

# REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA

Ano XXI

OUTUBRO-DEZEMBRO DE 1959

N.º 4

## ESTUDO AGROGEOLÓGICO DOS CAMPOS PUCIARI—HUMAITÁ — ESTADO DO AMAZONAS E TERRITÓRIO FEDERAL DE RONDÔNIA

E. H. GROSS BRAUN e J. R. DE ANDRADE RAMOS \*

### I — TRABALHOS PRELIMINARES

#### 1. DEFINIÇÃO E HISTÓRICO DO ANTEPROJETO

O estudo agrogeológico dos campos Puciari-Humaitá foi contratado pela Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia com a PROSPEC Levantamentos, Prospecções e Aerofotogrametria SA, baseados os entendimentos nos termos do parecer n.º 41, do presidente da Subcomissão de Recursos Naturais, de julho de 1955, que assim delimita e define o trabalho a ser executado: “Estudo dos recursos naturais à base da interpretação de fotografias aéreas na zona ao norte das cachoeiras do rio Madeira, entre os rios Madeira e Purus, alcançando o limite norte dos campos do Puciari”. Diz mais que “o estudo também visará a um objetivo geográfico, que será a localização e delimitação dos campos naturais do Puciari, e o estudo dos solos dessa região e sua vestimenta natural, com o objetivo de aproveitamento agrícola, traçado de vias de comunicação e localização de colônias.”

Na análise do estudo proposto, constante daquele parecer, visando à recuperação da área n.º 17, do zoneamento em que foi dividido o vale amazônico, no Plano Quinquenal, é focalizada a dúvida existente em torno da extensão, localização e utilização desses campos e encarecida a necessidade preliminar desses esclarecimentos. Utilizando unicamente as fotografias aéreas existentes, foi dado ao serviço cunho de projeto preliminar, útil no planejamento de outras atividades, inclusive a tomada de novas fotografias aéreas. Expressando esse caráter preliminar foi denominado de “anteprojeto” e classificado como serviço técnico consultivo. Com tais características, sua execução foi

\* Da Divisão de Estudos de Recursos Naturais da PROSPEC — Levantamentos, Prospecções e Aerofotogrametria SA.

autorizada, independente de concorrência pública, conforme consta do processo n.º 7 612, de 1955, da SPVEA, que teve, também, parecer favorável do Setor Jurídico dessa Superintendência.

Nesse mesmo ano de 1955 tiveram, portanto, início os primeiros entendimentos com o Conselho Nacional de Geografia, veiculados por essa Superintendência, no sentido de serem obtidas reproduções das fotografias aéreas "trimetrogon" tiradas pela Força Aérea Americana, e arquivadas naquele Conselho.

Dando prosseguimento aos serviços, apresentou a PROSPEC, em dezembro de 1956 a essa Superintendência, breve relatório preliminar, acompanhado de mapa planimétrico, focalizando a área dos campos, na escala de 1:250 000, entelado e envernizado.

Finalmente, a 31 de dezembro de 1956, foi assinado um termo de acórdão entre a SPVEA e esta Companhia, para financiamento dos serviços técnicos de escritório, já executados e dos trabalhos de campo e de laboratório, a executar, relativos a êste anteprojeto.

Os trabalhos de campo foram realizados em meados de 1957, seguidos de trabalhos de laboratório, que se estenderam até o fim desse ano.

Reunidos e interpretados todos os elementos concernentes a êsse serviço, apresenta a PROSPEC Levantamentos, Prospecções e Aerofotogrametria S A, nesta data — 1958 —, o resultado dos seus estudos agrogeológicos levados a efeito na região dos campos Puciari-Humaitá.

## 2. SITUAÇÃO GEOGRÁFICA DOS CAMPOS

Os campos, que se estendem ao sul de uma linha reta ligando as cidades de Lábrea e Humaitá, situam-se, aproximadamente, entre os paralelos de 7.º 30' e 9.º 30' de latitude sul, e entre os rios Purus — Ituxi — Curuquetê e o Madeira, ou seja, entre os meridianos de 63.º e 65.º 30' de longitude a oeste de Greenwich. Relativamente à cidade de Pôrto Velho, situada ao sul dos campos, às margens do rio Madeira, a região dos campos estende-se de nordeste a oeste dessa cidade.

Os campos são conhecidos localmente como "campos do Puciari", pelos habitantes da região de Lábrea, de vez que o rio Puciari (ou Jamiciã, das cartas aeronáuticas e do CNG), afluente da margem direita do Ituxi (que deságua no Purus, um pouco a montante de Lábrea), corre contíguo aos campos setentrionais, dessa porção ocidental. Para os habitantes da região, os campos têm a denominação de "campos de Humaitá", localizando-se essa cidade no flanco oriental dos campos, às margens do rio Madeira. Embora essas duas unidades, e outras que se localizam entre elas e se estendem para o sul, sejam isoladas umas das outras, resolveram os autores denominar o grupo dessas unidades isoladas como "campos Puciari-Humaitá", respeitando as denominações locais e denominando as diversas unidades intermediárias segundo os rios que as circundam.

Os campos Puciari-Humaitá compõem-se, assim, de sete unidades principais, as quais compreendem subunidades isoladas, com as seguintes denominações, enumeradas do oriente para o ocidente:

<i>Unidades principais</i>	<i>Subunidades</i>						
1. Humaitá .....	<table> <tr> <td rowspan="2" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">{</td> <td>1.1 Humaitá Norte e Porção Isolada</td> <td rowspan="2" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">{</td> <td>Parte Oriental</td> </tr> <tr> <td>1.2 Humaitá Sul</td> <td>Parte Ocidental</td> </tr> </table>	{	1.1 Humaitá Norte e Porção Isolada	{	Parte Oriental	1.2 Humaitá Sul	Parte Ocidental
{	1.1 Humaitá Norte e Porção Isolada		{		Parte Oriental		
	1.2 Humaitá Sul	Parte Ocidental					
2. Ipixuna-Açuã							
3. Puciari .....	<table> <tr> <td rowspan="3" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">{</td> <td>3.1 Puciari Este</td> </tr> <tr> <td>3.2 Puciari Centro</td> </tr> <tr> <td>3.3 Puciari Oeste</td> </tr> </table>	{	3.1 Puciari Este	3.2 Puciari Centro	3.3 Puciari Oeste		
{	3.1 Puciari Este						
	3.2 Puciari Centro						
	3.3 Puciari Oeste						
4. Umari-Mucuim .....	<table> <tr> <td rowspan="2" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">{</td> <td>4.1 Umari Mucuim Norte e Porção Isolada</td> </tr> <tr> <td>4.2 Umari-Mucuim Sul</td> </tr> </table>	{	4.1 Umari Mucuim Norte e Porção Isolada	4.2 Umari-Mucuim Sul			
{	4.1 Umari Mucuim Norte e Porção Isolada						
	4.2 Umari-Mucuim Sul						
5. Ciriquiri							
6. Tapecuriqui .....	<table> <tr> <td rowspan="2" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">{</td> <td>6.1 Tapecuriqui Este</td> </tr> <tr> <td>6.2 Tapecuriqui Oeste</td> </tr> </table>	{	6.1 Tapecuriqui Este	6.2 Tapecuriqui Oeste			
{	6.1 Tapecuriqui Este						
	6.2 Tapecuriqui Oeste						
7. Curuquetê .....	<table> <tr> <td rowspan="2" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">{</td> <td>7.1 Curuquetê Norte</td> </tr> <tr> <td>7.2 Curuquetê Sul</td> </tr> </table>	{	7.1 Curuquetê Norte	7.2 Curuquetê Sul			
{	7.1 Curuquetê Norte						
	7.2 Curuquetê Sul						

O rio Ipixuna, afluente do Purus, separa os campos de Humaitá dos campos Ipixuna-Açuã. Estes, por sua vez, desenvolvem-se entre os rios Ipixuna e Açuã, êste afluente do Mucuim. Os primeiros são de fácil acesso, a partir da cidade de Humaitá. Estendem-se imediatamente ao ocidente dessa cidade e podem ser facilmente percorridos até suas extremidades meridionais. O acesso aos campos Ipixuna-Açuã, a partir de Humaitá, demanda a travessia do vale do Ipixuna, densamente florestado e povoado por esparsos grupos indígenas. Entretanto, a ponta sul dessa unidade pode ser atingida mais facilmente, subindo-se o igarapé Cuniã, afluente da margem esquerda do Madeira, que deságua cêrca de 130 quilômetros a montante de Humaitá. A navegação no igarapé Cuniã pode ser feita em "montaria" (canoa pequena) passando-se pelo povoado denominado Cuniã, nesse igarapé. Em dois dias de viagem normal pode-se atingir suas cabeceiras, onde têm início os referidos campos.

Os rios Umari e Pacia, afluentes do Purus, dividem os campos do Puciari, *stricto sensu*, delimitando suas três subunidades. O alto rio Umari separa, ao sul, os campos do Puciari dos campos Umari-Mucuim. Estes, por sua vez, desenvolvem-se ao oriente do rio Umari, estendendo-se até suas cabeceiras, limitados ao sul e a este pelo rio Mucuim, afluente do Purus, que deságua em frente à cidade de Canutama.

Os campos do Ciriquiri, de importância insignificante, desenvolvem-se nas cabeceiras do rio do mesmo nome, localizando-se cêrca de 20 quilômetros ao norte das ilhas Santana e das Pedras, e da cachoeira Caldeirão do Inferno, no rio Madeira, alguns quilômetros a montante da embocadura do rio Jaci-Paraná.

Os campos do Tapecuriqui são divididos, quase rigorosamente ao meio, pelo igarapé Tapecuriqui, afluente da margem direita do rio Ituxi. Limitam-se a sudoeste pelo rio Coti, afluente do Curuquetê.

Finalmente, os campos do Curuquetê desenvolvem-se ao oriente do rio de mesmo nome (afluente do Ituxi), e ao sul do rio Coti, que os separam dos campos do Tapecuriqui. A subunidade Curuquetê-Sul é pouco extensa, comparada com a subunidade Norte.

### 3. PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

A existência dos campos naturais, situados entre os rios Madeira e Purus, é conhecida desde as primeiras expedições empreendidas na região, em 1872 e 1881, pelo coronel PEREIRA LABRE, que os descreveu como sendo constituídos por boas terras e ótimas pastagens naturais, adaptáveis a uma exploração pecuária promissora. LABRE, segundo informações locais, chegou mesmo a iniciar uma criação mista de búfalos e bovinos nos campos próximos à cidade de Lábrea, unidade denominada, neste relatório, de "campos do Puciari". Sua idéia era atravessar as unidades ocidentais dos campos por uma estrada que ligasse Lábrea a Abunã, na fronteira com a Bolívia, às margens do Madeira, em substituição à Estrada de Ferro Madeira-Mamoré, então em construção.

O "Mapa do Território do Acre", preparado pelo engenheiro MASÔ em 1907-1917, gravado por MAX HUNGER e impresso nas oficinas gráficas da Livraria Francisco Alves & Cia. Ltda., na escala de 1:1 000 000, mostra o "rio Puciari", que corre ao ocidente da região dos campos, precariamente localizado, porém razoavelmente situado em relação aos outros afluentes dos rios Ituxi e Purus.

As cartas aeronáuticas americanas, ao milionésimo, em edições revistas de 1948 e 1951, delimitam várias das unidades aqui estabelecidas, definindo-as como "clareiras", e dando aos campos uma configuração bem aproximada da realidade.

As fôlhas ao milionésimo, "Purus" e "Madeira", da carta do Brasil, publicadas pelo Conselho Nacional de Geografia, embora utilizando indubitavelmente as informações das cartas aeronáuticas americanas, não fazem qualquer referência aos campos. Como aquelas cartas, denominam de "igarapé Jamiciã" o rio que desemboca a montante da localidade Missões, no Ituxi, e que é conhecido como "rio Puciari", sem fazerem qualquer referência a êsse rio.

O “Mapa Fisiográfico da Área Amazônica”, mandado imprimir pela SPVEA em 1954, na escala de 1:2 500 000, insiste na denominação de “Jamiciã”, ao invés de “Puciari”.

A “Carta do Estado de Mato Grosso e Regiões Circunvizinhas”, ao milionésimo, organizada e desenhada sob a direção dos generais CÂNDIDO MARIANO DA SILVA RONDON e FRANCISCO JAGUARIBE GOMES DE MATOS, publicada em 1952, localizam os “Campos de Puciari” ao oriente do “rio Paciari”, que devia, entretanto, ser grafado “Puciari”, como é geralmente conhecido. Apenas sua embocadura é figurada duvidosamente a jusante da referida localidade de Missões. O “igarapé Jamiciã” aparece ao ocidente dêsse rio. As unidades meridionais dos campos Puciari-Humaitá figuram, nesse mapa, como terras elevadas, satisfatoriamente localizadas.

Quanto à localização e grafia dos rios e igarapés Ciriquirei, Tapecuriqui, Aratua (ou Arauã, da carta de Mato Grosso), Açuã, e outros, preferiram os autores acompanhar os geógrafos do Conselho Nacional de Geografia, entidade oficial encarregada da toponímia brasileira, salvo nos casos de evidente desacôrdo com a realidade.

Em 1954, A. DUCKE e G. A. BLACK, no “Boletim Técnico do IAN” n.º 29, intitulado “Notas sôbre a Fitogeografia da Amazônia Brasileira” referem-se muito ligeiramente à flora dos campos de Humaitá.

Em 1955, SÓCRATES BONFIM, na “Resenha Informativa” (n.º 2), publicada pela SPVEA, sob o título “Programa de Estudos Geológicos e Mineralógicos”, que é o mesmo conteúdo do seu parecer 41, referindo-se aos campos diz: “Pela observação direta dos que os atravessaram em vôos aéreos das linhas comerciais normais, parecem extensos, bem aguados, e, em muitos casos, aproveitáveis para colonização. Todavia, as fôlhas do mapa da Fôrça Aérea Americana, impresso nos Estados Unidos e aparentemente traduzindo a interpretação das fotografias tiradas, reduzem a área dos campos a faixas descontínuas, com um feitiço típico de meandro e muito menos importantes do que outras observações parecem sugerir. A maior extensão daquela área é mapeada nessas cartas com a indicação “densamente florestada.”

#### 4. MAPEAMENTO PLANIMÉTRICO

##### a) *Pesquisa e seleção de materiais*

Com relação ao mapa planimétrico dos campos, o primeiro passo dado foi a verificação da cobertura fotográfica sôbre a região, existente nos arquivos do Conselho Nacional de Geografia.

Verificada a boa qualidade das fotografias “trimetrogon”, tomadas em 1943 pela “US Army Air Force”, foi, inicialmente, feita a identificação e seleção dessas fotografias, precedida de um exame preliminar,

naquele Conselho. Após esta seleção, foram reproduzidas, nesta Companhia, dos negativos arquivados no CNG, 1 231 fotografias (mil duzentas e trinta e uma), úteis ao anteprojeto e enumeradas segundo a lista abaixo.

Projeto	Rôlo	Linha	Tipo	Chapas	Total	
2 017	14	21	R	127 — 148	22	
	14	21	V	127 — 148	22	
	14	21	L	127 — 148	22	
	15	20	R	8 — 61	54	
	15	20	V	8 — 61	54	
	15	20	L	31 — 61	31	
	16	18	R	70 — 78	9	
	16	18	V	70 — 78	9	
	16	18	L	70 — 78	9	
	228	16	R	12 — 62	51	
	228	16	V	12 — 92	81	
	228	16	L	12 — 29 e 62 — 92	49	
	229	19	R	6 — 60	55	
	229	19	V	6 — 60	55	
	229	19	L	6 — 60	55	
	230	15	R	37 — 119	83	
	230	15	V	37 — 130	94	
	230	15	L	37 — 130	94	
	231	17	R	100 — 147	48	
	231	17	V	70 — 147	78	
	231	17	L	70 — 100 e 117 — 147	62	
	232	18	R	10 — 79	70	
	232	18	V	10 — 79	70	
	232	18	L	26 — 79	54	
					<b>TOTAL</b> .....	<b>1 231</b>

O exame cuidadoso dessas fotografias, na pesquisa e seleção preliminares, constitui o primeiro contato com o problema do ponto de vista técnico.

Esta fase preliminar do mapeamento incluiu, ainda, uma investigação sobre a disponibilidade de elementos de controle fotogramétrico e geodésico, necessários ao mapeamento planimétrico. Reunidos esses elementos, foram eles utilizados na fase seguinte:

#### b) *Confecção do mapa*

A Secção de Cartografia do Conselho Nacional de Geografia já havia utilizado essas fotos na confecção das folhas "Madeira" e "Purus", ao milionésimo, preparando vários manuscritos, compilados na escala de 1:80 000, por método fotogramétrico expedito, ligando entre si as fotos verticais com o rebatimento das oblíquas correspondentes.





Êsses manuscritos serviram de base planimétrica ao mapa dos campos. Pela identificação de pontos comuns nas fotografias oblíquas e feito o rebatimento planimétrico das mesmas, foram os manuscritos interligados, obtendo-se um mapa na escala de 1:80 000, que foi posteriormente reduzido para 1:250 000.

Uma vez que o anteprojeto se refere especificamente à *localização e delimitação dos campos*, predominou, na confecção do mapa geral, o cuidado em bem definir e delimitar suas diversas unidades constituintes. Nas áreas em que elas ocorrem foi feito um mapeamento detalhado que foi adicionado aos manuscritos acima referidos. O mapa geral constitui, portanto, elemento destinado, no presente relatório, a mostrar a exata localização e a rigorosa delimitação dos campos naturais da região. As áreas intermediárias, florestadas, que fogem aos objetivos dêstes estudos, foram, para maior destaque da zona dos campos, reduzidas apenas aos principais rios que nelas correm. Não se trata, portanto, de um mapa completo da região, mas de um mapa em que se definem, pormenorizadamente, os campos Puciari-Humaitá.

O mapa-índice anexo (fig. 1), na escala de 1:1 000 000, foi preparado visando a mostrar a correta localização das faixas de fotografias verticais e oblíquas correspondentes, até a extensão em que puderam ser utilizadas. Sôbre êle, em hachuras, foram localizadas as áreas mapeadas em detalhe, e onde se incluem as diversas unidades de campos da região.

## 5. FOTO-INTERPRETAÇÃO

Os estudos de foto-interpretação tiveram início na seleção dos materiais fotográficos empregados neste anteprojeto.

De posse dessas fotografias, procedeu-se a uma sistemática análise estereoscópica, visando à caracterização dos vários tipos de campo, no que concerne aos aspectos geomorfológicos e fitogeográficos. Nesta análise foram estabelecidos, inicialmente, os padrões geológicos e fito-fisiômicos de foto-interpretação. Dentre os fatores determinantes dêstes padrões predominam a drenagem, o tipo e o porte da vegetação e a morfologia do terreno.

Foto 1 — *Aspecto geral dos campos prôpriamente ditos, notando-se pequenas ilhas de vegetação arbustiva e esparsos ninhos de cupim. No primeiro plano, cêrca que delimita as terras da "Alimetamazon".*

(Foto E. Braun).

