
MAPEAMENTO DOS SOLOS DA BACIA DO RIBEIRÃO PANGA

Samuel do Carmo Lima
Doutorando em Geografia Física/USP(SP)
Prof. Depto. Geografia -UFU

Andréa Rísoli Bernardino
Bolsista I.C./CNPq

E-mail: Samuel @ BRUFU

RESUMO: *Os solos da bacia do Ribeirão Panga são predominantemente Latossolos Vermelho-amarelo textura arenosa e textura média, distróficos, com baixo teor de matéria orgânica, baixo teor de bases trocáveis e medianamente ácidos. A natureza desses solos reflete uma pedogênese tropical com intenso processo de lixiviação. Solos hidromórficos podem ser encontrados nos vales de fundo chato com vereda, onde o lençol freático permanece aflorado durante o ano todo.*

Palavras chaves: *Latossolos, lixiviação, distrofismo.*

ABSTRACT: *The soils of River Panga basin are mainly loamy sandy and sandy loam Red yellow Latosol dystrophics with a low level of exchangeable bases and organic matter, being acids soils. The soil nature reflect a tropical pedogenesis with intensive lessivage. Hidromorphics soils can be found on flat valleys with "vereda" and drainage limitations.*

Keywords: *Latossols, lessivage, dystrophism*

1 - INTRODUÇÃO

O Ribeirão Panga nasce nos setores sudoeste do município de Uberlândia, nos limites com o município de Uberaba, na fazenda Jatui, nas coordenadas geográficas de 19°15' de latitude sul e 48°17' de longitude oeste de Greenwich. Seu perfil longitudinal possui uma amplitude altimétrica de 210 metros numa extensão de 51 quilômetro. Nasce numa altitude de 880 metros e sua foz está à uma altitude de 670 metros, no Ribeirão Douradinho.

É afluente do Ribeirão Douradinho, que por sua vez é afluente do Rio Tijuco, que é tributário do Rio Paranaíba. O Ribeirão Panga corre paralelamente ao Ribeirão Douradinho e ao Rio Tijuco. O paralelismo dessa bacia em relação às suas vizinhas é nitidamente observado nas fotografias aéreas e nas imagens TM/Landsat, o que é explicado por um condicionamento estrutural promovido por amplos falhamentos geológicos.

O Ribeirão Panga corre em trajetos retilíneos,

na direção SE-NW, apresentando um desvio para sudoeste no médio curso, a jusante da Essaçoão Ecológica do Panga, no nível topográfico de 750 metros, com uma inflexão de 90°. Retoma a direção inicial, a mais ou menos 6 km à jusante, sob a altitude de 700 metros. Isto é mais uma evidência de que a bacia está submetida a um controle estrutural de linhas de falhas. Em trechos do baixo curso seu trajeto é meandrante livre.

A área da bacia do Ribeirão Panga é de 234 km², com altitudes variando entre 902 e 682 metros. O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw megatérmico, com verões chuvosos e estiagem no inverno que dura de 4 a 5 meses. A temperatura média anual é de 22°C e o total pluviométrico é de 1500 mm/ano (ROSA, LIMA & ASSUNÇÃO 1991).

Segundo Nishiyama (1989), a geologia na bacia do Ribeirão Panga é representada pela seguinte compartimentação geológica: Nas áreas

de topos encontram-se as coberturas detrito-lateríticas Terciárias e Quaternárias indiferenciadas, que a nosso ver não é nada mais que uma cobertura pedológica profunda sobre rochas das Formações Marília e Adamantina; nas vertentes encontra-se a Formação Adamantina, que é recoberta pela Formação Marília em altitudes acima de 800 metros; no vale do Ribeirão Panga e nos seus maiores afluentes podemos encontrar, em trechos descontínuos, aluviões holocênicos; No leito do Ribeirão Panga afloram basaltos da Formação Serra Geral, configurando-se dois derrames. O primeiro trecho está situado entre 740 a 750 metros de altitude, a cerca de 2 km a jusante da Essação Ecológica do Panga. O segundo trecho está situado abaixo da cota topográfica de 700 metros, já no baixo curso, chegando quase à foz do Ribeirão Panga, que está sobre aluviões.

As nascentes dos córregos que desaguam no Ribeirão Panga quase sempre se apresentam com cabeceiras arredondadas, em "dales" - pequenos anfiteatros com solos hidromórficos. Algumas vezes são múltiplas para o mesmo canal. Outras vezes, porém, apresentam formas mais estreitas e afuniladas.

Ao longo desses córregos podem aparecer veredas, nas planícies aluviais com solos hidromórficos. As veredas são um subsistema úmido dentro do cerrado caracterizadas por uma vegetação predominantemente herbácea, com gramíneas e buritizais. Esses cursos d'água que em geral são de pequena extensão, variando de 1500 a 2000 metros, nascem nas áreas de topos, com declividades inferiores a 3%, ou no terço médio superior das vertentes, com declividades variando entre 3 e 6%, com rupturas de declive.

Nos setores do Ribeirão Panga onde o vale é mais encaixado, com solos bem drenados, pode aparecer uma mata ciliar, com epífitas e pterodófitas em abundância. Onde o vale é mais amplo e com fundo chato, com solos hidromórficos, a mata ciliar é substituída por vereda. Os afluentes do Ribeirão Panga quase sempre são drenagens de 1º ordem, com vales amplos e de fundo chato, com solos hidromórficos e veredas.

Nas superfícies mais elevadas, constituídas de topos aplainados e suavemente ondulados, a dissecação é incipiente, pois as condições de

drenagem dos solos são boas. Os solos são Latossolos Vermelho-amarelos textura média e textura arenosa, com teores médios de areia variado em torno de 75%, podendo chegar a valores superiores a 80%.

As vertentes são levemente convexas com declividades que em geral são inferiores a 6%, mas podem se apresentar com rupturas de declive, abaixo das quais as declividades podem chegar a mais que 12%. Tornam-se côncavas, mas logo a seguir retilíneas, com declividades mais suaves.

