



## **VEGETAÇÃO E FLORA DAS CAMPINARANAS DO SUDOESTE AMAZÔNICO (JU-008)**

**MARCOS SILVEIRA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

Relatório apresentado à  
Associação S.O.S. Amazônia,  
como um componente do  
Documento de Defesa Técnica,  
que subsidiará a criação de  
uma Unidade de Conservação  
na região das Campinaranas do  
sudoeste da Amazônia.

**RIO BRANCO  
OUTUBRO  
2003**

## **APRESENTAÇÃO**

Com vistas a elaborar um Documento de Defesa Técnica, para subsidiar a criação de uma Unidade de Conservação na região das Campinaranas do sudoeste da Amazônia, este relatório apresenta uma síntese sobre a vegetação e a flora desse sistema, com base em dados secundários e observações efetuadas durante o sobrevôo, o reconhecimento e o levantamento de campo, realizados no período de 16-23/09/2003, em áreas do polígono JU-008 (Programa ARPA do IBAMA), fronteira do Estado do Acre com o Amazonas, entre Cruzeiro do Sul-AC e Guajará-AM.

**ÍNDICE**

---

APRESENTAÇÃO .....	1
INTRODUÇÃO .....	2
A DIVERSIDADE DE AMBIENTE E TERMINOLOGIAS .....	3
INTERPRETAÇÃO VISUAL DE IMAGEM DE SATÉLITE E OBSERVAÇÃO DAS TIPOLOGIAS VEGETAIS ATRAVÉS DE SOBREVOO .....	5
ASPECTOS FISIONÔMICO-ESTRUTURAIS E FLORÍSTICOS DA VEGETAÇÃO ASSOCIADA COM AREIA BRANCA NO SUDOESTE DA AMAZÔNIA .....	6
ESTADO DE CONSERVAÇÃO, VULNERABILIDADE, E AMEAÇAS À INTEGRIDADE DO SISTEMA	9
RECOMENDAÇÃO SOBRE A CATEGORIA, TAMANHO E ABRANGÊNCIA DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	10
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	11
ANEXO 1 – Pontos de observação georeferenciados e fisionomias observadas .....	12
ANEXO 2 – Listagem de espécies presentes em ambientes associações a areia branca no Estado do Acre .....	13

## 1. INTRODUÇÃO

---

O termo Campinarana é geralmente aplicado a um tipo de vegetação que se desenvolve sobre solos arenosos extremamente pobres (oligotróficos), na maioria dos casos hidromórficos, e ricos em ácido húmico. Porém o termo engloba um complexo mosaico de formações não florestais, porém não savânicas, com ocorrência esporádica, mas freqüente em toda a região Amazônica (Pires, 1974; Pires & Prance, 1985; Richards, 1996).

Esse complexo está encravado no domínio das planícies terciárias de terra firme, acima do nível das planícies alagáveis, nas depressões do relevo tabular onde desenvolvem solos mal drenados, com horizonte C impermeável, cimentoso e acinzentado (IBGE, 1991; Veloso *et al.*, 1976).

Esses habitats apresentam uma vegetação com subosque de porte baixo e irregularmente aberto, densidade alta de árvores pequenas e finas, escassez de árvores emergentes, lianas e epífitas, abundância de elementos com esclerofilia pronunciada, folhas esclerófilas perenes e pequenas, com aparência xeromófica, e valores baixos de diversidade (Anderson, 1981; Medina *et al.*, 1990; Richards, 1996). Em contraste com a maioria das florestas Amazônicas, além da pobreza de espécies vegetais, essa vegetação exibe uma tendência pronunciada de dominância por uma ou poucas espécies (Anderson 1981).

Outra característica distintiva é a presença de uma rede espessa, compacta e flexível de raízes finas sobre o solo, que em alguns casos pode apresentar até um metro de espessura. Comparada com as florestas crescendo em outros tipos de solo, essa vegetação apresenta uma proporção muito maior de raízes finas na fitomassa (Klinge & Herrera, 1978), e utiliza a própria matéria orgânica que deposita no ambiente, como fonte de nutrientes.

Esse acúmulo pouco usual de matéria orgânica em um solo tropical úmido, pode ocorrer em decorrência, i) da acidez do solo promovida por ácidos húmicos, ii) do acúmulo de compostos tóxicos e qualidade nutricional baixa da serapilheira, iii) da taxa baixa de decomposição, e iv) da remoção de nutrientes protéicos por complexos fenólicos originados nos compostos secundários produzidos pelas plantas, especialmente fenóis e taninos, conforme Janzen (1974).

Estudos florísticos realizados em vegetação sobre areia branca no Peru, por Gentry (1988a), Gentry & Ortiz (1993), Vásquez Martínez (1997) e Ruokolainen & Tuomisto (1998), indicaram uma riqueza florística baixa, porém, também revelaram dezenas de espécies de plantas endêmicas. Quase 90% das espécies amostradas em ambientes associados com areia branca, os "Varillais" da região de Iquitos, no Peru, são especialistas de vegetação sobre areia branca, muitas delas endêmicas (Gentry, 1986; Vasquez, 1997).

Pelo fato de estarem localizadas em uma mesma zona climática que as florestas adjacentes, mais que a pluviosidade e a temperatura, o solo é um dos fatores determinantes dos contrastes entre esse sistema e as florestas vizinhas. Além do solo, a seca fisiológica sazonal causada pela diminuição da altura do lençol freático, também limita o estabelecimento e o crescimento das plantas, sendo que a seca pode chegar a condições extremas onde o lençol freático é profundo e a areia porosa não permite a ascensão da água.

A documentação da heterogeneidade ambiental no complexo de formações vegetais sobre areia branca na região de fronteira do Acre com o Amazonas, e também da diversidade florística associada às fitofisionomias, e da vulnerabilidade e ameaças de um sistema ecológico único nessa região da Amazônia, representa, conforme segue, uma passo elementar para o conhecimento de padrões e processos ecológicos que caracterizam o meio.

## 2. A DIVERSIDADE DE AMBIENTES E TERMINOLOGIAS

---

As características fito-fisionômicas das formações vegetais sobre areia branca variam entre uma vegetação gramíneo-lenhosa rala e aberta, quase arbustiva, com alta penetração de luz, chamada "Campina" nos Estados do Pará e do Amazonas (Anderson, 1981), e "Bana" na Venezuela (Jordan, 1985), até estágios arbórescentes com dossel apresentando poucas árvores emergentes, subosque com uma densidade alta de árvores finas e pequenas, chamados de "Campinarana" ou "Caatinga amazônica", no Rio Negro (Anderson, 1981), e "Varillal" no Peru (Gentry, 1977; Ruokolainen & Tuomisto, 1993). Formações vegetais sobre areia branca também são encontradas na Colômbia (Duivenvoorden, 1996), Venezuela, Suriname, e Guiana (Anderson, 1981; IBGE, 1992).

No Peru são descritas pelo menos três comunidades de Varillais: o "varillal seco", localizado nas colinas e pequenos declives com boa drenagem; o "varillal úmido", restrito às depressões tabulares e solos com drenagem deficiente, e coberto por uma rede de raízes; e o "olho" do varillal, também localizado nas depressões, mas na parte mais central onde a drenagem é quase nula, e o estrato arbóreo é quase ausente (Ruokolainen & Tuomisto, 1993).

No Brasil, esse complexo formado por manchas de vegetação lenhosa oligotrófica, localizado em áreas alagadas ou sobre acúmulo de areia, é denominado pelo IBGE (1992) de Campinarana (ou Campina), e é dividido em três subgrupos: campinarana densa ou florestada, campinarana arbórea aberta ou arborizada, e gramíneo-lenhosa.

Na Amazônia brasileira, a região do alto Rio Negro é conhecida pela ampla distribuição desse tipo de vegetação, porém no sudoeste da Amazônia, mais especificamente na fronteira do Acre com o Amazonas, as Campinaranas foram "descobertas" apenas entre as décadas de 70 e 80.

As Campinaranas abrigam na verdade uma diversidade de ambientes, e diferentes terminologias são utilizadas para a descrição das fisionomias. Através dos registros do Banco de Dados da Flora do Acre foi possível verificar como os botânicos que visitaram esse complexo vegetacional sobre areia branca nos últimos 30 anos, descreveram a fisionomia dos ambientes onde realizaram suas coletas botânicas (Tabela 1).

G.T.Prance e P. Maas visitaram a região em 1971, e coletaram respectivamente em "floresta em terra firme sobre solo arenoso", e "vegetação baixa ao longo da estrada", ambos nas proximidades da Estrada da Alemanha, em ecótono da região *core* das formações sobre areia branca no sudoeste da Amazônia.

Na década de 80, A. Henderson do New York Botanical Garden (NYBG), coletou diversas palmeiras em "área úmida em areia branca, campina", em 1984 e em 1989; C. A. Cid Ferreira do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), coletou em "Campina fechada", na estrada entre Cruzeiro do Sul e Guajará. Novamente na região em 1991, Cid Ferreira coletou em Campinarana, "Campina aberta", "Campina alta", e "Campina alta aberta", ao longo da BR 307, e em Campinarana e Campina, na estrada do Isaac, juntamente com E. Ferreira do INPA-Acre, em 1992.

