



Instituto Chico Mendes de
Conservação da Biodiversidade

PLANO DE MANEJO

ESTAÇÃO ECOLÓGICA NIQUIÁ



VOLUME I

Brasília, 2018

PRESIDENTE DA REPÚBLICA
Michel Miguel Elias Temer Lulia

MINISTRO DO MEIO AMBIENTE
José Sarney Filho

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
Ricardo José Soavinski

DIRETORIA DE CRIAÇÃO E MANEJO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO
Paulo Henrique Marostegan e Carneiro

COORDENAÇÃO GERAL DE CRIAÇÃO, PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO
Ricardo Brochado Alves da Silva

COORDENAÇÃO DE ELABORAÇÃO E REVISÃO DO PLANO DE MANEJO
Ana Rafaela D'Amico

ESTAÇÃO ECOLÓGICA NIQUIÁ
Antônio Galdino de Souza

Brasília, abril de 2018

GeoPlan Consultoria Ambiental - autores

Coordenação Geral

Alessandro Oliveira Neiva

Kátia Cury

Coordenação de Uso Público

Érika de Paula Alves

Rafael Ciquella

Coordenação de Geoprocessamento

Vitória Evangelista Monteiro

Situação Fundiária

Patrícia da Silva

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)

Supervisão Técnica

Coordenação de Revisão e Elaboração do Plano de Manejo (COMAN/ICMBio)

Luiz Felipe Pimenta Moraes

Carolina Fritzen

Coordenação Regional 2 - Manaus

Leila de Sena Blos

Estação Ecológica Niquiá

José Wilton dos Santos Venâncio - Coordenador do Plano de Manejo

Antônio Galdino de Souza - Chefe da Estação Ecológica

Havana Maduro Viana - Analista Ambiental

Foto da Capa: Ariranha *Pteronura brasiliensis* - Havana Maduro Viana

Foto da Contra capa: Vitória-régia *Victoria amazonica* - Havana Maduro Viana

Plano de Manejo elaborado com recursos oriundos
do Programa Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA)

GeoPlan
Consultoria Ambiental



SIGLAS

| | |
|----------|--|
| ABETA | Associação Brasileira das Empresas de Ecoturismo e Turismo de Aventura |
| ADERR | Agência de Defesa Agropecuária |
| APA | Área de Proteção Ambiental |
| ARIE | Área de Relevante Interesse Ecológico |
| ARPA | Programa Áreas Protegidas da Amazônia |
| DOF | Documento de Origem Florestal |
| EE | Estação Ecológica |
| EEN | Estação Ecológica Niquiá |
| FEMARH | Fundação Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos |
| FN | Floresta Nacional |
| GPCC | <i>Global Precipitation Climate</i> |
| IBA | <i>Important Bird Areas</i> |
| IBAMA | Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis |
| ICMBio | Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade |
| IDHM | Índice de Desenvolvimento Humano Municipal |
| INCRA | Instituto de Colonização e Reforma Agrária |
| INPE | Instituto Nacional de Pesquisa Espacial |
| MCT | Ministério de Ciência e Tecnologia |
| MDA | Ministério do Desenvolvimento Agrário |
| MDE | Modelo Digital de Elevação |
| MDT | Modelo Digital de Terreno |
| MMA | Ministério do Meio Ambiente |
| MPA | Ministério da Pesca e Aquicultura |
| MN | Monumento Natural |
| MTur | Ministério do Turismo |
| MUC | Mosaico de Unidades de Conservação |
| PM | Plano de Manejo |
| PN | Parque Nacional |
| PNSM | Parque Nacional Serra da Mocidade |
| PPBio | Programa de Pesquisa em Biodiversidade |
| PREVFOGO | Centro Nacional de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais (do IBAMA) |
| RB | Reserva Biológica |
| REx | Reserva Extrativista |
| RDS | Reserva de Desenvolvimento Sustentável |
| RF | Reserva de Fauna |
| RPPN | Reserva Particular do Patrimônio Natural |
| RVS | Refúgio de Vida Silvestre |
| SEBRAE | Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas |
| SEMA | Secretaria Especial do Meio Ambiente |
| SISBIO | Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade |
| SNUC | Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza |
| SRTM | <i>Shuttle Radar Topography Mission</i> |
| UC | Unidades de Conservação |
| UNESCO | Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura |
| UPN | Unidade de Paisagem Natural |
| UERR | Universidade Estadual de Roraima |
| ZA | Zona de Amortecimento |

ZCIT Zona de Convergência Intertropical
ZEE Zoneamento Ecológico-Econômico

SUMÁRIO

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | INTRODUÇÃO | 13 |
| 2. | INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A ESTAÇÃO ECOLÓGICA NIQUIÁ | 15 |
| 2.1. | Localização e Acesso | 15 |
| 2.2. | Origem do Nome e Histórico de Criação..... | 17 |
| 3. | ANÁLISE DO CONTEXTO LEGAL DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA NIQUIÁ | 17 |
| 3.1. | Contexto Internacional | 17 |
| 3.2. | Contexto Federal | 18 |
| 3.3. | Contexto Estadual..... | 20 |
| 3.4. | Legislação Federal e Estadual..... | 22 |
| 3.4.1. | Normas Ambientais Infraconstitucionais de Nível Federal..... | 22 |
| 3.4.2. | Normas Ambientais Infraconstitucionais de Nível Estadual | 23 |
| 4. | ANÁLISE DA REPRESENTATIVIDADE DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA NIQUIÁ | 24 |
| 5. | ASPECTOS HISTÓRICOS E SOCIOECONÔMICOS | 24 |
| 5.1. | Aspectos Históricos..... | 24 |
| 5.2. | Aspectos Socioeconômicos da Região da Estação Ecológica Niquiá | 27 |
| 6. | CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES ABIÓTICOS DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA NIQUIÁ..... | 32 |
| 6.1. | Clima..... | 32 |
| 6.2. | Geologia | 35 |
| 6.3. | Geomorfologia..... | 37 |
| 6.4. | Solos | 41 |
| 6.5. | Hipsometria | 43 |
| 6.6. | Declividades..... | 45 |
| 6.7. | Hidrografia..... | 46 |
| 6.7.1. | Bacia Hidrográfica do Rio Branco..... | 46 |
| 6.8. | Vegetação..... | 50 |
| 6.8.1. | Vegetação de Campinarana | 50 |
| 6.8.2. | Fitofisionomias e Cobertura Vegetal no Mosaico..... | 62 |
| 6.9. | Fauna..... | 63 |
| 6.9.1. | Ictiofauna | 63 |
| 6.9.2. | Herpetofauna | 65 |
| 6.9.3. | Avifauna | 70 |
| 6.9.4. | Mastofauna | 73 |
| 7. | PRESSÕES ANTRÓPICAS..... | 75 |
| 7.1. | Agropecuária | 75 |
| 7.2. | Incêndios Florestais | 80 |
| 7.3. | Represas e Reservatórios | 85 |
| 7.4. | Mineração e Garimpo | 86 |
| 7.5. | Os Conflitos de Pesca | 88 |
| 7.6. | Quelônios | 92 |
| 7.7. | Caça | 94 |
| 7.8. | Outros Conflitos..... | 94 |
| 8. | SITUAÇÃO FUNDIÁRIA E ALTERAÇÕES DE LIMITES..... | 94 |
| 9. | ASPECTOS DE GESTÃO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA NIQUIÁ | 96 |
| 9.1. | Pessoal..... | 96 |
| 9.2. | Infraestrutura e Equipamentos | 97 |
| 9.3. | Atividades de Gestão | 97 |