As rupturas de declive só aparecem a partir do médio curso e são marcadas pelo afloramento de uma couraça cascalhenta e concrecionada no terço superior das vertentes, por vezes formando pequenos anfiteatros de bordas abauladas. É preferencialmente nos materiais arenosos e cascalhentos que a precipitação ferruginosa pode resultar em crostas noduladas e escoriáceas. Nesses anfiteatros, sobre couraças, os solos são predominantemente hidromórficos, relacionados com a translocação da água, em lençol suspenso. Logo abaixo das rupturas a vertente torna-se convexa, com uma pequena rampa coluvionada. As couraças ferruginosas, produto da pedogênese de regiões tropicais, em clima essencial, são formadas por um processo que é guiado pela alternância de períodos úmidos e secos.

A declividade do relevo controla o escoamento superficial e a infiltração da água pluvial; por isso é um dos elementos da paisagem que estão relacionados com a essabilidade das vertentes, principalmente no que se refere aos processos erosivos de sulcos, ravinas e voçorocas. As vertentes são partes integrantes das bacias hidrográficas e há, sem dúvida, relações entre elas e a rede de drenagem. Por exemplo, há uma relação evidente entre o comprimento e a declividade das vertentes com a densidade de drenagem (CHRISTOFOLETTI 1974).

O relevo da bacia do Ribeirão Panga é plano e subplano em 46,4% de sua área, que possui declividades menores que 3%, onde é baixo o grau de entalhamento fluvial. No alto curso predominam pequenas colinas de topos planos reduzidos, quase arredondados, vertentes suavemente convexas, e vales em "V". Essas áreas encontram-se em altitudes superiores a 800 metros. A partir do médio curso, os topos são planos e mais extensos. Em

43,0% da área da bacia do Ribeirão Panga as declividades situam-se entre 3 e 9%, representando vertentes convexas suaves. Quase 90% de sua área possui declividades iguais ou inferiores a 9%. Somente nos setores de ruptura de declive, que aparecem margeando o Ribeirão Panga, em seu médio curso, na confluência desse com alguns tributários, as declividades são superiores a 9% e raramente ultrapassam a 12%.

2 - MATERIAIS E MÉTODO

Utilizamos imagens de TM/LANDSAT 5, escala 1:50.000, composição colorida (falsa cor), bandas 3, 4 e 5, de 30/7/90, e as folhas topográficas do DSG, escala 1:25.000, para traçar a drenagem, as principais estradas, delimitar as unidades fisiográficas da área de estudo, e mapear os solos hidromórficos. Utilizamos também as fotografias aéreas pancromáticas de 1979, na escala de 1:25.000, do Instituto Brasileiro do Café/GERCA com essereoscópio de espelho, para compartimentação topomórfica e para definir os pontos de observação de campo e coleta de amostras. As fotografias aéreas foram utilizadas, também, para delimitação das unidades pedológicas com base na identificação das unidades fisiográficas da paisagem na área de estudos. Através de um levantamento exploratório, esboçou-se a legenda preliminar que foi aperfeiçoada com o levantamento sistemático.

No levantamento sistemático verificamos os pontos assinalados na fotointerpretação e delimitamos, no mapa, com mais precisão, as unidades da legenda. As observações de campo para descrição morfológica dos solos foram realizadas em 24 perfis, em trincheiras e cortes de estrada, além de inúmeras tradagens. Foram coletadas amostras referentes aos horizontes e sub-horizontes de cada perfil observado, que foram acondicionadas em sacos plásticos, devidamente etiquetadas e, posteriormente, levadas ao laboratório para análises físicas e químicas. Nos trabalhos de campo foram utilizados trados do tipo holandês, enxadão, facas, lupas, carta de cor de MUNSEL, clinômetro, bússola, caderneta de campo, etc.

As amostras foram secas ao ar, destorroadas e passadas em peneira com abertura de 2mm de diâmetro. Na fração inferior a 2mm (terra fina seca ao ar) foram feitas as determinações físicas e

químicas conforme procedimentos descritos por EMBRAPA (1979a).

A seqüência de horizontes observada foi A - B, e devido à profundidade do solo não foi observado o horizonte C. A identificação dos solos se baseou nos conceitos de classes de solos estabelecidos pela equipe de pedologia do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solos - SNLCS/EMBRAPA (EMBRAPA 1979b).

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo RADAMBRASIL (1983), em mapa de solos da Folha Goiânia, na escala ao milionésimo, os solos da bacia do Ribeirão Panga são Latossolos Vermelho-amarelos distróficos e álicos de textura média, com inclusões de Areias Quartzosas distróficas e solos hidromórficos gleizados distróficos; Latossolos Vermelho-escuros distróficos e álicos textura argilosa; e Latossolos Roxo distróficos e Terra Roxa Estruturada eutrófica, ambos textura muito argilosa e argilosa.

EMBRAPA (1982), em mapa de solos na escala 1:500.000, identifica os solos da bacia do Panga como sendo Latossolos Vermelho-escuros distróficos e álicos textura média.

De certa forma, o levantamento de solos realizado nesse trabalho contraria os levantamentos anteriores. Há que se levar em conta que os trabalhos anteriores foram realizados para áreas muito amplas, em uma escala muito pequena. A escala de trabalho desse levantamento foi 1:50.000 e a escala de apresentação do mapa 1:100.000.

Os solos encontrados na bacia do Ribeirão Panga foram identificados como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média; Areias Quartzosas distróficas com inclusões de Latossolo Vermelho-amarelo distrófico textura arenosa; e Solos Hidromórficos textura arenosa (cf. Mapa de Solos da Bacia do Ribeirão Panga).

Os Latossolos são solos com B latossólico, que correspondem ao "oxic horizon" da Soil Taxonomic (SOILSURFESTAFF 1975). Estão incluídos nessa classe os seguintes solos: Latossolo amarelo, Latossolo Vermelho amarelo, Latossolo Vermelho Escuro, Latossolo roxo, que se diferenciam pela cor, que é relativamente

correlacionável ao teor de ferro. Os Latossolos são solos minerais, profundos, com B latossólico, porosos, bem drenados e com uma seqüência de horizontes A, B e C muito homogênea, em se tratando de cor e textura, com estrutura microagregada.