Em 1994, M. Silveira da Universidade Federal do Acre e José Ramos do INPA, coletaram em Campinarana com muitas árvores finas entre 10-15 m, e em Campina aberta com muitos arbustos até 3 m de altura e poucas árvores, em trechos da BR 307; em agosto de 2002 e março de 2003, com estudantes de Biologia da UFAC, M. Silveira coletou em Campina aberta, Campinarana e Floresta com caranaí (*Lepidocaryum tenue*, Arecaceae), na área da Colônia Santa Bárbara, BR 307, e no ramal Badejo de Cima, município de Guajará-AM.

Nos anos de 1996, 2000 e 2001, D.C. Daly do NYBG, realizou expedições pontuais buscando pelas Campinaranas na região de Cruzeiro do Sul e Mâncio Lima, e descreveu em relatórios de campo, pelo menos cinco fisionomias vegetais associadas a solos sobre areia branca:

1. Campina aberta;
2. Campina arbustiva dominada por arbustos de 2 m de altura e algumas árvores de Bombacaceae até 5 m;
3. Mata densa com dossel de 5 m dominada por, *Dendropanax* ou *Oreopanax* sp. (Araliaceae) e o sub-bosque dominado por uma samambaia heterófila e uma Araceae terrestre;
4. Mata densa polidominante com dossel de 8-10 m e emergentes até 15-20 m, o sub-bosque também contendo Marantaceae e palmeiras;
5. Mata densa com dossel fechado e uniforme (8-10 m de altura), dominado por uma espécie de Lauraceae, e com subosque aberto, quase sem estrato herbáceo e periodicamente encharcada.

Em 2002, P. Delprete do NYBG e E. Ferreira, e em 2003, B. Holst do Marie Selby Botanical Gardens, coletou nas Campinas e Campinaranas localizadas ao longo da BR 307.

Tabela 1 – Terminologias utilizadas por botânicos na descrição dos habitats sobre areia branca no sudoeste da Amazônia (Acre-Amazonas), conforme os registros do Banco de Dados da Flora do Acre (versão julho de 2003).

Coletor	Ano	Coordenadas geográficas	Habitat
G.T. Prance	1971		Floresta sobre areia branca
P. Maas	1971		Vegetação baixa e floresta sobre areia branca
A. Henderson	1984		Campina fechada
C.A. Cid Ferreira	1989		Campina aberta
C.A. Cid Ferreira	1991	7° 53' S 72° 45' W	Campinarana
C.A. Cid Ferreira	1991	8° 19' S 72° 47' W	Campina aberta
C.A. Cid Ferreira	1991	7° 48' S 72° 48' W	Campina alta, aberta
E. Ferreira	1992	7° 38' S 72° 56' W	Campina e Floresta sobre areia branca
C.A. Cid Ferreira	1992	7° 37' S 72° 55' W	Campina fechada
M. Silveira	1994		Campina
M. Silveira	1996	7° 36' S 72° 57' W	Campina
D.C.Daly	1996	7° 36' S 72° 57' W	Campina
D.C.Daly	2000	7° 24' 4.2" S 73° 01' 17.16" W	Campina
D.C.Daly	2001	7° 24' 01.5" S 73° 01' 16.4" W	Campina
M. Silveira	2001	7° 28' 26.0" S 72° 54' 11.4" W	Floresta sobre areia branca, Campinarana e Campina
M. Silveira	2001		Campina
P. Delprete	2001	7° 24' 03" S 73° 01' 08" W	Campina e Campinarana
P. Delprete	2001	7° 24' 03" S 73° 01' 10" W	Campina
P. Delprete	2001	7° 32' 44" S 72° 44' 31" W	Floresta sobre areia branca
B. Holst	2003	7° 24.08'S 73°01.09'W	Campina
B. Holst	2003	7° 26.12'S 72°58.14'W	Campina
B. Holst	2003	7° 22'S 73°03'W	Campina

Para Jordan (1989) citado por Daly & Mitchell (2000), a variação fisionômico-estrutural das formações sobre areia branca está diretamente correlacionada com a variação sazonal na altura do lençol freático e, conseqüentemente, com a duração da alagação anual.

Em função do caráter único, especializado, e diverso desse complexo vegetacional no sudoeste da Amazônia, e da importância desse sistema para a conservação da biodiversidade e dos serviços ecológicos a ele associados, segue a interpretação visual da imagem desse complexo tomada do satélite Landsat 7, o relato das observações efetuadas a partir do sobrevôo sobre a paisagem regional, e a descrição das características

fisionômico-estruturais e florísticas das tipologias documentadas durante o levantamento de campo.

### **3. INTERPRETAÇÃO VISUAL DE IMAGEM DE SATÉLITE E OBSERVAÇÃO DAS TIPOLOGIAS VEGETAIS ATRAVÉS DO SOBREVUO**

---

Ao contrário da maior parte da vegetação Amazônica, as formações vegetais sobre areia branca são facilmente identificadas através das imagens do satélite Landsat 7 (Figura 1). A interpretação visual do padrão espectral de uma imagem de 2002, preparada pelo SIVAN, indica que a paisagem regional é composta por polígonos de diferentes tonalidades, cujas mudanças muitas vezes abruptas na coloração, representam transições entre tipos fisionômico-estruturais de vegetação.

A relativa uniformidade na textura da imagem indica que o relevo na região das Campinaranas do sudoeste da Amazônia é praticamente plano ou suave ondulado, com exceção da porção noroeste, na região das cabeceiras do Rio Ipixuna, onde é possível observar certa rugosidade, indicando a presença de relevo ondulado.

De modo geral, a paisagem regional é formada por uma matriz de tonalidade verde, cuja intensidade varia entre o verde claro e o escuro, indicando a presença de diferentes tipologias florestais. Nessa matriz de tonalidade verde estão imersas manchas grandes, frequentemente circulares, e perfeitamente visíveis, de tonalidade azul, que apontam para a presença de água e, portanto, para a existência de uma vegetação inundada, sujeita a inundações periódicas, ou ainda, que se desenvolve sobre solo mal drenado. Os polígonos de tonalidade azul apresentam variações difusas ou transições rápidas para a tonalidade lilás, indicando uma diminuição na altura da cobertura vegetal. Imersas nessas manchas de tonalidade azul e lilás, como se fossem “ilhas”, existem manchas pequenas e discretas de tonalidade rósea, o que indica uma diminuição na altura da cobertura vegetal, e portanto, presença de solo parcialmente exposto. A imagem ainda mostra a existência de polígonos de tonalidade vermelha, indicando a presença de solo totalmente exposto, em áreas urbanas ou fazendas.

Sobrevoando esse mosaico a 600 m de altitude em média, é possível observar que a variação na tonalidade dos polígonos na imagem de satélite corresponde a transições nas feições fisionômico-estruturais da vegetação, na maioria das vezes perfeitamente distintas (Figura 2), e marcadas especialmente por variações na composição florística, na densidade e na altura da cobertura vegetal.

A matriz verde corresponde a diversos tipos de vegetação florestal com dossel relativamente homogêneo e fechado, e com árvores emergentes. A presença de palmeiras (Arecaceae) no dossel desse polígono é marcante, especialmente nas áreas em que a rede de drenagem concentra diversos igarapés formados por água preta. Nesses locais a cobertura é marcada pela presença de pataua *Oenocarpus*, bacaba *Oenocarpus*, e manchas de buriti *Mauritia flexuosa*, ora densas e ora esparsas. As manchas de tonalidade azul correspondem a uma vegetação florestal com dossel irregular e pouco denso, e com algumas árvores emergentes, enquanto as manchas de tonalidade lilás representam uma cobertura marcada pela diminuição da altura do dossel, pela abundância de árvores finas e praticamente pela ausência de emergentes. As manchas pequenas com tonalidade rósea correspondem a uma fisionomia aberta e predominantemente arbustiva, com árvores grandes escassas e esparsas, e cuja cobertura pouco densa, expõe o substrato formado por areia branca (Figura 3).

O sobrevôo permitiu observar que a vegetação apresenta um gradiente fisionômico-estrutural bastante nítido, no entanto, a identificação das fito-fisionomias, e de variáveis que controlam a composição florística e a distribuição dessas formações, como por exemplo, o desenho da rede de drenagem composta por igarapés de água preta, a presença e

distribuição de solos mal drenados, e a variação temporal na profundidade do lençol freático, requerem uma avaliação mais fina, propiciada em parte, pelo levantamento de campo, descrito a seguir.

#### **4. ASPECTOS FISIONÔMICO-ESTRUTURAIS E FLORÍSTICOS DA VEGETAÇÃO SOBRE AREIA BRANCA NO SUDOESTE DA AMAZÔNIA**

---

Antecedendo o levantamento de campo, foi efetuado um reconhecimento expedito da região das Campinaranas localizadas ao longo da BR 307, com vistas a identificar uma área estratégica que permitisse o acesso a trilhas que interceptassem o maior número possível de tipologias vegetais, e cuja estrutura permitisse a instalação de um acampamento para a equipe de campo. O reconhecimento foi georeferenciado com aparelhos de Sistema de Posicionamento Global, e guiado por uma imagem de satélite (Landsat 7, 2002), e por informações de moradores locais.