| | | |
|---------|---|-----|
| 9.3.1. | Pesquisa | 97 |
| 9.3.2. | Divulgação e Comunicação | 97 |
| 9.3.3. | Gestão Participativa | 98 |
| 9.3.4. | Controle Ambiental | 98 |
| 10. | USO PÚBLICO | 99 |
| 10.1. | Infraestrutura Turística Existente | 100 |
| 10.2. | Perfil do Visitante na Região da Estação Ecológica Niquiá e do Parque Nacional Serra da Mocidade..... | 100 |
| 10.3. | Atrativos e Recursos Turísticos | 102 |
| 10.4. | Uso Público na Estação Ecológica Niquiá e Parque Nacional Serra da Mocidade | 102 |
| 10.4.1. | Caracterização dos Recursos de Uso Público – Estação Ecológica Niquiá..... | 104 |
| 10.4.2. | Caracterização dos Recursos Turísticos no Entorno das Unidades de Conservação | 106 |
| 11. | DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA | 108 |
| | BIBLIOGRAFIA | 109 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: Mapa de acesso a Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima. | 16 |
| Figura 2: Localização das Áreas Importantes para a Conservação das Aves designadas pela Bird Life International - SAVE Brasil, no estado de Roraima..... | 17 |
| Figura 3: Polígonos de áreas prioritárias do bioma Amazônia no estado de Roraima..... | 19 |
| Figura 4: Distribuição das unidades de conservação, pertencentes ao Mosaico de Caracaraí e Rorainópolis, Estação Ecológica Maracá e Floresta Nacional de Roraima nas regiões fitoecológicas do estado de Roraima. | 21 |
| Figura 5: Praia de areia “pão-de-açúcar” na foz do rio Água Boa do Univini; antigo entreposto de aviamento na região do baixo rio Branco, antes da construção de uma casa de dois andares que hoje ocupa o espaço | 26 |
| Figura 6: Mosaico de Caracaraí e Rorainópolis, inseridas no estado de Roraima..... | 28 |
| Figura 7: Estimativa da população residente nos municípios de Caracaraí e Rorainópolis, no ano de 2010 por faixa etária e sexo, nos estados de Roraima e Amazonas..... | 30 |
| Figura 8: Classificação climática de Köppen e sua distribuição no estado de Roraima. | 33 |
| Figura 9: Mapa da Precipitação da Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima. | 34 |
| Figura 10: Mapa Geológico da Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima..... | 36 |
| Figura 11: Mapa de Geomorfologia da Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima..... | 38 |
| Figura 12: Imagens da geomorfologia da Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima. | 39 |
| Figura 13: Megaleques do Demini e do Viruá..... | 40 |
| Figura 14: Mapa de Solos da Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima..... | 42 |
| Figura 15: Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos. | 43 |
| Figura 16: Mapa Hipsométrico da Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima. | 44 |
| Figura 17: Mapa de Declividades da Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima..... | 45 |
| Figura 18: Bacias Hidrográficas do estado de Roraima. | 47 |
| Figura 19: Bacias Hidrográficas da Estação Ecológica Niquiá, no estado de Roraima, e as porcentagens de áreas que ocupam..... | 48 |
| Figura 20: Mapa da Hidrografia da Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima..... | 49 |
| Figura 21: Ecossistema arborizado (La), onde arvoretas e arbustos coexistem em maior dominância na paisagem, em detrimento do extrato gramíneo-lenhoso. | 51 |
| Figura 22: Paleoduna vegetada, sempre encontrada nos bordos sudoeste dos grandes blocos de campinas/campinaranas. | 52 |
| Figura 23: Banhado típico com vegetação gramíneo-lenhosa (rasteira) suplantando a de arbóreo-arbustivas. | 52 |
| Figura 24: Complexos de formações florestais aluviais abertas (Aa) percorrendo a maior parte dos rios do Parque Nacional Serra da Mocidade. | 53 |
| Figura 25: Depressões (panelas) típicas encontradas nas formações florestais abertas das terras baixas (Ab)..... | 54 |
| Figura 26: Ambientes encontrados na Estação Ecológica Niquiá (da esquerda para a direita) áreas alagadas com solos arenosos; áreas de tensão ecológica de floresta e campinarana e campinarana com buritizais. | 54 |
| Figura 27: Acampamento do Preto. A) Campinarana no igarapé Água Branca. B) Vegetação ripária no rio Capivara. C) Transição entre campinarana e campina. | 55 |

| | |
|--|----|
| Figura 28: Expedição Terra Incógnita. A) Vista da vegetação ripária do rio Água Boa do Univini e, ao fundo, a Serra do Cumaru. B) Igarapé na trilha do gato, na floresta de encosta da Serra do Cumaru. C) Vegetação ripária no rio Água Boa do Univini. | 56 |
| Figura 29: Acampamento da Base da Estação Ecológica Niquiá (Expedição Terra Incógnita). A) Vista da campina no sudeste da base. B) Transição entre campina e campinarana no sudeste da base. C) Vegetação ripária no rio Água Boa do Univini. | 57 |
| Figura 30: Algumas espécies de plantas coletadas na Expedição Terra Incógnita. A) <i>Gnetum nodiflorum</i> (Gnetaceae). B) <i>Spathanthus bicolor</i> (Rapateaceae). C) <i>Mandevilla scabra</i> (Apocynaceae). D) <i>Molongum laxum</i> (Apocynaceae). E) <i>Drosera amazonica</i> (Droseraceae). F) <i>Campsiandra</i> cf. <i>chigo-montero</i> (Leguminosae). G) <i>Deguelia negrensis</i> (Leguminosae). | 58 |
| Figura 31: Algumas espécies de plantas coletadas na Expedição Terra Incógnita. A) <i>Dipteryx odorata</i> (Leguminosae). B) <i>Taralea cordata</i> (Leguminosae). C) <i>Byrsonima schomburgkiana</i> (Malpighiaceae). D) <i>Ryania speciosa</i> (Salicaceae). E) <i>Erismia calcaratum</i> (Vochysiaceae). F) <i>Ruizterania retusa</i> (Vochysiaceae). | 59 |
| Figura 32: Novas espécies identificadas durante a Expedição Novas Espécies, no Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima. | 61 |
| Figura 33: Fungos - espécies potencialmente novas <i>Cyptotrama</i> (Physalacriaceae) e <i>Pholiota</i> (Strophariaceae). | 62 |
| Figura 34: Uso do Solo e Cobertura Vegetal na Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima. | 62 |
| Figura 35: Espécies de répteis registradas na Estação Ecológica Niquiá e no Parque Nacional Serra da Mocidade (1) <i>Corallus hortulanus</i> , (2) <i>Anilius scytale</i> , (3) <i>Leposoma</i> sp., (4) <i>Crocodilurus amazonicus</i> , (5) <i>Uranoscodon superciliosus</i> , (6) <i>Caiman crocodilos</i> , (7) <i>Melanosuchus niger</i> | 66 |
| Figura 36: Espécies de anfíbios anuros registradas na Estação Ecológica Niquiá e no Parque Nacional Serra da Mocidade (1) <i>Rhinella</i> gr. <i>Margaritifera</i> , (2) <i>Hypsiboas wavrini</i> , (3) <i>Hypsiboas geographycus</i> , (4) <i>Hypsiboas crepitans</i> , (5) <i>Osteocephalus</i> sp., (6) <i>Leptodactylus fuscus</i> , (7) <i>Leptodactylus knudseni</i> , (8) <i>Allophryne ruthveni</i> | 67 |
| Figura 37: Curva de acúmulo de espécies de anfíbios e répteis registradas na Estação Ecológica Niquiá e no Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima. | 68 |
| Figura 38: A) <i>Cebus olivaceus</i> cairara, B) <i>Ateles belzebuth</i> macaco-aranha e C) <i>Chiropotes chiropotes</i> cuxiú. | 74 |
| Figura 39: Mapa do Uso do Solo e Cobertura Vegetal do Mosaico de Caracará e Rorainópolis, estado de Roraima. | 75 |
| Figura 40: Mapa do Uso do Solo e Cobertura Vegetal da Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima. | 76 |
| Figura 41: Uso do Solo e Cobertura Vegetal do Mosaico de Caracará e Rorainópolis, estado de Roraima. | 77 |
| Figura 42: Mapa de densidade de focos de calor do Mosaico de Caracará e Rorainópolis, nos municípios de Caracará e Rorainópolis, estado de Roraima. | 82 |
| Figura 43: Focos de calor na Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima. | 83 |
| Figura 44: Focos de calor, registrados pelos satélites NOAA 12 e 15, para a Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima. | 83 |
| Figura 45: Série histórica dos focos de calor do estado de Roraima. | 84 |
| Figura 46: Focos de incêndios em Roraima que em janeiro de 2016 passou por pior ano desde 2003 em relação à quantidade de focos de calor. | 84 |
| Figura 47: Requerimentos minerários para o estado de Roraima. | 87 |
| Figura 48: Áreas de pesca no Mosaico de Caracará e Rorainópolis, estado de Roraima. | 89 |

| | |
|--|-----|
| Figura 49: Embarcação regional utilizada na pesca artesanal. | 90 |
| Figura 50: Hotel de selva utilizado pelos pescadores esportivos e embarcações de apoio. | 91 |
| Figura 51: Folder “Parque Nacional Serra da Mocidade e Estação Ecológica de Niquiá – orientações para a atividade de pesca esportiva” e Folder “Unidades de Conservação Federais em Roraima”. | 98 |
| Figura 52: Atividades de aventura mais desejadas. | 101 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|-----|
| Quadro 1: Acesso a Região da Estação Ecológica Niquiá, por via aérea, terrestre e fluvial, a partir da capital e dos principais centros urbanos inseridos na Região da Unidade de Conservação. | 15 |
| Quadro 2: Caracterização dos recursos de uso público para o entorno do Parque Nacional Serra da Mocidade e da Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima. | 103 |
| Quadro 3: Caracterização dos recursos de uso público para o Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima. | 103 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1: Evolução populacional dos Municípios de Caracará e Rorainópolis, por sexo e situação de domicílio entre 1980 e 2010, estado de Roraima. | 29 |
| Tabela 2: Estacionalidade Climática do Mosaico de Caracará e Rorainópolis e os dias com ausência de chuvas, no estado de Roraima. | 33 |
| Tabela 3: Geologia do Mosaico de Caracará e Rorainópolis, destacando as ocorrências na Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima. | 35 |
| Tabela 4: Geomorfologia do Mosaico de Caracará e Rorainópolis, destacando as ocorrências na Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima. | 38 |
| Tabela 5: Solos do Mosaico de Caracará e Rorainópolis, destacando as ocorrências na Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima. | 41 |
| Tabela 6: Hipsometria do Mosaico de Caracará e Rorainópolis, estado de Roraima. | 44 |
| Tabela 7: Declividades do Mosaico de Caracará e Rorainópolis, estado de Roraima. | 45 |
| Tabela 8: Bacias Hidrográficas do Mosaico de Caracará e Rorainópolis, estado de Roraima. | 47 |
| Tabela 9: Bacias Hidrográficas da Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima. | 48 |
| Tabela 10: Grupos de flora amostrados, durante a Expedição Novas Espécies, no Parque Nacional Serra da Mocidade, região da Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima. | 61 |
| Tabela 11: Uso do Solo e Cobertura Vegetal do Mosaico de Caracará e Rorainópolis, estado de Roraima. | 77 |
| Tabela 12: Número de focos de calor no estado de Roraima entre 1998-2016. | 83 |



