

# SUMÁRIO

<b>PREFÁCIO.....</b>	<b>9</b>
----------------------	----------

*Francisco Capuano Scarlato*

<b>AMAZÔNIA: O MUNDO DAS ÁGUAS E A VIDA DO HOMEM RIBEIRINHO.....</b>	<b>11</b>
--	-----------

*Francisco Capuano Scarlato*

<b>SOBREPESCA DO TAMBAQUI <i>Colossoma macropomum</i> (CHARACIFORMES; CHARACIDAE) CUVIER 1818 NA AMAZÔNIA CENTRAL: HISTÓRICO, SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS...19</b>	
--	--

*Carlos Eduardo Mounic Silva*

1 INTRODUÇÃO .....	19
2 O TAMBAQUI <i>Colossoma macropomum</i> DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E CARACTERÍSTICAS BIOECOLÓGICAS .....	22
3 DESCRIÇÃO DOS DADOS HISTÓRICOS DA PESCA E DA SOBREPESCA DO TAMBAQUI NA AMAZÔNIA CENTRAL .....	25
4 SITUAÇÃO ATUAL DA SOBREPESCA DO TAMBAQUI NA AMAZÔNIA CENTRAL: INDÍCIOS DE SOBREPESCA DE RECRUTAMENTO.....	33
5 GERENCIAMENTO DA PESCA DO TAMBAQUI NA AMAZÔNIA CENTRAL.....	37
REFERÊNCIAS.....	39

<b>UNIDADE DE PRODUÇÃO ANUAL - UPA: INSERÇÃO DO PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA - PRAD - NA REGIÃO AMAZÔNICA.....</b>	<b>45</b>
--	-----------

*César Augusto Henriques das Neves, Ana Paula Sá Menezes*

1 INTRODUÇÃO .....	45
1.1 Manejo Florestal .....	46
1.2 A Metodologia utilizada pela SDS para elaboração da UPA .....	47
1.3 Autorização de colheita florestal (ACOF).....	49
1.3.1 Aspectos Técnicos.....	51
1.3.2 Aspectos Econômicos .....	52
1.4 O Processo de exaustão das essências baseado no estudo volumétrico da Autorização de Colheita Florestal - ACOF.....	53
1.4.1 Extração Florestal.....	53
1.4.2 Demarcação e Abertura de Estradas (Pré-Corte).....	55
1.4.3 Corte.....	55
1.4.4 Arraste e Transporte.....	57

2 PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA.....	58
2.1 Áreas degradadas: um problema com solução.....	58
2.2 O PRAD no imóvel rural São Firmino .....	59
2.2.1 Dados da Propriedade e Contextualização do PRAD .....	60
2.2.2 Impacto Ambiental e Diagnóstico da Área .....	61
2.3 RECUPERAÇÃO DA ÁREA.....	62
2.3.1 Preparo do Terreno .....	62
2.3.2 Contenção de Processos Erosivos.....	62
2.3.3 Revegetação.....	64
2.3.4 Limpeza de Manutenção.....	65
2.4 Implantação do PRAD .....	65
2.5 Demonstrativo da receita, custo e despesa .....	66
2.5.1 Cota de Exaustão.....	66
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	67
REFERÊNCIAS .....	71

## **DETECÇÃO DE VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA NA AMAZÔNIA COM DADOS E TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO.....75**

*Rosana Corazza, Henrique Luis Godinho Cassol, Tatiana Mora Kuplich*

1 INTRODUÇÃO.....	75
2 O USO DE DADOS E TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO APLICADOS A FLORESTAS E VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA.....	77
2.1 Principais programas de mapeamento e monitoramento do desmatamento, degradação florestal e vegetação secundária.....	83
2.2 Estudo de caso - Mapeamento da vegetação secundária na Floresta Nacional do Tapajós - PA e arredores.....	89
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	93
AGRADECIMENTOS.....	94
REFERÊNCIAS.....	95

## **AMAZÔNIA: CRIANDO UMA NOVA NATUREZA.....101**

Alfredo Kingo Oyama Homma

1 INTRODUÇÃO .....	101
2 AGRICULTURA COM AUSÊNCIA DE DESMATAMENTOS E QUEIMADA.....	103
3 REDUÇÃO ABSOLUTA E RELATIVA DA POPULAÇÃO RURAL.....	105
4 VOLTAR À FLORESTA?.....	106
5 SISTEMAS AGROFLORESTAIS .....	107
6 A MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR .....	108
7 PISCICULTURA COMO FONTE DE PROTEÍNA .....	110
8 REFLORESTAMENTO.....	111
9 CULTIVOS PERENES.....	112
10 UMA NOVA PECUÁRIA.....	113
11 DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA PERI-URBANA .....	114

12 APROVEITAMENTO DO LIXO URBANO PARA FINS AGRÍCOLAS.....	115
13 MELHORIA DA INFRAESTRUTURA.....	116
14 CONCLUSÕES.....	117
REFERÊNCIAS.....	120

**POLUIÇÃO E AUTODEPURAÇÃO DO IGARAPÉ GRANDE, BOA VISTA - RR.....123**

*Renato Augusto de Oliveira Evangelista, Lucília Dias Pacobahiba, Carlos Sander*

1 INTRODUÇÃO.....	123
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	126
2.1 Localização, frequência e forma das amostragens.....	126
2.2 Procedimentos analíticos.....	127
2.3 Medidas de vazão.....	128
2.4 Aplicação de modelos computacionais.....	129
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	130
3.1 Características da bacia e do canal do igarapé Grande.....	130
3.2 Vazão do igarapé Grande e dos efluentes.....	130
3.3 Variação espaço-temporal dos parâmetros físico-químicos nas águas do igarapé Grande e nos efluentes.....	132
3.4 Fitoplâncton nas águas do igarapé Grande.....	135
3.5 Resultados da Aplicação dos Modelos.....	135
3.6 Zonas do igarapé .....	137
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	138
AGRADECIMENTOS .....	139
REFERÊNCIAS .....	139

**AGROEXTRATIVISMO INDÍGENA NO LAVRADO: O CASO DA TERRA INDÍGENA ARAÇÁ, RR.....143**

*Rachel C. Pinho, Jessica L. Pedreira, Juliana C. Rocha, Inayê U. Perez, Aleksander R. Hada, Robert P. Miller, Sonia S. Alfaia*