O reconhecimento seguiu pelo relevo plano da BR 307 cruzando a vegetação predominantemente arbórea sobre areia branca, atingindo uma região de relevo ondulado (Figura 4), com fazendas em ambas as margens da estrada. Porém, devido às condições impróprias da estrada, não foi possível localizar um ponto estratégico nessa região para documentar o ecótono entre o complexo sobre areia branca e as formações florestais vizinhas.

No retorno, moradores da região do Belo Monte indicaram uma trilha de caça na margem direita da BR 307 (sentido Cruzeiro do Sul-Belo Monte), com duas casas abandonadas, e acesso a outras trilhas. Na busca pela logística pretendida, em uma hora de deslocamento até a casa escolhida como ponto de apoio, foram observadas diferentes fisionomias.

Durante o levantamento de campo, foram observadas, georeferenciadas (Anexo 1) e descritas as grandes tipologias da região, como, as Campinas, as Campinaranas e as Florestas densas, cada qual com variações fisionômicas sutis, ou, na maioria dos casos, apresentando transições rápidas.

##### **Campina aberta arbustiva**

A Campina aberta arbustiva é uma formação vegetal esclerófila, com porte muito baixo (< 3m) para os padrões da vegetação amazônica, restrita a manchas de vegetação com alta incidência lumínica ao nível do solo, e fisionomicamente muito semelhante às moitas arbustivas das restingas litorâneas (Figura 5).

Na porção superficial do solo existe uma camada de 15-20 cm de espessura formada por uma rede intrincada e macia de raízes finas, que cede aos passos, dando uma impressão de que o terreno é “flexível” (Figura 6). Abaixo desse verdadeiro “tapete” de raízes existe uma camada de solo arenoso, húmico, e de coloração preta, também com 15-20 cm de espessura, e abaixo desta, areia branca e úmida. Esta camada de areia torna-se mais úmida com o aumento da profundidade, indicando a presença de um lençol freático muito superficial.

A rede de raízes está irregularmente distribuída no ambiente, e é coberta por um três Pteridófitas do gênero *Trichomanes* (Hymenophyllaceae)(Figura 7), *Selaginella* (Selaginellaceae)(Figura 7), *Lycopodiella* (Lycopodiaceae), pelo líquen fruticuloso do gênero *Cladonia* (Cladoniaceae)(Figura 7), 4-5 espécies de Gramíneas, e outras ervas como, *Pedicularis* (Scrophulariaceae), *Sobralia* e *Epidendron* (Orchidaceae), *Stachyarrhena spicata* (Rubiaceae), e *Sauvagesia* (Onagraceae). Nos locais onde o solo fica completamente exposto, ocorrem ervas como, *Xyris jupicai* (Xyridaceae)(Figura 7), e *Eriocaulum*

(Eriocaulaceae)(Figura 7), todas raramente encontradas em outros ambientes. O estrato arbustivo é amplamente dominado por diversas espécies de, Rubiaceae como, *Pagamea guianensis*, *Psychotria poeppigiana*, *Retiniphyllum concolor* (Figura 8) e *Retiniphyllum martianum*), e de Melastomataceae (Figura 8), como, *Graffenrieda limbata*, *Leandra* e *Tococa*. Além destas, ocorrem ainda, duas espécies de Sapindaceae, *Ouratea castanaefolia* (Ochnaceae)(Figura 8), e *Humiria* (Humiriaceae). O estrato arbóreo é composto por poucas árvores esparsas, com 5-6 m como, *Abarema adenophora* (Mimosaceae)(Figura 8), *Lacistema* (Lacistemataceae), *Cespedesia spathulata* (Ochnaceae), *Erythroxylum* (Erythroxylaceae), *Remijia ulei* (Rubiaceae), *Byrsonima krukovii* (Malpighiaceae), e *Bombax* (Bombacaceae)(Figura 8).

Na campina arbustiva aberta são raras as lianas e epífitas, e comum a presença de *Phthirusa* (Loranthaceae), uma espécie de hemi-parasita, e de uma Gesneriaceae hemiepífita que abriga jardins-de-formiga a 1,5-2,0 m de altura.

### **Campina dominada por *Mauritia flexuosa* (Buriti)**

Embora plano, o relevo apresenta depressões que variam quanto ao tamanho, e ao tempo de alagamento, e a combinação dessas variáveis determinam mudanças significativas na composição florística e no aspecto fisionômico-estrutural da vegetação. O caráter aberto e arbustivo da Campina modifica-se gradativamente da borda em direção ao centro da depressão, tornando-se mais denso, e sombreado, em função do aumento na abundância de Buritirana *Mauritiella martiana* e Buriti *Mauritia flexuosa*, especialmente desta última (Figura 3), que em condições extremas, limita o desenvolvimento dos arbustos e ervas características da fisionomia aberta-arbustiva.

### **Campina gramíneo-lenhosa**

A Campina gramíneo-lenhosa (Figura 9) restringe-se a pequenas faixas de vegetação, e apresenta um solo mais úmido e húmico. Essa vegetação tem o estrato herbáceo extremamente denso dominado por 3-4 espécies de Gramínea, *Lagenocarpus* (Cyperaceae)(Figura 9), e Pteridófitas como, *Schyzaea elegans* (Schizaeaceae)(Figura 9), *Elaphoglossum* (Lomariopsidaceae), *Lindsaea divaricata*, e *L. portoricensis*. No estrato arbustivo ocorrem as mesmas Rubiaceae e Melastomataceae (Figura 9), algumas das quais, observadas na Campina aberta, enquanto no estrato arbóreo com porte de 3-4 metros, dominam árvores pequenas com folhas coriáceas e caule tortuoso, como *Ilex divaricata* (Aquifoliaceae), *Emmotum acuminatum* (Icacinaceae), *Andira macrothyrsa* (Fabaceae), *Humiria* (Humiriaceae), e *Pachira brevipes* (Bombacaceae), que conferem a essa tipologia a semelhança dos Campos sujos associados aos Cerrados do planalto central.

### **Campinarana *lato sensu***

Esta tipologia geralmente é caracterizada pela densidade alta de árvores finas com altura média de 8-10 m, porém as condições de drenagem do solo imprimem variações à fisionomia dessa vegetação, originando um gradiente vegetacional caracterizado por diferenças na composição florística, na altura do dossel e emergentes, e na densidade de caules. Há Campinaranas localizadas em áreas muito úmidas, próximos do ecótono com a Campina gramíneo-lenhosa, e Campinaranas em áreas melhor drenadas, próximas a Floresta sobre areia branca.

Em áreas úmidas ou nas depressões alagáveis existe uma densidade alta de árvores finas até 5-7 m (Figura 10), e emergentes raras até 15 m, com sistema radicular essencialmente superficial. Nesses locais existem associações herbáceas envolvendo as Pteridófitas, *Danaea oblanceolata* e *Elaphoglossum* (Figura 12), e *Anthurium atropurpureum* (Araceae), que crescem em pequenas elevações formadas por suas próprias raízes, o que

mantêm as partes aéreas dessas plantas acima do nível das inundações temporárias durante as chuvas.

Nas depressões periodicamente alagadas, onde o lençol freático está muito próximo da superfície, existem raízes pneumatóforas (Figura 11), sendo comum encontrar no estrato herbáceo, *Rapatea* (Rapateaceae)(Figura 11), uma planta característica dos Andes, e principalmente da Guiana venezuelana, um centro de diversidade do grupo arbóreo. No estrato arbóreo há *Clusia* (Clusiaceae)(Figura 11), e as Rubiaceae, *Ladenbergia* e *Cinchonopsis*.

Em áreas mais secas existe um tipo de Campinarana com dossel denso formado por *Dendropanax* (Araliaceae), *Protium heptaphyllum* (Burseraceae), *Platycarpum* (Rubiaceae), palmeiras, como, *Astrocaryum* (Murmurú) e *Oenocarpus* (Patauá), e por árvores emergentes com 30-35 m (Figura 10). O estrato herbáceo-arbustivo até 3 m, pode ser dominado por espécies das Melastomataceae e Rubiaceae (*Pagamea*, *Palicourea* e *Psychotria*)(Figura 10), algumas delas também encontradas na Campina arbustiva. A dominância dessas famílias invariavelmente diminui, favorecendo o predomínio de uma Pteridófita indeterminada com 1 m de altura (Figura 10 e 12). Em outros casos, o aumento na densidade de palmeiras com folhas pinadas grandes no dossel, limita a regeneração das espécies herbáceo-arbustivas acima citadas, favorecendo o desenvolvimento de espécies arbóreas no estrato arbustivo-herbáceo, ao invés das Rubiaceae, Melastomataceae e da Pteridófita. Ainda no estrato herbáceo-arbustivo existe uma espécie de palmeira de até 3,0 m de altura, chamada de Caranaí *Lepidocaryum tenue* (Arecaceae), muito comum nas Florestas que se desenvolvem sobre areia branca.