Garça-cinza *Ardea cocoi*

1. INTRODUÇÃO

No ano 2000, foi instituído o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), por meio da Lei nº 9.985. Conhecida como Lei do SNUC, ela estabelece critérios e normas para a criação, implantação e a gestão de unidades de conservação (UC). Segundo essa Lei, as UC se dividem em dois grupos: proteção integral e uso sustentável.

As UC de proteção integral, onde se inserem a Estação Ecológica Niquiá (EEN) e o Parque Nacional Serra da Mocidade (PNSM), são destinadas a “manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitindo apenas o uso indireto dos seus atributos naturais”. O objetivo básico das UC de proteção integral é preservar a natureza” (Artigo 2º; Inciso VI da Lei do SNUC). O Art. 9º do SNUC define:

“A Estação Ecológica tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas.

§ 1º A Estação Ecológica é de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei.

§ 2º É proibida a visitação pública, exceto quando com objetivo educacional, de acordo com o que dispuser o Plano de Manejo da unidade ou regulamento específico.

§ 3º A pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento.

§ 4º Na Estação Ecológica só podem ser permitidas alterações dos ecossistemas no caso de: I - medidas que visem a restauração de ecossistemas modificados; II - manejo de espécies com o fim de preservar a diversidade biológica; III - coleta de componentes dos ecossistemas com finalidades científicas; IV - pesquisas científicas cujo impacto sobre o ambiente seja maior do que aquele causado pela simples observação ou pela coleta controlada de componentes dos ecossistemas, em uma área correspondente a no máximo três por cento da extensão total da unidade e até o limite de um mil e quinhentos hectares.

Esta mesma Lei, define que todas as UC devem possuir um instrumento de gestão, definido como plano de manejo (PM). O PM define a área de abrangência da UC, sua zona de amortecimento (ZA) e os corredores ecológicos, incluindo medidas com o fim de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas. O PM é assim definido:

“documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade”.

A legislação federal ressalta a importância deste instrumento de gestão e condiciona diversas atividades ao que ele determina. UC até o momento de elaborar seus PM utilizam de outras ferramentas de planejamento ou o fazem de modo adaptativo e gradativo. A EEN desde a sua criação vem utilizando diversas ferramentas de planejamento e por ter sido inserido no Programa Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA) seus gestores realizam o planejamento operativo anual (POA) que confere recursos para diferentes atividades de gestão como fiscalização e monitoramento desde 2012.

O diagnóstico apresentado foi realizado utilizando-se base de dados secundários. Parte das informações são baseadas em revisão bibliográfica e científica, em estudo de unidades de paisagens naturais e relatórios de duas expedições científicas “Terra Incógnita” e “Novas Espécies”.

As expedições científicas, buscaram explorar e amostrar diferentes grupos taxonômicos, áreas do parque nunca antes estudadas por especialistas. Apesar da forma expedita, as equipes de pesquisadores eram de várias áreas temáticas e estiveram presentes em áreas de difícil acesso. Os resultados são promissores, mas

ainda preliminares e demonstram a singularidade dessa região e as perspectivas de novos registros para a ciência, os inventários demonstraram a importância dessa região pouco conhecida da Amazônia.

| Ficha Técnica da Unidade de Conservação | |
|--|--|
| Nome da Unidade de Conservação | Estação Ecológica Niquiá |
| Coordenação Regional (CR) | CR 2 – Manaus |
| Endereço da Sede Administrativa | Av. Bem Querer nº 2.337, São Francisco Caracará/RR. CEP: 69.360-000 Rua Alfredo Cruz nº 283, Centro Boa Vista/RR. CEP: 69.301-140 |
| Telefone | Caracará – Fone/Fax: (95) 3532-1067 // 1119 Boa Vista – Fone (95) 3623-3250 |
| Superfície da UC | 284.033 ha |
| Municípios que abrange | Caracará |
| Estados que abrange | Roraima |
| Coordenadas Geográficas (as coordenadas correspondem ao quadrante, onde se insere a Estação Ecológica) | 61°44'49" W e 1°44'47" N 61°14'50" W e 1°44'54" N 61°14'50" W e 0°46'13" N 61°44'49" W e 0°46'7" N Datum: SIRGAS 2000 |
| Número do Decreto e data de Criação | Decreto nº 91.306, de 03 de junho de 1985. |
| Biomias e Ecossistemas | Bioma Amazônia (campinarana arborizada e florestada), o Pantanal Setentrional. |
| Atividades Existentes | |
| Uso Público | Em implementação. |
| Proteção | Operações de rotina para a fiscalização e monitoramento dos principais rios, igarapés e lagos na UC. Fiscalização no período da piracema e no período da pesca esportiva. |
| Educação Ambiental | Parcerias com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Caracará em eventos ligados à educação ambiental. |
| Pesquisa | Existem 21 (vinte e uma) licenças de pesquisa expedidas pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO), até 2016, em diferentes etapas de elaboração. Realizadas desde 2007, destaca-se a expedição em 2013 – Terra Incógnita que buscou amostrar a região onde esta inserida essa UC; o monitoramento da Biodiversidade (SMOB) e o projeto do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA - Núcleo Roraima). |
| Atividades Conflitantes | Pesca predatória, pesca esportiva, queimadas, caça. Desmatamento – (exploração de madeira em pequena escala para fins de construção de instalações rurais e embarcações de pesca artesanal). |

2. INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A ESTAÇÃO ECOLÓGICA NIQUIÁ

2.1. Localização e Acesso

A Estação Ecológica Niquiá está inteiramente localizada no município de Caracará, no estado de Roraima. Próximas à UC estão localizadas as seguintes cidades e vilas, conforme demonstra o [Quadro 1](#) e a [Figura 1](#).

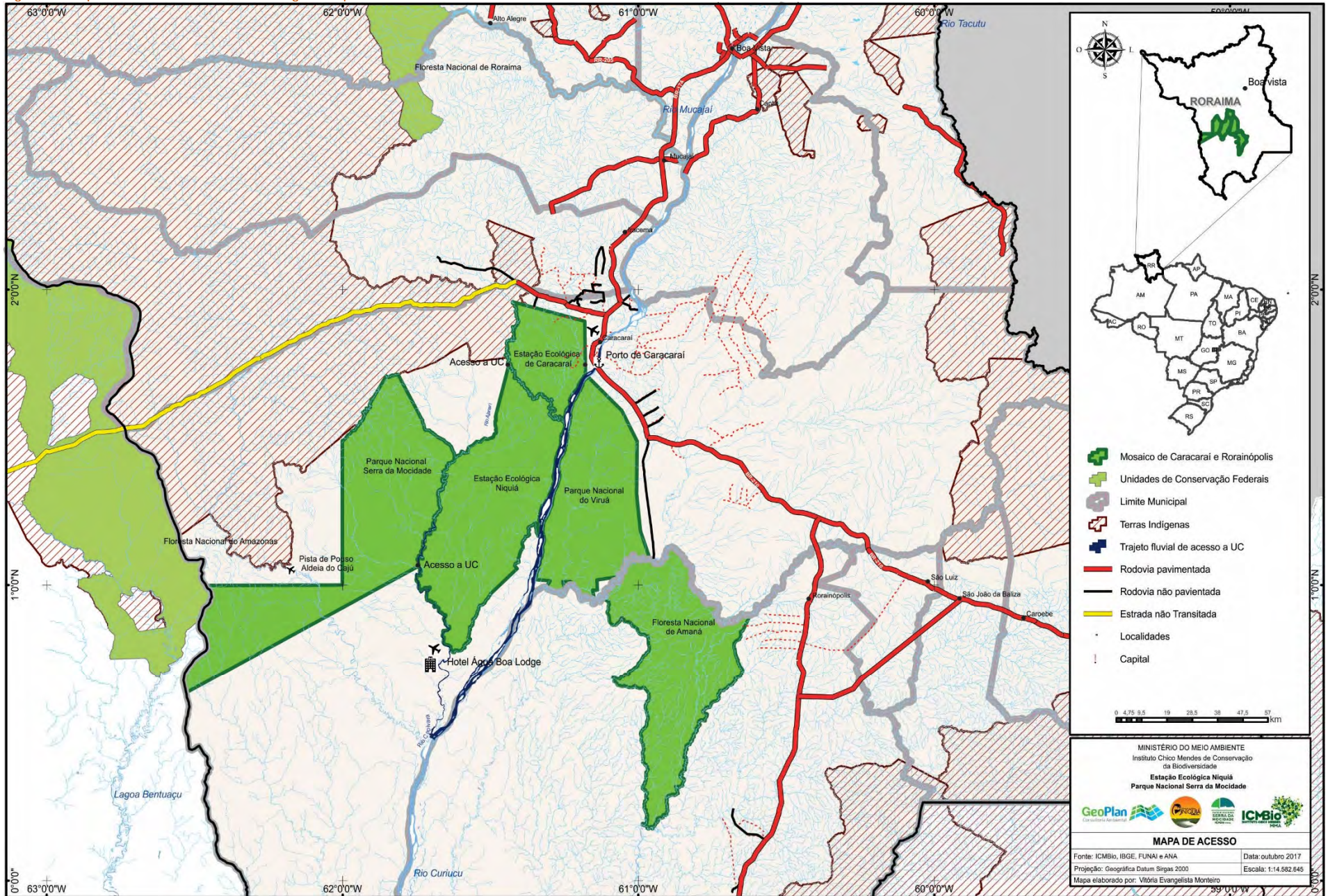
Quadro 1: Acesso a Região da Estação Ecológica Niquiá, por via aérea, terrestre e fluvial, a partir da capital e dos principais centros urbanos inseridos na Região da Unidade de Conservação.