1 INTRODUÇÃO .....	143
2 ÁREA DE ESTUDO.....	146
3 PRÁTICAS DE MANEJO AGROEXTRATIVISTAS NA TI ARAÇÁ.....	148
3.1 Agricultura de corte-e-queima.....	148
3.2 Cultivo de rebrotas de pau-rainha em roças e capoeiras.....	152
3.3 Extrativismo nas ilhas de mata.....	155
3.4 Manejo das matas ao longo dos cursos d'água.....	155
3.5 Manejo no Lavrado.....	157
3.6 Experiências iniciais com adubação verde.....	162
4 CONCLUSÕES.....	163
AGRADECIMENTOS .....	163
REFERÊNCIAS .....	164

**PRÁTICAS AMBIENTAIS E MEIO AMBIENTE: ALGUNS APONTAMENTOS NA COMUNIDADE INDÍGENA BOCA DA MATA-RR.....169**

*Márcia Teixeira Falcão, Sandra Kariny Saldanha de Oliveira,*

*Maria das Neves Magalhães Pinheiro, Lúcio Keury Almeida Galdino*

1 INTRODUÇÃO.....	169
2 OSABER INDÍGENA E AS CONCEPÇÕES SOBRE O MEIO AMBIENTE ...	172
3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL (EA): TECENDO ALGUNS APONTAMENTOS.....	175
4 MEIO AMBIENTE A PARTIR DA COMPREENSÃO INDÍGENA: CONCEPÇÕES E IDENTIDADES .....	178
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	182
REFERÊNCIAS .....	184

**ICTIOFAUNA DA REGIÃO DA SERRA DA LUA (RORAIMA, BRASIL) E IMPORTÂNCIA DOS AMBIENTES AQUÁTICOS DE 'LAVRADO' NO INTERFLÚVIO DAS BACIAS DOS RIOS NEGRO, ESSEQUIBO E ORINOCO.....187**

*Sylvio Romério Briglia Ferreira, Cristhiana Paula Röpke,*

*José A. Alves-Gomes*

1 INTRODUÇÃO.....	187
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	191
2.1 Caracterização da área de estudos.....	191
2.2 Coleta de dados.....	192
2.3 Análise dos dados.....	194
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	195
3.1 Interconexão entre as bacias hidrográficas e influência na biogeografia da ictiofauna.....	197
3.2 Estado do conhecimento da ictiofauna na área de lavrado de Roraima.....	202
3.3 Ameaças e medidas para a conservação da ictiofauna na área de lavrado.....	203
REFERÊNCIAS.....	205

# AGROEXTRATIVISMO INDÍGENA NO LAVRADO: O CASO DA TERRA INDÍGENA ARAÇÁ, RR

*Rachel C. Pinho<sup>1</sup>, Jessica L. Pedreira<sup>1</sup>, Juliana C. Rocha<sup>1</sup>, Inayê U. Perez<sup>2</sup>, Aleksander R. Hada<sup>3</sup>, Robert P. Miller<sup>4</sup>, Sonia S. Alfaia<sup>1</sup>*

## 1 INTRODUÇÃO

O estado de Roraima possui a maior área contínua de savanas da Amazônia, ocupando uma superfície correspondente a 19% do estado (BARBOSA et al., 2007). Nas savanas de Roraima, localmente denominadas “Lavrado”, predominam campos abertos de vegetação herbácea com diferentes graus de cobertura arbóreo-arbustiva, sendo também presentes outros tipos de formação vegetal como pequenas áreas de floresta semidecídua (em forma de “ilhas” ou associadas a serras), matas de galeria e buritizais (SETTE-SILVA, 1997; BARBOSA; MIRANDA, 2005). Foi manejando essa diversidade de ambientes que os povos nativos dos campos naturais do Lavrado desenvolveram suas técnicas agrícolas e extrativistas, orientadas também pelo clima, que apresenta estação seca fortemente marcada - nos três meses mais secos ocorre menos de 10% da precipitação anual (BARBOSA, 1997; SANTILLI, 1997; MILLER et al., 2008).

Os povos indígenas das etnias Macuxi, Wapichana, Ingarikó, Patamona, Taurepang e Sapará habitam as 29 Terras Indígenas (TIs) do Lavrado, com mais de 200 comunidades, preenchendo mais da metade de sua área total (DSIL, 2009). O conjunto de atividades de subsistência que podemos denominar “agroextrativismo” são realizadas tradicionalmente em pequena escala e incorporando o tempo necessário à regeneração das áreas

---

1. INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia / 2. UFRR - Universidade Federal de Roraima / 3. Bolsista EXP-2/CNPq, Lab. de Ecologia e Biologia de Peixes - CPBA/INPA / 4. PNUD - Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento.

exploradas, de forma que as TI do Lavrado contribuem para a manutenção dos serviços ecossistêmicos nesta paisagem tão importante de Roraima. Embora alguns encraves de savana sejam encontrados na Estação Ecológica de Maracá e em pequenas áreas no Parque Nacional do Monte Roraima, não há ainda nenhuma Unidade de Conservação específica para proteger áreas de Lavrado, fato que realça a contribuição das TIs à conservação da biodiversidade (BARBOSA; CAMPOS, 2011).

No entanto, a maior parte das TIs do Lavrado foi demarcada em forma de ilha e sem conectividade entre si, sofrendo pressões ambientais de atividades econômicas no seu entorno, entre estas as fazendas particulares em que se cultivam monoculturas de arroz, soja e acácia (*Acacia mangium*), sendo frequente o uso de insumos químicos como fertilizantes e agrotóxicos (ARCO-VERDE et al., 2005; CORDEIRO, 2005; GIANLUPPI; SMIRDELE, 2005; BARBOSA et al., 2007; CAMPOS, 2011a).

Excetuando as TIs Raposa Serra do Sol e São Marcos, a maioria das TIs do Lavrado ocupa área pequena, com menos de 20.000 hectares e apresentam densidade demográfica média de quase 4 habitantes/km<sup>2</sup> (FRANK; CIRINO, 2010; CAMPOS, 2011b). Esse valor se contrasta com o das TIs localizadas fora do Lavrado, em áreas florestais de Roraima (TIs Yanomami, Waimiri-Atroari, Wai-wai e Jacamim), com menos de 0,5 habitantes/Km<sup>2</sup>, e também de muitos municípios de Roraima (DSIL, 2009; CIR, 2010; DSEY, 2011; CAMPOS, 2011a).

