Geographers*, 71:335-358, 1981.