| Origem | Destino | Distância | Tempo Estimado do Percorso | Características das Vias | Meio de Transporte |
|---|---|-----------|----------------------------|--|---|
| Aéreo | | | | | |
| Estado/País de origem | Boa Vista/RR | --- | --- | Aeroporto Internacional de Boa Vista | Voo comercial |
| Boa Vista | Caracará/RR | 140 km | 40 min | Aeroporto de Caracará | Voo não comercial (fretado) |
| Caracará | Hotel de Selva Água Boa Lodge | 120 km | 35 min | Pista de pouso do Hotel Água Boa Lodge | Voo não comercial (fretado) |
| Terrestre | | | | | |
| Boa Vista (BR-174) | Caracará | 140 km | 1h45min | Rodovia asfaltada - (BR-174) | Veículos particulares ou ônibus intermunicipais |
| | Vila de Vista Alegre/RR | 155 km | 1h55min | Rodovia asfaltada - (BR-174) | Veículos particulares ou ônibus intermunicipais |
| Fluvial | | | | | |
| Porto de Caracará (fica a 14km da Vila de Vista Alegre) | Foz do rio Ajarani (parte Norte da UC) | 32 km | 3 horas | Fluvial (depende do nível das águas) | Embarcação regional com motor de centro (fretado) |
| | | | 1 horas | | Voadeira (motor de popa) |
| | Limite da Estação no rio Água Boa do Univini, próximo a foz do rio Capivara (parte Sul da UC) | 300 km | 28 horas | Fluvial (depende do nível das águas) | Embarcação regional com motor de centro (fretado) |
| | | | 10 horas | | Voadeira (motor de popa) |

Não há estradas de acesso até a Estação, de modo que os rios e igarapés constituem as vias de acesso, e os rios no período de seca (outubro-maio), podem ficar muito rasos e dificultar o trânsito de embarcações. Tanto o rio Branco como o rio Água Boa do Univini são rios rasos, com muitos bancos de areia, que no período de seca dificultam o trânsito, muitas vezes permitindo apenas a passagem de voadeiras. Este trajeto fluvial é realizado partindo-se do Porto de Caracará, seguindo pelo rio Branco sentido jusante, até a foz do rio Água Boa do Univini, seguindo então o referido rio a montante até a foz do rio Capivara, na margem direita do rio. O trajeto descrito possui cerca de 300 km, devido às muitas curvas do rio Água Boa do Univini.

A principal via de acesso a EEN é através do rio Água Boa do Univini (em seu curso médio), quase que exclusivamente no período de enchente da região (junho-setembro). Outro importante fluxo fluvial é o rio Catrimani, que corta o parque em seu alto curso. Ambos os rios são tributários da margem direita do rio Branco, e fizeram parte de um grande sistema comercial que, desde o início do século XX, movimentou a economia do baixo rio Branco (Barbosa, 2005). Como a Estação é toda acessada por via fluvial, o rio Ajarani, o rio Branco e o rio Água Boa do Univini, são os principais rios que dão acesso a vários pontos da EEN.

Figura 1: Mapa de acesso a Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima.



2.2. Origem do Nome e Histórico de Criação

A Estação Ecológica Niquiá foi criada em 1985 período em que o governo brasileiro por meio da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), do Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, tinha a política de criação da categoria de estações ecológicas. Em seu decreto de criação há menção sobre os domínios das terras, assim como a unicidade administrativa e conservacionista com a sua vizinha Estação Ecológica de Caracaraí. Ressalta-se que naquele período o Brasil pretendia resguardar reservas minerárias que por ventura pudessem futuramente ser exploradas e em seu decreto é definido que em caso de haver depósitos minerais os limites poderão ser revistos. Fato esse atual dentro de uma política de exploração do atual governo.

Quanto a origem do nome, não foi encontrado nas buscas em fontes oficiais a real origem do nome da unidade, mas atribui-se a uma referência ao igarapé Niquiá, que em cartas topográficas antigas era denominado “igarapé Niva”. Provavelmente por erros de escrita ou digitação nas atualizações destas cartas o igarapé foi redenominado Niquiá.

3. ANÁLISE DO CONTEXTO LEGAL DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA NIQUIÁ

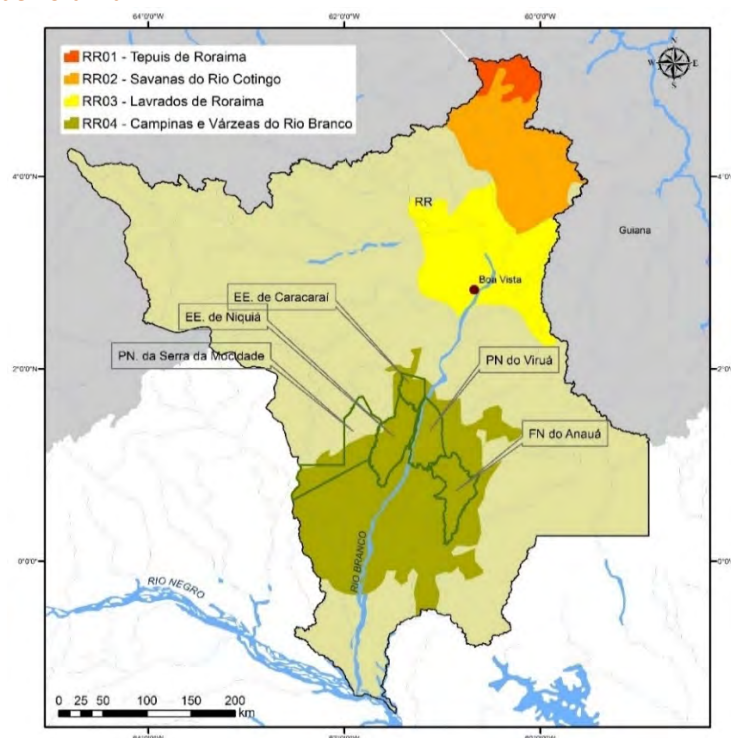
3.1. Contexto Internacional

❖ Área Importante para a Conservação das Aves

A importância dos ecossistemas de Campinaranas do Pantanal Setentrional para a conservação da biodiversidade em escala global, em especial da avifauna, foi oficialmente reconhecida em 2009 pela *Bird Life International*, em uma iniciativa conjunta com a SAVE Brasil e outras organizações, visando à identificação de áreas criticamente importantes para as aves em todos os grandes ecossistemas do mundo (De Luca et al., 2009).

Com base em critérios científicos padronizados foram identificadas no Brasil 237 Áreas Importantes para a Conservação das Aves (*Important Bird Areas - IBA*), quatro delas no estado de Roraima (Figura 2).

Figura 2: Localização das Áreas Importantes para a Conservação das Aves designadas pela Bird Life International - SAVE Brasil, no estado de Roraima.



Fonte: ICMBio (2014), com modificações.

As demais UC das zonas úmidas do Pantanal Setentrional integram a IBA das Campinas e Várzeas do rio Branco (RR04), designada pela relevância de seus habitats para a conservação de 05 espécies de aves sob diferentes graus de ameaçada e outras 28 endêmicas ou de distribuição restrita (< 50.000 km²), ICMBio (2014).

O programa global de IBA, como proposto pela *Bird Life International*, procura sinalizar áreas prioritárias e indispensáveis a serem preservadas por meio de políticas públicas e outras ações, a fim de se conservar não apenas a diversidade de aves, mas a biodiversidade do planeta como um todo.