O crescimento populacional das comunidades indígenas tem aumentado a demanda de recursos naturais que, no caso de muitas das pequenas TIs do Lavrado, se concentram nas poucas áreas florestais associadas a serras e cursos d'água ou em forma de manchas espalhadas pelo Lavrado, também chamadas de "ilhas de mata". Estas áreas são utilizadas para instalação de roças e o

fornecimento de importantes recursos, principalmente madeira para construções. A pressão agrícola nessas áreas tem diminuído o tempo de pousio (capoeira) necessário para recuperar a fertilidade do solo entre ciclos de cultivo. Associado a isso, há também a crescente demanda por madeira, principalmente para construções de casas e malocas e, em alguns casos, para venda a terceiros. Mesmo as TIs bem favorecidas com áreas florestais são frequentemente solicitadas para fornecer madeira a outras comunidades, onde o recurso é menos abundante.

Frente às várias demandas e pressões sobre os recursos naturais, e as mudanças nos contextos socioambientais internos e externos das TIs, há alguns anos o movimento indígena de Roraima, junto com instituições parceiras, realiza discussões sobre etnodesenvolvimento nas comunidades indígenas do Lavrado (CAMPOS, 2011a). Paralelamente, algumas ações vêm sendo experimentadas para diminuir a pressão sobre os recursos florestais, seja por iniciativa das próprias comunidades, ou por meio de projetos e outros apoios de instituições não indígenas.

Em 2006, dois projetos, intitulados Guyagrofor (Desenvolvimento de sistemas agroflorestais sustentáveis baseados em conhecimentos indígenas e quilombolas na região do Escudo das Guianas) e Agroflorr (Apoio à extensão agroflorestal e agroecologia para comunidades indígenas do Lavrado de Roraima), iniciaram trabalho de pesquisa participativa na TI Araçá. Os projetos foram coordenados pelo INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/AM) e pelo Instituto Olhar Etnográfico/DF, respectivamente. O projeto Guyagrofor, parte de uma rede de estudos no Escudo das Guianas, incluindo Brasil (Roraima e Mato Grosso), Suriname e Venezuela, recebeu em Roraima o nome de “Wazaka'ye”, em alusão à árvore mitológica que é fonte de todos os cultivos agrícolas e frutas silvestres na cosmologia indígena local. No âmbito do projeto, realizou-se um diagnóstico do uso de

recursos e práticas agroextrativistas tradicionais, como extrativismo na mata e em buritizais, cultivo de roças e quintais agroflorestais na TI Araçá. Foram realizados também estudos de solos em diferentes ambientes da TI, e de uma prática desenvolvida em uma comunidade como forma de adaptação a escassez de madeira, o cultivo de rebrotas de pau-rainha (*Centrolobium paraense*) em roças e capoeiras.

O presente artigo visa descrever essas práticas e apresentar os resultados obtidos por esses projetos na TI Araçá até o presente momento, sugerindo que novas propostas de desenvolvimento nas comunidades indígenas incorporem os princípios das práticas tradicionais, pois estas vêm sendo secularmente desenvolvidas de forma a garantir a sustentação do meio.

## 2 ÁREA DE ESTUDO

A Terra Indígena (TI) Araçá foi demarcada em 1982 (BRASIL, 1982) e abrange 50.013 hectares localizados em área de Lavrado no município de Amajari, aproximadamente a 110 km ao norte de Boa Vista. Na TI Araçá há cinco comunidades (Araçá, Guariba, Mangueira, Mutamba e Três Corações), onde vivem 1482 habitantes de quatro etnias indígenas (Macuxi, Wapichana, Taurepang e Saporá) (DSIL, 2009). A densidade demográfica nessa TI é de 3 habitantes/Km<sup>2</sup> (FIGURA 1).

Na TI Araçá são realizadas atividades de agricultura, pecuária, extrativismo vegetal, caça, pesca e o cultivo de espécies de uso múltiplo nos quintais; além de novas técnicas desenvolvidas frente à pressão crescente nas áreas florestais, como cultivos no Lavrado. Algumas dessas atividades foram acompanhadas em mais detalhe como assunto de monografias e dissertações de mestrado, realizadas no âmbito dos projetos Wazaka'ye-Guyagrofor e Agroflorr, e serão apresentadas a seguir.





As matas semidecíduas ou estacionais, também conhecidas como “florestas secas”, são encontradas geralmente nas zonas limítrofes entre regiões mais secas, como as savanas e caatingas, e regiões úmidas, onde ocorrem os maciços de floresta ombrófila (SETTE-SILVA, 1997). No Lavrado, as áreas florestais ocorrem em forma de manchas associadas a serras, ou em forma de “ilhas” (FIGURA 2). Essas áreas geralmente possuem solos mais argilosos e com maior teor de nutrientes que os solos sob os campos do Lavrado. Portanto, as ilhas de mata são utilizadas pelos indígenas para a instalação de roças por meio do sistema de corte-e-queima; além de serem áreas que fornecem importantes recursos extrativistas, principalmente madeira para construções (FREITAS, 2008; PEREZ, 2010; PEDREIRA, 2011).

### **3 PRÁTICAS DE MANEJO AGROEXTRATIVISTAS NA TIARAÇÁ**

#### **3.1 Agricultura de corte-e-queima**

A agricultura de corte e queima é um sistema itinerante de agricultura praticado nas matas de toda a Amazônia. No Lavrado de Roraima (savanas), o preparo da roça começa durante o período seco (verão), no início do ano com a broca, que consiste em cortar com facão ou foice as plantas herbáceas, arbustos e árvores finas. Depois é feita a derrubada das árvores maiores, com machado ou motosserra. Em março ou abril, quando os troncos e galhos já estão secos e surgem os primeiros sinais de chuvas, a área é queimada. Após o resfriamento do solo se faz a coivara, que consiste em amontoar e queimar novamente os resíduos de galhos e árvores que não queimaram. Em abril ou maio, com a chegada das chuvas inicia-se o plantio (SANTILLI, 1997; MILLER et al., 2008; ROCHA, 2010). Na TI Araçá, observou-se que durante a derrubada da mata algumas plantas de interesse podem ser

poupadas do corte, como o tucumã e o inajá. Estas espécies sobrevivem à passagem do fogo. O tucumã é mantido por seu fruto ser comestível e comercializado, e o inajá porque fornece palha para cobertura de casas (PEREZ, 2010) (FIGURA 3). Os fenômenos ligados às mudanças climáticas começam a afetar esse ciclo, com alterações dos ciclos e intensidade das chuvas em alguns anos.