Esses solos apresentam baixo conteúdo de minerais primários, com exceção dos muito resistentes ao intemperismo. A fração argila é constituída, basicamente, por minerais do tipo caulinita e por sesquióxidos. São geralmente ácidos, com baixa saturação de bases, o que indica baixa fertilidade natural. Os Latossolos se distribuem em uma área equivalente a 46% da área total ocupada pelos cerrados (GOEDERT 1986).

Os solos hidromórficos correspondem àqueles que sofrem grande influência do lençol freático, refletida no perfil pela forte gleização, presença de horizonte glei e/ou grande acúmulo de matéria orgânica nos primeiros 60 cm de profundidade.

3.1 - Areias Quartzosas

Essa unidade apresenta Areias Quartzosas distróficas com inclusões de Latossolos Vermelho-amarelos de textura arenosa, de cor 7,5YR e 5YR bem homogênea ao longo do perfil. Os teores de argila crescem da superfície para a base, porém de maneira pouco significativa. A distribuição dos teores de argila entre os horizontes A e B, com baixa gradiente, evidencia a fraca mobilidade das argilas ao longo do perfil. A relação silte/argila é baixa. Esses solos ocupam uma área de 14,31Km², equivalente a 6,1% da área total da bacia.

O horizonte A possui espessura variando de 15 a 30 cm, com transição clara e plana para o horizonte B. O horizonte B possui espessura média variando entre 30 e mais que 180 cm de profundidade. A estrutura no horizonte A é fraca pequena granular, friável. A consistência é macia, não plástica e não pegajosa. As cores são bruno avermelhado 5YR 4/4, bruno escuro 7,5 YR 3/4 a 4/4, e bruno amarelado escuro 10 YR 3/4 a 4/4 em alguns perfis, levemente mais escurecido que o horizonte B, demonstrando um baixo conteúdo de matéria orgânica. A estrutura do horizonte B é muito pequena, granular, com aspecto maciça porosa pouco coerente. A consistência é semelhante à do horizonte A, ou seja, é macia, não

plástica e não pegajosa. As cores são bruno escuro a bruno forte 7,5 YR 4/4 a 4/8 em alguns perfis e vermelho amarelo 5YR 4/6 a 5/8, noutros.

A textura do horizonte A apresenta teores de areia variando de 78,6 a 94,0%, com um teor médio de 80% e teores de argila que variam de 6,1 a 15,8% com um teor médio de 12,2%. A textura do horizonte B apresenta teores de areia variando de 75,8 a 89,7%, com um teor médio de 79,4%. Os teores de argila variam de 8,4 a 21%, com um teor médio de 13,7% (cf. tabela 1 e 2).

Os valores de pH (em H₂O) desses solos se encontram-se entre 5,0 e 5,5 no horizonte A (moderadamente ácidos), com um valor médio de 5,3; enquanto que no horizonte B os valores oscilam entre 4,7 e 5,4, com um valor médio de 5,0. As variações ao longo do perfil são relativamente pequenas. Os valores de pH em KCl se mostraram levemente inferiores aos valores de pH em água, o que significa que há uma predominância de cargas negativas no complexo coloidal (cf. Tabela 3 e 4).

Os valores encontrados para a soma das bases (S) são muito baixos no horizonte A, entre 0,6 e 1,7 mEq/100g, com um valor médio de 1,1 mEq/100g. São mais baixos ainda no horizonte B, entre 0,4 a 1,9 mEq/100g, com um valor médio de 0,9 mEq/100g. A saturação de bases (V%) é baixa no horizonte A. Oscila entre 12,7 e 31,1%, com um valor médio de 20,0%. No horizonte B oscila entre 9,7 e 30,0%, com um valor médio de 17,4%. De 24 amostras analisadas, 16 apresentaram saturação de bases entre 10 e 20% (cf. Tabelas 3, 4 e 5).

O alumínio trocável (Al⁺⁺⁺) no horizonte A possui valores variando de 0,2 a 0,6 mEq/100g e um valor médio de 0,3 mEq/100g. Oscila de 0,1 a 0,7 mEq/100g no horizonte B, com um valor médio de 0,3 mEq/100g. A saturação em alumínio (100.Al⁺⁺⁺/Al⁺⁺⁺ + S) varia de 12,5 a 48,0% no horizonte A, com um teor médio de 25,7%. No horizonte B, varia de 13,7 a 41,2%, com um teor médio de 26,8%. Esses solos são classificados como distróficos. De 24 amostras analisadas 16 apresentaram saturação de alumínio entre 10 e 30% (cf. Tabela 3, 4 e 6).

A capacidade de troca catiônica (T) no horizonte A apresentou valores variando de 4,5 a 6,8 mEq/100g e um valor médio de 5,5 mEq/100g.

No horizonte B, essa variação se encontra entre 4,0 a 6,8 mEq/100g (cf. Tabela 3 e 4). Apresentamos, após as tabelas, descrição morfológica de alguns perfis de solo da unidade AREIAS QUARTZOSAS.