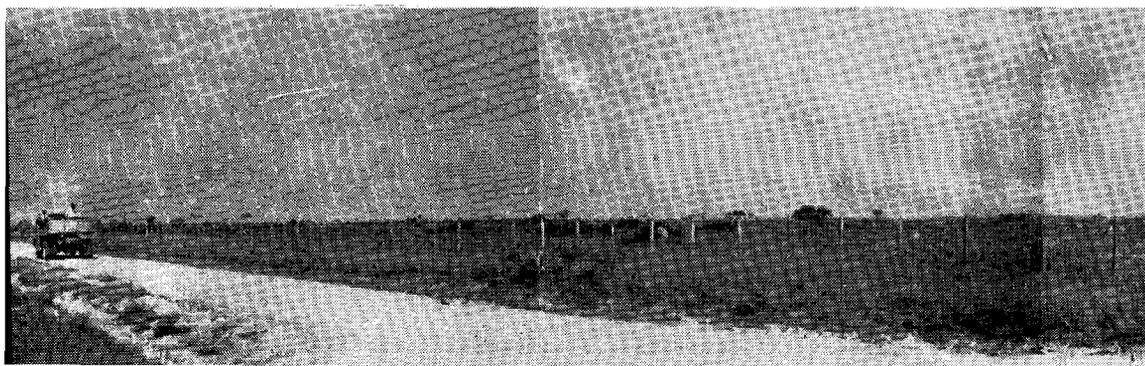




Foto 2 — Margem da estrada Humaitá-Lábrea, vendo-se a transição entre o cerrado e o campo, evidenciada por árvores esparsas associadas a gramíneas.

(Foto E. Braun).



Foto 3 — Trecho da mesma estrada, onde se observa o aspecto predominante dos campos: arbustos e pequenas árvores esparsas associadas a gramíneas ralas.

(Foto E. Braun).

Das fotografias verticais passou-se às oblíquias, que foram extensivamente utilizadas, dentro dos limites aceitáveis de foto-interpretabilidade.

Em síntese, pode-se concluir que a região não é coberta por campos contínuos, mas por várias unidades isoladas, de características idênticas, excetuada a unidade mais meridional, a dos campos do Curuquetê, que apresenta características próprias, adiante referidas.

A interpretação do sistema hidrográfico mostrou que os rios que drenam a região se orientam de sul para norte, contribuindo predominantemente para o rio Purus. Essa drenagem, mais ou menos regular, de sul para norte, condiciona a forma e orientação dos campos, de vez que as diversas unidades mapeadas se localizam nos interflúvios da região. Apresentam, assim, *grosso modo*, uma forma estreita e alongada de contornos recortados, com orientação geral norte-sul.

A interpretação estereoscópica demonstrou serem os campos dotados de relêvo incipiente, em formação, submetidos a processo erosivo lento, executado por pequenos córregos temporários. Nas partes baixas instala-se a floresta amazônica, com árvores altas e bem copadas. À medida que sobe o terreno, a vegetação vai mudando de fisionomia, cedendo lugar a uma formação de aspecto mais uniforme, dotada de árvores mais baixas, que constitui o "cerrado". Esta formação, por sua vez, transforma-se, também gradativamente, com espaçamento cada vez maior das árvores e o aparecimento de vegetação rasteira, a qual domina totalmente logo depois, constituindo, assim, o campo propriamente dito.

O aspecto fitofisionômico característico da região pode ser resumido na seguinte seqüência: floresta — cerradão — cerrado — campo sujo — campo.

As unidades de campo, dêsse modo, separam-se umas das outras por zonas florestadas, ou mesmo por zonas de cerrado, cujos contatos são sempre gradativos.

No mapa geral, na escala de 1:500 000, anexo a este relatório, não foram representadas as formações transicionais "cerradão" e "campo sujo", pois estas dominam áreas relativamente pequenas, desaparecendo em certas zonas. As áreas cobertas por cerrados, adjacentes aos campos, figuram, delimitadas por linhas pontilhadas, enquanto que as regiões de campo propriamente dito são delimitadas por linhas cheias. As áreas de ocorrência de cerrado são relativamente extensas e facilmente confundíveis com áreas de campo, em virtude das árvores perderem as folhas, no período das secas, dando uma falsa idéia quanto à extensão dos campos propriamente ditos.

Pelo seu aspecto morfológico, foram distinguidos três tipos de campo: o tipo *estabilizado*, o mais comum, representando a maior área, com aspecto homogêneo, liso, sem estrutura, dotado de pequenos córre-

gos temporários; o tipo *estriado*, apresentando estrutura de estrias concêntricas, que ocorre próximo ao rio Madeira e provavelmente moldado por êste rio, através de um processo gradativo de deposição aluvial, refletindo a forma de suas estrias antigos meandros; e o tipo *alongado*, de características arenosas, com estrutura complexa, representado pelos campos do Curuquetê, assentes em unidade litológica distinta da unidade em que assentam os outros campos. Segundo OTÁVIO BARBOSA, êstes campos são areais na depressão de um sinclinal da formação Parecis.

## 6. EXTENSÃO DOS CAMPOS

Uma vez obtido o mapa, foi possível medir com precisão as áreas de cada uma das unidades de campo.

Divididos os campos nas sete unidades principais, referidas páginas atrás, e medidas cada uma das subunidades isoladas, obteve-se um total de 3 416,44 quilômetros quadrados de campo, no sentido restrito, sem incluir as áreas de cerrado.

O quadro a seguir mostra as áreas individuais das diversas subunidades isoladas e das unidades principais, de acôrdo com a nomenclatura estabelecida anteriormente.

UNIDADES PRINCIPAIS	Identificação numérica	SUBUNIDADES	Áreas individuais (Km <sup>2</sup> )	Áreas totais (Km <sup>2</sup> )	
1. Humaitá.....	1.1	Humaitá Norte..... Porção Isolada.....	359,04 29,60	388,64	629,92
	1.2	Humaitá Sul { Parte Ocidental..... { Parte Oriental.....	120,32 120,96	241,28	
2. Ipixuna-Açuã.....	2			834,88	834,88
3. Puciarí.....	3.1	Puciarí Este.....	72,96	72,96	344,96
	3.2	Puciarí Centro.....	138,24	138,24	
	3.3	Puciarí Oeste.....	133,76	133,76	
4. Umari-Mucuí.....	4.1	Umari-Mucuí Norte..... Porção Isolada.....	217,60 33,92	251,52	362,88
	4.2	Umari-Mucuí Sul.....	111,36	111,36	
5. Ciriquiri.....	5			41,60	41,60
6. Tapecuriqui.....	6.1	Tapecuriqui Este.....	457,80	457,80	947,84
	6.2	Tapecuriqui Oeste.....	490,24	490,24	
7. Curuquetê.....	7.1	Curuquetê Norte.....	197,12	197,12	254,36
	7.2	Curuquetê Sul.....	57,24	57,24	
		Campos Puciarí — Humaitá.....			3 416,44



Foto 4 — Corte na estrada Humaitá-Lábrea, próximo ao igarapé Retiro, onde se vê um solo laterítico típico, profundo, friável, em que se instala a floresta amazônica.

(Foto E. Braun).



Foto 5 — Trecho da estrada Humaitá-Lábrea, avançando na direção do igarapé Ipixuna, em que são cortados solos lateríticos típicos, onde ocorre grande espessura de laterito.

(Foto E. Braun).



Foto 6 — *Aspecto da erosão nas margens do rio Madeira, nas proximidades de Humaitá, estado do Amazonas.*

(Foto Andrade Ramos).



Foto 7 — *Outro aspecto da erosão, que se observa às margens do rio Madeira, nas proximidades de Humaitá, estado do Amazonas.*

(Foto Andrade Ramos).

## II — TRABALHOS NO TERRENO

### 1. PRELIMINARES

Uma vez reunidas tôdas as informações procedentes, foi organizada uma expedição agro-geológica à região, dirigida por um geólogo e um pedólogo, signatários do presente relatório.

A fim de bem orientar os trabalhos de campo foram estabelecidos contatos com diversas instituições em Belém e Manaus.

Das organizações visitadas nessas cidades apenas o Instituto Agrônomo do Norte possuía alguma informação referente aos campos. Nesta oportunidade, agradecem os autores a gentileza com que foram atendidos pelo diretor do Instituto, engenheiro-agrônomo RUBENS RODRIGUES LIMA, e pelos engenheiros-agrônomos JOÃO PEDRO FILHO e JOÃO MURÇA PIRES. Ao primeiro, que expôs aos autores a sua concepção correta sôbre a origem dos campos, foi enviada uma coleção de amostras de solo, representativas dos campos de Humaitá.

Segundo informações de JOÃO MURÇA PIRES, chefe da Secção de Botânica do IAN, GEORGE A. BLACK, naturalista do Instituto, especialista em gramíneas da Amazônia, trágicamente desaparecido, estêve na região dos campos em 1952, produzindo pequeno trabalho inédito sôbre a flora dos campos. Infelizmente não foi possível aos autores consultar essas notas.

Gentil acolhida tiveram os autores por parte do governador do estado do Amazonas, Sr. XENOFONTE ANTONY, que, oficialmente, os apresentou ao prefeito municipal de Humaitá, Sr. RAIMUNDO FIGUEIREDO CAVALCANTE, e ao empreiteiro da estrada de rodagem Humaitá-Lábrea, Dr. RUI CANTANHEDE. Nesta oportunidade, agradecem os autores a colaboração prestada por essas autoridades amazonenses.

### 2. SELEÇÃO DE ÁREAS PARA ESTUDO NO TERRENO

Em face da semelhança dos aspectos morfológicos entre as diversas unidades de campo, e tendo em vista o caráter preliminar do anteprojeto, foram selecionados os campos de Humaitá como unidade representativa do conjunto, em virtude da razoável extensão de área dêsses campos e do fácil acesso aos mesmos. Além disso, no caso de uma utilização imediata, esta unidade poderia ser a primeira, como de fato acontece, devido às facilidades de transporte, condicionadas à proximidade do rio Madeira.

Os trabalhos de campo foram programados com vistas nessa unidade padrão, a fim de que as chaves geológicas e agrológicas obtidas no terreno, pudessem ser estendidas a tôda a região, numa subsequente interpretação foto-agrogeológica. Foram assim amplamente utilizadas as vantagens comprovadas da foto-interpretação especializada.

Sediados em Humaitá e utilizando as facilidades locais, programaram os autores diversas penetrações em vários sentidos, nessa referida



unidade, e ao longo do rio Madeira, nas adjacências dos campos. Êstes caminhamentos são mostrados na fig. 2, que focaliza a unidade em questão.

Êsses campos são banhados por dois igarapés, Bom Futuro e Retiro, que os atravessam em tôda sua extensão, de sul para norte. O primeiro é o mais importante dêles. Marginando êsses igarapés instala-se a floresta amazônica, em forma de mata-galeria.

### 3. TRABALHOS GEOLÓGICOS

Nos caminhamentos percorridos e, principalmente, nos barrancos ao longo do rio Madeira, no flanco oriental dos campos, foi verificado que os mesmos assentam em sedimentos argilo-arenosos da chamada formação Barreiras. O material superficial da formação é predominantemente argiloso, capeado por uma superfície laterizada, mal definida, que se estende por sob os campos. O ressecamento do solo, que ocorre durante as estiagens, é evidenciado por inúmeras zonas cobertas por fraturas de ressecamento (*mud-crack*), mostradas nas fotos 1 e 2. Tirou-se amostra dêsse material para exames de laboratório. De tôdas as rochas foi também coletado significativo número de amostras.

Nas barrancas do rio Madeira, a montante e a jusante de Humaitá, pode-se observar um banco de 4 a 6 metros de um arenito ferruginoso, grosseiro, hematítico, passando gradualmente a arenito amarelo, limonítico, no tôpo, capeado por uma camada homogênea, compacta, de cêrca de 8 a 10 metros, de argila vermelho-amarelado, sem estrutura, às vêzes mosqueada. Êsse mosqueamento indica a lateritização que ocorreu no tôpo da formação Barreiras. Sôbre êsse banco de argila compacta mosqueada é que se estendem os campos.

Secção representativa foi obtida no pedral denominado Petrópolis, 4 a 5 quilômetros a jusante de Humaitá, no rio Madeira.

Tem sido admitida a idade pliocênica para tais sedimentos, incluídos na formação Barreiras. Parece provável, devido à enorme área dessa formação, nos conceitos atualmente admitidos, que esta formação possa vir a ser dividida, quando mais bem estudada. Não seria de estranhar que fôsse estabelecida uma idade mais nova, provavelmente pleistocênica, para êsses sedimentos argilo-arenosos do rio Madeira, ou pelo menos parte dêles.

### 4. TRABALHOS AGROLÓGICOS

Observações e descrições de perfis de solo foram feitas ao longo dos caminhamentos percorridos. De grande valor para o estudo dêsses perfis foram os cortes frescos da estrada de rodagem Humaitá-Lábrea, ora em construção, que corta a unidade em estudo, de oriente para ocidente. Foram feitas, ainda, várias penetrações para ambos os lados da estrada.



Foto 8 — Sedimentos quaternários depositados nas margens do rio Madeira, trazidos pelas enchentes do rio. Durante o período de emergência destes depósitos aluviais marginais, eles são utilizados, em virtude de sua riqueza em matéria orgânica, no plantio de roças.

(Foto Andrade Ramos).



Foto 9 — Barranco terciário ao fundo e, no primeiro plano, sedimentos quaternários, depositados pelo rio Madeira. Esses bancos escalonados, ricos em matéria orgânica, são utilizados, ao longo do Madeira, para o plantio de roças.

(Foto Andrade Ramos).

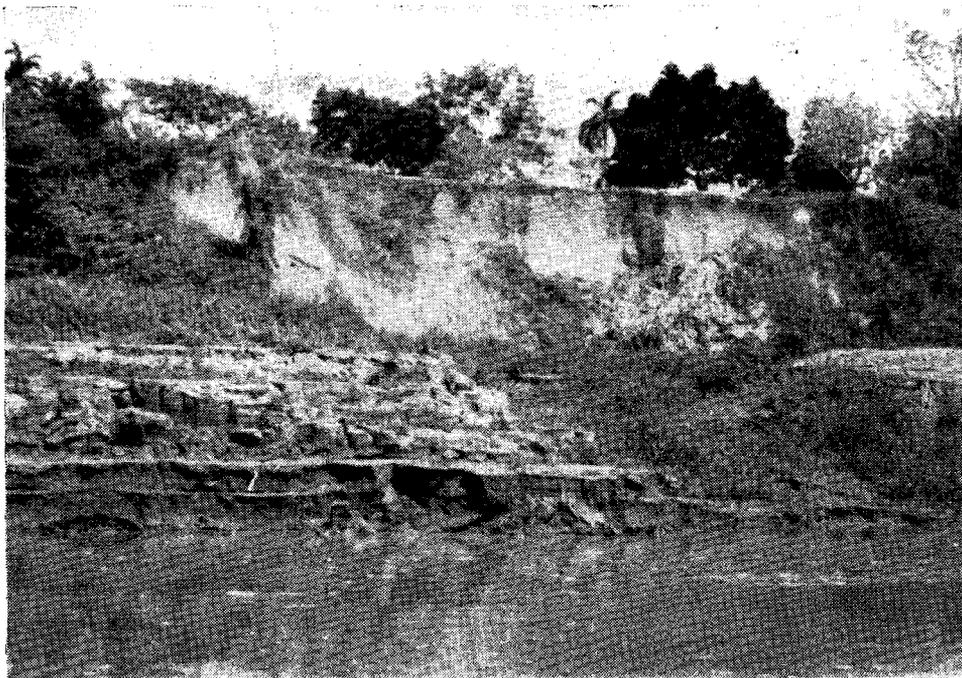


Foto 10 — Barranco terciário ao fundo (formação Barreiras) e depósito quaternário (vasa do rio Madeira), no primeiro plano. Aspecto comum na região.

(Foto Andrade Ramos).

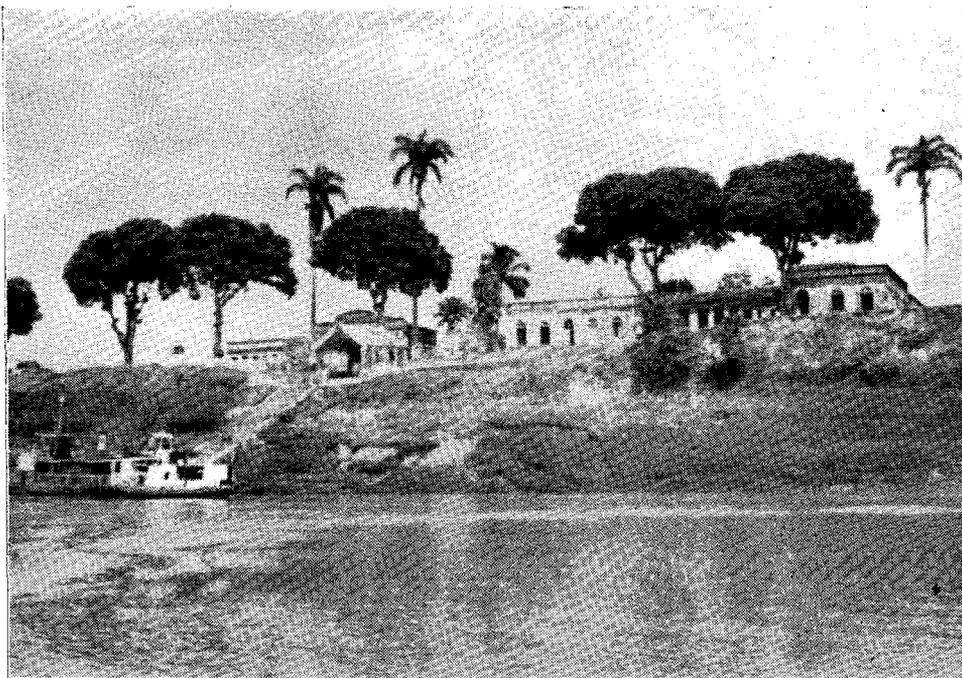


Foto 11 — Vista do pôrto de Humaitá, na margem esquerda do rio Madeira, assente sôbre um barranco terciário da formação Barreiras, de 14 metros de altura.

(Foto Andrade Ramos).