❖ Sítio Ramsar

O reconhecimento de sítios importantes para a conservação das zonas úmidas é um instrumento adotado pelos países signatários da Convenção de Ramsar para promover a conservação e o uso sustentável dos ecossistemas úmidos em todo o mundo. Grande parte dos critérios utilizados para seleção destas áreas é contemplada pelas UC do MUC, como: a abrangência de zona úmida representativa de ecossistemas amazônicos restritos ao domínio do pantanal setentrional¹; o abrigo de espécies de mamíferos, aves e quelônios vulneráveis ou ameaçados de extinção; a proteção das espécies da flora e fauna típicas das Campinarianas do centro-sul de Roraima; o fornecimento de refúgio para a fauna aquática dependente de ambientes de águas pretas; e o abrigo da maior riqueza de espécies de peixes de água doce registrada em UC brasileiras, e de ecossistemas aquáticos que sustentam uma intensa ativa pesqueira. As UC do MUC constituem, assim, em um sítio representativo de áreas úmidas com características únicas no mundo, de importância internacional para a conservação da diversidade biológica. Sua apreciação e reconhecimento no âmbito da Convenção ampliarão de forma significativa a contribuição do Brasil para a conservação da biodiversidade das zonas úmidas do planeta.

Até o final de 2016, o Brasil contava com 13 sítios Ramsar reconhecidos, apenas a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e o Parque Nacional do Cabo Orange, estão localizados em áreas úmidas continentais do bioma Amazônia. Em 2017 o Brasil passou a ter 20 sítios Ramsar, e incluem-se dentre eles, os Parques Nacionais de Anavilhanas e do Viruá, aumentando para três UC federais, no bioma amazônico, com tal reconhecimento.

O Parque Nacional do Viruá faz parte do MUC. A área do PNSM e da EEN, e que possuem características ecológicas semelhantes poderão pleitear tal reconhecimento como áreas úmidas amazônicas.

Tal reconhecimento faz com que o Brasil assuma o compromisso internacional de manter as características ecológicas dos sítios – os elementos da biodiversidade e os processos que os mantêm – e deve atribuir prioridade para sua consolidação diante de outras áreas protegidas, conforme, inclusive, previsto no Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas².

3.2. Contexto Federal

O SNUC conta com um total de 2029 unidades em seus diversos e extensos biomas, nas diferentes categorias de manejo e esferas administrativas que compõem um dos maiores sistemas mundiais. As UC brasileiras englobam 1.582.758 km², o que representa 18,5% do território nacional (dados do CNUC em agosto de 2016). Na Amazônia com seus 4.198.551 km² a área abrangida pelas UC é de 1.145.939 km², o que equivale a 27,3% do bioma.

O ICMBio é o órgão gestor de 333 UC federais, onde 147 UC são do grupo de proteção integral e 186 são de uso sustentável. A Amazônia é um conjunto áreas protegidas, composto por unidades de conservação e terras indígenas, contribui para o ordenamento do uso e proteção dos diferentes ecossistemas da bacia do rio Negro. As UC de Proteção Integral em Roraima: PN Serra da Mocidade, PN Viruá, EE Caracará, EE Niquiá cobrem 12% da área total das Campinarianas no Bioma Amazônia.

¹ Também conhecido como Megaleque ou sistema fluvial distributário (cf. Nichol & Fisher 2007), corresponde a um sistema deposicional de ampla distribuição areal em forma cônica, formado pelo arranjo de canais rasos em padrão distributário, sendo sua presença sugerida no interflúvio dos rios Negro e Branco.

² Acesso em: <http://mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=2203>, acesso em 04 de outubro de 2017.

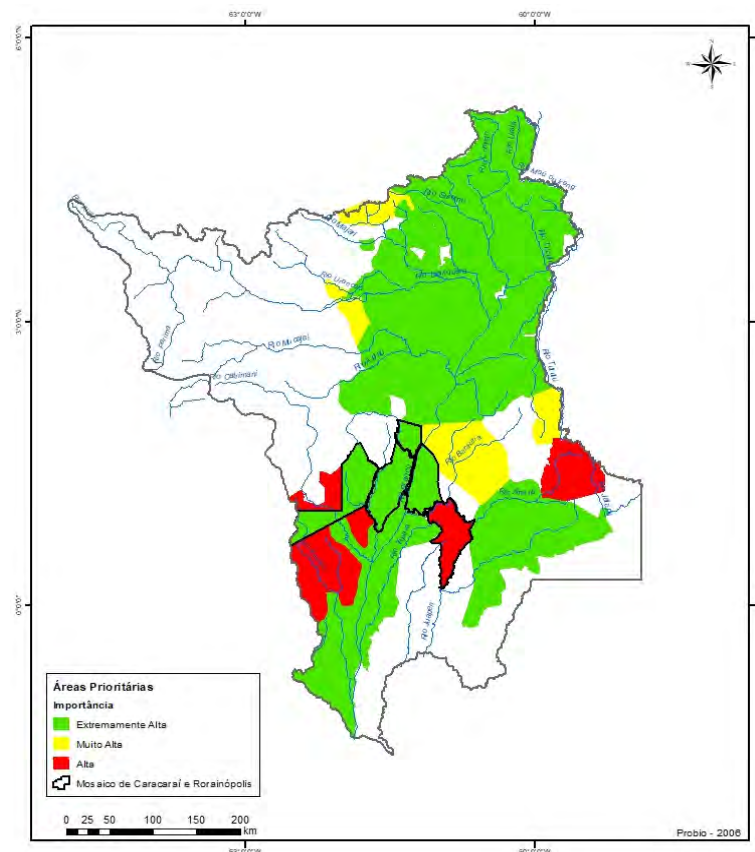
A EEN e as demais UC federais do centro-sul do estado formam um Mosaico de áreas protegidas de 1.232.091,91 milhão de ha, junta-se ainda na face sul com outros 3.087.913 milhões de ha com a Área de Proteção Ambiental Baixo Rio Branco e Xeriuini. Na face oeste encontra-se a Terra Indígena Yanomami com 9.664.975 milhões de ha, o que fortalece a capacidade destas áreas de promover a conservação em longo prazo de populações e espécies e de desenvolver sistemas efetivos de gestão integrada. Os ecossistemas de Campinaranas e Florestas Ombrófilas representados no MUC e as duas APA do Baixo rio Branco correspondem a sistemas inundáveis únicos no contexto do SNUC, como também do bioma Amazônia, dotados de características físicas e regidos por uma dinâmica hidrológica que se assemelham às do Pantanal Matogrossense, mas bem distintas em sua sazonalidade, uma vez que são formações com diferentes influências ambientais, por estarem localizadas em dois hemisférios diferentes.

A EEN localiza-se na Região Ecológica das Campinaranas, tipo de vegetação que ocupa 7,56% (323.424 km²) do bioma Amazônia, e tem a bacia do rio Negro como principal zona de abrangência. As fisionomias de Campinaranas distribuem-se de forma heterogênea na bacia do rio Negro, indicando a existência de três regiões fitogeográficas distintas: a do Alto rio Negro, onde predominam grandes áreas de ecótonos e de Campinaranas Florestadas; a do Médio rio Negro - setor sul, onde fisionomias florestadas, arborizadas e ecótonos ocorrem em manchas; e a do Médio rio Negro – setor norte, onde estão concentrados grandes blocos de Campinaranas Gramíneo-lenhosas associadas às Campinaranas Florestadas e Campinaranas Arbustivas (ICMBio, 2014).

❖ Áreas Prioritárias para a Conservação

A EEN está inserida dentro dos polígonos de áreas prioritárias para a conservação, sendo que as recomendações indicadas para estes são incorporações de novas áreas e ampliação do total existente juntamente com a TI Yanomami são consideradas extremamente alta e muito alta (Figura 3). Ressalta-se que entre os polígonos gerados em 1999 e 2007, quase 60% destes no Bioma Amazônia resultou em novas áreas protegidas e unidades de conservação.

Figura 3: Polígonos de áreas prioritárias do bioma Amazônia no estado de Roraima.



Fonte: MMA (2007)

O MMA está em processo de revisão dos polígonos dos biomas brasileiros, o que poderá levar a novas prioridades e recomendações, tendo em vista o aumento do conhecimento sobre algumas áreas desses biomas. A ampliação desse conhecimento se deu como resultado das políticas públicas voltadas à conservação da biodiversidade como os programas que apoiam inventários e monitoramento, ao aumento da massa crítica científica atuando no bioma em universidades e institutos federais criados nessa última década e esses novos núcleos de pesquisa provavelmente trarão à luz, a visão científica e alternativas de desenvolvimento desse imenso bioma. Soma-se a isso as políticas de crescimento econômico para a região e as pressões por obras de infraestrutura dentro do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), dentre elas o asfaltamento de rodovias federais, a criação de portos para escoamento de *comodities*, a instalação de usinas hidrelétricas (UHE) e pequenas centrais hidrelétricas (PCH) para atender a demanda energética crescente em respostas às políticas de incentivo à ocupação do bioma. Esses empreendimentos em seus estudos ambientais como exigências dentro do processo de licenciamento e de concessões públicas, também vem contribuindo ao acúmulo de informações regionais que somados aos avanços científicos trazem um banco de informações que possibilita tomada de decisões e buscas de alternativas sustentáveis para a Amazônia.