TABELA 1 - Distribuição textural do horizonte A dos solos da unidade AREIAS QUARTZOSAS (%)

	Textura	Amostras	Média	Mínima	Máxima
Horizonte A	Areia Grossa	14	28,2	22,9	37,8
	Areia Fina	14	53,1	47,3	58,6
	Areia	14	80,0	78,6	94,0
	Silte	14	4,4	0,4	11,0
	Argila	14	11,9	5,7	15,8

TABELA 2 - Distribuição textural do horizonte B dos solos da unidade AREIAS QUARTZOSAS (%)

	Textura	Amostras	Média	Mínima	Máxima
Horizonte B	Areia Grossa	23	23,8	4,5	35,0
	Areia Fina	23	55,6	45,5	73,6
	Areia	23	79,4	75,8	89,7
	Silte	23	4,7	1,2	15,8
	Argila	23	15,2	7,1	27,4

TABELA 3 - Características químicas do horizonte A dos solos da unidade AREIAS QUARTZOSAS

	Parâmetro (mEq/100g)	Amostras	Média	Mínima	Máxima
Horizonte A	pH (H ₂ O)	9	5,3	5,0	5,5
	pH (KCL)	9	4,2	4,2	4,4
	Ca ⁺⁺	9	0,4	0,3	0,6
	Mg ⁺⁺	9	0,6	0,3	1,1
	Na ⁺	9	0,03	0,00	0,23
	K ⁺	9	0,06	0,00	0,21
	Al ⁺⁺⁺	9	0,3	0,2	0,6
	H ⁺	9	4,1	2,9	5,1
	S	9	1,1	0,6	1,7
	T	9	5,5	4,5	6,8
V(1)	9	20,0	12,7	31,1	
100.Al ³⁺ /Al ³⁺ +S (em%)	9	25,7	12,5	48,0	

(1) V (em%)

(2) 100.Al³⁺/Al³⁺+S (em %)

TABELA 4 - Características químicas do horizonte B dos solos da unidade AREIAS QUARTZOSAS.

	Parâmetro (mEq/100g)	Amostras	Média	Mínima	Máxima
Horizonte B	pH (H ₂ O)	15	5,0	4,7	5,4
	pH (KCL)	15	4,3	4,1	4,8
	Ca ⁺⁺	15	0,3	0,1	0,4
	Mg ⁺⁺	15	0,5	0,1	1,3
	Na ⁺	15	0,02	0,00	0,07
	K ⁺	15	0,03	0,00	0,22
	Al ⁺⁺⁺	15	0,3	0,1	0,7
	H ⁺	15	3,7	2,9	4,7
	S	15	0,9	0,4	1,9
	T	15	4,8	4,0	6,8
	V(1)	15	17,4	9,7	31,0
	100.Al ³⁺ /Al ³⁺ +S (em%)	15	26,8	13,7	41,2

(1) V (em%)

(2) 100.Al³⁺/Al³⁺+S (em %)

TABELA 5 - Saturação de bases dos solos da unidade AREIAS QUARTZOSAS

Classes (mEq/100g)	Frequência
00-10	1
10-20	16
20-30	5
30-40	2
40-50	0
Total	24

TABELA 6 - Saturação de alumínio dos solos da unidade AREIAS QUARTZOSAS

Classes (mEq/100g)	Frequência
0-10	0
10-20	8
20-30	8
30-40	6
40-50	2
Total	24

PERFIL 16

DATA - 6/5/92

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho-amarelo distrófico textura média

LOCALIZAÇÃO: 19°11'40"S e 48°19'06"W

SITUAÇÃO: corte de estrada

ALTITUDE: 841 m

LITOLOGIA: Arenito Marília

PEDREGOSIDADE: não pedregosa

ROCHOSIDADE: não rochosa

RELEVO LOCAL: Sub-plano, declividade < 3%

RELEVO REGIONAL: suave ondulado

EROSÃO: não aparente

DRENAGEM: fortemente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: cerrado

USO ATUAL: pastagem

CLIMA: Cw de Köppen

DESCRITOE COLETADO POR: Samuel do Carmo Lima

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA:

A1 (0 a 9 cm) - cor 7,5 YR 3/4, bruno esuro, textura arenosa; estrutura fraca a moderada, pequena granular; macio, friável, não plástico e não pegajoso,

areia lavada; pequenos fragmentos de carvão; raízes abundantes até 10 cm de profundidade; transição plana e gradual;

A3 (9 a 18 cm) - cor 7,5 YR 4/4, bruno escuro, textura arenosa, estrutura fraca pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição plana e gradual;

B1 (18 a 35 cm) - cor 7,5 YR 4/4, bruno escuro, levemente mais claro que o sub-horizonte superior; textura arenosa; estrutura fraca pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição plana e gradual;

B21 (35 a 65 cm) - cor 7,5 YR 4/6, bruno forte, textura arenosa; estrutura fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, presença de cupim e pedotubulos de secção transversal de mais ou menos 1 mm; transição plana e gradual;

B22 (65 a 150 cm +) - cor 7,5 YR 5/6; bruno forte, textura arenosa, estrutura muito pequena fraca granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

PERFIL 17

DATA - 6/5/92

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho-amarelo distrófico textura média

LOCALIZAÇÃO: 19°13'54" S e 48°16'54"

SITUAÇÃO: corte de estrada

ALTITUDE: 880 m

LITOLOGIA: arenito Marília

PEDREGOSIDADE: não pedregosa

ROCHOSIDADE: não rochosa

RELEVO LOCAL: plana

RELEVO REGIONAL: suave ondulado

EROSÃO: não aparente

DRENAGEM: fortemente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: cerrado

USO ATUAL: pastagem

CLIMA: Cw de Köppen

DESCRITO E COLETADO POR: Samuel do Carmo Lima

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA:

A1 (0 a 10 cm) - cor 7,5 YR 4/4, bruno escuro, textura arenosa; estrutura fraca pequena granular; ligeiramente duro, friável, não plástico e não

pegajoso, raízes abundantes; transição plana e gradual;

A3 (10 a 18 cm) - cor 5 YR 4/4, bruno avermelhado, textura areno-argilosa; estrutura fraca pequena granular; ligeiramente duro, friável, não plástico e não pegajoso, areia lavada; transição plana e gradual;

B1 (18 a 52 cm) - cor 5 YR 4/4, bruno avermelhado, textura areno-argilosa, diminuem raízes, somente finas; estrutura fraca pequena granular; macio e friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição plana e gradual;

B21 (52 a 75 cm) - cor 5 YR 4/6; vermelho amarelo, textura areno-argilosa; estrutura fraca pequena granular; macio e friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição plana e gradual;