FIGURA 3. Roça indígena em fase inicial na TI Araçá (comunidade Araçá).

As principais culturas dos roçados são mandioca, macaxeira e milho, mas também é feito o cultivo de batata-doce, banana, jerimum, melancia, mamão e pimenteiras. Os cultivos são, na maior parte das vezes, consorciados com pelo menos duas plantas na mesma área de roça. Exemplos desses plantios consorciados são os arranjos de abacaxi, mamão, macaxeira, mandioca e feijão; feijão e milho; milho e arroz; jerimum, batata-doce, milho, macaxeira e mandioca; melancia, batata, milho, macaxeira e mandioca, dentre outros (PEREZ, 2010).

A colheita do milho é realizada em agosto, e a maniva (mandioca e/ou macaxeira) tem sua colheita distribuída em um período que varia entre 6 meses até mais de um ano após o plantio, dependendo da variedade e da necessidade. No segundo ano, é feito um preparo da terra no período seco (limpeza, corte e queima) caso seja necessário e, no início do período chuvoso (abril/maio), o milho é plantado novamente, repetindo o primeiro ciclo, tanto para o milho, quanto para a maniva. No terceiro ano de produção, geralmente, o roçado não sustenta mais uma boa produção de milho, e apenas a mandioca e/ou macaxeira são plantadas, ainda em março. Porém, a produtividade da mandioca também é menor, e nesse estágio o crescimento das plantas da regeneração natural é muito intenso. Esse esgotamento de nutrientes e a competição com plantas espontâneas (daninhas) são os principais fatores que levam o agricultor a deixar a área em pousio para permitir a regeneração da capoeira e a recuperação da fertilidade do solo (ROCHA, 2010). Essa é a base da agricultura itinerante praticada em toda a Amazônia, e possibilitou que populações manejassem os recursos naturais por séculos, sem exaurir o sistema, com impactos ambientais de pequena escala, não extrapolando a capacidade de suporte e resiliência dos sistemas naturais. Contudo, o atual cenário de crescimento populacional e a crescente pressão por áreas agricultáveis levam a situações onde há uso mais intenso dos mesmos locais para agricultura.

Na TI Araçá, o uso intensivo das ilhas de mata, associado a ciclos de pousio cada vez mais curtos, tem levado a diminuição da fertilidade do solo e crescente substituição da vegetação primária por áreas de capoeiras. Um estudo que avaliou a influência do tempo de pousio nas características químicas dos solos das ilhas de mata em três comunidades da TI Araçá mostrou que os solos das ilhas de mata estudados apresentaram características de acidez aceitável a fraca, com baixos teores de Alumínio (Al) trocável (FREITAS, 2008).

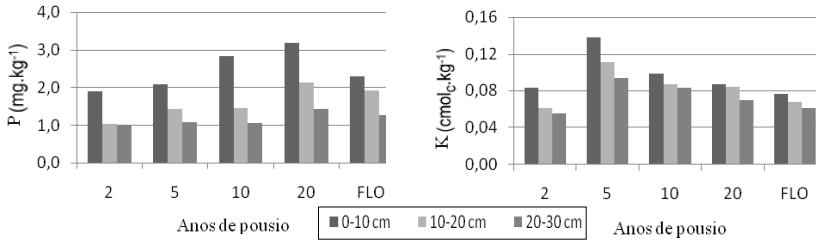


FIGURA 4 - Efeito do tempo de pousio na concentração de P disponível e K trocável nos solos de ilhas de mata em áreas de floresta (FLO) e capoeiras com diferentes idades de pousio, na TI Araçá.

Os teores de Carbono (C) orgânico variaram de médio a alto e, de maneira geral, as maiores concentrações foram obtidas nas áreas de florestas e nas capoeiras com maior tempo de pousio. Na camada superficial, a maioria das amostras analisadas apresentou alta disponibilidade Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg); enquanto os teores de Fósforo (P) e Potássio (K) no solo foram muito baixos. Na maioria dos casos analisados, esses dois elementos situaram-se abaixo do nível crítico, mostrando que podem ser os principais nutrientes limitantes para a produção agrícola nos solos das ilhas de mata. Estes dados sugerem ainda que o pousio pode contribuir para o incremento do teor de P no solo, mas não para o incremento de K (FIGURA 4).

Ultimamente, algumas comunidades têm associado o manejo de rebrotas de pau-rainha ao ciclo agrícola de cultivo-pousio em roças e capoeiras. Essa prática visa, principalmente, reverter a situação de escassez que essa espécie começa a apresentar, uma vez que é a principal espécie madeireira da região. Na TI Araçá, alguns membros da comunidade Mutamba vêm realizando essa prática, que foi objeto de um estudo sobre o crescimento de rebrotas em roças e capoeiras, apresentado a seguir.

### 3.2 Cultivo de rebrotas de pau-rainha em roças e capoeiras

No idioma Macuxi, o pau-rainha é conhecido como *Katan'ye* (César Barroso, comunicação oral, 2009). Ocorre na TI Araçá compondo a vegetação das ilhas de mata semidecíduas, mas também pode ser encontrado em outras fitofisionomias do estado de Roraima, como nas matas de transição entre a savana e a hileia e em parte da floresta ombrófila densa. Sua ocorrência no Bioma Amazônia está restrita aos estados de Roraima e Pará (KAMINSKI, 2004).