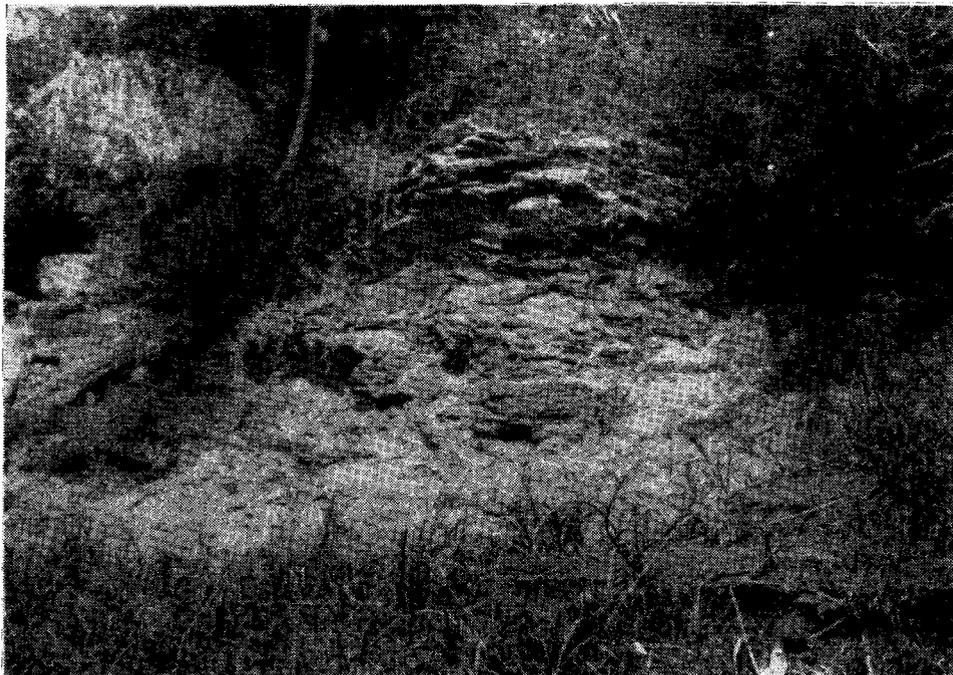


Foto 12 — Arenito ferruginoso da formação Barreiras, visto num barranco às margens do rio Madeira, a jusante de Humaitá.

(Foto Andrade Ramos).

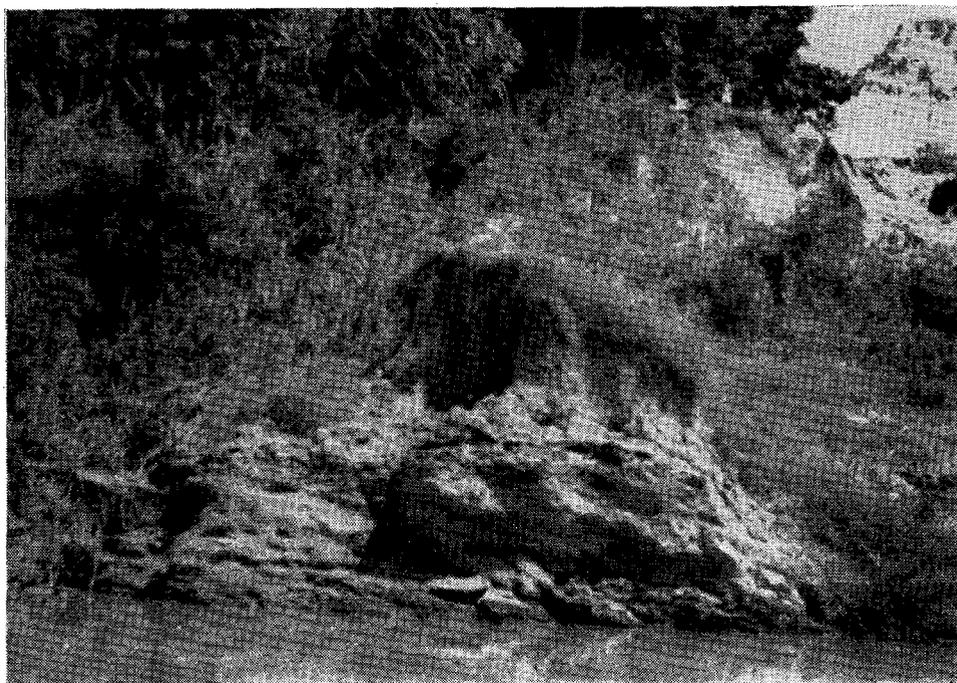


Foto 13 — Barranco em que se vê o arenito ferruginoso da formação Barreiras, às margens do rio Madeira, a jusante de Humaitá.

(Foto Andrade Ramos).

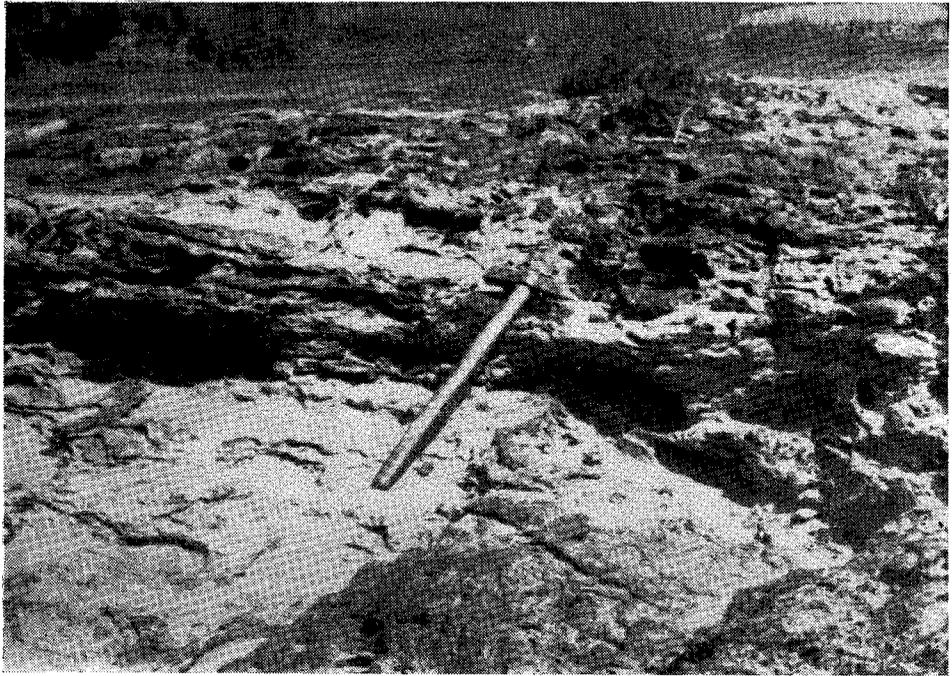


Foto 14 — Arenito ferruginoso, sotoposto às argilas mosqueadas, integrantes da formação Barreiras, aflorando no pedral Petrópolis, 4 a 5 quilômetros a jusante de Humaitá, no rio Madeira. (Foto Andrade Ramos).

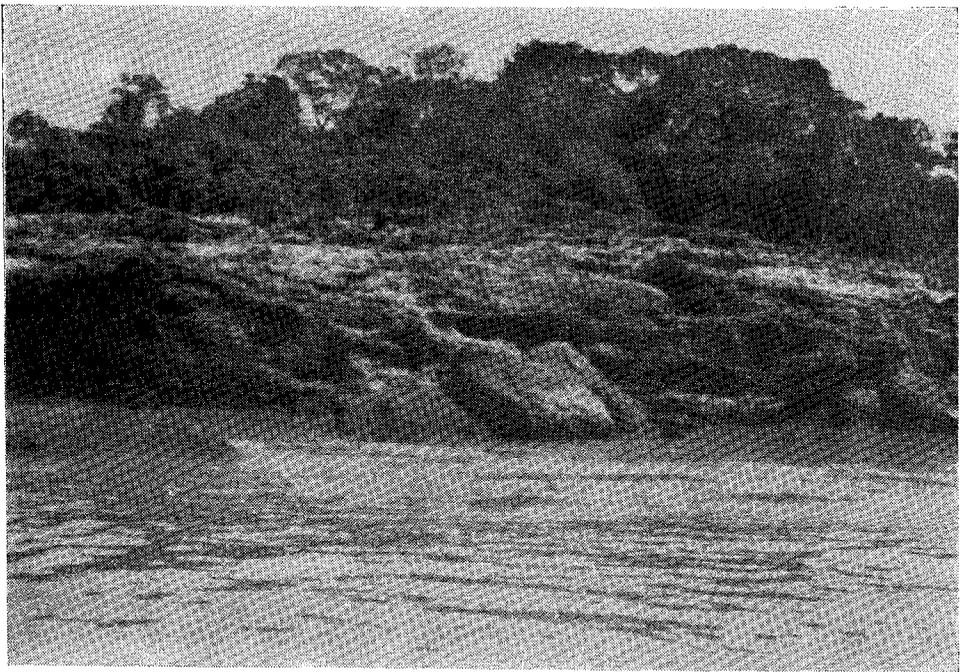


Foto 15 — Arenito da formação Barreiras, que ocorre no pedral Petrópolis, no rio Madeira, descoberto durante a baixa do rio.

(Foto Andrade Ramos).



Foto 16 — *Cerrado típico, próximo do igarapé Retiro, com árvores leguminosas de casca grossa e galhos retorcidos.*

(Foto E. Braun).



Foto 17 — *Aspecto da floresta amazônica às margens do igarapé Bom Futuro, onde se estabelece em forma de mata-galeria.*

(Foto E. Braun).

Um trado de mão, com capacidade de penetração de dois metros, foi utilizado na amostragem dos diversos horizontes pedológicos e na descrição dos perfis respectivos.

A descrição morfológica dos perfis, assim como as observações feitas com o trado, revelaram pouca variação no número, arranjo e características dos diversos horizontes, o que permite agrupar os solos dos campos num único grande grupo pedológico. Pequena exceção ocorre nas depressões ou "lagoas", como são localmente conhecidas, onde o solo se aproxima do tipo hidromórfico indefinido. Essas áreas de ocorrência são mínimas, sendo, relativamente às outras áreas, inexpressivas.

Foram selecionadas, no presente relatório, as descrições de quatro perfis, considerados como representativos do solo dos campos. Dos seus respectivos horizontes foi feita uma minuciosa amostragem, para análises físico-químicas. Das depressões foram também coletadas amostras para exames de fertilidade. As descrições e respectivas ilustrações dos perfis acham-se incluídas na parte final deste relatório.

Foram ainda coletados exemplares das espécies vegetais representativas da região dos campos, principalmente do grupo das gramíneas. Esse herbário foi submetido à Seção Experimental de Agrostologia do Ministério da Agricultura, onde várias espécies foram identificadas. Esses elementos destinam-se principalmente ao estabelecimento das espécies forrageiras nativas para estudos posteriores de comparação com espécies mais adequadas, a serem introduzidas.

### III — CONSIDERAÇÕES INTERPRETATIVAS SÔBRE OS CAMPOS

Os principais fatores que atuam na formação de um solo, de modo geral, são: o *material originário*, que pode ser definido por estudos geológicos na região, e o *clima*.

O *relêvo*, a *drenagem* e a *vegetação* atuam como fatores acessórios, capazes, entretanto, de imprimir características marcantes ao mesmo.

De posse dessas informações, no caso presente dos campos Puciari-Humaitá, pôde ser concluída preliminarmente uma teoria sôbre a origem desses campos, integrando todos esses elementos. Estas conclusões estão incluídas adiante sob o título "Pedogênese".

#### 1. MATERIAL ORIGINÁRIO DOS SOLOS — GEOLOGIA

O material originário ou formador do solo dos campos são as argilas siltosas da formação Barreiras, referidas anteriormente na descrição dos trabalhos de geologia de campo.

O material superficial argiloso, finíssimo, que comumente apresenta fraturas de ressecamento, submetido a análise espectroscópica de raios X, acusou a presença de haloisita hidratada e quartzo, como seus constituintes.



Foto 18 — A foto mostra ao fundo, a transição floresta-cerradão; no primeiro plano observa-se "campo sujo" com gramíneas ralas.

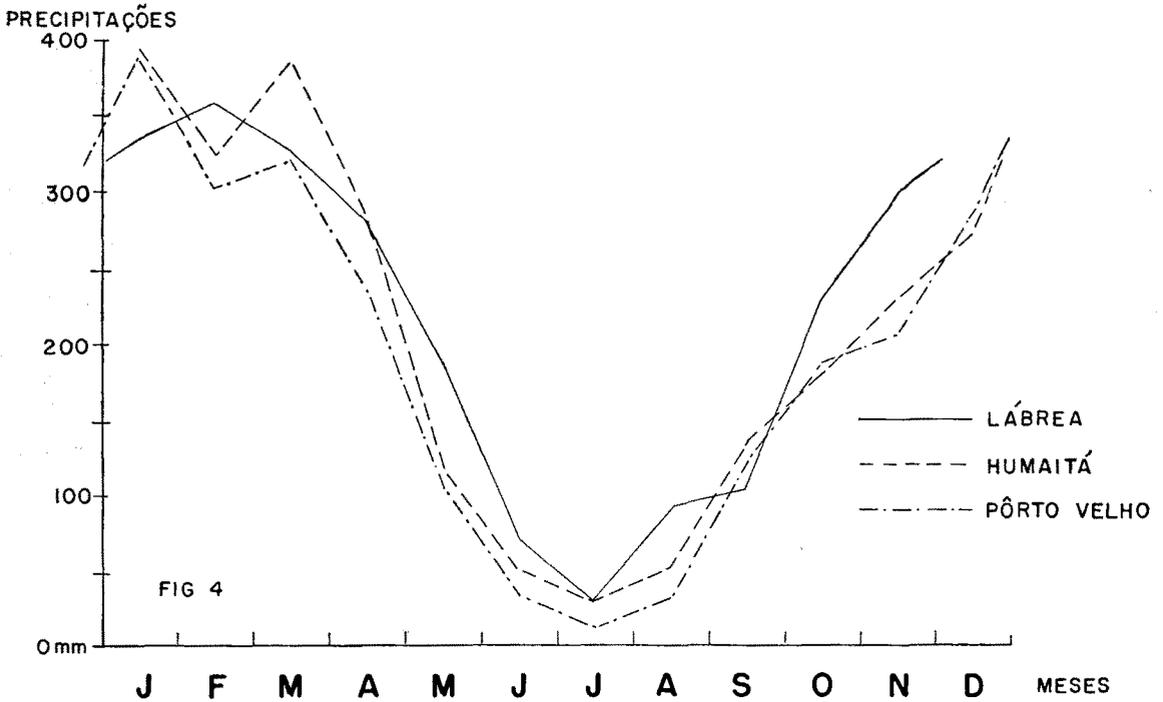
(Foto E. Braun).



Foto 19 — Limite oeste do campo Humaitá, vendo-se ao fundo e à direita a transição cerradão-cerr. do, este com predominância da lixeira (*Curatella americana*).

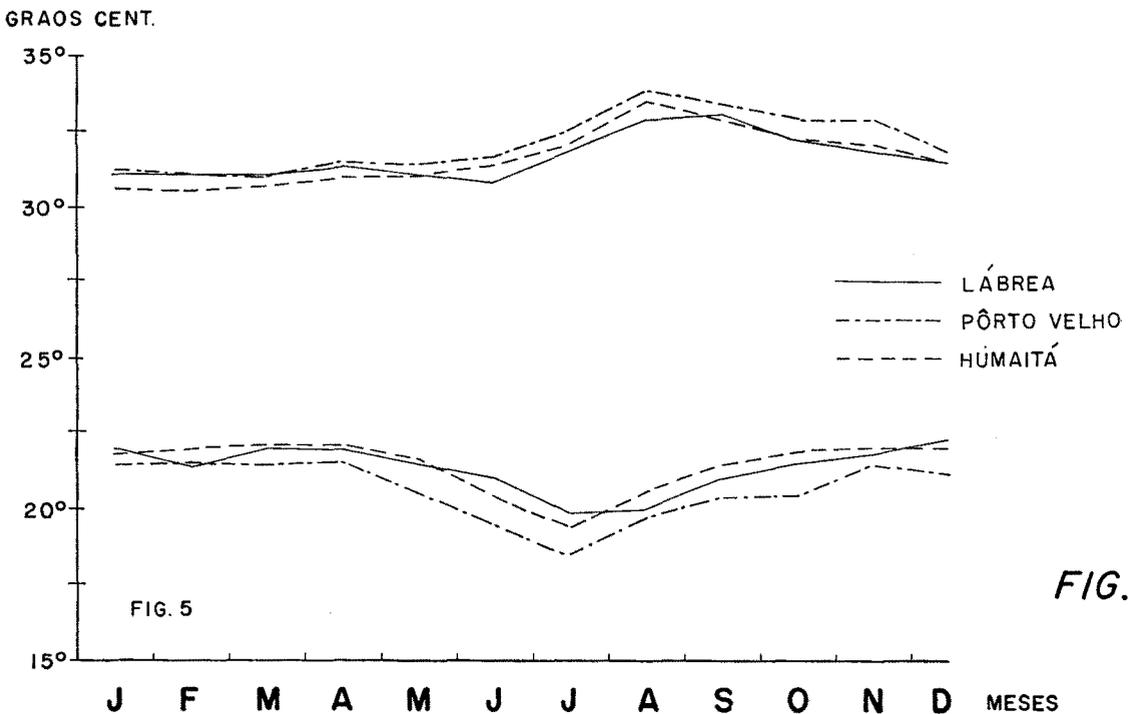
(Foto E. Braun).