B22 (75 a 152 cm +) - cor 5 YR 5/6; vermelho amarelo, textura areno-argilosa, estrutura fraca pequena granular, macio e friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

PERFIL 18

DATA - 6/5/92

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho-amarelo distrófico textura média

LOCALIZAÇÃO: 19°14'03" S e 48°16'26" W

SITUAÇÃO: corte de estrada

ALTITUDE: 843 m

LITOLOGIA: arenito Marília

PEDREGOSIDADE: não pedregosa

ROCHOSIDADE: não rochosa

RELEVO LOCAL: Sub-plano, declividade < 3%

RELEVO REGIONAL: suave ondulado

EROSÃO: não aparente

DRENAGEM: fortemente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: cerrado

USO ATUAL: pastagem

CLIMA: Cw de Köppen

DESCRITO E COLETADO POR: Samuel do Carmo Lima

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA:

A1 (0 a 8 cm) - cor 7,5 YR 3/4, bruno escuro, textura arenosa; estrutura fraca pequena granular, que se desfaz em grãos simples, muito friável; areia lavada; pequenos fragmentos de carvão; raízes abundantes não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual;

A3 (8 a 16 cm) - cor 7,5 YR 4/4, bruno escuro, textura arenosa; estrutura fraca pequena a média granular; areia lavada; maior quantidade fragmentos de carvão de tamanho centimétrico; diminuem as raízes; solto a macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição plana e gradual;

B1 (16 a 38 cm) - cor 7,5 YR 4/6, bruno forte, textura arenosa; estrutura fraca pequena a média granular; macio e friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição plana e gradual;

B21 (38 a 70 cm) - cor 7,5 YR 4/6, bruno forte, textura arenosa; estrutura fraca pequena granular; macio e friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, presença de cupim e pedotubulos de secção transversal de mais ou menos 1 mm; transição plana e gradual;

B22 (70 a 148 cm +) - cor 7,5 YR 5/6, bruno forte, textura arenosa, estrutura fraca pequena granular; macio e friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

PERFIL 19

DATA - 6/5/92

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho-amarelo distrófico textura média

LOCALIZAÇÃO: 19°14'09" S e 48°17'04" W

SITUAÇÃO: corte de estrada

ALTITUDE: 859 m

LITOLOGIA: arenito Marília

PEDREGOSIDADE: não pedregosa

ROCHOSIDADE: não rochosa

RELEVO LOCAL: plana

RELEVO REGIONAL: suave ondulado

EROSÃO: não aparente

DRENAGEM: fortemente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: cerrado

USO ATUAL: pastagem

CLIMA: Cw de Köppen

DESCRITOE COLETADOPOR: Samuel do Carmo Lima

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA:

A1 (0 a 11 cm) - cor 5 YR 4/4, bruno avermelhada, textura arenosa; estrutura fraca pequena granular; macio, friável, não plástico e não pegajoso, raízes abundantes; areia lavada; transição plana e gradual;

A3 (11 a 19 cm) - cor 5 YR 4/6, vermelho amarelo, textura arenosa; estrutura fraca pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, areia lavada; transição plana e gradual;

B1 (19 a 52 cm) - cor 5 YR 4/6, vermelho amarelo, textura arenosa, levemente mais argilosa que o sub-horizonte superior; diminuem raízes; estrutura fraca pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição plana e gradual;

B21 (52 a 73 cm) - cor 5 YR 4/6, vermelho amarelo, textura areno-argilosa; estrutura fraca muito pequena granular; macio e friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição plana e gradual;

B22 (73 a 150 cm +) - cor 5 YR 5/6, vermelho amarelo, textura areno-argilosa, estrutura fraca muito pequena granular, macio e friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

3.2 - Unidade LATOSSOLOS

Essa unidade apresenta Latossolos Vermelho-amarelos, de cores 5YR e 7,5YR bem homogêneas ao longo do perfil, distróficos, de textura média. A distribuição da argila apresenta teores que crescem em profundidade, porém, com baixa gradiente textural. Esses solos ocupam uma área de 186,2 Km², equivalente a 80,6% da área total da bacia.

O horizonte A possui espessura variando de 18 a 30cm, com transição clara e plana para o horizonte B. O horizonte B possui espessura média variando entre 30 cm e mais que 190 cm de profundidade. A textura no horizonte A apresenta teores de areia variando de 66,3 a 86,6% e um teor médio de 79,3%. No horizonte B a textura varia de 59,4 a 83,7% e um teor médio de 77,5%. Os teores de argila variam de 8,8 a 20,8%, com um valor médio de 13,1% no horizonte A e de 11,2 a 22,9% no horizonte B, com um valor médio de 16,2%. (cf. Tabela 7 e 8).

TABELA 7 - Distribuição textural do horizonte A dos solos da unidade LATOSSOLOS (%)

	Textura	Amostras	Média	Mínima	Máxima
Horizonte A	Areia Grossa	16	24,6	14,6	32,7
	Areia Fina	16	56,9	49,7	68,0
	Areia	18	79,3	66,3	86,6
	Silte	18	4,1	2,2	12,9
	Argila	18	13,1	8,8	20,8

A estrutura no horizonte A é fraca pequena granular. A consistência é macia, não plástica e não pegajosa. A cor é bruno avermelhado 5 YR 4/4 a 4/6, levemente mais escurecido que o horizonte B, demonstrando um baixo conteúdo de matéria orgânica. A estrutura no horizonte B é microagregada e a consistência semelhante à do horizonte A. A cor é bruno amarelado 5 YR 4/4 a 5/6.

Os valores de pH (H₂O) desses solos encontram-se entre 4,9 e 5,9 no horizonte A, com um valor médio de 5,2. No horizonte B o pH (H₂O) situam-se entre 4,5 e 5,3, com um valor médio de 5,0. Os valores de pH (KCl) se mostraram inferiores,

entre 4,0 e 4,4, tanto no horizonte A quanto no horizonte B (cf. Tabelas 9 e 10).