Apesar do estado de Roraima ter boa parte de seu território coberto por unidades de conservação e terras indígenas, ainda carece de ecossistemas protegidos por UC como o lavrado. O grande desafio para a criação de novas UC na Amazônia tem sido a representatividade de diferentes ecossistemas, assim as áreas de savanas como o lavrado, campos amazônicos e campinaranas, estão pouco representadas, além de que são áreas com potencial para ocupação e desenvolvimento econômico pela agricultura e pecuária, o que dificulta a negociação mediante a pressão de setores produtivos com o avanço da fronteira agrícola na Amazônia. Outro fator que restringe a criação é a disponibilidade de terras públicas que podem ser destinadas para esse fim. Apesar de o Brasil ter mais que 30% de seu território, no bioma Amazônia, em áreas protegidas, unidades de conservação (UC) e terras indígenas (TI), portanto, já ter alcançado as metas de 10% por bioma protegido, a representatividade por ecossistema ainda não foi alcançada.

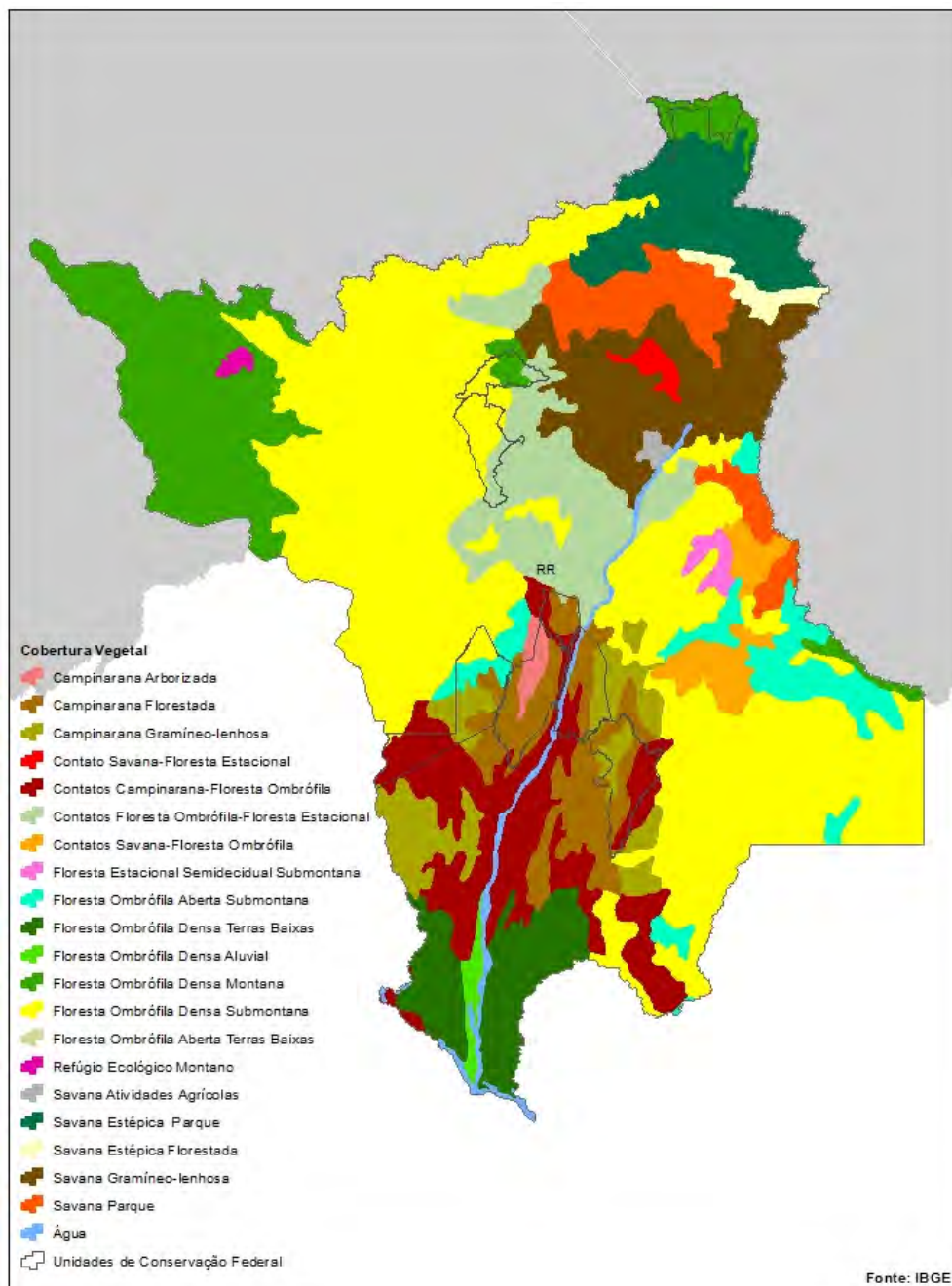
3.3. Contexto Estadual

O estado de Roraima tem 7,11% de seu território protegido por UC federais, o que equivale a 1.595.054 milhões de ha, distribuídos em três Parques Nacionais, três Estações Ecológicas e duas Florestas Nacionais (Figura 4). Estas unidades de conservação abrangem parte da elevada diversidade de fitofisionomias do Estado, com predomínio de Campinaranas, Florestas Ombrófilas e Florestas Estacionais, e preservam formações geológicas e paisagens únicas no território nacional, entre elas o Monte Roraima, as zonas úmidas do Pantanal Setentrional, e o arquipélago fluvial da Ilha de Maracá - o terceiro maior do planeta.

Desde 2009, por meio do Decreto nº 6.754, a União está transferindo para o estado de Roraima as terras públicas federais, situadas em seu território. Excluindo desta transferência as unidades de conservação e áreas pretendidas para criação em aplicação de UC. Em dezembro 2015 o decreto foi alterado e a previsão de criação de conservação no ecossistema lavrado foi excluída. Ainda assim, as terras que a União tem repassado para o Estado, precisam obedecer aos usos definidos no Decreto: atividades de conservação ambiental e desenvolvimento sustentável, de assentamento para reforma agrária, de colonização e de regularização fundiária.

Situadas em uma das regiões de maior biodiversidade da Amazônia (Naka et al, 2010), as UC federais de Roraima contribuem de forma significativa para a conservação do patrimônio natural brasileiro. O Parque Nacional do Viruá e a Estação Ecológica de Maracá destacam-se no Estado e no bioma Amazônia como um todo na produção de conhecimentos sobre a biodiversidade protegida. Integrantes do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio), do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), e do Programa ARPA, do Ministério do Meio Ambiente (MMA), estas UC atuam como verdadeiros pólos de pesquisas ecológicas nos domínios das Florestas Estacionais e das Campinaranas de Roraima. Estudos pioneiros no Parque Nacional do Viruá vêm conferindo grande visibilidade ao Estado, por demonstrarem a ocorrência de níveis excepcionalmente elevados de biodiversidade nas zonas úmidas do Pantanal Setentrional (ICMBio, 2014).

Figura 4: Distribuição das unidades de conservação, pertencentes ao Mosaico de Caracará e Rorainópolis, Estação Ecológica Maracá e Floresta Nacional de Roraima nas regiões fitoecológicas do estado de Roraima.



Fonte: IBGE.

Com toda a variedade de ecossistemas e paisagens, as UC federais de Roraima detêm registros de 1.625 espécies de vertebrados (159 de mamíferos, 675 de aves, 66 de anfíbios, 122 de répteis e 603 de peixes), 1.577 espécies de invertebrados, 92 espécies de fungos e 1.771 espécies de plantas. Deste conjunto, 23 representam espécies ameaçadas (ICMBio, 2014). Esses números tendem a elevar-se com a expansão da pesquisa em áreas ainda não amostradas demonstrando a importância da heterogeneidade de habitats presentes no estado e do bloco de áreas protegidas contíguas e sua importância para a região Amazônica.

3.4. Legislação Federal e Estadual

Em primeira instância, a legislação que afeta direta e intrinsecamente a Unidade é a Lei do SNUC, Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000 e o Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2001.

A legislação que está relacionada a Estação Ecológica Niquiá foi levantada em pesquisa realizada nas diferentes esferas governamentais em bancos de dados jurídicos federais e estaduais.

São diferentes temas de domínio para a região de forma que foram subdivididos abaixo.

- Utilização de recursos naturais (água, florestas, fauna, mineração, solos, etc.).
- Conservação da biodiversidade.
- Exploração, manejo e produção florestal.
- Reflorestamento e recomposição de ecossistemas; produção madeireira.
- Compensação ambiental.
- Reforma agrária, colonização de territórios, assentamentos.
- Regularização fundiária, direitos de propriedades, expropriações.