# CURVAS PLUVIOMÉTRICAS MÉDIAS DE PÔRTO VELHO, HUMAITÁ E LÁBREA

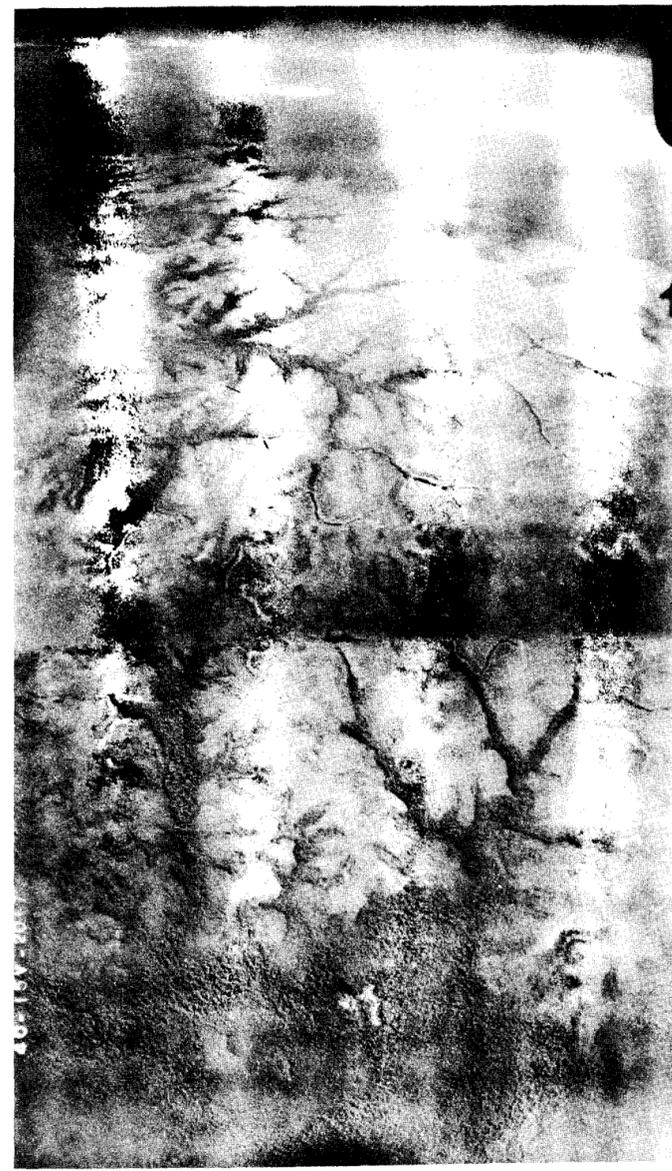


*FIG*

# MÉDIAS DAS TEMPERATURAS MÁXIMAS E MÍNIMAS DAS ESTAÇÃO PÔRTO VELHO, HUMAITÁ E LÁBREA



*FIG.*



ESCALA  
DE  
DISTÂNCIAS

60 KM

40

25

15

10

8

7

6

5

4

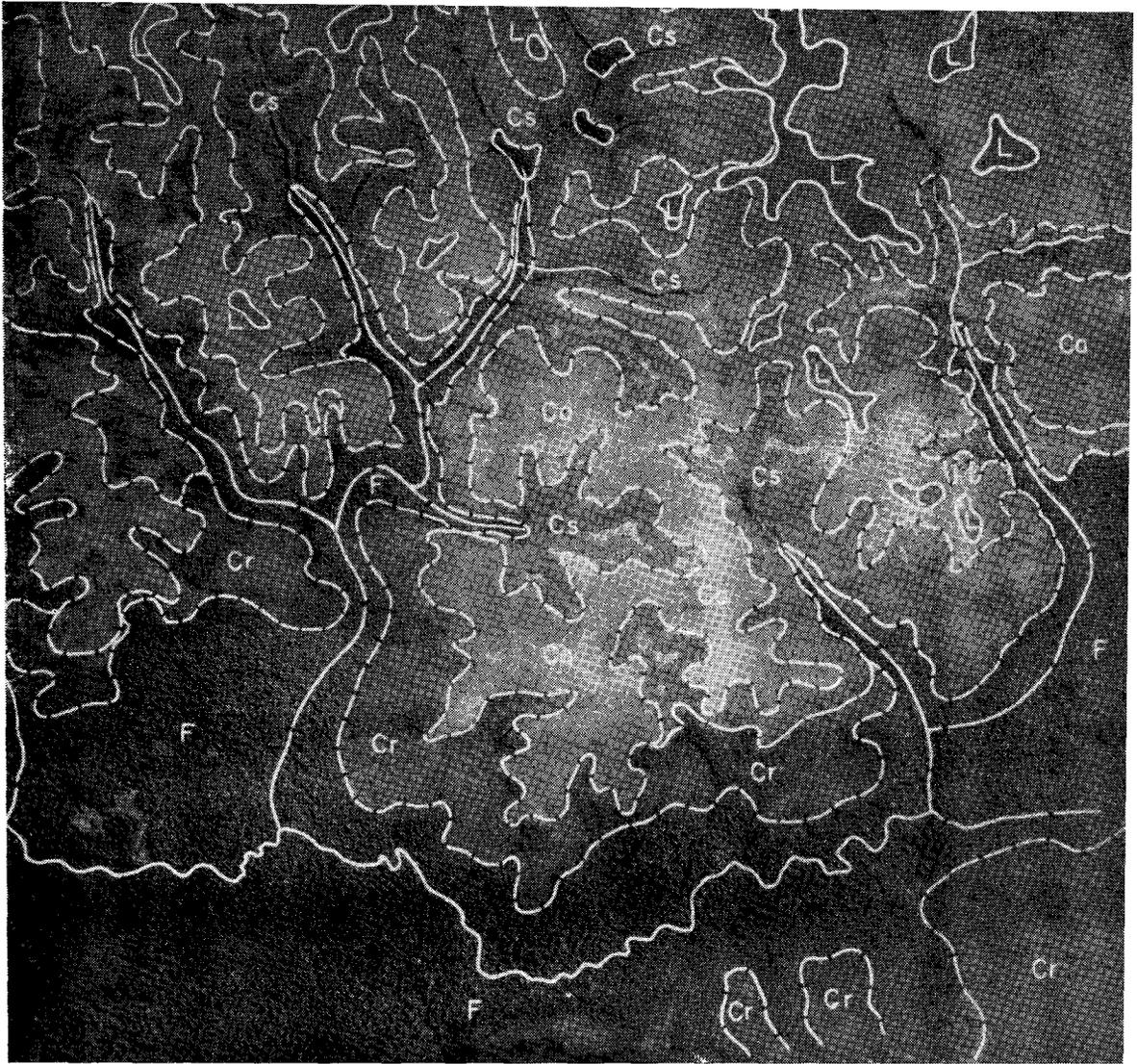
3

2

1

0

Aerofoto 1 — Vista aérea dos campos (aerofotografias verticais e oblíquas combinadas).



Aerofoto 2 — Aspecto comum dos campos, onde estão interpretadas as diferentes formações fitofisionômicas, refletindo condições diversas de drenagem dos solos.

R. E. GRIM (1953, p. 344) diz que, embora a presença de haloisita em produtos meteorizados seja bem estabelecida, ela constitui componente raro desses materiais e deve ter requerido condições peculiares para sua formação.

L. T. ALEXANDER e outros (1943) explicam a origem da haloisita hidratada, nos solos, a partir dos plagioclásios, num ambiente neutro ou ligeiramente ácido e em presença de água. Nessas condições, dizem, podem meteorizar-se na forma hidratada da haloisita.

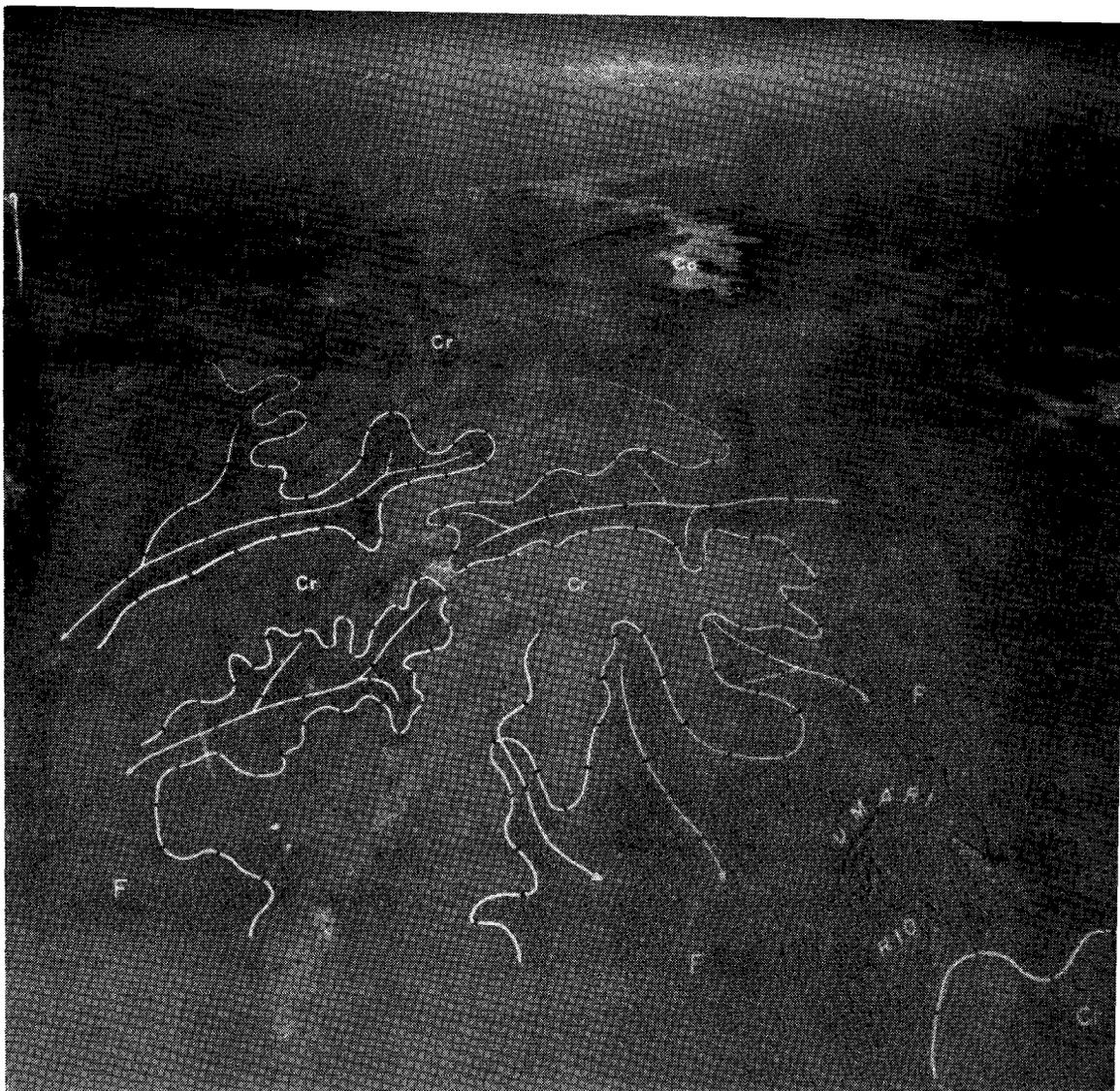
A. I. OLIVEIRA e O. H. LEONARDOS (1943, p. 645) mediram uma secção na barranca de Capanã, cerca de 40 quilômetros a montante de Manicoré, no rio Madeira. Sob o solo castanho e poroso, foram medidas camadas argilosas amarela, vermelha e mosqueada, totalizando 3,2 metros. Sob esse conjunto de sedimentos argilosos foram observados, sucessivamente, bancos de areia vermelha, amarela e branca, totalizando 10,65 metros.



Aerofoto 3 — Tipo estriado de campo, próximo ao Madeira e provavelmente moldado por este rio, através de um processo evolutivo de deposição aluvial; a forma das estrias lembra antigos meandros.

O. BARBOSA, em trabalhos geológicos realizados no território federal de Rondônia, em 1957, mediu uma secção à margem direita do rio Candeias, na rodovia Pôrto Velho—Jamari. Nessa secção, sob um solo laterítico, dotado de concreções argilo-limoníticas, ocorrem 8 metros de argila de côres, variando do amarelo-tijolo ao amarelo-rosado. Sob esse banco ocorre um pequeno leito de conglomerado com pedregulhos de quartzo anguloso e de limonita, de 30 centímetros de espessura. Sotoposto a êste, ocorre, de cima para baixo, um banco de areia branca-acinzentada, de 2 metros de espessura, seguido de 6,7 metros de uma areia argilosa, mosqueada, pedregulhosa.

Analisando e comparando a secção medida no pedral Petrópolis, a jusante de Humaitá, com as secções do Capanã (ao norte) e do rio Candeias (ao sul), conclui-se que tôdas as três secções mostram dois ciclos de sedimentação, os bandos arenosos, inferiores, representam sedimentação plúvio-fluvial, e os sedimentos argilosos superiores, indicam deposição lacustrina.



Aerofoto 4 — O cerrado predomina em grandes áreas, envolvendo os campos, e cortado pela floresta amazônica ao longo dos rios e córregos, conforme mostra esta aerofotografia oblíqua. Durante os meses de seca, a maioria destas árvores desfolha, deixando descoberto o solo, dando uma idéia errônea sobre a extensão dos campos aos que cruzam a região por avião.

O leito de conglomerado verificado no rio Candeias, que representa depósito pluvial, poderia indicar o início da deposição lacustrina. Havendo seixos de limonita nesse conglomerado, representante basal do segundo ciclo de sedimentação, pode-se concluir que houve uma laterização ao fim do primeiro ciclo de sedimentação. Nas secções de Petrópolis e Capanã essa lateritização poderia ser testemunhada, respectivamente, pelo banco de arenito amarelo, limonítico, e pelos bancos de areias amarela e vermelha, observados nesses locais.

O laterito do tôpo, representado por concreções argilo-limoníticas, no rio Candeias, e as argilas mosqueadas que se estendem sob os campos de Humaitá, indicam uma laterização ao fim do segundo ciclo de sedimentação (sedimentos argilosos), levada a efeito após a deposição desses sedimentos lacustrinos.

É provável que ambos os ciclos sejam pleistocênicos, podendo, entretanto, o ciclo inferior ser de idade pliocênica, como já foi dito.

O mapa da fig. 3 mostra um esboço geológico que interessa a região dos campos Puciari-Humaitá e vizinhanças. Representa uma compilação de todos os trabalhos de geologia executados na área, ultimados com o mapeamento que O. BARBOSA executou na região.

## 2. CLIMA DOS CAMPOS

Para definição do clima da região foram reunidas tôdas as informações disponíveis no Serviço de Meteorologia do Ministério da Agricultura.

Extensivamente foram utilizados o "Atlas Climatológico do Brasil", de ADALBERTO SERRA, que reúne observações no intervalo máximo de 32 anos, e o "Atlas Pluviométrico", publicado pela Divisão de Águas, do Departamento Nacional da Produção Mineral, que abrange 25 anos de observações, e também informações oficiais do Serviço de Meteorologia. Agradecem os autores, nesta oportunidade, a colaboração dêsse Serviço.

A distribuição e o número de estações meteorológicas na região não permitem o estabelecimento preciso do clima regional, e muito menos do microclima local. Apenas três estações, situadas ao redor dos campos, nas cidades de Pôrto Velho, Lábrea e Humaitá, oferecem informações meteorológicas, das quais se pode inferir um clima médio aproximado para a região dos campos.

No presente relatório foram salientadas as influências da precipitação pluviométrica e da temperatura, que são os elementos básicos da definição de um clima e imprescindíveis para qualquer planejamento agrícola.

### a) *Pluviometria*

As curvas pluviométricas médias dessas três estações mencionadas (fig. 4) demonstram a semelhança nos seus regimes de chuvas. Conseqüentemente, os dados médios pluviométricos dessas três estações, que circundam a zona dos campos, aplicam-se com relativo rigor a essa zona.

As médias das precipitações totais anuais das estações de Pôrto Velho, Lábrea e Humaitá permitiram a confecção do mapa da fig. 6, na escala de 1:2 500 000, de acôrdo com informações de ADALBERTO SERRA (1955, *op. cit.*, vol. I, 1.º cad.).

Diante dêsses dados e das informações oficiais do Serviço de Meteorologia, verifica-se que a região é de alta precipitação pluviométrica, com um total anual médio de 2 361 milímetros de chuvas. A distribuição, porém, é irregular, apresentando dois períodos distintos: um de nove meses de duração, acusando precipitação média de 2 224 milímetros, tendo como meses mais chuvosos dezembro, janeiro, fevereiro e março e outro mais sêco, com uma precipitação média de 137 milímetros, sendo julho o mês mais sêco, com aproximadamente 22,7 milímetros de chuva.



Foto 20 — Estrada Humaitá-Lábrea, próximo do limite oeste do campo Humaitá, notando-se o adensamento gradativo da vegetação, à medida que se aproxima do igarapé Retiro.

(Foto E. Braun).



Foto 21 — Trecho da mesma estrada, em pleno campo. Observa-se que o leito desta foi estabelecido no mesmo nível e, em certos pontos, inferior ao do campo. Em consequência, durante as chuvas, a estrada fica impedida pelo encharcamento do solo argiloso.

(Foto E. Braun).



Foto 22 — *Cerrado seco, podendo-se notar a grande quantidade de fôlhas caídas no chão, resultante do período prolongado de seca.*

(Foto Andrade Ramos).



Foto 23 — *Campo recém-queimado, tendo ao fundo uma das lagoas temporárias, com vegetação verde que resistiu ao fogo.*

(Foto Andrade Ramos).



Foto 24 — Gramínea do gênero *Elyonorus* em floração. Esta espécie, dominante nos campos, é tida como boa forrageira.

(Foto E. Braun).

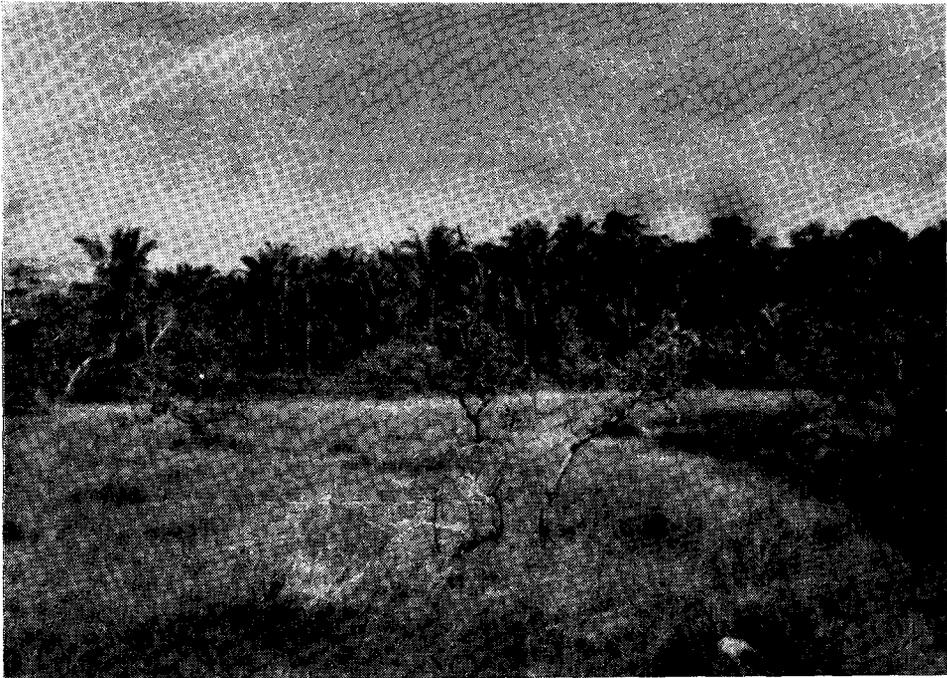


Foto 25 — Extremo sul do campo Humaitá onde se observa ao fundo a floresta amazônica rica em babaçu.

(Foto E. Braun).