É de grande importância cultural e econômica para os índios Macuxi e Wapichana, sendo amplamente utilizada nas construções tradicionais, compondo a estrutura vertical e a estrutura de telhados (PEDREIRA et al., 2010). O uso intensivo dessa árvore está conduzindo as comunidades a enfrentarem situação de escassez. Já é considerada ameaçada pela exploração madeireira; embora também seja considerada bastante promissora para reflorestamentos (KAMINSKI, 2004). Fator que contribui a esse potencial é a capacidade de emitir rebrotas basais, explorada pelos índios da TI Araçá como forma de diminuir a pressão sobre as grandes árvores de pau-rainha ainda encontradas nas matas (PEDREIRA et al., 2010). O uso da regeneração facilita a obtenção de peças de várias dimensões, com diâmetro adequado aos diferentes usos; sendo mais comum usar esse recurso para a estrutura de telhados e lenha (PEDREIRA, 2011).

As práticas de manejo indígena das rebrotas consistem, primeiramente, na conservação dos tocos de pau-rainha no momento de abertura dos roçados. A regeneração é conduzida ao longo do período da roça, coexistindo com as demais culturas agrícolas, para futuramente aproveitar a madeira das brotações. É, portanto, um sistema de talhadia simples que, ao longo do

tempo, dá origem a uma roça que produz madeira e, depois, com o abandono da área, a uma capoeira enriquecida. Até que se realize a colheita da madeira, a manutenção do pau-rainha na área é positiva para o ecossistema da mata, pois ajuda a sua estratificação e enriquece a área pela produção de frutos (regeneração, atração de fauna) e folhagens (cobertura do solo e adubação verde) (FIGURA 5).



FIGURA 5. Cultivo de rebrotas de pau-rainha em capoeira na TI Araçá (comunidade Mutamba).

Essa capacidade de emitir rebrotas e o crescimento destas nos roçados vêm sendo estudados com o intuito de desenvolver estratégias para a conservação da espécie localmente. Os resultados apontam que o pau-rainha apresenta pouca variação na capacidade de emitir rebrotas, significando que o comportamento de emitir em média quatro brotações por toco pode ser esperado pelas árvores dessa espécie. Embora algumas árvores emitam até 12 brotos em um mesmo toco, elas poderão apresentar crescimento em diâmetro e em altura reduzidos (PEDREIRA, 2008). O crescimento em altura é bastante expressivo, em média 6 metros, máximo de 10 metros em alguns casos, em apenas 32 meses. Em diâmetro, chegam a medir em média 5,7 cm e no máximo 9,2 cm nesse mesmo período. O rápido crescimento em altura pode provocar a quebra de ponteiros e instabilidade diante dos ventos fortes da região, deixando os brotos inclinados e pendendo sobre outras plantas. Neste sentido, o desbaste e a poda podem ser tratos silviculturais importantes no sistema de manejo das rebrotas, visando otimizar o desenvolvimento da regeneração vegetativa para fins de produção madeireira. Uma capoeira com rebrotas de quatro anos em que não foram aplicadas essas técnicas já fornece madeira no tamanho adequado para ser utilizada na estrutura de telhados. Isso demonstra que as áreas submetidas ao sistema de roça com pau-rainha são bastante promissoras a produção de madeira, principalmente se técnicas de manejo florestal forem aplicadas.

O uso da regeneração vegetativa pode contribuir com a preservação de árvores sadias como produtoras de sementes nas matas e estas podem servir como fonte de sementes para iniciativas de reflorestamento e de sistemas agroflorestais. O sistema aplicado à regeneração de pau-rainha na TI Araçá pode ser entendido como uma ação de gestão ambiental local em desenvolvimento e com possibilidade de replicação em outras TIs do Lavrado.



### 3.3 Extrativismo nas ilhas de mata

Na utilização dos recursos das ilhas de mata, destacam-se para fins de construção as madeiras do pau-rainha (*Centrolobium paraense*), do freijó (*Cordia* sp.), maçaranduba (*Manilkara* sp.), pau d'arco (*Tabebuia* spp.) e as palhas de inajá (*Attalea maripa*), utilizadas na cobertura das casas (embora a palha de buriti (*Mauritia flexuosa*) seja mais apreciada para esse fim pela sua durabilidade maior). Há também o uso de madeiras para lenha, como miguelcorrea (*Mimosa schomburgkiana*), pau-rainha, pau d'arco, paricarana (*Bowdichia virgilioides*), mirixis (*Byrsonima* spp.), e jenipapo (*Genipa americana*) (PEREZ, 2010).

Muitas espécies são também utilizadas para artesanato, como a jacitara (*Desmonchus* sp.) e a palha de buriti. Outras são coletadas com a finalidade de alimentação, como o jatobá (*Hymenaea courbaril*), a bacaba (*Oenocarpus bacaba*) e o tucumã. E há também as espécies utilizadas com fins medicinais.

### 3.4 Manejo das matas ao longo dos cursos d'água

Nas áreas de mata ciliar são realizadas algumas atividades também praticadas nas matas semidecíduas, como a caça e o extrativismo. Excepcionalmente, são realizados plantios agrícolas nessas áreas apenas no caso de TIs com ausência ou poucas áreas de ilhas de mata. Nessas matas são coletados o cumiriri (*Humiria balsamifera*), que possui o fruto comestível, e a jenipapurana (*Gustavia augusta*), usada como tintura. Tais espécies ocorrem exclusivamente em matas ripárias. Outras espécies como a jacitara (*Desmonchus* sp.) e flecha (*Gynerium sagittatum*) – utilizadas como artesanato –, e a cana de macaco (*Costus* sp.) – de uso medicinal – ocorrem tanto nessas matas como nas ilhas de mata semidecídua.

Ao longo dos rios e igarapés também ocorrem formações onde predominam os buritizais. O buritizeiro é um elemento fundamental na cultura indígena da região. É amplamente utilizado e todas as suas partes apresentam alguma utilidade, especialmente a palha das folhas, utilizada para fazer a cobertura das casas (FIGURA 6). As folhas são também usadas na confecção de saias para a dança tradicional do *Parichara* e para uma diversidade de utensílios de uso cotidiano como abano, brinquedos, vassoura, artesanato, chapéu, corda, linha de costura e a bolsa *Darruana*. Esta bolsa é trançada com uma ou duas folhas de buriti e utilizada tradicionalmente para pescar e trazer o peixe de volta às aldeias, entretanto, o seu uso, bem como o conhecimento do trançado, não têm sido transmitidos para as gerações recentes.