### **Mata alta com caranaí**

Pelo menos dois tipos de floresta são encontrados na região: uma floresta densa polidominante, com dossel até 15-20 m, caracterizado pela presença de *Trattinnickia burserifolia* e *Protium* (Burseraceae), *Couma utilis* (Apocynaceae), *Schefflera megacarpa* (Araliaceae), e *Oenocarpus*, *Mauritia flexuosa* e *Mauritiella* (Arecaceae), e emergentes até 30 m, como *Ocotea gracilis* (Lauraceae), *Cariniana* (Lecythidaceae), e *Qualea* e *Vochysia* (Vochysiaceae). No sub-bosque ocorrem *Euterpe catinga* e *Paxiubarana* (Arecaceae), e *Haploclathra cordata*, e o estrato herbáceo-arbustivo é marcado pela excepcional dominância de Caranaí *Lepidocaryum tenue* (Arecaceae) e de um *Cyperus* (Cyperaceae) com 2 m de altura, e pela presença de *Calathea* e *Ischnosiphon* (Marantaceae), *Selaginella* (Selaginellaceae), *Rapatea* (Rapateaceae), e *Paxiubinha Iriartella stenocarpa* e *Paxiuba* de macaco *Wettinia augusta* (Arecaceae). Nas pequenas depressões mais úmidas ocorre uma espécie de bambu arbustivo, provavelmente do gênero *Olyra*. As epífitas são raras e representadas por *Peperomia* (Piperaceae) e pelo menos três espécies de Araceae. Nesta fisionomia também podem ser encontradas espécies lianescentes como, *Gnetum* (Gnetaceae), uma Gimnosperma pouco comum nas formações da região, e *Clidemia* (Melastomataceae).

A outra fisionomia corresponde a uma floresta com árvores emergentes a 15-20 m, dossel fechado a 8-10 m de altura, dominado por *Ocotea gracilis* (Lauraceae), e caracterizado pela ocorrência de outras espécies arbóreas das famílias Apocynaceae (*Himatanthus*) e Rubiaceae. Espécies herbáceas e arbustivas observadas na fisionomia anterior, também foram encontradas aqui. Essa fisionomia ocorre ao longo dos cursos d'água, circundando o *continuum* de fases estruturais da Campinarana.

Nas manchas mais florestadas também ocorrem espécies arbóreas comumente encontradas nas florestas vizinhas, como as Moraceae, *Ficus guianensis*, *Helicostylis scabra* e *Perebea guianensis*, as Myristicaceae, *Iryanthera juruensis* e *Iryanthera macrophylla*, e as Sapotaceae, *Micropolis guianensis* e *Chrysophyllum prieurii*.

Tanto as características fisionômico-estruturais, como a composição florística das formações sobre areia branca, são controladas predominantemente pela variação no tipo de solo, pela microtopografia e, portanto, pelo tempo de inundação e disponibilidade de nutrientes, favorecendo ou limitando a dominância (oligarquia) de certas espécies, e determinando o porte e a densidade de formas de vida. Assim, via de regra, formações com predomínio de arbustos e árvores em torno de 5 m caracterizam áreas úmidas, enquanto formações com árvores em torno de 20 m ocorrem em áreas menos úmidas.

### **Considerações florísticas**

O filtro aplicado ao número total de registros do Banco de Dados da Flora do Acre resultou em um total de 777 amostras botânicas coletadas na região das Campinas-Campinaranas-Florestas sobre areia branca na região de Cruzeiro do Sul e Guajará. Desse total, 286 (37%) amostras foram identificadas apenas até a categoria de família, 222 (28%) apenas até o nível genérico, e 271 (35%) até o nível específico, sendo destes registros gerada uma lista com 203 espécies (Anexo 2).

Embora 65% das amostras ainda estejam por ser determinadas, a relação entre o número total de amostras coletadas e o número de espécies identificadas completamente, indica que a cada quatro coletas efetuadas em fito-fisionomias associadas a areia branca, uma representa um novo registro para a flora desse complexo vegetacional.

Praticamente 26% das espécies identificadas pertencem às famílias Rubiaceae (26 espécies), Arecaceae (21 espécies) e Melastomataceae (7), sendo estas as famílias mais especiosas da região. Muitas palmeiras que contribuem para a representatividade significativa da família, são espécies coletadas em manchas de floresta sobre areia branca e também ocorrem nas florestas de terra firme da região.

Dados sobre endemismos nas Campinaranas ainda precisam ser trabalhados por especialistas taxonômicos, porém, a maioria das espécies das famílias Rubiaceae e Melastomataceae é exclusiva das formações sobre areia branca, podendo algumas delas ocorrer na região do complexo da Serra do Divisor, onde existem manchas de vegetação sobre areia branca. Espécies que apresentam esse padrão de distribuição geográfica são: *Macoubea guianensis* e *Rhigospira quadrangularis* (Apocynaceae), *Lepidocaryum tenue* var. *gracile* (Arecaceae), *Distictella magnoliifolia* (Bignoniaceae), *Phthirusa retroflexa* (Loranthaceae), *Leandra secunda* (Melastomataceae), *Cespedesia sphenulata* (Ochnaceae), *Ladenbergia amazonensis* e *Palicourea grandiflora* (Rubiaceae), e *Paullinia ferruginea* (Sapindaceae).

Algumas espécies bem distribuídas em florestas de terra firme da região do Alto Juruá, também encontram nas formações sobre areia branca, ambientes preferenciais para seu desenvolvimento.

## **5. ESTADO DE CONSERVAÇÃO, VULNERABILIDADE, E AMEAÇAS À INTEGRIDADE DO SISTEMA**

---

Esse conjunto de fisionomias florestais sobre areia branca, além de relativamente pequeno em extensão, e ecologicamente único em função das adaptações às condições de pobreza nutricional do solo, à sazonalidade do regime hídrico, e da diversidade de ambientes, também representa um dos ecossistemas amazônicos mais frágeis e vulneráveis a atividades antrópicas.

O solo na sua maior parte impróprio para a agricultura, a produtividade baixa e a drenagem deficiente no período das chuvas determinam uma frequência baixa no uso da terra nessas áreas. Porém, a ausência de alternativas econômicas faz com que a população

local continue desenvolvendo sua atividade tradicional relacionada com a agricultura de corte e queima, e extração de recursos da floresta para sua sobrevivência.

As áreas mais afetadas pela ação antrópica estão localizadas especialmente ao longo das margens da BR 307. Esta estrada corta e acompanha um longo trecho de vegetação sobre areia branca, facilitando a abertura de roçados, a exploração seletiva de madeira para uso como lenha e na fabricação de carvão em carvoarias artesanais, e a exploração não licenciada de areia.

Os roçados abandonados são colonizados por *Pteridium*, uma Pteridófito invasora conhecida na região como “pluma”. A pluma apresenta um sistema de crescimento caracterizado pela produção de rizomas com agressiva capacidade de expansão subterrânea, e pela consolidação do espaço em função da produção abundante de frondes que limitam a regeneração de espécies nativas.

O uso do fogo consiste em uma ameaça à integridade do sistema uma vez que o mesmo facilita a expansão, e tem alta prioridade para conservação em função dos endemismos locais e serviços ambientais promovidos pela biodiversidade associada.

O impacto dessas atividades sobre a fauna e a flora é desconhecido, sendo portanto necessário, determinar se a sobrevivência de algumas dessas espécies estão em risco de extinção local, e a capacidade de suporte e de resiliência desses habitats, após essa pressão.

Muito pouco é conhecido sobre esses habitats, e alguns deles podem estar se perdendo antes mesmo que informações para um plano de conservação sejam efetivamente geradas.

## **6. RECOMENDAÇÃO SOBRE A CATEGORIA, TAMANHO E ABRANGÊNCIA DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO**

---

Muito embora estudos sistemáticos tenham ocorrido de forma pontual nas formações sobre areia branca nessa região da Amazônia, os resultados preliminares apontam para a existência de uma flora regional rica, cujas espécies apresentam padrões de distribuição geográfica bem delimitados. A conservação dessas manchas de vegetação sobre areia branca na região de fronteira é uma medida estratégica para a garantia da manutenção das populações vegetais, algumas delas bastante reduzidas em seu tamanho.

A região é ambiente preferencial para muitas espécies e pode alojar comunidades animais e vegetais únicas, e muitas espécies novas para a ciência, para o Estado ou para o País, podem estar restritas a determinados tipos de vegetação encontrados apenas pontualmente na Amazônia.

Após estes levantamentos, recomenda-se criar na região uma unidade de conservação que abranja tantas manchas quanto possíveis, em todos os seus limites e tamanhos, incluindo aquelas manchas localizadas no Estado do Amazonas, uma vez que essa unidade de conservação protegerá a única concentração de vegetação sobre areia branca da região.