# MÉDIAS DAS PRECIPITAÇÕES TOTAIS ANUAIS

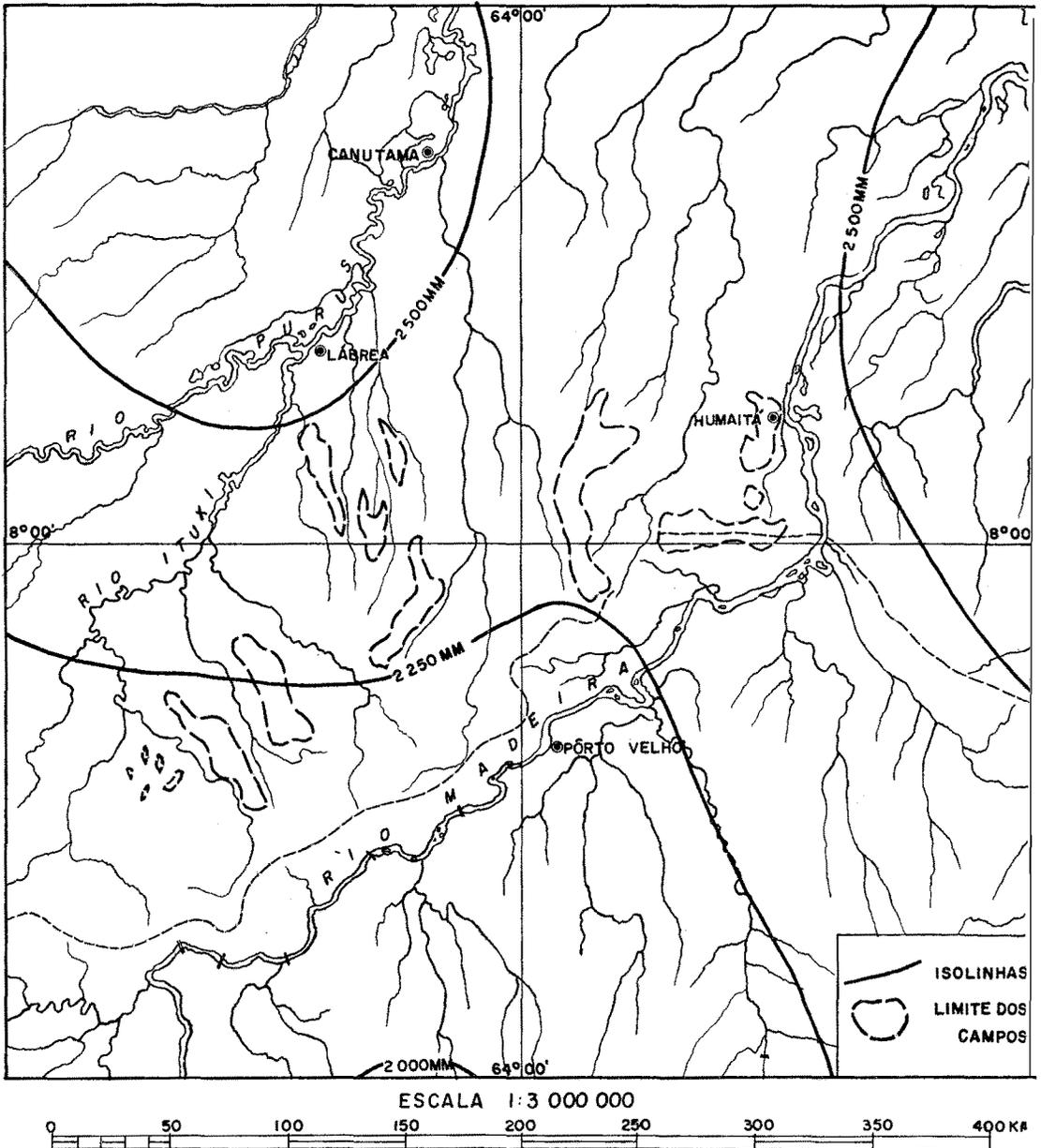


Fig. 6

# PERFIL MOSTRANDO AS RELAÇÕES ENTRE SOLO, RELÊVO, VEGETAÇÃO E SUB-SOLO

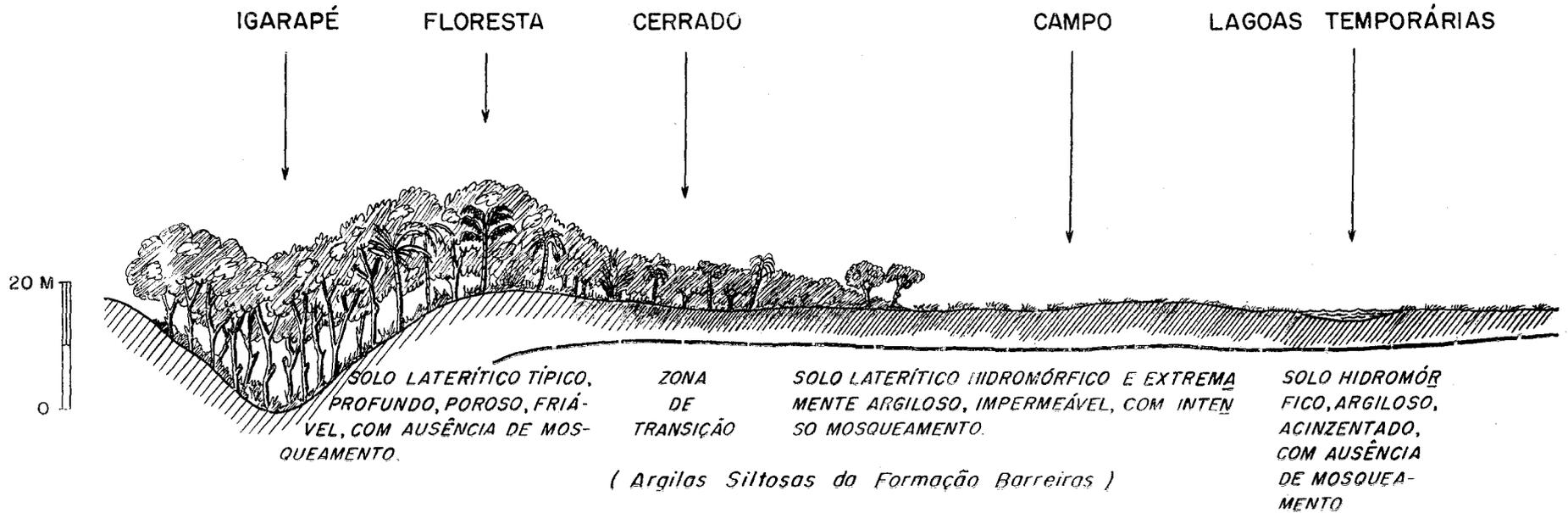
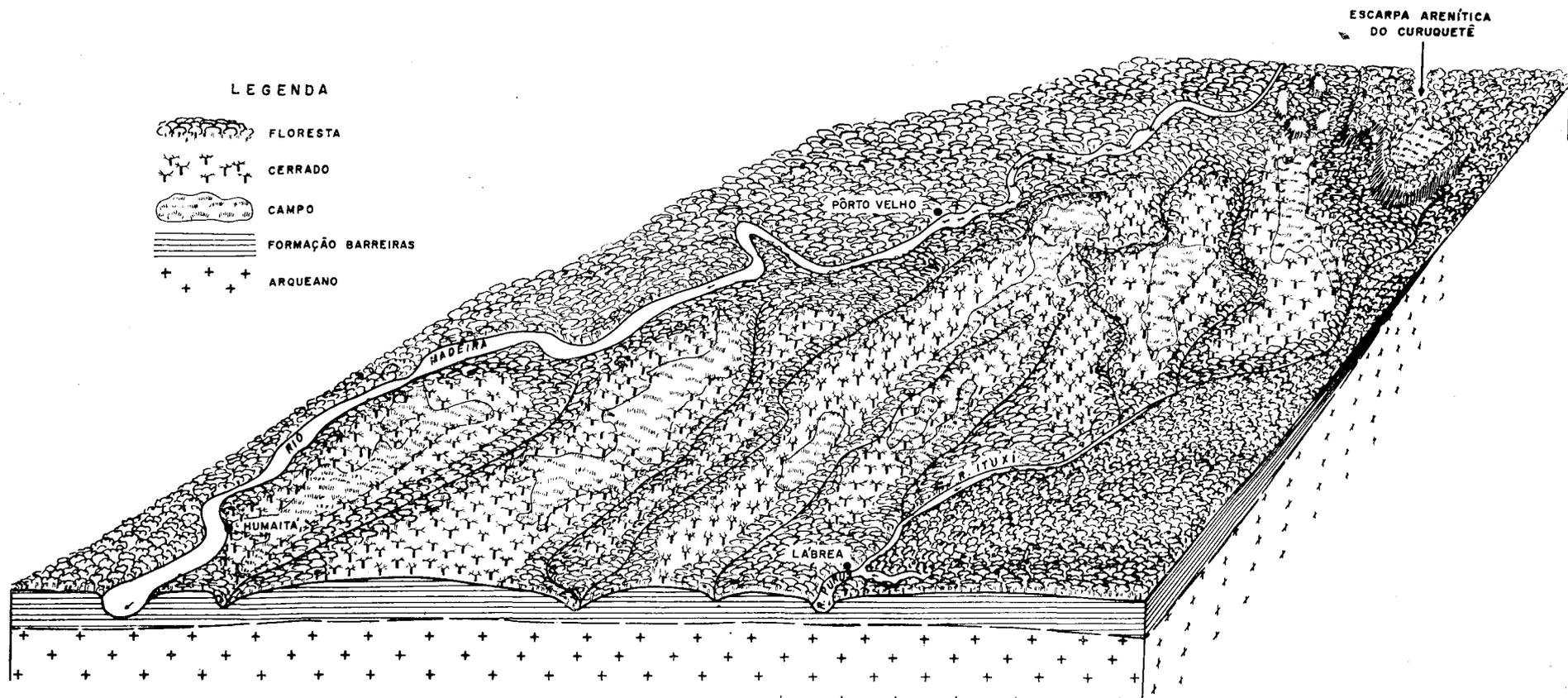


Fig. 7

# BLOCO DIAGRAMA GEOMORFOLÓGICO E FITOGEOGRÁFICO

DA  
REGIÃO DOS CAMPOS

## LEGENDA



### b) *Temperatura*

Quanto à temperatura, o gráfico da fig. 5 mostra as médias das temperaturas máximas e mínimas aproximadas, relativas à região dos campos, segundo informações de ADALBERTO SERRA, para a cidade de Lábrea, e do Serviço de Meteorologia, para as cidades de Humaitá e Pôrto Velho.

Por êsse gráfico pode-se concluir que a amplitude térmica máxima ocorre durante os meses de julho e agosto, quando se verifica uma variação média de 13°C. Durante o resto do ano, conserva-se relativamente constante a temperatura, apresentando uma amplitude térmica máxima de 10°C.

A temperatura média da região, de 25,5°C, define um clima quente.

### c) *Conclusões*

O clima dos campos caracteriza-se, portanto, por dois períodos distintos: um extremamente úmido e quente, com precipitação total aproximada de 2 361 milímetros e com temperatura média de 25°C, e outro relativamente sêco (137 milímetro) e um pouco mais quente (26,5°C). Sendo o primeiro mais longo, de duração de nove meses, registra efeitos mais marcantes que o segundo. A alternância dêsses dois períodos extremos produz flutuações freqüentes no lençol freático e efeitos decisivos na pedogênese e no aspecto fitofisionômico dos campos.

Em resumo, portanto, pode-se concluir que a região dos campos possui, atualmente, um clima úmido e quente.

Na classificação de KÖPPEN, o clima em questão enquadra-se no tipo *aw*, que corresponde ao de savanas tropicais, porém, nas áreas de campo propriamente dito há de ser provavelmente mais sêco.

Os autores, nos trabalhos de campo efetuados na segunda quinzena de agosto, época correspondente ao início das chuvas, observaram que as chuvas que caíam em Humaitá não chegavam a atingir os campos. Êsse registro demonstra uma extensão do período sêco, nas áreas de campo.

## 3. RELÊVO

Os campos constituem relêvo próximo do tipo "tabuleiro", de muito pequeno desnível, com os bordos ligeiramente abaulados. Essas terras altas constituem os divisores topográficos de águas entre os rios da região.

O desnível dessas zonas elevadas, relativamente ao vale dos igarapés, é da ordem de 15 a 20 metros, ocorrendo, entretanto, de maneira súbita.

Os campos não são rigorosamente planos. Possuem tênue ondeamento superficial e são dotados, em certos locais, de ligeiras depressões. Em algumas unidades, seus bordos abaulados apresentam-se visivelmente destacados do relêvo local.

Nas figs. 7 e 8, em que os autores focalizam um perfil e um bloco-diagrama mostrando as relações entre solo, relêvo, vegetação e subsolo, pode-se visualizar o abaulamento e a elevação dos bordos dos campos, acima referidos.

#### 4. DRENAGEM

A drenagem dos campos se faz lentamente, sendo muitas vezes impedida devido a condições topográficas.

A infiltração *per descensum* é reduzida e muito dificultada, devido à impermeabilidade do solo. Durante parte do ano, nos meses de chuva, os campos são submetidos a encharcamento intenso, o que dá origem a uma inundação temporária das partes mais baixas, ou depressões, formando o que localmente são designadas como “lagoas”, que secam durante a sêca.

Grande quantidade de água é revertida à atmosfera, por evaporação, durante o período da sêca, em virtude da intensa insolação a que é submetida a região e ao relativo abaixamento do grau de umidade local. Nesse período o solo apresenta-se extremamente sêco e dotado de fraturas de ressecamento.

#### 5. VEGETAÇÃO

As associações vegetativas que cobrem os campos são dos mais variados tipos. As áreas de “campo limpo” não são muito extensas, predominando as de “campo sujo”, isto é, campos cobertos por gramíneas associadas e arbustos e árvores, onde predomina a mangabeira (família *Apocinaceae*, espécie *Hancornia speciosa*). Sobre a ocorrência dessa espécie, G. A. BLACK e A. DUCKE (1954, p. 20), referindo-se aos campos da Amazônia dizem: “Característica para muitos destes campos é a “mangabeira” (*Hancornia speciosa*), de larga área geográfica e bem conhecida por seus saborosos frutos. Esta árvore é freqüente nos campos não inundáveis de Marajó, Macapá, Maracanã e outros, até Arraiolos (a oeste do baixo Jari) e o baixo Tocantins. Ela reaparece na parte sul da Amazônia nos campos próximos da cachoeira do Mangabal (médio Tapajós) e nos de Humaitá no baixo Madeira.

Em grande número encontra-se também a lixeira (família *Dilliniaceae*, espécie *Curatella americana*) e uma espécie de leguminosa cuja ausência de flores e escassez de fôlhas, durante os trabalhos de campo, não permitiram determinação específica.

Nas áreas próximas aos bordos dos campos ocorrem verdadeiros bosques onde o espaçamento das árvores varia de 1 a 3 metros, atingindo portes que vão até 3 a 5 metros.

A vegetação rasteira, constituída principalmente por gramíneas, distribui-se em forma de moitas espaçadas de 40 a 60 centímetros, umas das outras. A flora dos campos tem ciclo vegetativo como que interrompido durante os meses de seca, quando as reservas de água do solo são esgotadas, com o abaixamento do lençol freático e evaporação intensa, agravados pelas queimadas periódicas, acidentais ou propositadas, que ocorrem nos campos. Embora a queda de folhas seja total na seca, nota-se no solo escassez de detritos vegetais formadores de húmus.

## 6. PEDOGÊNESE

O solo dos campos naturais Puciari-Humaitá se originam das argilas siltosas da formação Barreiras, num clima quente e úmido, sob uma drenagem semi-impedida, devido a condições topográficas.

Uma das características interessantes deste solo é o mosqueamento de seus horizontes, aspecto comum nos solos da Amazônia. Sobre o processo de formação desse mosqueamento existem inúmeras teorias.

MARBUT, descrevendo os solos da Amazônia, tece considerações sobre o horizonte mosqueado, admitindo ser este o resultado da flutuação do lençol freático, dizendo: "O óxido de ferro aparece nas fendas e manchas de textura menos compacta, em alguns lugares, e é provavelmente devido à segregação e oxidação do ferro que anteriormente se achava na rocha original inalterada, noutra forma que não óxido."

E.C.M. MOHR e F.A. VAN BAREN, registrando a ocorrência de solos semelhantes na Indonésia, Java e África, procuram definir melhor a questão, atribuindo às variações do pH do solo a causa do mosqueamento, pela solubilização parcial do ion ferro. Definem o mosqueado como estágio intermediário entre um horizonte de ferro estável e um horizonte onde o ferro é dissolvido e transportado. Estabelecem dois processos de mosqueamento: um, resultante do movimento de cima para baixo, da água contendo húmus do horizonte A<sub>1</sub> que, dissolvendo parcialmente o ferro, o transporta para os horizontes inferiores; o outro onde esse transporte é comandado exclusivamente pela oscilação do lençol freático, correspondendo o topo do horizonte mosqueado ao nível do lençol freático durante grande parte do ano e representando a espessura desse horizonte a amplitude dessa flutuação.

Ao solo em questão aplica-se a segunda hipótese, pois o horizonte A<sub>1</sub> é pouco espesso, apresentando escassez de matéria orgânica. Além disso, a aluviação é muito reduzida, pelo impedimento da drenagem no perfil de solo.

G. V. JACKS confirma a responsabilidade do lençol freático, aliado, porém, às condições de drenagem do perfil do solo. Com a descida do lençol freático, nas áreas onde a drenagem é fácil, o ferro é oxidado adquirindo cor vermelha e nas áreas onde a drenagem é impedida a cor é cinzenta, devido à hidratação do ferro. Como consequência desse mecanismo físico-químico, resulta o mosqueamento das camadas.

O mosqueamento inicia-se a uns 15 centímetros da superfície do solo e se aprofunda até uns dois metros, demonstrando o quase afloramento do lençol d'água, no período das chuvas, e a grande amplitude de sua variação anual. Nessa movimentação influi decisivamente o clima da região e a condição topográfica dos campos.

O clima compreende, como já foi dito, dois períodos distintos: um extremamente úmido e quente, durante nove meses, e outro relativamente sêco e igualmente quente.

A condição topográfica torna lento o escoamento das águas, impedindo-o mesmo, em certas áreas, o que conduz a um encharcamento do solo. Durante os meses de sêca, devido à grande insolação, a água superficial é rapidamente evaporada e o lençol freático baixa sensivelmente. Nessas condições, as argilas siltosas da formação Barreiras são submetidas a um processo de hidratação, seguido de uma desidratação rápida e uma oxidação. O ferro contido nessas argilas, ora é oxidado, ora é hidratado e solubilizado, sendo, então, transportado para outros horizontes. Dessa instabilidade de reações resulta o mosqueamento das argilas, característico destes solos.

Com a desidratação relativamente rápida da argila, no período sêco, esta se contrai, originando-se fendas superficiais, como já foi mencionado (fotos 26 e 27) e uma estrutura em blocos de 2 a 5 centímetros, nos horizontes mais inferiores. Através das fendas e interstícios, a água das primeiras chuvas é drenada, lixiviando materiais dos horizontes superiores para os mais profundos. Essa eluviação, todavia, é logo reduzida e, finalmente, interrompida pela ascensão do lençol freático, sendo impedido, dessa maneira, o desenvolvimento de um solo profundo, friável, de côr uniforme, com tôdas as características de um solo laterítico típico. Mesmo assim, nas manchas vermelhas do mosqueamento, ocorrem pequenas concreções de laterito, traduzindo um estágio inicial e mal definido de lateritização. Não sendo notada a presença de camadas com laterito, mesmo nos horizontes mais inferiores (até 3 metros de profundidade), é possível, todavia, que ocorram em maiores profundidades, como acontece em outros solos da Amazônia. Trata-se, neste caso, de solos fósseis, cuja formação foi explicada páginas atrás, sob o título "Material Originário dos Solos — Geologia".