FIGURA 6. Casa sendo coberta com palha de buriti na TI Araçá (comunidade Araçá).

Os frutos do buriti podem ser consumidos de diversas formas, cozidos, polpa processada em óleo, bolos, “vinho”, doces, farinha; além de atraírem a caça e alimentarem os animais domésticos. O tronco é utilizado na construção (pontes, parede de pau-a-pique, ripas para o telhado, calhas, cercas e ninhos para animais de criação), além de outros usos como obtenção de açúcar - prática que já não é mais realizada. Raízes e frutos também têm usos medicinais (HADA, 2010).

As práticas de manejo relatadas a seguir têm sido eficazes, visto que os buritizais estão estáveis na região de estudo:

Durante a coleta das folhas do buritizeiro mantêm-se, em média, duas folhas na copa, evitando a morte do buritizeiro e, ao mesmo tempo, acelerando a produção de novas folhas. A folha mais nova, que ainda não abriu (denominada “olho” do buritizeiro), é mantida intacta e isso é essencial para a sobrevivência da planta após a extração. Além disso, não são coletadas palhas de indivíduos com flores e/ou frutos, pois se relata que ao coletar as folhas, os frutos não amadurecem. Após a coleta de palhas, o buritizeiro fica em descanso por 7 meses em média, evitando-se assim a sobre-exploração (HADA *et al.*, 2011). Ainda assim, em algumas comunidades pouco favorecidas com buritizais, a escassez deste recurso para atender a população crescente faz com que outras palhas, de menor durabilidade, passem a ser utilizadas em substituição ao buriti na cobertura das casas. Ou ainda, passam a utilizar cada vez mais as telhas industrializadas de fibrocimento (PEREZ, 2010).

### **3.5 Manejo no Lavrado**

Nas áreas abertas do Lavrado é realizada a criação de animais como gado e cavalos. A vegetação natural do Lavrado fornece frutas para alimentação humana, como é o caso dos

diversos tipos de mirixi, lenha e plantas de uso medicinal. O caimbé (*Curatella americana*), a espécie arbórea mais abundante do Lavrado, também apresenta alguns usos, como madeira para lenha, sela de cavalo e pilão; além do uso da folha para arear panela e lixar madeira, embora alguns usos já sejam pouco frequentes pela substituição por artigos industrializados (PEREZ, 2010).

Além de extraírem produtos da vegetação natural, os indígenas também fazem uso de técnicas de manejo para permitir o cultivo nos solos de baixa fertilidade do Lavrado, como a caiçara, o cultivo em quintais e, mais recentemente, o cultivo mecanizado.



FIGURA 7. Caiçara na TI Araçá.

A caiçara é uma técnica utilizada tradicionalmente como parte do manejo do gado. Trata-se de uma área cercada no Lavrado onde o gado é recolhido à noite durante um determinado período, fertilizando o solo com seu esterco (FIGURA 7). Após alguns meses, geralmente coincidindo com o início do inverno (chuvas), inicia-se o plantio de banana e macaxeira. Assim, é uma técnica desenvolvida com poucos recursos e em conjunto com o manejo do gado. Ao enriquecer o solo em um curto espaço de tempo, possibilitando o cultivo agrícola no Lavrado, as caiçaras têm o potencial de diminuir a pressão sobre as áreas florestais ao poupar a abertura de novas áreas de roça.

Já os sítios ou quintais surgem a partir da instalação das habitações indígenas nas áreas abertas do Lavrado, onde se planta diversas espécies com finalidades variadas, como alimentação, sombra, uso medicinal etc. Na medida em que o quintal se desenvolve, algumas plantas úteis nascem espontaneamente e passam também a fazer parte do sistema. Há grande diversidade de fruteiras nesses quintais, tornando-os importantes para a soberania alimentar, com destaque para as mangueiras (*Mangifera indica*), cajueiros (*Anacardium occidentale*), limoeiros (*Citrus aurantifolia*) e bananeiras (*Musa paradisiaca*) (PINHO, 2008; PINHO et al., 2010).

Na TI Araçá foi realizado um estudo comparando o solo de quintais de diferentes idades com o solo das áreas adjacentes de Lavrado. Esse estudo mostrou que os quintais indígenas, instalados sobre os solos inférteis do Lavrado, proporcionam a melhoria deste solo. Aumentam os teores dos nutrientes fósforo, potássio, cálcio, magnésio e zinco ao longo dos anos, bem como a matéria orgânica, além de um suave aumento do pH, com diminuição do teor de alumínio (PINHO et al., 2011).

Sítios antigos, com mais de 40 anos, possuem teores de alguns nutrientes maiores até que as ilhas de mata, onde tradicionalmente se pratica a agricultura. Para os micronutrientes, entretanto, não se observou acréscimo. Na FIGURA 8 são comparados os teores de macronutrientes nos diversos ambientes estudados, que são: Lavrado, sítio novo (0 a 10 anos), sítio estabelecido (15 a 25 anos), sítio antigo (mais de 40 anos), capoeira e floresta. A amostra de sítios (5 em cada categoria de idade, totalizando 15 sítios) foi escolhida a partir de 60 sítios inicialmente estudados na TI Araçá. As amostras de solos nesses locais foram retiradas de três profundidades: 0 a 10 cm, 10 a 20 cm, e 20 a 30 cm, e depois foi calculada a média.



FIGURA 8. Cultivo de rebrotas de pau-rainha em capoeira na TI Araçá (comunidade Mutamba).

A melhoria da fertilidade do solo observado nos quintais é resultado de vários fatores:

a) a deposição de resíduos orgânicos próximo das moradias (ossos, cinzas, casca de frutas, restos de comida, palha e outros dejetos), concentrando assim nutrientes captados em um espaço geográfico mais amplo, inclusive em outros ecossistemas, como florestas e rios;

b) a ciclagem de nutrientes promovida pelas árvores do sítio, que com suas raízes extraem os nutrientes nas camadas mais profundas do solo, devolvendo-os à superfície na forma de folhas, flores e frutos;

c) a criação de animais de pequeno ou médio porte (galinhas, patos, porcos), que adicionam nutrientes a partir dos seus dejetos;

d) outras práticas complementares, como a adubação de algumas plantas com esterco de gado.