A unidade de conservação deverá abranger não apenas as Campinas e Campinaranas, mas também as florestas associadas e os tipos diferentes de vegetação de contato nas circunvizinhanças, garantindo assim, a conservação de populações viáveis e a manutenção essencial de processos ecológicos e de serviços ambientais básicos para a região.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- Anderson, A. B. 1981. White-sand vegetation of Brazilian Amazonia. **Biotropica** **13**:199-210.
- Anderson, A. B., D. T. Prance and B. W. Albuquerque. 1975. Estudos sobre a vegetação das Campinas Amazônicas III. A vegetação lenhosa da Campina da Reserva Biológica INPA-SUFRAMA (Manaus-Caracarai, Km 62). **Acta Amazonica** **5(3)**: 225-246.
- Daly, D.C. & Mitchell, J. 2000. Lowland vegetation of tropical south America. Pp.391-453, in D.L. Lentz ed. XXXXXXXX Columbia University Press, New York.
- Ducke, A., & G. A. Black. 1953. Phytogeographical notes on the Brazilian Amazon. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** **25**:1-46.
- Fundação Instituto Brasileiro de Geografia Estatística-IBGE. 1993. **Mapa de vegetação do Brasil**. Mapa 1:5,000,000. Rio de Janeiro, Brasil.
- Gentry, A. H. 1977. **Endemic plant species and habitats of Ecuador and Amazonian Peru**. Pp.136-149 in G. T. Prance & T. Elias, eds. Extinction is forever. New York Botanical Garden, New York.
- Janzen, D. H. 1974. Tropical blackwater rivers, animals and mast fruiting by the Dipterocarpaceae. **Biotropica** **6(2)**: 69-103.
- Jordan, C. F. 1985. **Soils of the Amazon Rainforest**. Pp.83-105 in G. T. Prance & T. E. Lovejoy, eds. Key environments: Amazonia. Pergamon Press, Oxford.
- Klinge, H. & R. Herrera. 1978. Biomass studies in Amazon caatinga forest in southern Venezuela. 1. Standing crop of composite root mass in selected stands. **Tropical Ecology** **19(1)**: 93-110.
- Medina, E., V. García & E. Cuevas. 1990. Sclerophylly and oligotrophic environments: relationships between leaf structure, mineral nutrient content, and drought resistance in tropical rain forests of the upper Río Negro region. **Biotropica** **22(1)**: 51-64.
- Pires, J. M. 1974. Tipos de vegetação da Amazônia. **Papeis Avulsos Museu Paraense Emílio Goeldi** **20**:179-202.
- Pires, J. M. & G. T. Prance. 1985. **The vegetation types of the Brazilian Amazon**. Pp.109-145 in G. T. Prance & T. E. Lovejoy, eds. Key environments: Amazonia. Pergamon Press, Oxford.
- Richards, P. W. 1996. **The tropical rainforests: an ecological study**. Cambridge University Press, Cambridge.
- Ruokolainen, K. & H. Tuomisto. 1993. **La vegetación de terrenos no inundables (tierra firme) en la selva baja de la Amazonía peruana**. Pp.139-153 in R. Kalliola, M. Puhakka & W. Danjoy, eds. Amazonía Peruana: Vegetación húmeda tropical en el llao subandino, PAUT and ONERN, Jyväskylä, Finland.
- Vásquez Martínez, R. 1997. Flórula de las reservas biológicas de Iquitos, Perú: Allpahuayo-Mishana, Explornapo Camp, Explorama Lodge. **Monographs in systematic botany** **63**. The Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.
- Veloso, H. P. & L. Góes-Filho. 1982. **Fitogeografia Brasileira: Classificação fisionômico-ecológica da vegetação Neotropical**. Salvador, Brasil: Ministério das Minas e Energia.

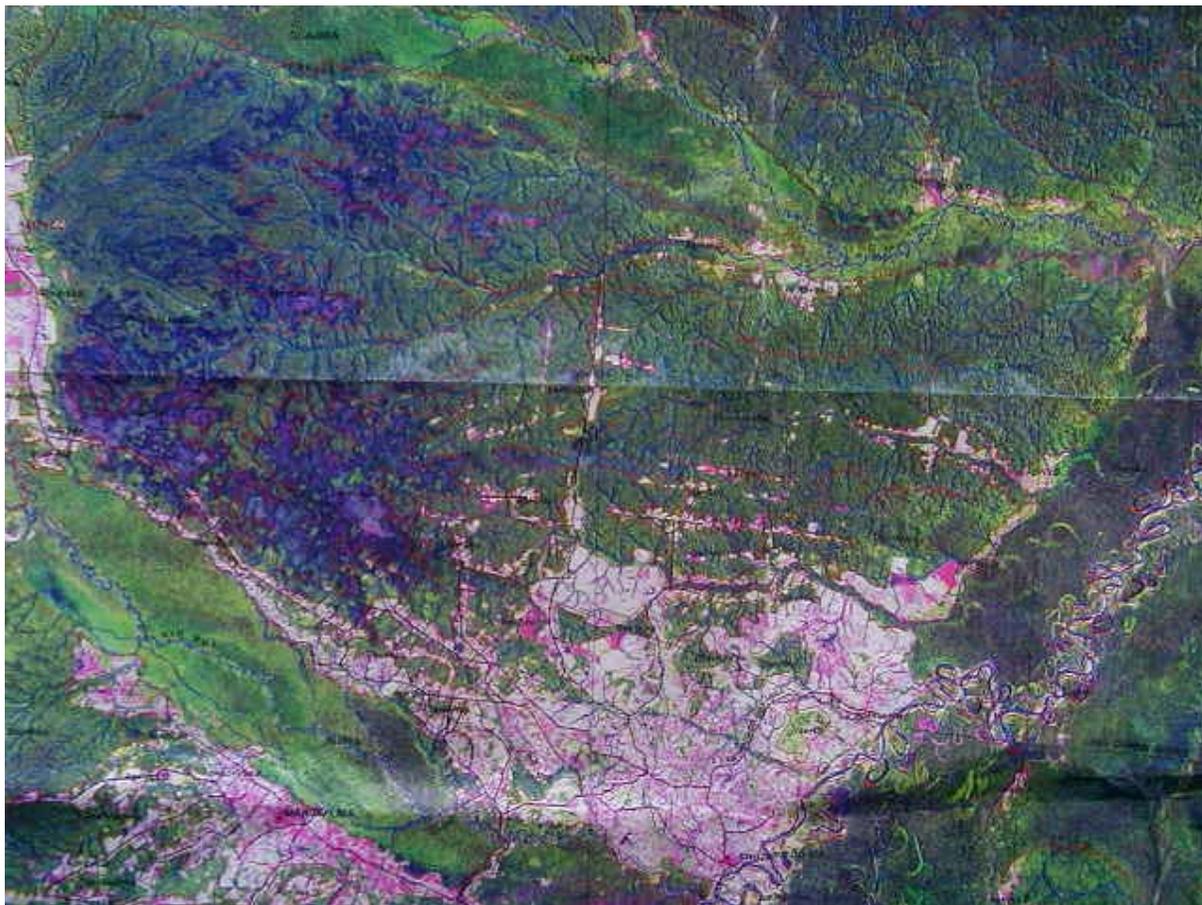


Figura 1 – Distribuição das formações vegetais sobre areia branca na região de Cruzeiro do Sul e Guajara, fronteira do Acre com o Amazonas, onde a tonalidade azul na imagem do satélite Landsat 7, indica a presença de água.



Figura 2 – Gradiente vegetacional na fronteira do Acre com o Amazonas, onde, A1=Campina arbustiva aberta, A2=Campina dominada por *Mauritia flexuosa* em depressão alagada, B=Campinarana *sensu lato*, C=Floresta com *Lepidocaryum tenue* dominando o estrato arbustivo até 3 m.