A soma das bases (S) apresentou valores muito baixos, variando de 0,6 a 1,6 mEq/100g, com um valor médio de 1,1 mEq/100g no horizonte A. No horizonte B a variação ficou entre 0,5 a 1,0 mEq/100g, com um valor médio de 0,8 mEq/100g. Os valores de saturação em bases (V%) são também muito baixos, com valores entre 11,1 e 27,5% no horizonte A, com um valor médio de 20,2%; e entre 9,8 e 20,0% no horizonte B, com um valor médio de 15,5%. De 20 amostras analisadas 14 apresentaram saturação de base entre 10 e 20% (cf. Tabelas 9, 10 e 11).

TABELA 8 - Distribuição textural do horizonte B dos solos da unidade LATOSSOLOS (%)

	Textura	Amostras	Média	Mínima	Máxima
Horizonte B	Areia Grossa	37	23,2	15,7	29,6
	Areia Fina	37	54,1	41,9	65,7
	Areia	43	77,5	59,4	83,7
	Silte	43	4,4	2,4	19,1
	Argila	43	16,2	11,2	22,9

O alumínio trocável (Al⁺⁺⁺) varia de 0,1 a 0,8 mEq/100g no horizonte A, com um valor médio de 0,4, e varia de 0,2 a 0,8 no horizonte B, com um valor médio de 0,4. A saturação em alumínio (100.Al⁺⁺⁺/Al⁺⁺⁺ + S) situa-se entre 8,8 e 49,1% no horizonte A, com um valor médio de 26,7%; e no horizonte B essa variação situa-se entre 18,9 e 50,0%, com um valor médio de 34,71%. De 20 amostras analisadas, 8

apresentaram saturação de alumínio entre 10 e 30%, 5 amostras entre 30 e 40% e 6 amostras apresentaram saturação de alumínio entre 40 e 50%. Esses solos são classificados como distróficos (cf. Tabelas 9, 10 e 12).

A capacidade de troca catiônica (T) apresentou valores variando de 4,0 a 6,8 mEq/100g no horizonte A, com um valor médio de 5,5

mEq/100g. No horizonte B essa variação se apresentou entre 4,5 a 5,9 mEq/100g, com um valor médio de 5,3 mEq/100g (cf. Tabelas 9 e 10).

Apresentamos, após as tabelas, a descrição morfológica de alguns perfis de solo da unidade LATOSSOLOS.

TABELA 9 - Características químicas do horizonte A dos solos da unidade LATOSSOLOS

	Parâmetro (mEq/100g)	Amostras	Média	Mínima	Máxima
Horizonte A	pH (H ₂ O)	8	5,2	4,9	5,9
	pH (KCL)	8	4,1	4,0	4,4
	Ca ⁺⁺	8	0,5	0,3	1,1
	Mg ⁺⁺	8	0,5	0,3	0,9
	Na ⁺	8	0,04	0,00	0,19
	K ⁺	8	0,08	0,00	0,19
	Al ⁺⁺⁺	8	0,4	0,1	0,8
	H ⁺	8	4,0	2,4	5,0
	S	8	1,1	0,6	1,6
	T	8	5,5	4,0	6,8
	V(1)	8	20,2	11,1	27,5
	100.Al ³⁺ /Al ³⁺ +S (em%)	8	26,7	8,8	49,1
C.Org.(3)	5	0,5	0,5	0,5	

(1) V (em%)

(2) C.Org. (em %)

(3) 100.Al³⁺/Al³⁺+S (em %)

TABELA 10 - Características químicas do horizonte B dos solos da unidade LATOSSOLOS

	Parâmetro (mEq/100g)	Amostras	Média	Mínima	Máxima
Horizonte B	pH (H ₂ O)	12	5,0	4,5	5,3
	pH (KCL)	12	4,2	4,0	4,4
	Ca ⁺⁺	12	0,4	0,3	0,7
	Mg ⁺⁺	12	0,3	0,2	0,7
	Na ⁺	12	0,04	0,00	0,16
	K ⁺	12	0,03	0,00	0,10
	Al ⁺⁺⁺	12	0,4	0,2	0,8
	H ⁺	12	4,0	3,3	4,8
	S	12	0,8	0,5	1,0
	T	12	5,3	4,5	5,9
	V(1)	12	15,5	9,8	20,0
	100.Al ³⁺ /Al ³⁺ +S (em%)	12	34,7	18,9	50,0
C.Org. (3)	10	0,2	0,2	0,3	

(1) V (em%)

(2) C. Org. (em %)

(3) 100.Al³⁺/Al³⁺+S (em %)

TABELA 11 - Saturação de base dos solos da unidade LATOSSOLOS

Classes (mEq/100g)	Freqüência
0-10	1
10-20	14
20-30	5
30-40	0
40-50	0
Total	20

TABELA 12 - Saturação de alumínio dos solos da unidade LATOSSOLOS

Classes (mEq/100g)	Freqüência
0-10	1
10-20	3
20-30	5
30-40	5
40-50	6
Total	20

PERFIL 20

DATA - 6/5/92

CLASSIFICAÇÃO: Areia Quartzosa distrófica

LOCALIZAÇÃO: 19°12'31" S e 48°19'22" W

SITUAÇÃO: corte de estrada

ALTITUDE: 821 m

LITOLOGIA: arenito Marília

PEDREGOSIDADE: não pedregosa

ROCHOSIDADE: não rochosa

RELEVO LOCAL: Sub-plano, declividade < 3%

RELEVO REGIONAL: suave ondulado

EROSÃO: não aparente

DRENAGEM: fortemente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: cerrado

USO ATUAL: pastagem

CLIMA: Cw de Köppen

DESCRITO E COLETADO POR: Samuel do Carmo Lima

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA:

A1 (0 a 9 cm) - cor 7,5 YR 3/4, bruno escuro, textura

arenosa; estrutura fraca pequena granular; areia lavada; raízes abundantes; ligeiramente duro, muito friável, não plástico e não pegajoso, transição plana e gradual;