Atualmente algumas comunidades vêm experimentando a instalação de roças mecanizadas no Lavrado, onde recebem o calcário, maquinário, sementes e outros insumos. Além de esse modelo contribuir pouco para a independência do produtor, têm-se observado alguns efeitos negativos da mecanização: perda de estrutura do solo e da matéria orgânica causada pelo revolvimento e exposição do solo à chuva e ao sol. Em comparação às ilhas de mata, onde os solos são mais argilosos e férteis, os solos do Lavrado geralmente são arenosos e de baixa fertilidade; portanto mais frágeis, especialmente quando mecanizados e expostos ao sol (FIGURA 9).



FIGURA 9. Agricultura mecanizada no Lavrado (TI Araçá).

No entanto, não se deve descartar a possibilidade de realizar a mecanização de áreas no Lavrado de maneira menos intensa, associada a práticas conservacionistas como manutenção

da cobertura do solo, diversificação de espécies, dentre outras. A exemplo do que está sendo adotado em outras regiões do país, onde o cultivo direto na palha hoje ocupa mais de 25 milhões de hectares, as condições peculiares de clima e solo do Lavrado indicam que devem ser estudadas práticas agrícolas que mantêm a cobertura do solo, visando a conservação da matéria orgânica.

Todo cultivo realizado no Lavrado, potencialmente, poupará a abertura de uma área de roça nas áreas florestais. Se esses plantios incorporarem espécies madeireiras, as áreas florestais estarão sendo poupadas também em relação a reserva de madeira e árvores matrizes.

### **3.6 Experiências iniciais com adubação verde**

Testes iniciais com espécies leguminosas na TI Araçá indicaram o feijão guandu (*Cajanus cajan*) como uma espécie bem adaptada, com rápido crescimento inicial, atingindo mais de 2 metros em apenas 3 meses nas parcelas experimentais (ROCHA, 2010). O feijão guandu também produziu a maior quantidade de folhas (biomassa), tendo crescido muito bem tanto nas roças em ilhas de mata, quanto no Lavrado. Resultado semelhante foi encontrado pela Embrapa em ensaios na Estação Experimental de Monte Cristo, próximo de Boa Vista. Além do feijão-guandu, outras espécies também precisam ser testadas para a adubação verde, inclusive plantas nativas das matas e do Lavrado.

Geralmente, a utilização de leguminosas para a adubação verde só demonstra vantagens claras depois de dois a três anos, pois os resultados quanto à melhoria da qualidade do solo não são imediatamente visíveis. É necessário, portanto, continuar esses experimentos visando a melhor forma de inserir a adubação verde nos ciclos agrícolas existentes.



## 4 CONCLUSÕES

As práticas de manejo adotadas pelas populações tradicionais da Amazônia permitiram o uso dos recursos naturais por séculos sem exaurir o sistema. No caso dos povos do Lavrado, o usufruto de toda a diversidade de ambientes – principalmente as matas, nas ilhas e beira de igarapés/ rios – permitiu a este ecossistema ser manejado, fornecendo os recursos para suas comunidades, e ao mesmo tempo ser conservado.

O processo demarcatório nas últimas décadas deixou de fora recursos essenciais em algumas terras indígenas, como áreas de mata com madeira suficiente para suprir a demanda comunitária, buritizeiras para fornecer palhas ou locais para pescar. Associado a isso, o crescimento populacional nas TIs tem despertado nas comunidades iniciativas para continuar garantindo os recursos essenciais e contornar a crise ambiental. Associado ao manejo tradicional e aos princípios de otimização da ciclagem de nutrientes desenvolvidos localmente, como nas caixaras, capoeiras e quintais, podem ser testadas técnicas acessíveis de produção ecológica nessa região.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos tuxauas, professores, alunos e demais integrantes das comunidades Araçá, Mutamba, Guariba, Três Corações e Mangueira, pelo apoio e acompanhamento dos trabalhos.

## REFERÊNCIAS

ARCO-VERDE, M. F.; TONINI, H.; MOURÃO JÚNIOR, M. A silvicultura nas savanas de Roraima. In: BARBOSA, R.I.; XAUD, H.A.M.; COSTA E SOUSA, J.M. (Eds). **Savanas de Roraima: Etnoecologia, Biodiversidade e Potencialidades Agrossilvipastoris**. Boa Vista: FEMACT, 2005, p. 195-200.

BARBOSA, R.I. Distribuição das chuvas em Roraima. In: BARBOSA, R.I.; FERREIRA, E.J.G.; CASTELLÓN, E.G. (Eds). **Homem, Ambiente e Ecologia no Estado de Roraima**. Manaus: INPA, 1997, p. 325-335.

BARBOSA, R.I., MIRANDA, I.S.. Fitofisionomias e diversidade vegetal das savanas de Roraima. In: BARBOSA, R.I., XAUD, H.A.M., COSTA E SOUSA, J.M. (Eds). **Savanas de Roraima: Etnoecologia, Biodiversidade e Potencialidades Agrossilvipastoris**. Boa Vista: FEMACT, 2005, p. 61-77.

BARBOSA, R.I.; CAMPOS, C. Detection and geographical distribution of clearing areas in the savannas ('lavrado') of Roraima using Google Earth web tool. **Journal of Geography and Regional Planning**, v4, n3, p. 122-136. mar. 2011.

BARBOSA, R.I.; CAMPOS, C.; PINTO, F.; FEARNside, P.M.. The "Lavrados" of Roraima: Biodiversity and Conservation of Brazil's Amazonian Savannas. **Functional Ecosystems and Communities**, v1, n1, p. 29-41. 2007.

BRASIL. Decreto nº 86.934, de 17 de Fevereiro de 1982. Homologa a demarcação da área indígena que menciona, no Território Federal de Roraima. Diário Oficial da União - Seção 1 - 18/02/1982, Página 3036.

CAMPOS, C. Terra Indígena em Roraima é a campeã em soberania. **Revista Eco 21**, Intercontinental Editora, Ed. 138, 2009.

CAMPOS, C. (Org). **Diversidade socioambiental de Roraima: subsídios para debater o futuro sustentável da região.** São Paulo: Instituto Socioambiental, 2011 a, 64 p.