A presença de um horizonte B<sub>2</sub> bem desenvolvido, estruturado em blocos subangulares e com filmes de argila revestindo os agregados, em alguns perfis, exprime características podzólicas. Todavia, exceto em um perfil, foi notado o horizonte A<sub>2</sub>, assim mesmo com características não muito típicas dos solos podzólicos, podendo-se, portanto, colocar estes solos no grupo das *lateritas hidromórficas*.

As características de vegetação, clima, material originário e situação topográfica do campo estudado, aplicam-se às demais unidades de campo, nesta região, podendo-se por conseguinte, preliminarmente estender este grupo de solos às mesmas.

Estudos futuros mais pormenorizados poderão confirmar esta hipótese ou distinguir outras unidades.

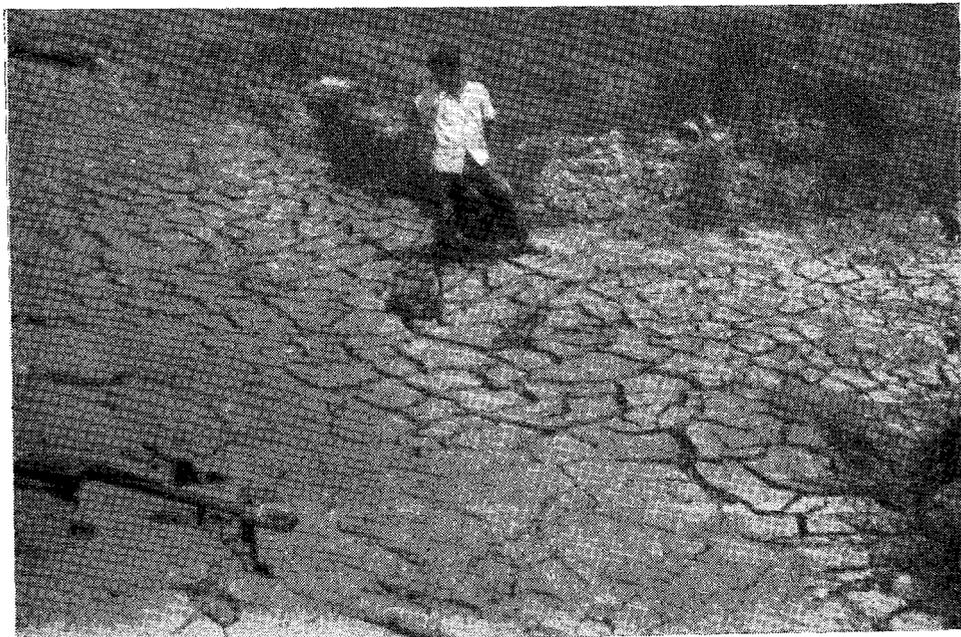


Foto 26 — Fraturas de ressecamento (*Mud-Cracks*), no solo argiloso à beira da estrada de rodagem Humaitá-Lábrea.

(Foto Andrade Ramos).

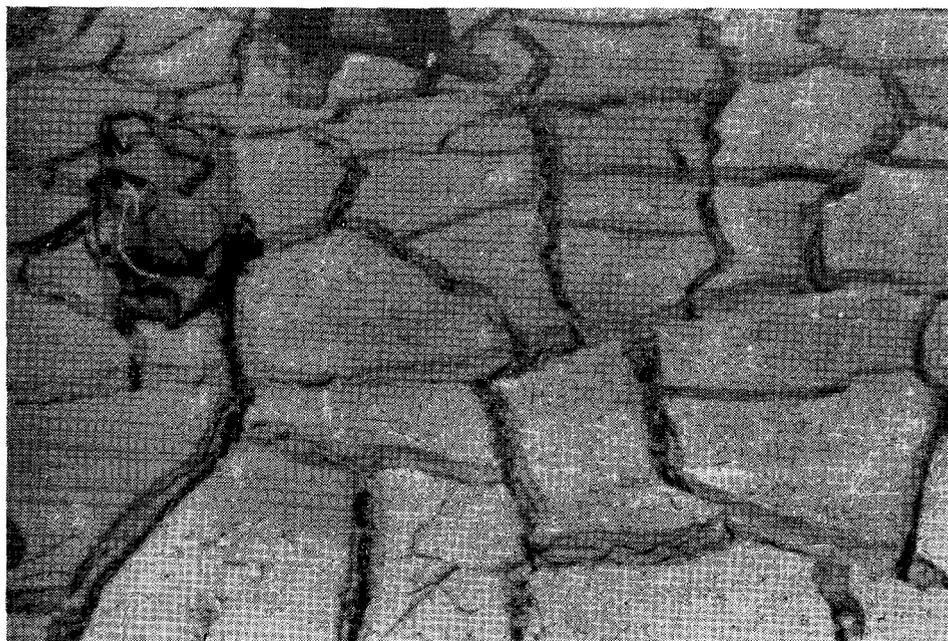


Foto 27 — Aspecto das fraturas do ressecamento que ocorrem no material argiloso com quartzo e haloisita, à beira da estrada Humaitá-Lábrea.

(Foto Andrade Ramos).

# REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS TEXTURAS DOS PERFÍS ANALISADOS

( Seg. "Soil Survey" )

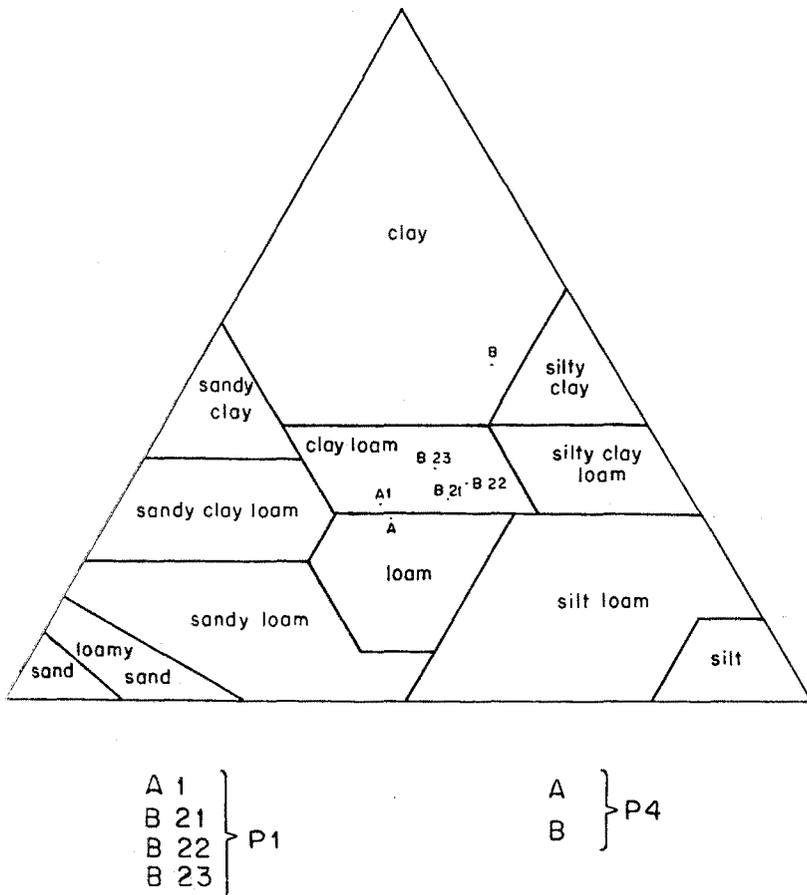


Fig. 9

## IV — TRABALHOS DE LABORATÓRIO

## 1. PRELIMINARES

Inicialmente, os autores agradecem a prestimosa colaboração da Secção de Fertilidade do Solo do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas, pelo seu chefe Prof. PETEZYAL DE OLIVEIRA e CRUZ LEMOS e o engenheiro agrônomo WALTER A. GROSS BRAUN, assim como ao Prof. ALCIDES FRANCO, catedrático de Geologia Agrícola da Escola Nacional de Agronomia e D. MARIA C. MONTEIRO, engenheiro-agrônomo da Secção de Agrostologia, que puseram à disposição tôdas as facilidades para a execução desta fase do anteprojeto.

Os trabalhos de laboratório compreenderam duas partes distintas: análises de solos e determinação botânica e valor forrageiro das gramíneas dos campos.

## 2. ANÁLISES DOS SOLOS

A fim de estimar o grau de fertilidade dos solos dos campos, assim como estabelecer um plano para o manejo mais adequado dos mesmos, foram efetuadas análises físicas e químicas de um dos perfis, o n.º 1, que representa o mais típico dêles. Também foram analisadas amostras do solo de uma das lagoas temporárias, já que êste constitui exceção dentro do tipo comum.

As análises foram realizadas empregando-se os métodos usuais da Secção de Fertilidade do IEEA. Os resultados das análises físicas e químicas acham-se expressos nos quadros seguintes:

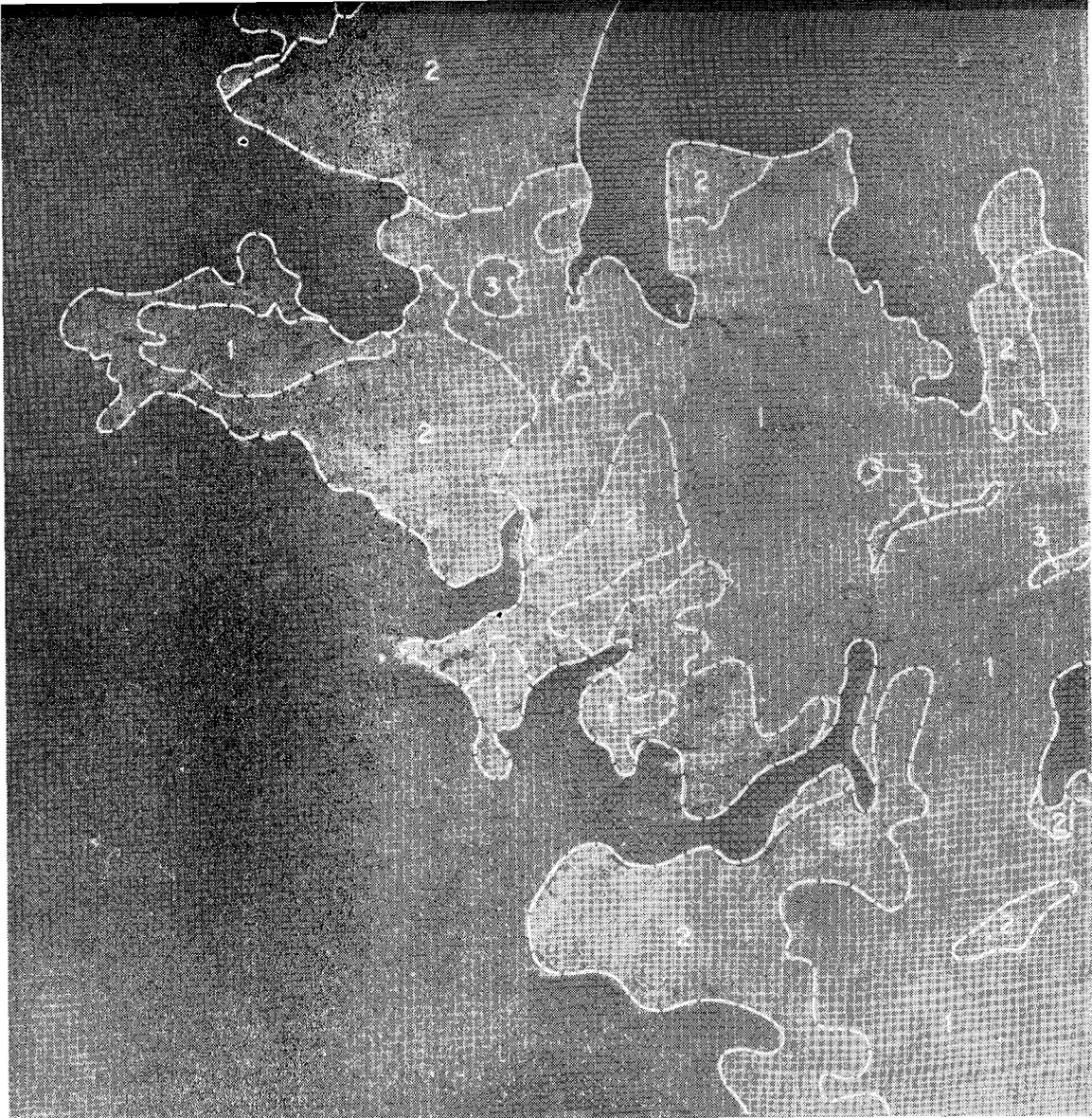
*Características Físicas:* As amostras revelaram, após a tamização a dois milímetros, a predominância da terra fina com uma fração insignificante de seixos e cascalhos, conforme mostra o quadro abaixo:

QUADRO I

TAMIZAÇÃO A DOIS MILÍMETROS

PERFIL (N.º)	Horizonte	% EM PÊSO	
		Terra fina	Seixo+cascalho
P <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	99,58	0,42
	B <sub>21</sub>	99,27	0,73
	B <sub>22</sub>	98,40	1,60
	B <sub>23</sub>	99,10	0,90
P <sub>4</sub>	A <sub>1</sub>	103,00	0
	B <sub>2</sub>	100,00	0

*Características Físico-Mecânicas:* O exame mineralógico das frações *areia grossa* e *seixo mais cascalho*, revelou a presença dominante de pequenas concreções lateríticas, com o diâmetro médio de 6 milímetros e alguns grãos de quartzo. A análise granulométrica do perfil P<sub>1</sub> reve-



Aerofoto 5 — Principais séries de solos nos campos Puciari-Humaitá.

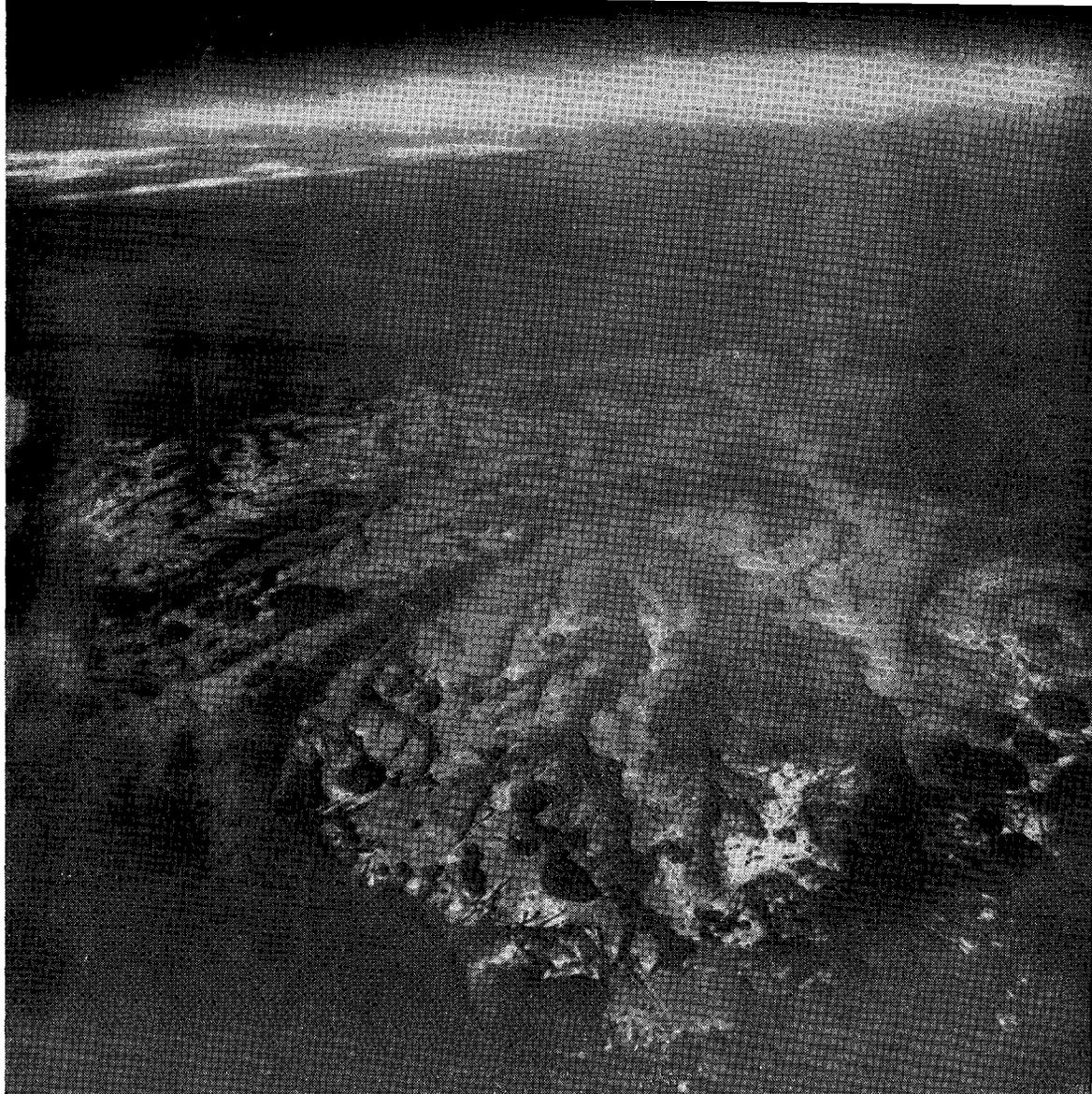
lou uma classe textural franco-argilosa em todos os horizontes, registrando, todavia, um acúmulo da fração *argila* no horizonte B<sub>22</sub> (42%). No perfil P<sub>4</sub> correspondente aos solos hidromórficos, os horizontes superiores têm uma textura franca, enquanto que nos inferiores é argilosa. O triângulo textural ilustra essas variações.

Os resultados acham-se expressos nos seguintes quadros:

QUADRO II

PERFIL P<sub>4</sub>

HORIZONTE	M E A	M E R	Espessura (cm)	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA %				TEXTURA
				Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila	
A <sub>1</sub>	1,31	2,63	10 cm	0,8	38,0	33,2	28,0	franco-argilosa
B <sub>21</sub>	1,61	2,31	20 cm	0,3	29,5	40,6	29,6	franco-argilosa
B <sub>22</sub>	1,97	2,40	25 cm	0,5	25,7	41,9	31,9	franco-argilosa
B <sub>23</sub>	1,73	2,37	?	0,3	29,3	37,4	33,0	franco-argilosa



Aerofoto 6 — Campos do Curuquetê, anichados em um suave sinclinal da formação Parecis (cretáceo).

QUADRO III

PERFIL P<sub>4</sub>

HORI- ZONTE	MEA	MER	Espessura (cm)	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA %				TEXTURA
				Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila	
A <sub>1</sub>	—	—	23 cm	0	38,4	35,0	26,6	franca argilosa
B <sub>2</sub>	—	—	35 cm	0	15,4	36,3	48,3	

*Características Químicas:* Os solos dos campos são extremamente ácidos, pois o pH mais alto é da ordem de 4,32 e isto nos solos das depressões que dominam uma área muito restrita.