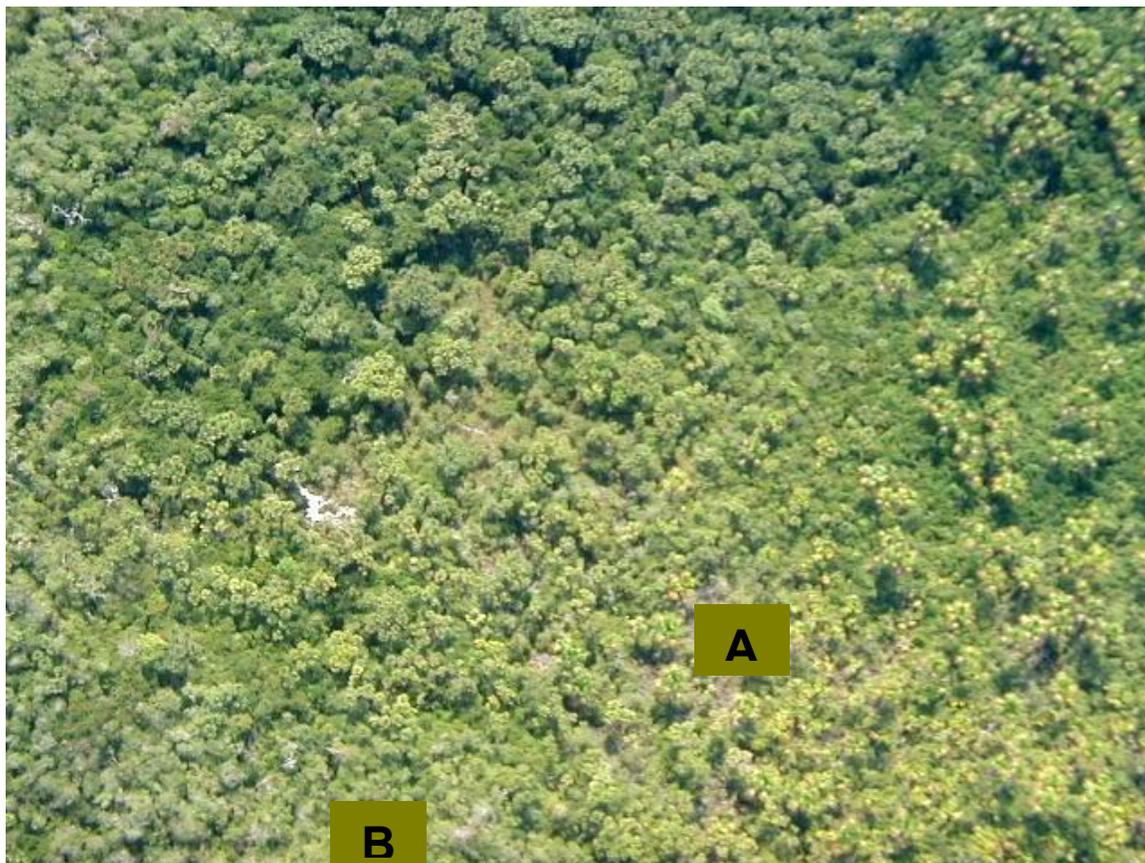


Figura 3 – Transição entre, A=Campina aberta dominada por Buriti, e B=Campinarana *sensu lato*, com destaque para as aberturas na cobertura e para a areia branca



Figura 4 – Relevo ondulado na região de ecótono entre as formações sobre areia branca e as florestas densas à noroeste de Cruzeiro do Sul.



Figura 5 – Visão panorâmica da fisionomia da Campina arbustiva aberta na região do Belo Monte (acima), e do ramal Badejo de Cima (abaixo).



Figura 6 – Camada espessa de raízes finas sobre solo formado por areia branca, pobre em nutrientes e sujeito a diferentes níveis de lixiviação.



Figura 7 – Espécies herbáceas da Campina arbustiva aberta. Da esquerda para a direita e acima: *Trichomanes*, *Selaginella*, e *Trichomanes*; abaixo: *Eriocaulum* (Eriocaulaceae), *Cladonia* (Cladoniaceae), e *Xyris jupicai*. (Xyridaceae).



Figura 8 – Espécies arbustivas e arbóreas da Campina arbustiva aberta. Acima, da esquerda para direita: *Retiniphyllum concolor* (Rubiaceae), *Ouratea castanaefolia* (Ochnaceae), e Bombacaceae. Abaixo, da esquerda para a direita: Melastomataceae, *Abarema* (Mimosaceae), e *Byrsonima* (Malpighiaceae).



Figura 9 – Acima, visão panorâmica da Campina gramíneo-lenhosa, e abaixo, da esquerda para direita, *Lagenocarpus* (Cyperaceae), *Schyzaea elegans* (Schizaeaceae), e, Melastomataceae.



Figura 10 – Variações fisionômicas nas Campinaranas *lato sensu*: A) Campinarana com densidade alta de árvores finas, e com emergentes a 15-20 m; B) Campinarana com estrato herbáceo-arbustivo dominado por Melastomataceae e Rubiaceae, e com emergentes a 10-15 m; e, C e D) Campinarana com estrato herbáceo dominado por uma Pteridófito indeterminada, e com emergentes até 30-35 m.



Figura 11 – Raízes pneumatóforas crescendo em meio a camada de raízes finas em depressão alagável (Acima) e abaixo, da esquerda para direita, árvore caída expondo o sistema radicular superficial, *Rapatea* (Rapateaceae), e *Clusia* (Clusiaceae).



Figura 12 – Campinarana em depressão inundável por tempo inferior a 24 horas, onde são comuns associações herbáceas envolvendo as Pteridófitas, *Elaphoglossum*, *Danaea*, e *Anthurium* (Araceae).



Figura 13 – Visão panorâmica da Floresta sobre areia branca com estrato até 3 m dominado pelo Caranai (*Lepidocaryum tenue* – Arecaceae)(Acima), e abaixo, da esquerda para a direita, aspecto geral do dossel e da fisionomia da floresta, e touceiras de Cyperaceae.



Figura 14 – Palmeiras comuns na Floresta sobre areia branca. Da esquerda para a direita: *Lepidocaryum tenue* (caranai) dominando o estrato arbustivo, *Iriartella stenocarpa*, e *Bactris piranga*.

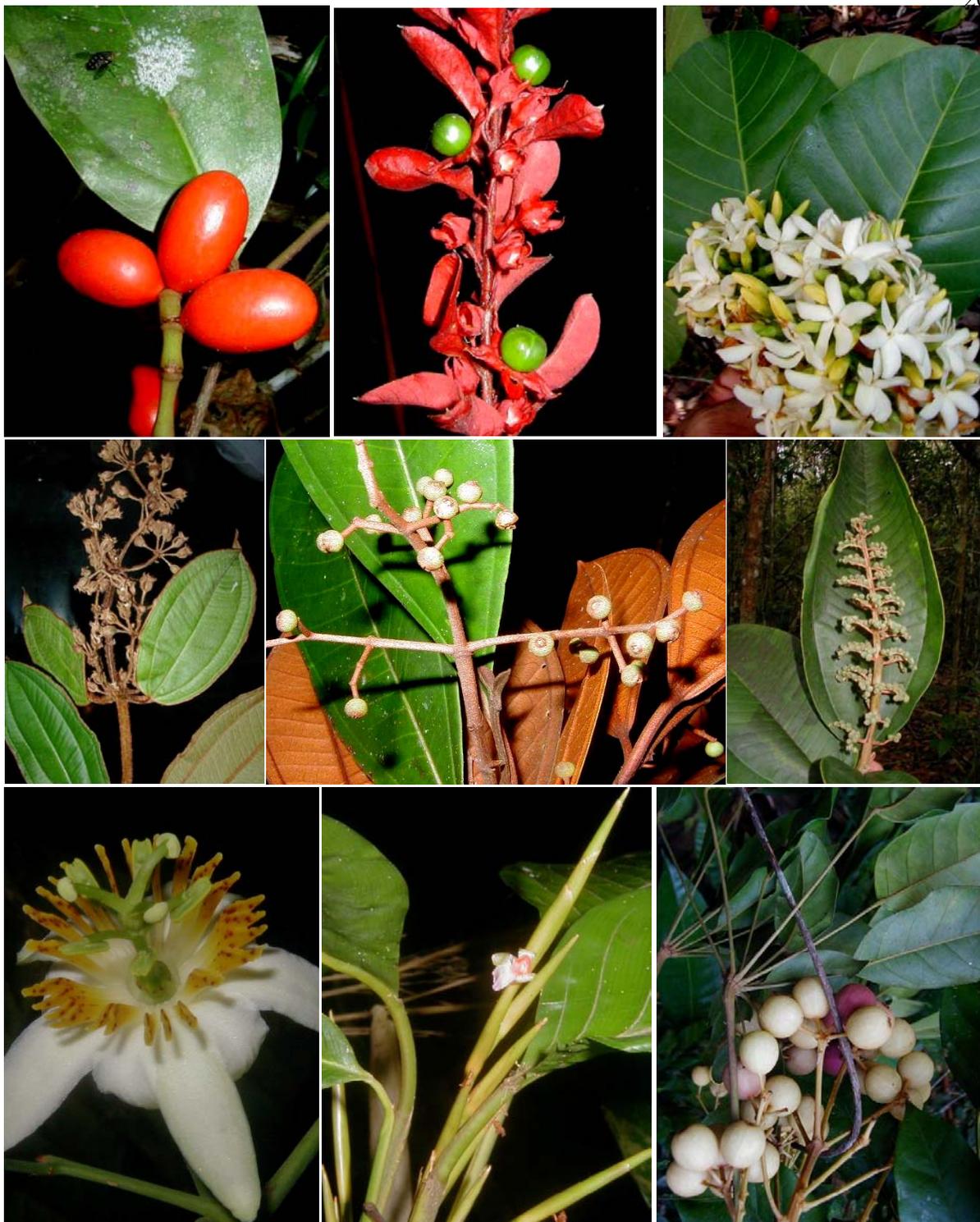


Figura 15 – Espécies encontradas nas Florestas sobre areia branca com subosque dominado por Caranaí. Da esquerda para a direita. Acima: *Gnetum* (Gnetaceae), *Amasonia* (Verbenaceae), e *Macoubea guianensis* (Apocynaceae). Meio: três espécies de Melastomataceae. Abaixo: *Passiflora* (Passifloraceae), Marantaceae e Araliaceae.



Figura 16 – Extração seletiva de madeira e exploração de areia são algumas das ameaças ao complexo vegetacional sobre areia no sudoeste da Amazônia.

ANEXO 1 - Coordenadas geográficas capturadas durante o levantamento de campo efetuado na região do Belo Monte, BR 307, e fisionomias correspondentes observadas.