A3 (9 a 15 cm) - cor 7,5 YR 4/4, bruno escuro, textura arenosa; estrutura maciça porosa que se desfaz em blocos subangulares médios; areia lavada; maior quantidade de fragmentos de carvão de tamanho centimétrico; diminuem as raízes; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso, transição plana e gradual;

C1 (15 a 41 cm) - cor 7,5 YR 5/6, bruno forte, textura arenosa, levemente mais argilosa que o sub-horizonte anterior; estrutura maciça porosa pouco coerente; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso, transição plana e difusa;

C2 (41 a 84 cm) - cor 7,5 YR 4/4, bruno escuro, mais escurecido que o sub-horizonte acima; textura arenosa; presença de cupim e pedotubulos de secção transversal de mais ou menos 1 mm; estrutura maciça porosa pouco coerente; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso, transição plana e gradual;

C3 (84 a 180 cm +) - cor 7,5 YR 5/6, bruno forte, textura arenosa, estrutura maciça porosa pouco coerente; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso.

PERFIL 21

DATA - 6/5/92

CLASSIFICAÇÃO: Areia Quartzosa Distrófica

LOCALIZAÇÃO: 19°12'06" S e 48°20'18" W

SITUAÇÃO: corte de estrada

ALTITUDE: 845 m

LITOLOGIA: Cobertura Detrito-Laterítica - Cenozóica

PEDREGOSIDADE: não pedregosa

ROCHOSIDADE: não rochosa

RELEVO LOCAL: plana

RELEVO REGIONAL: suave ondulado

EROSÃO: não aparente

DRENAGEM: fortemente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: cerrado

USO ATUAL: pastagem

CLIMA: Cw de Köppen

DESCRITO E COLETADO POR: Samuel do Carmo Lima

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA:

A1 (0 a 8 cm) - cor 7,5 YR 4/4, bruno escuro, textura arenosa; estrutura fraca pequena granular; raízes abundantes; ligeiramente duro, friável, não plástico e não pegajoso, transição plana e gradual;

A3 (9 a 23 cm) - cor 7,5 YR 4/4 bruno escuro, textura arenosa; estrutura fraca pequena granular; ligeiramente duro, friável, não plástico e não pegajoso, areia lavada; transição plana e gradual;

C1 (23 a 55 cm) - cor 7,5 YR 4/6 bruno forte, textura arenosa, levemente mais argilosa que o sub-horizonte anterior; estrutura fraca pequena granular, com aspecto de maciça porosa pouco coerente, mais úmido; macio, friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual;

C2 (55 a 83 cm) - cor 7,5 YR 5/6, bruno forte, textura arenosa; estrutura fraca muito pequena granular, macio, friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual;

C3 (83 a 164 cm +) - cor 7,5 YR 5/8, bruno forte, textura arenosa, estrutura fraca muito pequena granular, macio, friável, não plástico e não pegajoso.

PERFIL 22

DATA - 6/5/92

CLASSIFICAÇÃO: Areia Quartzosa Distrófica

LOCALIZAÇÃO: 19°12'26" S e 48°19'54" W

SITUAÇÃO: corte de estrada

ALTITUDE: 827 m

LITOLOGIA: Cobertura Detrito-Laterítica - Cenozóica

PEDREGOSIDADE: não pedregosa

ROCHOSIDADE: não rochosa

RELEVO LOCAL: suave ondulado

RELEVO REGIONAL: suave ondulado

EROSÃO: não aparente

DRENAGEM: fortemente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: cerrado

USO ATUAL: pastagem

CLIMA: Cw de Köppen

DESCRITO E COLETADO POR: Samuel do Carmo Lima

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA:

A1 (0 a 12 cm) - cor 7,5 YR 4/6, bruno forte; textura arenosa; estrutura fraca a moderada pequena granular; macio, muito friável, não plástico e não

pegajoso raízes abundantes; areia lavada; transição plana e gradual;

A3 (12 a 23 cm) - cor 7,5 YR 5/6, bruno forte, textura arenosa; estrutura maciça porosa, constituída de grão simples, macio, muito friável, não plástico e não pegajoso, diminuem raízes; areia lavada; transição plana e gradual;

B1 (23 a 56 cm) - cor 5 YR 4/6, vermelho amarelo, textura arenosa, areia lavada abundante; estrutura maciça porosa, constituída de grão simples; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso, transição plana e gradual;

B21 (56 a 89 cm) - cor 5 YR 5/6, vermelho amarelo, textura arenosa; estrutura maciça porosa, constituída de grãos simples; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso, transição plana e gradual;

B22 (89 a 145 cm +) - cor 5 YR 5/8, vermelho amarelo, textura arenosa, estrutura maciça porosa constituída de grãos simples, macio, muito friável, não plástico e não pegajoso.

PERFIL 24

DATA - 6/5/92

CLASSIFICAÇÃO: Latossolo Vermelho-amarelo distrófico textura média

LOCALIZAÇÃO: 19°14'12" S e 48°17'36" W

SITUAÇÃO: corte de estrada

ALTITUDE: 850 m

LITOLOGIA: arenito Marília

PEDREGOSIDADE: não pedregosa

ROCHOSIDADE: não rochosa

RELEVO LOCAL: suave ondulado

RELEVO REGIONAL: suave ondulado

EROSÃO: não aparente

DRENAGEM: fortemente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: cerrado

USO ATUAL: pastagem

CLIMA: Cw de Köppen

DESCRITO E COLETADO POR: Samuel do Carmo Lima

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA:

A1 (0 a 5 cm) - cor 5 YR 4/6, vermelho amarelo, textura arenosa; estrutura moderada pequena granular; macio e friável, não plástico e não pegajoso, raízes abundantes; areia lavada; transição plana e gradual;

A3 (5 a 18 cm) - cor 5 YR 5/6, vermelho amarelo, textura areno-argilosa; estrutura fraca pequena a média subangular; macio e friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, diminuem raízes; areia lavada; transição plana e gradual;

B1 (18 a 58 cm) - cor 5 YR 5/6, vermelho amarelo, textura areno-argilosa, areia lavada abundante; estrutura fraca pequena a média subangular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição plana e gradual;