Nos solos dos campos pròpriamente (nível normal) o pH dos primeiros 30 cm de profundidade, correspondentes aos horizontes A<sub>1</sub> e B<sub>21</sub>, é respectivamente 4,15 e 4,25.

Os valores de T (capacidade de troca) são constituídos em grande parte pelo H (hdirogênio), pois os valores de V (porcentagem de saturação em bases) são baixos, concordando com o pH.

O fósforo (P<sub>2</sub> O<sub>5</sub>) revelou traços. Os valores de S (bases permutáveis) são representados por traços de cálcio, magnésio e teores baixos de potássio e sódio, indicando extrema pobreza destes solos, consequência da lavagem intensa a que são submetidos.

Os teores de carbono são baixos, enquanto os de nitrogênio são médios. No perfil P<sub>1</sub>, que corresponde aos solos das depressões, o teor de carbono aumenta em consequência do acúmulo de matéria orgânica, carregada pelas águas pluviais das partes mais altas, influenciado também pelos restos carbonizados das queimadas periódicas. A relação C/N em ambos os perfis é baixa.

Os quadros seguintes mostram os dados químicos:

QUADRO IV

PERFIL P<sub>1</sub>

HORIZONTE	pH	mE/100 g DE SOLO SÊCO AO AR						P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 100 g mg/de solo	C %	N %	C/N	S
		T	H	Ca	Mg	Na	K					
A <sub>1</sub>	4,15	5,45	5,27	Traços	Traços	0,168	0,016	Traços	0,6939	0,154	4,5	0,184
B <sub>21</sub>	4,25	5,35	5,12	>	>	0,208	0,019	>	0,2661	0,098	2,7	0,222
B <sub>22</sub>	4,22	7,60	7,34	>	>	0,234	0,028	>	0,1965	0,097	2,0	0,262
B <sub>23</sub>	4,25	9,00	8,76	>	>	0,209	0,029	>	0,1749	0,095	1,8	0,238

QUADRO V

PERFIL P<sub>1</sub>

HORIZONTE	pH	mE/100 g DE SOLO SÊCO AO AR						P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 100 g mg/de solo	C %	N %	C/N	S
		T	H	Ca	Mg	Na	K					
A	4,32	20,80	20,56	Traços	Traços	0,209	0,026	Traços	3,0132	0,616	4,8	0,235
B	4,28	15,00	14,70	>	>	0,267	0,029	>	1,3926	0,322	4,3	0,296

### 3. DETERMINAÇÃO BOTÂNICA E VALOR FORRAGEIRO DAS GRAMÍNEAS DOS CAMPOS

As gramíneas coletadas foram apenas as dominantes, ocorrendo, entretanto, outras de menor importância. Estas gramíneas foram determinadas na Secção Experimental de Agrostologia do Ministério da



PERFIL N.º 1 — CAMPO LIMPO

LOCAL: 5 KM AO OCIDENTE DE  
HUMAITÁ, NA ESTRADA  
HUMAITÁ-LÁBREA,  
ORA EM CONSTRUÇÃO

HORIZONTE	ESPESSURA	CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS
A <sub>1</sub>	10 CM	CÔR: CINZENTA CLARA TEXTURA: FRANCO-ARGILOSA * ESTRUTURA: MACIÇA CONSISTÊNCIA: PLÁSTICA ALGUMAS RAÍZES E POUCA MATÉRIA ORGÂNICA
B <sub>11</sub>	20 CM	CÔR: CREME, LIGEIRAMENTE MOS- QUEADO DE LARANJA TEXTURA: FRANCO-ARGILOSA ESTRUTURA: INCIPIENTE (BLOCOS) CONSISTÊNCIA: PLÁSTICA PEGAJO- SA POUCAS RAÍZES FINAS
B <sub>22</sub>	25 CM	CÔR: AMARELA PÁLIDA, MOSQUEA- DA DE LARANJA TEXTURA: FRANCO-ARGILOSA ESTRUTURA: BLOCOS SUBANGULA- RES DE 1 A 5 CENTÍ- METROS CONSISTÊNCIA: PLÁSTICA PEGAJO- SA AUSÊNCIA DE RAÍZES
B <sub>23</sub>	PARA BAIXO	CÔR: BRANCA ACINZENTADA, MOSQ. DE VERMELHA TEXTURA: FRANCO-ARGILOSA ESTRUTURA: MACIÇA CONSISTÊNCIA: PLÁSTICA PEGAJO- SA AUSÊNCIA DE RAÍZES
C	?	ARGILAS MOSQUEADAS DA FORMA- ÇÃO BARREIRAS

\* TEXTURA FRANCA equivale à classe textural "LOAM" DO SOIL SURVEY AMERICANO.



PERFIL N.º 2 — CAMPO SUJO

LOCAL: KM 9 DA ESTRADA EM  
CONSTRUÇÃO HUMAI-  
TÁ-LÁBREA

HORIZONTE	ESPESSURA	CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS
A <sub>1</sub>	12 CM	CÔR: CINZENTA TEXTURA: FRANCO-ARGILOSA ESTRUTURA: MACIÇA CONSISTÊNCIA: PLÁSTICA POUCA MATÉRIA ORGÂNICA, ALGUMAS RAÍZES
A <sub>2</sub>	19 CM	CÔR: CREME TEXTURA: FRANCA ESTRUTURA: MACIÇA CONSISTÊNCIA: PLÁSTICA AUSÊNCIA DE MATÉRIA ORGÂNICA E DE RAÍZES
B <sub>21</sub>	30 CM	CÔR: AMARELA PÁLIDA, LIGEIRAMENTE MOSQUEADA TEXTURA: ARGILOSA ESTRUTURA: INCIPIENTE (BLOCOS) CONSISTÊNCIA: PLÁSTICA PEGAJOSA AUSÊNCIA DE RAÍZES
B <sub>22</sub>	49 CM	CÔR: MOSQUEADA, LARANJA E BRANCA ACINZENTADA TEXTURA: ARGILOSA ESTRUTURA: DE BLOCOS SUBANGULARES CONSISTÊNCIA: PLÁSTICA PEGAJOSA AUSÊNCIA DE RAÍZES
B <sub>23</sub> ou C	PARA BAIXO ?	CÔR: CINZENTA MOSQUEADA DE VERMELHO TEXTURA: ARGILOSA ESTRUTURA: MACIÇA CONSISTÊNCIA: PLÁSTICA PEGAJOSA FORMAÇÃO BARREIRAS



PERFIL N.º 3 — CAMPO LIMPO

LOCAL: *ESTRADA HUMAITÁ-LÁ-BREA, A 15 KM DE HUMAITÁ*

HORIZONTE	ESPESSURA	CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS
<i>A<sub>1</sub></i>	<i>10 CM</i>	<i>CÔR: CINZENTA TEXTURA: ARGILOSA ESTRUTURA: GRANULAR CONSISTÊNCIA: PLÁSTICA COM MATÉRIA ORGÂNICA E RAÍZES FINAS</i>
<i>B<sub>2</sub></i>	<i>30 CM</i>	<i>CÔR: AMARELA PÁLIDA COM MOS-QUEADO ALARANJADO TEXTURA: ARGILOSA ESTRUTURA: INCIPIENTE (BLOCOS) CONSISTÊNCIA: PLÁSTICA PEGAJOSA ALGUMAS RAÍZES FINAS</i>
<i>B<sub>3</sub></i>	<i>PARA BAIXO</i>	<i>CÔR: CINZENTA CLARA COM MOS-QUEADO AVERMELHADO TEXTURA: ARGILOSA ESTRUTURA: MACIÇA CONSISTÊNCIA: PLÁSTICA PEGAJOSA AUSÊNCIA DE RAÍZES</i>
<i>C</i>	<i>?</i>	<i>FORMAÇÃO BARREIRAS</i>



PERFIL N.º 4 — LAGOA TEMPORÁRIA

LOCAL: 25 KM AO SUL DE HUMAITÁ

HORIZONTE	ESPESSURA	CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS
<i>A<sub>0</sub></i>	8 CM	DETRITOS VEGETAIS HÚMUS
<i>A<sub>1</sub></i>	15 CM	CÔR: PRETA TEXTURA: FRANCA ESTRUTURA: FRIÁVEL CONSISTÊNCIA: PLÁSTICA HÚMUS ABUNDANTE E RAÍZES
<i>B<sub>2</sub></i>	35 CM	CÔR: CINZENTA TEXTURA: ARGILOSA ESTRUTURA: MACIÇA CONSISTÊNCIA: PLÁSTICA PEGAJOSA AUSÊNCIA DE RAÍZES
<i>B<sub>G</sub></i>	PARA BAIXO ?	CÔR: CINZENTA CLARA TEXTURA: ARGILOSA ESTRUTURA: MACIÇA CONSISTÊNCIA: MUTO PLÁSTICA LENÇOL FREÁTICO



PERFIL N.º 5 — CAMPO SUJO

LOCAL: 3 KM DE HUMAITÁ,  
PRÓXIMO DA ESTRADA  
PARA LABREA

HORIZONTE	ESPESSURA	CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS
<i>A<sub>1</sub></i>	10 CM	CÔR: CINZENTA ESCURA TEXTURA: SILTOSA ESTRUTURA: GRANULAR CONSISTÊNCIA: PLÁSTICA POUCA MATÉRIA ORGANICA, RAÍZES PRESENTES
<i>B<sub>21</sub></i>	20 CM	CÔR: CREME COM LIGEIRO MOSQ. LARANJA TEXTURA: ARGILO-SILTOSA ESTRUTURA: BLOCOS SUBANGULARES (INCIPIENTE) CONSISTÊNCIA: PLÁSTICA POUCAS RAÍZES
<i>B<sub>22</sub></i>	45 CM	CÔR: MOSQUEADA VERMELHA COM FUNDO AMARELO FRACO TEXTURA: ARGILOSA ESTRUTURA: BLOCOS SUBANGULARES COM FILMES DE ARGILAS CONSISTÊNCIA: PLÁSTICA PEGAJOSA AUSÊNCIA DE RAÍZES
<i>B<sub>23</sub></i>	PARA BAIXO ?	CÔR: CINZENTA MOSQUEADA DE VERMELHO FORTE TEXTURA: ARGILOSA ESTRUTURA: MACIÇA AUSÊNCIA DE RAÍZES



PERFIL N.º 6 — CERRADÃO

LOCAL: 2 KM DE HUMAITÁ, NA  
ESTRADA PARA LÁ-  
BREA

HORIZONTE	ESPESSURA	CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS
<i>A<sub>1</sub></i>	15 CM	CÔR: CINZENTA ESCURA TEXTURA: SILTOSA ESTRUTURA: GRANULAR CONSISTÊNCIA: PLÁSTICA MUITAS RAÍZES E POUCA MATÉRIA ORGÂNICA
<i>B<sub>2</sub></i>	2 M	CÔR: AMARELA FORTE TEXTURA: ARGILO-SILTOSA ESTRUTURA: FRIÁVEL, TENDENDO PARA BLOCOS CONSISTÊNCIA: PLÁSTICA PRESENÇA DE RAÍZES NA PARTE SU- PERIOR
<i>C BG</i>	PARA BAIXO ?	CÔR: CINZENTA CLARA TEXTURA: ARGILO-ARENOSA ESTRUTURA: MACIÇA CONSISTÊNCIA: PLÁSTICA PEGAJO- SA AUSÊNCIA DE RAÍZES

Agricultura, pela Dra. MARIA C. MONTEIRO, registrando-se as seguintes espécies:

*Panicum rudgei* — ROEM e SCHULT

*Aristida capillacea* — LAM.

*Leptocoryphium lanatum* (H. B. K) NEES

*Elyonurus* sp.

Das gramíneas determinadas, apenas duas apresentam valor forrageiro conhecido, *Panicum rudgei* e .. *Elyonurus* sp.

As *Panicum* de modo geral são boas forrageiras, embora a espécie em questão seja pouco conhecida.

O *Elyonurus*, segundo A. S. HITCHCOCK, é importante gramínea de pastoreio nas savanas e planícies da América Tropical. Estas gramíneas são realmente as que predominam nos campos e revelam, conforme foi observado, boa resistência ao fogo e à seca.

## V — CONCLUSÕES FINAIS

### 1. UTILIZAÇÃO DOS CAMPOS

Os campos Puciari-Humaitá, pelas suas características de solo e vegetação, não apresentam condições favoráveis para seu uso agrícola em *condições naturais*.

Todavia, as deficiências naturais poderão ser supridas com a aplicação de medidas adequadas capazes de fornecer condições satisfatórias ao desenvolvimento do gado na região.

Como medidas mais importantes citamos:

- a) Melhoria do solo
- b) Formação de pastagens
- c) Formação de aguadas e abrigos para o gado
- d) Seleção e introdução de raças adaptáveis à região.

#### a) *Melhoria do solo*

Para melhoria do solo dos campos, seria necessário inicialmente um estudo mais minucioso do mesmo, com maior número de perfis descritos e análises correspondentes, permitindo a sua classificação em séries e tipos, necessária para utilização racional dos mesmos. Todavia, pelos estudos iniciais preliminares, é possível esboçar algumas recomendações sobre o assunto.

O solo, conforme foi dito, é argiloso, compacto e sofre inundações durante grande parte do ano, devido ao impedimento da drenagem das águas pluviais. A primeira operação seria a regularização do escoamento dessas águas, com aplicação de drenos e construção de canais.

Uma vez bem drenados, êstes solos apresentariam tendência a estruturar-se fãcilmente, formando agregados em cujos interstícios circularia o ar livremente e as raízes poderiam penetrar mais profundamente.

A adição de calcário é indispensável para a correção do pH baixo e, ao mesmo tempo, para beneficiar a formação de agregados. O "Soil Survey Manual" recomenda para solos de clima tropical e de classe textural semelhante aos dos campos as seguintes quantidades de calcário:

de pH 4,5 para 5,5 — 3,75 toneladas/hectare  
de pH 5,5 para 6,5 — 5 toneladas/hectare.

Como se observa a quantidade de calcário necessária é elevada.

O plantio de leguminosas e seu incorporamento ao solo iria enriquecê-lo em nitrogênio e matéria orgânica. O contrôlo das queimadas impediria a perda dêstes elementos.

Finalmente uma adubação periódica aumentaria o rendimento das pastagens e conservaria a fertilidade do solo.

#### b) *Formação de pastagens*

O mais aconselhável seria o aproveitamento das forrageiras nativas existentes, com a introdução de novas, procedentes de regiões próximas.

Com as correções do solo e a seleção das gramíneas que apresentam bom índice forrageiro, assim com sua propagação e eliminação gradual das inúteis, formar-se-iam boas pastagens. Quanto à introdução de gramíneas forrageiras procedentes de regiões próximas, cita-se o exemplo do capim "papuã", que podia ser tentado nos campos de Puciari. Trata-se de capim nativo dos campos do Acre, conforme observações do agrônomo e criador CARLOS ALVES NEVES: "Ao lado de todos êstes capins (gordura, elefante, jaraguá, guiné) desenvolve-se o "papuã" nativo; há diversas variedades de papuã. Êste é um capim de raiz e porte baixos, alcançando no máximo a altura de 30 centímetros, muito verde e abundante nos períodos chuvosos, quando nos meses de estio seca e em certas épocas desaparece, surgindo nas primeiras chuvas."

Com relação à introdução de gramíneas estranhas à região, isto foi tentado experimentalmente, em princípios de 1957, em um pequeno ensaio da firma Alimentamazon que plantou as seguintes forrageiras provenientes do Instituto Agrônômico do Norte: "capim jaraguá (*Hyparrhenia rufa* (NEES, STAPF), "capim guatemala" (*Tripsacum laxum* NASH), "capim gordura" (*Melinis minutiflora* PAL. DE BEAUV.) e "capim angora" (*Panicum purpurascens* RODDI.).

Dêsses apenas o "capim gordura" vingou bem, provavelmente devido à alta rusticidade e adaptabilidade desta gramínea. A ocorrência de uma variedade dêste capim nas proximidades de Humaitá, na margem da estrada Humaitá-Lábrea, mostra que há condições para o seu desen-

# S. P. V. E. A.

ESTUDO DOS RECURSOS NATURAIS NA ÁREA DOS

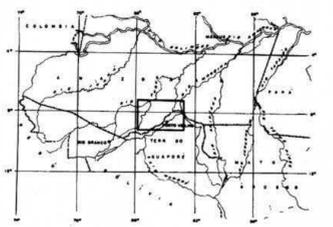
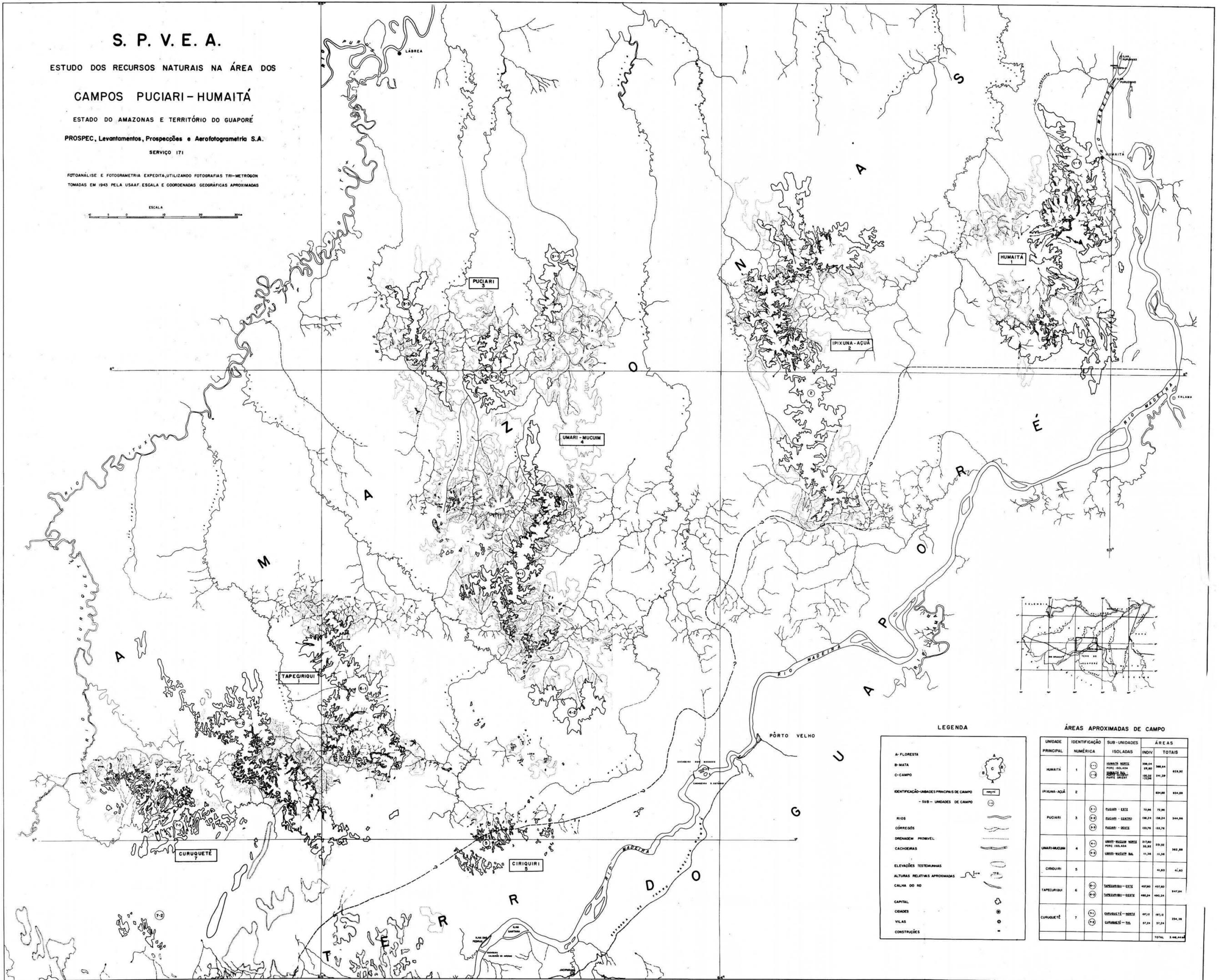
## CAMPOS PUCIARI - HUMAITÁ

ESTADO DO AMAZONAS E TERRITÓRIO DO GUAPORÉ

PROSPEC, Levantamentos, Prospecções e Aerofotogrametria S.A.