CAMPOS, C. Wapixana e Makuxi. As Pequenas TIs de Roraima. In: RICARDO, B.; RICARDO, F. (Eds.) **Povos Indígenas no Brasil: 2006-2010.** São Paulo: Instituto Socioambiental, 2011 b, p. 260-263.

CIR - Conselho Indígena de Roraima. **Situação das Terras Indígenas de Roraima, 2010.**

CORDEIRO, A.C.C. O cultivo do arroz irrigado em Roraima. In: BARBOSA, R.I., XAUD, H.A.M., COSTA E SOUSA, J.M. (Eds). **Savanas de Roraima: Etnoecologia, Biodiversidade e Potencialidades Agrossilvipastoris.** FEMACT, Boa Vista, Roraima. p. 169-176. 2005.

COSTA E SOUZA, J.M. Etnias indígenas das savanas de Roraima: processo histórico de ocupação e manutenção ambiental. In: BARBOSA, R.I., XAUD, H.A.M., Costa e Sousa, J.M. (Eds). **Savanas de Roraima: Etnoecologia, Biodiversidade e Potencialidades Agrossilvipastoris.** Boa Vista: FEMACT, 2005, p. 21-60.

DSEY - Distrito Sanitário Especial Yanomami. DSL/FUNASA/MS, 2011

DSIL - Distrito Sanitário Indígena do Leste de Roraima. Setor de Epidemiologia - CIR/Saúde - DSL/FUNASA/MS, 2009.

FRANK, E.H.; CIRINO, C.A. Des-territorialização e re-territorialização dos indígenas de Roraima: uma revisão crítica. In: BARBOSA, R.I.; MELO, V.F. (Eds.) **Roraima: Homem, ambiente e ecologia.** Boa Vista: FEMACT, 2010, p. 11-33.

FREITAS, V.M.B.. **Dinâmica do nitrogênio em capoeiras e florestas em savanas de Roraima.** Manaus, 2008. Dissertação (Mestrado em Agricultura no Trópico Úmido) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

GIANLUPPI, D.; SMIRDELE, O.J. O cultivo da soja nos cerrados de Roraima. In: BARBOSA, R.I.,XAUD, H.A.M., COSTA E SOUSA, J.M. (Eds). **Savanas de Roraima: Etnoecologia, Biodiversidade e Potencialidades Agrossilvipastoris**. Boa Vista: FEMACT, 2005, p. 177-182.

HADA, A.R.; ALFAIA, S.S.; NELSON, B.W. Retirada de folhas de buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) e sua relação com a produção de novas folhas. **Norte Ciência**, vol. 2, n. 2, p. 23-32, 2011.

KAMINSKI, P. E. **O Pau Rainha (*Centrolobium paraense*): características, potencialidades e usos**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2004. 31p. (Embrapa Roraima. Documentos, 10).

MILLER, R.P.; UGUEN, K.; PEDRI, M.A.; CREADO, E.S.J.; MARTINS, L.L.; TRANCOSO, R.. **Levantamento Etnoambiental das Terras Indígenas do Complexo Macuxi-Wapixana, Roraima, v.1**. FUNAI/PPTAL/GTZ: Brasília, 2008. 192p.

PEDREIRA, J.L. **Autoecologia e manejo indígena de pau rainha (*Centrolobium paraense* Tul – Fabaceae) em Áreas Protegidas de Roraima**. Manaus, 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências de Florestas Tropicais) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

PEDREIRA, J.L. **Caracterização de rebrotas de *Centrolobium paraense* Tul. (Fabaceae) em roças da comunidade Mutamba, Terra Indígena Araçá, RR**. Brasília, 2008. Monografia de graduação (Eng. Florestal) - Universidade de Brasília.

PEDREIRA, J.L.; Hada, A.; PINHO, R. C.; Miller, R. P.; Alfaia, S. S. Uso de rebrotas de pau-rainha (*Centrolobium paraense* Tul Fabaceae: Faboideae): uma via para a conservação local da espécie na Terra Indígena Araçá, Roraima. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 61, 2010, Manaus. **Anais...** Manaus.

PEREZ, I.U. **Uso dos recursos naturais de origem vegetal na Terra Indígena Araçá, Roraima**. Boa Vista, 2010. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) - Universidade Federal de Roraima.

PINHO, R.C. **Quintais agroflorestais indígenas em área de savana (Lavrado) na Terra Indígena Araçá.** Manaus, 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências de Florestas Tropicais) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

PINHO, R.C.; Alfaia, S.S.; Miller, R.P.; Uguen, K.; Magalhães, L.D.; Ayres, M.; FREITAS, V.; Trancoso, R. Islands of fertility: Soil improvement under indigenous homegardens in the savannas of Roraima, Brazil. **Agroforestry Systems**, v. 81, n.3, p. 235-248, 2011.

PINHO, R.C.; MILLER, R.P.; Uguen, K.; Magalhães, L.D.; Alfaia, S.S. Quintais indígenas do “Lavrado” de Roraima: o exemplo da Terra Indígena Araçá. In: BARBOSA, R.I.; MELO, V.F. (Eds). **Roraima: Homem, Ambiente, Ecologia.** Boa Vista: FEMACT, 2010, p195-212.

RIBEIRO, A.H. **Avaliação do Manejo e Potencial Produtivo de Buriti (*Mauritia flexuosa* L.f.) na Terra Indígena Araçá em Roraima.** Dissertação, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2010.

ROCHA, J.C. **Avaliação de leguminosas lenhosas para adubação verde em roças da Terra Indígena Araçá, Roraima.** Manaus, 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências de Florestas Tropicais) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

SANTILLI, P. Ocupação territorial Macuxi: aspectos históricos e políticos. In: BARBOSA, R.I.; Ferreira, E.J.G.; Castellón, E.G. (Eds). **Homem, Ambiente e Ecologia no Estado de Roraima.** Manaus: INPA, 1997, p. 49-64.

SETTE-SILVA, E.L. 1997. A vegetação de Roraima. In: BARBOSA, R.I.; Ferreira, E.J.G.; Castellón, E.G. (Eds). **Homem, Ambiente e Ecologia no Estado de Roraima.** Manaus: INPA, 1997, p. 49-64.