3.4.1. Normas Ambientais Infraconstitucionais de Nível Federal

| Diploma Legal | Assunto |
|---|--|
| Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 | Regulamenta o art.225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. |
| Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 | Institui o novo Código Florestal. |
| Lei nº 6.931, de 31 de agosto de 1981 | Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. |
| Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 | Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências. |
| Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008 | Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. |
| Instrução Normativa ICMBio nº 07, de 05 de novembro de 2014 | Autorização de licenciamento ambiental. |
| Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002 | Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, e dá outras providências. |
| Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007 | Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes; altera as Leis nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, nº 11.284, de 2 de março de 2006, nº 9.985, de 18 de julho de 2000, nº 10.410, de 11 de janeiro de 2002, nº 11.156, de 29 de julho de 2005, nº 11.357, de 19 de outubro de 2006, e nº 7.957, de 20 de dezembro de 1989; revoga dispositivos da Lei nº 8.028, de 12 de abril de 1990, e da Medida Provisória nº 2.216-37, de 31 de agosto de 2001; e dá outras providências. |
| Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006 | Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FNDF); altera as Leis nº 10.683, de 28 de maio de 2003, nº 5.868, de 12 de dezembro de 1972, nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências. |
| Lei nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973 | Dispõe sobre o Estatuto do Índio. |

| Diploma Legal | Assunto |
|---|--|
| Decreto nº 84.017, de 21 de setembro de 1979 | Aprova o Regulamento de Parques Nacionais Brasileiros. |
| Decreto nº 91.306, de 03 de junho de 1985 | Cria a Estação Ecológica Niquiá. |
| Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010 | Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação, de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei Nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) e dá outras providências. |
| Portaria nº 102, de 30 de setembro de 2010 | Cria o Conselho Consultivo da Estação Ecológica Niquiá. |
| Instrução Normativa ICMBio nº 05/2009 | Estabelece procedimentos para a análise dos pedidos e concessão da Autorização para o Licenciamento Ambiental de atividades ou empreendimentos que afetem as unidades de conservação federais, suas zonas de amortecimento ou áreas circundantes. |
| Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011 | Fixa normas, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora. |
| Resoluções CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997 | Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. |
| Lei nº 11.284, de 02 de março de 2006 | Criação do Serviço Florestal e de Concessão de Florestas Públicas. |
| Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004 | Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente. |
| Portaria nº 09, de 23 de janeiro de 2007 | Reconhece áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. |
| Instrução Normativa ICMBio nº 06, de 01 de dezembro de 2009 | Dispõe sobre o processo e os procedimentos para apuração de infrações administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. |
| Instrução Normativa IBAMA nº 180, de 09 de julho de 2008 | Estabelece o Acordo de Pesca na Bacia do Baixo Rio Branco, na área localizada entre a vila de Vista Alegre (Paralelo N 1°44') e a foz do Rio Branco (Paralelo N 1°25'), abrangendo os municípios de Caracaraí e Rorainópolis, no estado de Roraima. |
| Lei nº 7.679, de 1988 | Dispõe sobre a proibição da pesca de espécies em períodos de reprodução e dá outras providências. |

3.4.2. Normas Ambientais Infraconstitucionais de Nível Estadual

| Diploma Legal | Assunto |
|--|--|
| Constituição Estadual s/nº de 31 de dezembro de 1991 | Direitos constitucionais da República, assegurando justiça e bem-estar a população de Roraima. |
| Lei nº 30, de 26 de dezembro de 1992 | Cria o Instituto de Terras e Colonização do Estado de Roraima (ITERAIMA). |
| Lei nº 644, de 8 de abril de 2008 | Cria a Agência de Defesa Agropecuária de Roraima (ADERR). |
| Lei Complementar nº 007, de 26 de agosto de 1994 | Cria o Conselho Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia de Roraima (CEMACT). |
| Lei Estadual nº 001, de 26 de janeiro de 1991 | Cria a Fundação Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Roraima (FEMARH). |
| Lei Complementar nº 7, de 26 de agosto de 1994 | Dispõe sobre o licenciamento ambiental, no território sob jurisdição do estado de Roraima. |

| Diploma Legal | Assunto |
|--|---|
| Lei nº 976, de 14 de julho de 2014 | Dispõe sobre o Cadastro Ambiental Rural (CAR-RR), área de Reserva Legal e dá outras providências. |
| Instrução Normativa FEMACT nº 01, de 04 de abril de 2003 | Dispõe sobre a classificação das fontes poluidoras para fins de licenciamento e dá outras providências. |
| Lei Complementar Estadual nº 149, de 16 de outubro de 2009 | Cria o Programa Roraimense de Regularização Ambiental Rural (RR Sustentável), disciplina as etapas do Processo de Licenciamento Ambiental de Imóveis Rurais e dá outras providências. |
| Resolução CEMACT nº 01, de 30 de junho de 2009 | Define as atividades isentas de licenciamento ambiental em âmbito estadual e dá outras providências. |
| Lei Estadual nº 516, de 10 de janeiro de 2006 | Dispõe sobre a pesca no Estado de Roraima, estabelecendo medidas de proteção à ictiofauna, e dá outras providências. |

4. ANÁLISE DA REPRESENTATIVIDADE DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA NIQUIÁ

A EEN representa 2,32% em relação às 96 estações ecológicas do SNUC que ocupam no país uma área de (12.235.100 ha). Com relação a essa categoria de manejo, no bioma Amazônia, a EEN protege 2,64% das 19 estações ecológicas que ocupam uma área total de (10.763.800 ha).

EEN tem ambientes íntegros, com potencial de novas descobertas para a ciência tendo em vista os poucos estudos nessa região amazônica. Como apontaram as recentes expedições científicas na região da EEN, em que os botânicos identificaram novos registros para o Brasil como *Notopleura multiramosa* (Steyerm.) C.M. Taylor; *Freziera carinata* Weitzman; *Sterigmipetalum guianense* Steyerm. Assim como a ocorrência de espécies da flora ameaçadas como *Mezilaurus itauba* (Lauraceae) e *Bertholletia excelsa* (Lecythidaceae).

A EEN abriga sete espécies de mamíferos da lista vermelha brasileira e internacional como a anta *Tapirus terrestris*, queixada *Tayassu pacari*, onça-pintada *Panthera onca*, tatu-canastra *Priodontes maximus*, boto-rosa *Inia geoffrensis*, ariranha *Pteronura brasiliensis* e macaco-aranha *Ateles belzebuth*.

O pantanal setentrional na EEN e no PNV são formações raras, encontradas em poucas UC, e se revelam como áreas interessantes para novos estudos do meio físico e aprofundamento sobre a evolução geológica da Amazônia.

Provavelmente com a revisão dos polígonos das áreas prioritárias do bioma Amazônia o grau de insubstituível dessa UC seja elevado, haja vista os ambientes conspícuos e a categorização de importância muito alta dos polígonos de 2007.

Há que se pensar que o bloco de UC e as particularidades que representam, trazem singularidades que outras regiões da Amazônia não possuem. As UC juntamente com as terras indígenas permitem que extensas áreas de floresta ombrófila, campinaranas, ecótonos e áreas de tensão entre esses ambientes sejam preservados, configurando-se amplos espaços de conservação e viabilizando em longo prazo as populações e comunidades de fauna e flora, muitas delas em situação crítica e com forte pressão em outras regiões amazônicas e brasileiras.

5. ASPECTOS HISTÓRICOS E SOCIOECONÔMICOS

5.1. Aspectos Históricos

A ocupação territorial na região do rio Branco é caracterizada pelas primeiras explorações portuguesas no início do século XVII em busca de indígenas locais, mas somente na metade do século seguinte é que os portugueses conseguiram um efetivo domínio sobre essa região, quando então construíram o Forte de São Joaquim do Rio Branco, na confluência dos rios Uraricoera e Tacutú, e as ações colonizadoras com povoamentos prosperou (Barbosa, 1993).

Estabelecido no extremo norte da Amazônia brasileira, entre 5°16' N e 1°25'S e 58°55' W e 64°48' W, Roraima tem uma área física de 225.116 km². Ocupa aproximadamente 2,6% do território brasileiro e

4,5% da Amazônia Legal. Faz fronteira com dois países, a República Bolivariana da Venezuela e a República Cooperativista da Guiana (a antiga Guiana Inglesa), e com os estados do Pará e Amazonas (Briglia-Ferreira et al., 2007).

O estado de Roraima apresentava grandes índices de migração, tendo sua população apresentado um forte crescimento, principalmente a partir do fim da década de 1980. Com quinze municípios: Alto Alegre (16.176), Amajari (11.006), Boa Vista (320.714), Bonfim (11.739), Cantá (16.149), Caracarái (20.261), Caroebe (9.165), Iracema (10.320), Mucajaí (16.380), Normandia (10.148), Pacaraima (11.908), Rorainópolis (27.288), São João da Baliza (7.516), São Luiz (7.407) e Uiramutã (9.488), um total de 505.665 habitantes com maior concentração na capital, Boa Vista (IBGE, 2015)³.