SERVIÇO 171

FOTANÁLISE E FOTOGAMETRIA EXPEDITA, UTILIZANDO FOTOGRAFIAS TRI-METROGON  
TOMADAS EM 1943 PELA USAAF. ESCALA E COORDENADAS GEGRÁFICAS APROXIMADAS



### LEGENDA

- A- FLORESTA
- B- MATA
- C- CAMPO
- IDENTIFICAÇÃO-UNIDADES PRINCIPAIS DE CAMPO
- SUB-UNIDADES DE CAMPO
- RIOS
- CÓRREGOS
- DRENAGEM PROVÍVEL
- CACHOEIRAS
- ELEVAÇÕES TESTEMUNHAS
- ALTURAS RELATIVAS APROXIMADAS
- CALHA DO RIO
- CAPITAL
- CIDADES
- VILAS
- CONSTRUÇÕES

### ÁREAS APROXIMADAS DE CAMPO

UNIDADE PRINCIPAL	IDENTIFICAÇÃO NUMÉRICA	SUB-UNIDADES ISOLADAS	ÁREAS	
			INDIV	TOTAIS
HUMAITÁ	1	HUMAITÁ-NORTE	308,04	308,04
		POPC- ISOLADA	29,80	29,80
		HUMAITÁ-SUL	155,32	155,32
			<b>593,16</b>	<b>593,16</b>
IPIXUNA-AQUÁ	2	IPIXUNA-AQUÁ	834,88	834,88
PUCIARI	3	PUCIARI-ESTE	72,26	72,26
		PUCIARI-OESTE	138,24	138,24
		PUCIARI-SUL	133,76	133,76
			<b>344,26</b>	<b>344,26</b>
UMARI-MUCUM	4	UMARI-MUCUM-NORTE	217,80	217,80
		UMARI-MUCUM-SUL	33,82	33,82
		UMARI-MUCUM-SUL	11,26	11,26
			<b>262,88</b>	<b>262,88</b>
CIRIQUIRI	5	CIRIQUIRI	41,80	41,80
TAPEQUIRI	6	TAPEQUIRI-ESTE	437,80	437,80
		TAPEQUIRI-OESTE	490,24	490,24
			<b>928,04</b>	<b>928,04</b>
CURUQUETÉ	7	CURUQUETÉ-NORTE	97,12	97,12
		CURUQUETÉ-SUL	97,24	97,24
			<b>194,36</b>	<b>194,36</b>
			<b>TOTAL</b>	<b>3.468,44</b>

volvimento. É portanto uma das forrageiras recomendadas para a região dos campos, por ser pouco exigente em relação ao solo, e resistente à seca e ao pisoteio.

Outra gramínea recomendada é o “capim guiné” ou “colonião (*Panicum maximum* Jacq.). Sendo bastante rústica deve suportar bem a seca e as queimadas e adaptar-se às condições de solo, resultando boa pastagem para o gado.

O plantio de leguminosas é aconselhável, devido à carência destas nos campos e à necessidade de nitrogênio no solo. Entre estas, a crotalária, o “feijão de porco” (*Carnavalia ensiformis*), o “feijão de frade” (*Vigna sinensis*) e a “mucuna preta” (*Stizolobium deeringiana*) devem provavelmente adaptar-se às condições locais.

O manejo das pastagens seria estabelecido gradualmente com observações e experimentações relativas ao rendimento e ao comportamento do gado.

#### c) *Formação de aguadas e abrigos para o gado*

Durante os meses de seca há carência de água nos campos, tornando-se portanto necessária a formação de aguadas para o gado. O aproveitamento das lagoas temporárias ou depressões dos campos seria aconselhável, sendo necessárias obras de limpeza e dragagem das mesmas, aumentando-se-lhes sua capacidade, dirigindo-se os seus canais de drenagem, a fim de se obter maior volume d'água.

A construção de abrigos e o plantio de árvores de sombra é necessário, pois a insolação é intensa nesta região prejudicando os animais.

#### d) *Seleção e introdução de raças adaptáveis à Região*

PEREIRA LABRE em fins do século passado chegou a iniciar uma criação de búfalos e bovinos junto à cidade de Lábrea.

No momento, inicia-se a utilização dos campos de Humaitá para a indústria pecuária. Uma firma mista denominada “Companhia de Abastecimento Alimentar do Amazonas S. A. — Alimentamazon” iniciou há poucos meses a instalação de uma fazenda, onde introduziu inicialmente 200 cabeças de gado Nelore procedentes de Cuiabá. Até Pôrto Velho, o gado foi transportado a pé e daí, até Humaitá, de navio. Esperava-se, durante a permanência dos autores na região, a chegada de mais 400 cabeças de gado.

Das 200 reses iniciais poucas restavam pois o “carbúnculo hemático” dizimou a grande maioria delas. O transporte exaustivo feito à base de autolocomoção, aliado à mudança climática e à fraqueza das pastagens dos campos, concorrem para o depauperamento do gado e consequente suscetibilidade às doenças.

O gado a ser introduzido nos campos, deve proceder de região mais próxima, e, portanto, ecológicamente mais semelhante à dos campos Pu-

ciari-Humaitá, como, por exemplo, do Acre, muito mais próximo que Cuiabá. O gado deve apresentar condições de alta rusticidade necessárias a enfrentar o *habitat* adverso local. Uma criação mista com o búfalo poderia ser tentada, talvez com êxito. Estes, além da rusticidade, oferecem bom rendimento em carne.

A introdução deve ser lenta, com número de cabeças restrito. Inicialmente, em forma experimental, visando a testar a aptidão e adaptabilidade de diferentes raças às condições ecológicas dos campos; aumentando o número de cabeças, gradativamente, à medida que forem melhorando as pastagens.

Finalizando, os campos Puciari-Humaitá não constituem a solução ideal, rápida e de urgência do problema pecuário da Amazônia, como é crença geral nesse região. Eles carecem de melhoria indispensável em seus solos e vegetação, para que possam produzir economicamente.

O fomento da criação junto aos mais importantes centros consumidores, em pastagens artificiais em áreas recém-desflorestadas, seria, talvez, o caminho mais bem indicado para atender ao seu suprimento de carne. Além de excluir o dispendioso e longo transporte do criador ao consumidor, permitiria o desenvolvimento de uma pecuária mais racional e intensiva.

## VI — BIBLIOGRAFIA

- ALEXANDER, L. T., G. F. Faust, S. B. Hendricks, H. Insley e H. F. McMurdie (1943) — Relationship of the Clay Minerals Halloysite and Endellite Am. Mineral, vol. 88, p. 1-18, Estados Unidos.
- Aeronautical Chart Service (1948-1951) — Fôlhas "Tapauá River — 1013", "Gi-Paraná River — 1070" e "Abunã River — 1071" : U.S. Army Air Force, Esc. 1:1 000 000, Washington.
- ALVIM, P. T. e Araújo, W. A. (1953) — *O Solo como Fator Ecológico no Desenvolvimento da Vegetação do Centro-Oeste do Brasil* — Cons. Nac. Geografia, Bol. Geogr., ano XI, n.º 117, nov.-dez., pp. 569-578, 11 figs., Rio de Janeiro.
- ARAÚJO, A. A. (1952) — *Pastagens Artificiais* — Edições Melhoramentos, 253 p., São Paulo, Brasil.
- BARBOSA, O. (1957) — *Notas Geológicas sobre o Território de Rondônia* — Brasil — PROSPEC SA., 26 pp., 13 ilustrações, 2 mapas.
- BONFIM, S. (1955) — *Programa de Estudos Geológicos e Mineralógicos* — SPVEA, Res. Informat., n.º 2, maio-junho, pp. 2-13, Belém.
- CHANDLESS, W. (1866) — *Apontamento sobre o rio Aquiri, afluente do rio Purus* — Brasil, Min. Agric., Rel. Ministro, Anexo, pp. 1-16, Rio de Janeiro.
- Conselho Nacional de Geografia (1948) — *Fôlhas "Purus" e "Madeira", da Carta do Brasil*; Esc. 1:1 000 000, Rio de Janeiro.
- DAMMIS HEINSDIJK (1955) — *Forest Type Mapping with the Help of Aerial Photographs in the Tropics* — Separ. Tropical Woods, n.º 102, pp. 27-46.
- Departamento Nacional da Produção Mineral (1948) — *Atlas Pluviométrico do Brasil (1914-1938)* — Div. Águas, Sec. Hidrologia, Bol. n.º 5, Rio de Janeiro.

- DUCKE, A. e BLACK, G. A. (1954) — *Notas sôbre a Fitogeografia da Amazônia Brasileira* — Inst. Agron. Norte, Bol. Técn., n.º 29, junho, 62 p., 1 map., Belém.
- EVANS, J. A. (1906) — *The rocks of the Cataractas of the river Madeira and the adjoining portions of the Beni and Mamoré* — Geol. Soc. London, Quart. Journ., vol. LXII, part I, pp. 28-124, Londres.
- GRIM, R. E. (1953) — *Clay Mineralogy* — McGraw-Hill Book Co., Inc., 384 p., New York.
- GUERRA, A. T. (1953) — *Observações Geográficas sôbre o Território do Guaporé* — Brasil, IBGE, Rev. Bras. Geografia, ano XV, n.º 2, Rio de Janeiro.
- HITCHCOCK, A. E., (1950) — *Manual of the Grasses of the United States* — United States : Government Office, Washington, Second Edition, Revised by Agnes Chase, 1051 p.
- HODGSON, H. E. e REED, O. E. (1943) — *Manual de Lactínicos para a América Tropical* — Washington, DC. publicação TC — 290, 327 p.
- HUBERT, J. (1900) — *Sur les champs de l'Amazonie inferieure et leur origine* — Aet. Congr. Internat., Bol., p. 387-400, Paris.
- (1906) — *La vegetation de la Vallée du Rio Purus (Amazonas)* — Bull., Herb. Bois des II, vol. 6, p. 249-276, Paris.
- JACKS, G. V. (1954) — *Soil* — Thomas Nelson and Sons Ltd., 221 p., 10 est., 7 fig., Londres.
- KÖPPEN, W. (1936) — *Das geographische System der Klimate* — *Handbuch der Klimatologie*, vol. I, part C.
- LABRE, A. R. Pereira (1872) — *Rio Purus* — incompl., 40 pp., São Luís.
- (1888) — *Expedição ao rio Ituxi (Amazônia)* — *Conferência feita perante a Soc. Geografia do Rio de Janeiro*, vol. VI, in "Revista da Sociedade de Geografia do Rio de Janeiro", tomo IV, "Bol." 2, Rio de Janeiro.
- MARBUT, S. F. e MANIFOLD, C. B. (1925) — *The Soils of the Amazon basin in relation to agricultural possibilities* — Geogr. Review, vol. 15, n.º 4, p. 414-442, Estados Unidos.
- e — (1947) — *A Topografia do Vale do Rio Amazonas* — Brasil, Cons. Nacion. Geografia, Bol. Geográfico, ano V, n.º 53, Rio de Janeiro.
- MASÔ, Eng.º (1907-1917) — "Mapa do Território do Acre", grav. Max Hunger. impr. ofic. graf. Livr. Francisco Alves & Cia. Ltda., esc. 1:1 000 000, Rio de Janeiro.
- MCCHR, E. C. J. e VAN BAREN, F. A. (1954) — *Tropical Soils N. V. Clitgererij W. Van Hoeve*, 498 p., Haia.
- NEVES, C. A. das (1957) — *Criação de Gado Leiteiro no Território do Acre* — Revista dos Criadores, ano XXVIII, n.º 335, pp. 35-36.
- OLIVEIRA, A. I. e LEONARDOS, O. H. (1943) — *Geologia do Brasil* — Serv. Inf. Agrícola, série didática, n.º 2, 2.ª ed., Rio de Janeiro.
- OLIVEIRA, A. I. e MARBUT, S. F. (1924) — *Geologia, Fisiologia e Solos (Vale do Amazonas)* — Com. Brasileira junto à Oficial Norte-Americana de Estudos do Vale do Amazonas, Relat. Rio de Janeiro.

- OTERO, Y. R. (1952) — *Informações sôbre Algumas Plantas Forrageiras* — Serviço de Informações Agrícolas, série didática n.º 11, 315 p. Brasil, Rio de Janeiro.
- RONDON, C. M. S. e MATTOS, F. J. G. (1952) — “Carta do Estado de Mato Grosso e Regiões Circunvizinhas” — Esc. 1:1 000 000, Rio de Janeiro.
- RUSSEL, Sir E. Y. (1950) — *Soil Conditions & Plant Growth* — eight edition, recast and rewritten by E. Walter Russell, Longmans, Green and Co., 635 p., London.
- SERRA, A. (1955) — *Atlas Climatológico do Brasil* — Conselho Nacional de Geografia e Serv. Meteorologia, vol. I, 1.º e 2.º cad., Rio de Janeiro.
- SCARES, L. C. (1953) — *Limites Meridionais e Orientais das Áreas de Ocorrência da Floresta Amazônica em Território Brasileiro* — Rev. Bras. Geografia, Ano XV, n.º 10, Rio de Janeiro.
- SPRUCE, Richard (1864) — *On the river Purus* — British Assoc. Ad. Sci., Report, Transactions — p. 148, Londres.
- Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia (1954) — “Mapa Fisiográfico da Área Amazônica” — Esc. 1:2 500 000, Rio de Janeiro.
- SCHMIDT, J. C. J. (1947) — *O Clima da Amazônia* — Conselho Nacional de Geografia, Rev. Brasil. Geog., ano IV, n.º 3, p. 38, 16 figs., Rio de Janeiro.
- VIANA, O. e ARAÚJO, W. (1946) — *Região dos campos; características diferenciais* — Bol. Agrícola, Depart. Prod. Veg. Est. Minas Gerais, vol. 2, n.º 11, pp. 16-29, Belo Horizonte.
- VISCONTI, Y. S. (1951) — *Argilas e Minerais Afins* — Brasil, Min. Trab. Ind. Comércio, Inst. Nac. Tecnologia, 189, p., Rio de Janeiro.

---

#### RÉSUMÉ

Dans cette étude agro-géologique des champs Puciari-Humaitá, la “Division des Etudes des Ressources Naturelles” de la PROSPEC (Prospection, Aérophotogrammétrie SA.) analyse, par l'interprétation des photographies aériennes trimetrogon, obtenues par la force aérienne nord-américaine, ainsi que par des études de cabinet et de camp, les ressources naturelles de la région au nord des sources du fleuve Madeira, entre les fleuves Madeira et Purus, comprenant le limite des champs de Puciari, ayant en vue l'utilisation agricole, le tracé des voies de communications, la localisation de colonies, afin d'éclaircir les doutes autor de l'extension et des possibilités d'aménagement de la région.

Ces travaux, exécutés par M. EITEL H. G. BRAUN et M. J. R. ANDRADE RAMOS, ont montré que les champs Puciari et Humaitá, par les caractéristiques du sol et de la végétation, n'offrent pas des conditions naturelles favorables à l'agriculture.

Malgré ce résultat assez décourageant, les techniciens ont suggéré des mesures capables de suppléer, en partie, ces conditions défavorables, en utilisant la région pour l'élevage.

Ces mesures comprennent: l'amélioration du sol, la formation de pâturages, la construction d'abris pour le bétail, la sélection de races adaptables au terrain.

Ces quatre mesures sont développées très attentivement par l'auteur qui suggère des moyens capables de les exécuter avec des profits économiques.

L'auteur conclut que les champs de Puciari et de Humaitá n'offrent pas la solution idéale au problème de l'élevage en amazonie. Ils n'ont pas les conditions indispensables de sols et de végétation.

Pour orienter les travaux on a organisé une expédition, un géologue et un pédologue en participaient, avec la collaboration des institutions de l'Amazonie et du Pará, et, encore, d'autres techniciens, ils ont fait, minutieusement, une étude géologique et agrologique de la région. En même temps ils étudièrent les conditions du climat, les variations des pluies, etc.

## SUMMARY

This agricultural and geologic study of the "campos" of Puciari-Humaitá undertaken by the department for the Study of Natural Resources of the PROSPEC (Survey, Prospecting and Aerophotogrametry) is based on trimetrogon aerialphotography, taken by the United States Air Force, as well as field and library research. It studies the natural resources of the northern area of the headwaters of the Madeira river, the area lying between the Madeira and the Purus rivers including the northern limit of the "campos" of Puciari.

The main objective is to investigate the agricultural possibilities, means of communication as well as the advantages of opening agricultural colonies in the area. Up to the present day there has been a lot of doubt as to the exact size of this "campos" area and its agricultural possibilities.

Messrs. EITEL H. G. BRAUN and J. R. DE ANDRADE RAMOS, of the PROSPEC, were the two research workers in charge of this study. Their opinion is that the "campos" of Puciari-Humaitá, according to the soil and vegetation characteristics, is not suitable for agricultural purposes.

Although not favorable for crop agriculture it might yield good results with cattle raising once the physical conditions are improved.

They suggest soil improvement, planted pastures, water and shelter facilities for the animals and introduction of good breeds which are required for raising cattle of good quality.

Always considering the economic aspect of the problem they explain carefully throughout the article how to attain the above mentioned requirements.

In the conclusion the final statement is that the "campos" area of Puciari-Humaitá does not represent the ideal and quick solution for the cattle raising problem of Amazonia because the soils and the vegetation demand a lot of improvement in order to yield compensating results.

This research was carried out by an expedition to the area. A geologist and a pedologist in collaboration with other specialists from research centers of Amazonas and Pará made a carefull geologic and agricultural investigation as well as studies of the climatic conditions, variations in rainfall, etc.