B21 (52 a 75 cm) - cor 2,5 YR 4/6 vermelho escuro, textura areno-argilosa; estrutura fraca pequena a média subangular; macio e friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição plana e gradual;

B22 (75 a 150 cm +) - cor 2,5 YR 5/6, vermelho escuro, textura areno-argilosa, estrutura fraca pequena a média subangular macio e friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

3.3 - Unidade HIDROMÓRFICOS

Essa unidade foi identificada e mapeada com auxílio de fotografias aéreas e imagens TM/Landsat. São solos hidromórficos, localizados nos fundos chatos dos vales afluentes do Ribeirão Panga, e mesmo em alguns setores desse, onde é baixa a incisão fluvial e os solos mal drenados. Esses solos apresentam textura predominantemente arenosa, alto teor de matéria orgânica no horizonte A, e excesso d'água em condições variáveis, em função de sua posição relativa ao centro drenagem. São fortemente ácidos e de baixa fertilidade.

Os solos da unidade HIDROMÓRFICOS ocupam uma área de 33,49 km², o que equivale a 14,3% da área total da bacia. Esses solos hidromórficos incluem os solos glei pouco húmico, glei húmico e orgânico, que são assim categorizados em função da espessura do horizonte A, do teor de matéria orgânica e da deficiência de drenagem, que nesse caso variam com a maior proximidade do eixo de drenagem.

Lima & Bernardino (1993) apresentam dados que demonstram que as veredas não são o resultado de processos erosivos com entulhamento de vales. Sua origem está relacionada com um processo de arenização com perdas de argila no

perfil e translocação de matéria orgânica em profundidade. São solos "in situ", textura predominantemente arenosa, com transformações pedogenéticas laterais e verticais de caráter hidromórfico, com um pequeno capeamento aluvio-coluvial.

As veredas são sub-sistemas úmidos dentro do cerrado caracterizados como sendo um vale de fundo chato, com uma zona de inundação permanente e outra de inundação essencial, cobertos por uma vegetação rasteira, de gramíneas e ciperáceas, com buritizais. Na bacia do Ribeirão Panga foram contadas 80 veredas (LIMA & SILVEIRA 1991).

Ainda, encontram-se pequenas manchas de solos hidromórficos, não mapeáveis na escala de apresentação do mapa, nas vertentes em posições de ruptura de declive. Estão assentadas sobre couraças de ferro cascalhentas, que impedem a drenagem.

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os solos da bacia do Ribeirão Panga são classificados como sendo Latossolos Vermelho amarelos de textura média, com alto teor de areia fina, e Areias Quartzosas com inclusões de Latossolos de textura arenosa. Os Latossolos possuem no horizonte A estrutura fraca pequena granular e no horizonte B é microagregada com aspecto de maciça pouco coerente. O baixo teor de matéria orgânica está refletido na estrutura fraca pequena granular do horizonte A. As Areias Quartzosas possuem estrutura maciça porosa constituída de grãos simples, ou fraca pequena granular pouco coerente.

Os solos da bacia do Ribeirão Panga são mediana a fortemente ácidos, com características distróficas. Os teores de bases trocáveis são baixos, com também, os teores de alumínio trocáveis. A saturação de alumínio é relativamente baixa. Os cátions trocáveis estão mais concentrados na superfície, provavelmente devido à reciclagem biológica de nutrientes, acompanhando os teores de matéria orgânica. A capacidade de troca catiônica é um pouco mais elevada no horizonte A, no entanto os pontos de troca são ocupados quase que totalmente pelos íons ácidos, hidrogênio e alumínio, o que evidencia

o intenso processo de lixiviação a que estão submetidos esses solos, resultantes de uma pedogênese sob clima tropical.

Entendendo fertilidade do solo como sendo a capacidade que o solo tem de ceder elementos essenciais às plantas, embora isto não dependa só das características físicas e químicas do solo, mas também da capacidade de absorção de nutrientes, que é diferente para cada espécie de planta, pode-se dizer que os solos da bacia do Ribeirão Panga são de baixa fertilidade natural e boa estruturação física, como o são de modo geral os solos de cerrado.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHRISTOFOLETTI, A. *Geomorfologia Fluvial*. São Paulo, Ed. Edgard Blücher, 1974
- EMBRAPA *Manual de métodos de análise de solo*. Rio de Janeiro, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, 1979a;
- EMBRAPA *Súmula da X reunião técnica de levantamento de solos*. Rio de Janeiro. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (série Miscelânea, 1), 1979b;
- EMBRAPA *Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras do Triângulo Mineiro*. Rio de Janeiro. EMBRAPA-SNLCS/EPAMIG/DRNR, 1982;
- GOEDERT, W.J. *Solos dos Cerrados - Tecnologias e estratégias de manejo*. São Paulo. EMBRAPA/NOBEL 1986;
- LIMA, S.C.; BERNARDINO, A.R. *Caracterização das veredas como sub-sistemas úmidos do cerrado*. DEGEO-UFU, Relatório Interno, 1993;
- LIMA, S.C.; SILVEIRA, F.P. A preservação das veredas para a manutenção do equilíbrio hidrológico dos cursos d'água. *Anais do 3º Encontro Nacional dos Estudos sobre o Meio Ambiente*. V. 1, Londrina, (PR), p. 204-218, 1991;
- NISHIYAMA, L. Geologia do Município de Uberlândia e áreas adjacentes. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, 1(1):09-16, 1989;
- RADAMBRASIL *Levantamento de recursos naturais*. Rio de Janeiro. Ministério das Minas e Energia. Folha Goiânia, (31):421-435, 1983;
- ROSA, R.; LIMA, S.C.; ASSUNÇÃO, W.L. Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia, *Sociedade & Natureza*. Uberlândia, 3(5 e 6):91-108, 1991;
- SOIL SURVEY STAFF *Soil taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil survey*. Washington, D.C., Department of Agricultura - USA, 1975.