<b>Coordenadas geográficas</b>	<b>Fisionomia</b>
07° 16,9' S 72° 50,18' W	Transição Campina aberta-Floresta
7° 22' 33" S 73° 00' 43" W	Floresta com caranaí
7° 22' 11" S 73° 00' 00" W	Floresta com caranaí
7° 22' 16" S 72° 59' 57" W	Campinarana com pteridófitas
7° 22' 31" S 72° 59' 47" W	Transição para Campina aberta arbustiva
7° 23' 04" S 72° 59' 25" W	Campina aberta arbustiva
7° 23' 25" S 72° 59' 29" W	Campina aberta arbustiva
7° 22' 27" S 73° 00' 38" W	Floresta sem caranaí
7° 22' 22" S 72° 00' 28" W	Floresta com caranaí
7° 22' 05" S 73° 00' 09" W	Floresta sem caranaí em área alagada
7° 22' 02" S 73° 00' 03" W	Floresta sem caranaí
7° 22' 00" S 73° 00' 05" W	Floresta com caranaí
7° 21' 54" S 73° 00' 02" W a 7° 21' 55" S 73° 00' 02" W	Campinarana
7° 21' 39" S 73° 00' 01" W	Floresta com caranaí
7° 22' 04" S 73° 00' 06" W	Floresta sem caranaí
7° 22' 33" S 73° 00' 43" W	Floresta com caranaí
7° 22' 38" S 73° 00' 47" W	Floresta com caranaí
7° 22' 39" S 73° 00' 49" W	Início da Campinarana
7° 22' 40" S 73° 00' 50" W	Floresta secundária com caranaí
7° 22' 55" S 73° 01' 00" W	Floresta com sororoca no baixio

ANEXO 2 – Relação das famílias, gêneros e espécies coletadas em vegetação sobre areia branca (A-H), em diversas localidades (1-10), na região de Cruzeiro do Sul (CS) e Mâncio Lima (ML), com base nos registros do Banco de Dados da Flora do Acre (versão julho de 2003), onde: A=Campina alta aberta, B=Campinarana, C=Floresta sobre solo arenoso, D=Campina fechada, E=Campina, F=Campina e Campinarana com dossel a 15-25 m, G=Campinarana com dossel a 25-30 m, H=Campina com dossel fechado a 10 m.

<b>Família</b>	<b>Determinação</b>
Anacardiaceae	Anacardium giganteum Hancock ex Engl.
Anacardiaceae	Tapirira guianensis Aubl.
Anacardiaceae	Tapirira obtusa (Benth.) J. D. Mitch.
Annonaceae	Duguetia cauliflora R. E. Fr.
Annonaceae	Fusaea longifolia (Aubl.) Saff.
Annonaceae	Xylopia benthamii
Apocynaceae	Couma utilis (Mart.) Müll. Arg.
Apocynaceae	Galactophora calycina (Huber) Woodson
Apocynaceae	Macoubea guianensis Aubl.
Apocynaceae	Rhigospira quadrangularis (Müll. Arg.) Miers
Aquifoliaceae	Ilex divaricata Mart. ex Reissek
Araceae	Anthurium atropurpureum R. E. Schult. & Maguire var. arenicola Croat
Araceae	Philodendron angustisectum Engl.
Araliaceae	Schefflera megacarpa A. H. Gentry
Arecaceae	Astrocaryum tucuma Mart.
Arecaceae	Attalea maripa (Aubl.) Mart.
Arecaceae	Bactris acanthocarpa Mart. var. excapa Barb. Rodr.
Arecaceae	Bactris halmoorei A. J. Hend.
Arecaceae	Bactris maraja Mart.
Arecaceae	Bactris monticola Barb. Rodr.
Arecaceae	Bactris simplicifrons Mart.
Arecaceae	Euterpe precatoria Mart.
Arecaceae	Geonoma acaulis Mart.
Arecaceae	Geonoma deversa (Poit.) Kunth
Arecaceae	Geonoma juruana Dammer
Arecaceae	Geonoma leptospadix Trail
Arecaceae	Geonoma stricta (Poit.) Kunth var. piscicauda (Dammer) A. J. Hend.
Arecaceae	Iriarteia deltoidea Ruiz & Pav.
Arecaceae	Iriartella setigera (Mart.) H. Wendl.
Arecaceae	Iriartella stenocarpa Burret
Arecaceae	Jessenia bataua (Mart.) Burret
Arecaceae	Lepidocaryum tenue var. gracile (Mart.) A. J. Hend.
Arecaceae	Mauritia flexuosa L. f.
Arecaceae	Socratea exorrhiza (Mart.) H. Wendl.
Arecaceae	Wettinia augusta Poepp. & Endl.
Asclepiadaceae	Blepharodon amazonicum (Benth.) Fontella
Asclepiadaceae	Ditassa bicolor Decne.
Asclepiadaceae	Tassadia obovata Decne.
Asteraceae	Mikania banisteriae DC.
Bignoniaceae	Anemopaegma oligoneuron (Sprague & Sandwith) A. H. Gentry
Bignoniaceae	Arrabidaea floribunda Loes.
Bignoniaceae	Distictella magnoliifolia (H. B. K.) Sandwith
Bignoniaceae	Memora croatii A. H. Gentry
Bombacaceae	Quararibea intricata A. Robyns & S. Nilsson
Boraginaceae	Cordia cf. sprucei Mez
Boraginaceae	Cordia nodosa Lam.
Burseraceae	Protium gallosum Daly

Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand subsp. <i>ulei</i> (Swart) Daly
Burseraceae	<i>Protium nodulosum</i> Swart
Burseraceae	<i>Protium paniculatum</i> Engl. var. <i>paniculatum</i>
Burseraceae	<i>Trattinnickia burserifolia</i> Mart.
Caesalpiniaceae	<i>Macrolobium limbatum</i> Spruce ex Benth.
Caryocaraceae	<i>Anthodiscus peruanus</i> Baill.
Cecropiaceae	<i>Cecropia ficifolia</i> Snethl.
Cecropiaceae	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul
Cecropiaceae	<i>Coussapoa asperifolia</i> subsp. <i>magnifolia</i> (Trécul) Akkermans & C. C. Berg
Cecropiaceae	<i>Pourouma cucura</i> Standl. & Cuatrec.
Chrysobalanaceae	<i>Couepia elata</i> Ducke
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella guainiae</i> Spruce ex Hook. f.
Chrysobalanaceae	<i>Licania urceolaris</i> Hook. f.
Chrysobalanaceae	<i>Parinari montana</i> Aubl.
Clusiaceae	<i>Rheedia longifolia</i> Planch. & Triana
Clusiaceae	<i>Symphonia globulifer</i>
Clusiaceae	<i>Vismia bemerguii</i> Berg
Clusiaceae	<i>Vismia cayennensis</i> (Jacq.) Pers. var. <i>sessilifolia</i> (Aubl.) M. E. Berg
Clusiaceae	<i>Vismia</i> cf. <i>macrophylla</i> Kunth
Combretaceae	<i>Buchenavia pallidovirens</i> Cuatrec.
Combretaceae	<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler
Combretaceae	<i>Combretum laxum</i> Jacq.
Connaraceae	<i>Connarus fasciculatus</i> (DC.) Planch. var. <i>pachyneurus</i> (Radlk.) Forero
Connaraceae	<i>Rourea accrescens</i> Forero
Dichapetalaceae	<i>Tapura juruana</i> (Ule) Rizzini
Dilleniaceae	<i>Davilla kunthii</i> A. St.-Hil.
Dilleniaceae	<i>Doliodarpus amazonicus</i> Sleumer
Dilleniaceae	<i>Doliodarpus brevipedicellatus</i> Garcke subsp. <i>brevipedicellatus</i>
Ebenaceae	<i>Diospyros piresii</i> Cavalcante
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea</i> aff. <i>kuhlmannii</i> Ducke
Euphorbiaceae	<i>Amanoa</i> cf. <i>nanayensis</i> W. J. Hayden
Euphorbiaceae	<i>Mabea subsessilis</i> Pax & K. Hoffm.
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.
Euphorbiaceae	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber
Fabaceae	<i>Andira macrothyrsa</i> Ducke
Fabaceae	<i>Dalbergia</i> cf. <i>iquitosensis</i> Harms
Fabaceae	<i>Swartzia oraria</i> R. S. Cowan
Flacourtiaceae	<i>Laetia coriacea</i> Spruce ex Benth.
Gentianaceae	<i>Potalia amara</i> Aubl.
Haemodoraceae	<i>Xiphidium caeruleum</i> Aubl.
Heliconiaceae	<i>Heliconia aemygdiana</i> Burle-Marx subsp. <i>aemygdiana</i>
Hippocrateaceae	<i>Tontelea glabra</i> A. C. Sm.
Humiriaceae	<i>Schistostemon retusum</i> (Ducke) Cuatrec.
Icacinaceae	<i>Discophora guianensis</i> Miers
Icacinaceae	<i>Emmotum acuminatum</i> (Benth.) Miers
Icacinaceae	<i>Emmotum</i> cf. <i>nitens</i> Miers
Icacinaceae	<i>Emmotum floribundum</i> R. A. Howard
Lauraceae	<i>Aiouea lehmannii</i> (O. C. Schmidt) Renner
Lauraceae	<i>Endlicheria arunciflora</i> Mez
Lauraceae	<i>Ocotea</i> cf. <i>amazonica</i> (Meisn.) Mez
Lauraceae	<i>Ocotea gracilis</i> (Meisn.) Mez
Lecythydaceae	<i>Cariniana decandra</i> Ducke
Leucobryaceae	<i>Leucobryum martianum</i> (Hornsch.) Hampe ex Müll. Hal.
Loranthaceae	<i>Phthirusa retroflexa</i> (Ruiz & Pav.) Kuijt
Malpighiaceae	<i>Byrsonima amoena</i> Cuatrec.

Malpighiaceae	<i>Byrsonima krukovii</i> W. R. Anderson
Malpighiaceae	<i>Dicella</i> cf. <i>julianii</i> (J. F. Macbr.) W. R. Anderson
Malpighiaceae	<i>Mascagnia benthamiana</i> (Griseb.) W. R. Anderson
Malpighiaceae	<i>Stigmaphyllon sinuatum</i> (DC.) A. Juss.
Marantaceae	<i>Ischnosiphon hirsutus</i> Petersen
Marcgraviaceae	<i>Souroubea crassipetala</i> de Roon
Melastomataceae	<i>Aciotis amazonica</i> ex. char. Cogn.
Melastomataceae	<i>Graffenrieda limbata</i> Triana
Melastomataceae	<i>Leandra secunda</i> (Don) Cogn.
Melastomataceae	<i>Miconia phanerostila</i> Pilg.
Melastomataceae	<i>Miconia ruficalyx</i> Gleason
Melastomataceae	<i>Mouriri vernicosa</i> Naudin
Melastomataceae	<i>Tococa guianensis</i> Aubl.
Meliaceae	<i>Trichilia micrantha</i> Benth.
Mimosaceae	<i>Mimosa rufescens</i> Benth. var. <i>rufescens</i>
Monimiaceae	<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.) A. DC.
Moraceae	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.
Moraceae	<i>Ficus guianensis</i> Desv.
Moraceae	<i>Ficus krukovii</i> Standl.
Moraceae	<i>Ficus subapiculata</i> (Miq.) Miq.
Moraceae	<i>Helicostylis scabra</i> (J. F. Macbr.) C. C. Berg
Moraceae	<i>Perebea guianensis</i> Aubl. subsp. <i>guianensis</i>
Myristicaceae	<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.
Myristicaceae	<i>Iryanthera macrophylla</i> (Benth.) Warb.
Myristicaceae	<i>Iryanthera paradoxa</i> (Schwacke) Warb.
Myristicaceae	<i>Virola loretensis</i> A. C. Sm.
Myristicaceae	<i>Virola pavonis</i> (A. DC.) A. C. Sm.
Myrsinaceae	<i>Cybianthus venezuelanus</i> Mez
Myrtaceae	<i>Calyptranthes bipennis</i> O. Berg.
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea gardneriana</i> Planch.
Ochnaceae	<i>Cespedesia spathulata</i> (Ruiz & Pav.) Planch.
Olacaceae	<i>Cathedra paraensis</i> Sleumer
Olacaceae	<i>Heisteria scandens</i> Ducke
Orchidaceae	<i>Aganisia cyanea</i> (Schltr.) Rchb. f.
Passifloraceae	<i>Dilkea parviflora</i> Killip
Passifloraceae	<i>Passiflora auriculata</i> H. B. K.
Passifloraceae	<i>Passiflora glandulosa</i> Cav.
Piperaceae	<i>Piper limai</i> Yunck.
Piperaceae	<i>Piper pellitum</i> C. DC.
Polygalaceae	<i>Bredemeyera</i> cf. <i>myrtifolia</i> (Benn.) Marques fm. <i>parviflora</i>
Polygalaceae	<i>Securidaca retusa</i> Benth.
Polyporaceae	<i>Fomes fasciatus</i>
Pteridophyta	<i>Danaea oblanceolata</i> Stolze
Pteridophyta	<i>Trichomanes pinnatum</i>
Pteridophyta	<i>Lindsaea portoricensis</i> Desv.
Quiinaceae	<i>Froesia diffusa</i> Gereau & Rodolfo Vasquez
Rubiaceae	<i>Alibertia hispida</i> Ducke
Rubiaceae	<i>Cinchonopsis amazonica</i> (Standl.) L. Andersson
Rubiaceae	<i>Duroia saccifera</i> (Schult. & Schult. f.) K. Schum.
Rubiaceae	<i>Emmeorrhiza umbellata</i> (Spreng.) K. Schum.
Rubiaceae	<i>Faramea multiflora</i> A. Rich.
Rubiaceae	<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Rich.
Rubiaceae	<i>Ferdinandusa guianiae</i> K. Schum.
Rubiaceae	<i>Hillia ulei</i> K. Krause

Rubiaceae	<i>Iseria hypoleuca</i> Benth.
Rubiaceae	<i>Ladenbergia amazonensis</i> Ducke
Rubiaceae	<i>Pagamea guianensis</i> Aubl.
Rubiaceae	<i>Palicourea affinis</i> Standl.
Rubiaceae	<i>Palicourea grandifolia</i> Standl.
Rubiaceae	<i>Palicourea lasiantha</i> K. Krause
Rubiaceae	<i>Psychotria aff. viridis</i> Ruiz & Pav.
Rubiaceae	<i>Psychotria barbiflora</i> DC.
Rubiaceae	<i>Psychotria deflexa</i> DC.
Rubiaceae	<i>Psychotria deflexa</i> DC.
Rubiaceae	<i>Psychotria poeppigiana</i> Müll. Arg.
Rubiaceae	<i>Psychotria tapajozensis</i> Standl.
Rubiaceae	<i>Remijia firmula</i> (Mart.) Wedd.
Rubiaceae	<i>Remijia ulei</i> K. Krause
Rubiaceae	<i>Retiniphyllum concolor</i> (Spruce ex Benth.) Müll. Arg.
Rubiaceae	<i>Retiniphyllum martianum</i> Müll. Arg.
Rubiaceae	<i>Rudgea bracteata</i> J. H. Kirkbr.
Rubiaceae	<i>Stachyococcus adinanthus</i> (Standl.) Standl.
Rutaceae	<i>Ravenia biramosa</i> Ducke var. <i>peruviana</i> J. F. Macbr.
Sapindaceae	<i>Paullinia cupana</i> H. B. K.
Sapindaceae	<i>Paullinia ferruginea</i> Casar.
Sapindaceae	<i>Talisia nervosa</i> Radlk.
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum prieurii</i> A. DC.
Sapotaceae	<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre subsp. <i>guyanensis</i>
Sapotaceae	<i>Pouteria bilocularis</i> (H. Winkl.) Baehni
Sapotaceae	<i>Pouteria filipes</i> Eyma
Sapotaceae	<i>Pouteria hispida</i> Eyma
Sapotaceae	<i>Pouteria rostrata</i> (Huber) Baehni
Sematophyllaceae	<i>Trichosteleum papillosum</i> (Hornsch.) A. Jaeger
Solanaceae	<i>Cyphomandra endopogon</i> Bitter var. <i>endopogon</i>
Solanaceae	<i>Cyphomandra hartwegii</i> (Miers) Walp. subsp. <i>hartwegii</i>
Solanaceae	<i>Lycianthes cf. pseudolycioides</i> (Chodat & Hassl.) Bitter
Solanaceae	<i>Solanum aff. schlechtendalianum</i> Walp.
Sterculiaceae	<i>Theobroma subincanum</i> Mart.
	<i>Amasonia campestris</i> (Aubl.) Moldenke
Verbenaceae	
Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C. E. Jarvis
Vochysiaceae	<i>Erismia bicolor</i> Ducke
Vochysiaceae	<i>Qualea acuminata</i> Spruce ex Warm.
Vochysiaceae	<i>Qualea brevipedicellata</i> Stafleu
Vochysiaceae	<i>Qualea homosepala</i> Ducke
Vochysiaceae	<i>Ruizterania trichanthera</i> (Spruce ex Warm.) Marc.-Berti
Vochysiaceae	<i>Vochysia biloba</i> Ducke
Xyridaceae	<i>Xyris jupicai</i> Rich.
Xyridaceae	<i>Xyris involucreta</i> Nees
Zamiaceae	<i>Zamia ulei</i> Dammer
Zingiberaceae	<i>Renealmia floribunda</i> K. Schum.

\*Localidades: 1=Ramal do Banho, 2=BR=307, 60 km de Cruzeiro do Sul, 3=Estrada da Alemanha, 4=BR 307, Cruzeiro do Sul=Benjamin Constant, Km 32, 5=Estrada do Izaaque, 4 km de Cruzeiro do Sul, 6=5 km W de Mâncio Lima, 7=20 km à noroeste de Cruzeiro do Sul, 8=BR=307, intersecção com o Ramal Pentecostes, 9=BR=307, 35 km de Cruzeiro do Sul, 10=Ramal Canela Fina, 7 km da junção de 3 ramais