Os antecedentes da ocupação humana em Roraima (lavrado e adjacências) remontam a cerca de 4.000 anos, com alguns pesquisadores sugerindo que esta data pode recuar a 6.000 ou 7.000 anos. Eram populações típicas de caçadores-coletores-pescadores e deixaram vários indícios de sua presença. O estado de Roraima por estar localizado ao norte da bacia Amazônica, apresenta peculiaridades em seu espaço natural, que limitaram, durante vários séculos, a sua ocupação. Soma-se a isso a sua distância dos principais eixos econômicos do Brasil, desde o século XVI (Diniz, 2002).

O século XX foi um período de grandes mudanças na Amazônia. Com o aumento da renda e o surgimento de uma classe abastada, devido ao “boom” da borracha, a necessidade de bens de consumo aumentou. Coube ao então município de Boa Vista, com os campos de rio Branco, produzir e exportar gado, principalmente para o Amazonas. Por volta de 1920 havia cerca de 300 mil cabeças, criadas de maneira extensiva, sem o uso de cercas que determinassem o limite entre uma propriedade e outra (Ferreira et al., 2007).

Esse período corresponde ao ápice da atividade pecuarista, que declinaria para um rebanho de não mais de 140 mil cabeças já em 1944. No entanto, uma nova atividade começaria a ganhar impulso: o garimpo de ouro e diamantes. Os primeiros registros dessa atividade datam de 1917 ao norte de Boa Vista, áreas dos rios Maú e Cotingo, e de 1927 na fronteira Brasil/Venezuela, na serra de Pacaraima. A região começa então a atrair migrantes em direção ao norte da bacia do rio Branco. O rio era usado como via de acesso e transporte até onde possível, e depois os grupos de garimpeiros subiam as vertentes usando transporte animal ou a pé. Em 1943, cerca de 60% do valor da produção registrada em Roraima correspondia à produção de ouro e diamantes, e 27% a pecuária (Ferreira et al., 2007).

O rio Branco foi tão importante para ocupação da região que, em 13 de setembro 1943, o governo federal, desmembra do estado do Amazonas o município de Boa Vista e elevam a condição de território federal, recebendo a partir daí a denominação de território federal do rio Branco. A região continuava, porém, escassamente povoada. Um cálculo feito pelo censo de 1940 estimou que a população do recém-criado território era de 12.130 habitantes, representando assim a menor densidade populacional do país à época: 0,05 hab./km² (Ferreira et al., 2007).

Segundo Barbosa (2005) os rios Água Boa do Univini (em seu curso médio), e o rio Catrimani, que corta o PNSM em seu alto curso e tributários da margem direita do rio Branco, fizeram parte de um grande sistema comercial que, desde o início do século XX, movimentou a economia do baixo rio Branco. Esta economia era calcada no extrativismo animal e vegetal, com produtos como sorva (*Couma* spp. – Apocynaceae), balata (*Ecclinusa balata* Ducke - Sapotaceae), seringa (*Hevea brasiliensis* (Willd. Ex A. Juss.) M. Arg. - Euphorbiaceae), castanha (*Bertholletia excelsa* Bonpl. - Lecytidaceae), pirarucu (*Arapaima gigas* - Arapaimidae), peixe-boi (*Trichechus inunguis* - Trichechidae), tartarugas (principalmente *Podocnemis expansa* - Pelomedusidae) e seus ovos, além de “peças de fantasia” derivadas de felinos (*Felis* sp e *Panthera* sp – Felidae). Estes últimos constituíam-se em uma referência à caça de felinos e à procura dos adornos derivados desta caça, como o couro e as patas destes animais, que eram vendidas legalmente até meados dos anos 1960, possuindo um bom preço tanto no mercado nacional quanto no internacional. Segundo informações de antigos moradores, grandes carregamentos de produtos derivados do extrativismo eram destinados ao entreposto comercial de Manaus. A produção era comprada no sistema

³ Os números aqui apresentados, são estimativas do IBGE, para o ano de 2015. Não são dados do censo demográfico.

de aviamento que imperou nesta região até meados dos anos 1980, quando o comércio de produtos extrativistas foi perdendo o preço e o interesse comercial dos grandes aviários regionais.

Durante a expedição de reconhecimento da região, Barbosa (2005) por meio de conversas informais com antigos moradores da calha do rio Água Boa do Univini faz um resgate e relata a ocupação na região. O último grande momento do sistema de aviamento local ocorreu até a segunda metade dos anos 1980, quando o Sr. Manoel Cândido comprava a produção do baixo rio Branco, principalmente daquela derivada dos rios Água Boa do Univini e Catrimani, onde se enquadra toda a região do PNSM. Manoel Cândido possuía um flutuante situado na foz do rio Água Boa próximo de uma praia de areia denominada “pão-de-açúcar” (Figura 5), tendo se estabelecido nesta área no início dos anos 1970. Este local também era ponto de encontro e de festejos de mais de 200 antigos moradores locais, sendo uma referência social para todos eles.

Devido à proibição federal de comercialização de alguns produtos extrativistas (p. ex. tartaruga e seus ovos) e/ou a perda de preço de outros (p. ex. seringa), o Sr. Manoel Cândido concentrou sua atividade na sorva e na castanha, comprando estes produtos e incentivando a permanência de uma série de pequenos posicionamentos familiares ao longo dos rios Água Boa e Catrimani. Levando em conta as informações geográficas creditadas ao mapa do IBGE (1983), existiam 13 localidades com 25 grupos familiares estabelecidos ao longo das margens do Água Boa e, duas localidades com uma família em cada uma no Catrimani. Estas “colocações” possuíam organização própria, tipicamente ribeirinha e culturalmente ligada ao estado do Amazonas, seu centro metropolitano de referência. A cultura agrícola de subsistência era a macaxeira (*Manihot esculenta* L. - Euphorbiaceae), que fornecia a base de carboidratos. A caça de animais terrestres e a pesca artesanal propiciavam a complementação da dieta com proteína animal. Vários destes pontos ainda possuem “cicatrices” visíveis como mangueiras e cajueiros que eram plantados próximos das residências dos ribeirinhos. Toda a base econômica desta região ainda hoje é totalmente fundamentada na tradicional vida ribeirinha amazônica, à revelia daquela estabelecida no anfiteatro do alto rio Branco, com uma base tipicamente pecuária de corte extensiva e garimpeira (ouro e diamante) (Barbosa, 2005).

Figura 5: Praia de areia “pão-de-açúcar” na foz do rio Água Boa do Univini; antigo entreposto de aviamento na região do baixo rio Branco, antes da construção de uma casa de dois andares que hoje ocupa o espaço



Foto: Reinaldo Barbosa.

Antes do Sr. Manoel Cândido, toda esta região do baixo rio Branco, e em especial as dos rios Água Boa e Catrimani, era dominada comercialmente pelo Sr. Venâncio de Sousa, que se estabeleceu na Ilha Catrimani (em frente à foz dos rios citados), provavelmente entre os anos 1930-1940, formando uma comunidade de pelo menos 20-30 famílias que trabalhavam diretamente no extrativismo animal e vegetal. Ainda hoje existem moradores na calha do rio Branco que trabalharam diretamente com o Sr. Venâncio na juventude, ou que são descendentes (netos e filhos) dos antigos extrativistas da região. O Sr. Venâncio foi, até o final dos anos 1950, a referência comercial de toda esta área estabelecendo pontos próprios de coleta de castanha, como aquele denominado de “Castanhal”, situado no alto curso do rio Água Boa do Univini, e que aparece em todos os mapas oficiais como uma localidade denominada de “Herdeiros de Venâncio Sousa” (Barbosa, 2005).

Outras mudanças começam a ocorrer a partir do período compreendido entre os anos 1970 e 1980. No Sul, os assentamentos de Jauaperi, Anauá e Jatapu se destacam, proporcionando inclusive a criação de vilas agrícolas pioneiras, como São João da Baliza, São Luiz do Anauá e Rorainópolis. A área desmatada em Roraima no ano de 1978 correspondia a apenas 132 km², ou 0,06% da área total do território. Em 1989, como resultado da expansão das fronteiras agrícolas, a área desmatada havia sido ampliada para 3.621 km², ou 1,61% da área total. Esse aumento considerável demonstra a intensidade com que se desenvolveu a entrada de colonos em uma região até então isolada do restante do país (Ferreira et al., 2007).

Roraima é o estado com o menor Produto Interno Bruto (PIB) do país, mas não é o estado mais pobre. Quando se trata da soma das riquezas dividida pelo número de habitantes (PIB per capita) Roraima ocupa a 14ª posição entre as 27 unidades da federação. Roraima é também o estado que mais recebe dinheiro do governo federal, e estes repasses quase triplicaram na última década. Atualmente 35% das famílias vivem em situação de pobreza, com menos de ½ salário mínimo mensal per capita. Se por um lado este é o 2º melhor desempenho entre os estados da região norte, onde a média é de 42%, o resultado indica também que a pobreza aumentou desde o início da década de 1990, quando o estado tinha apenas 19% das famílias em situação de pobreza, o menor percentual do Norte, Nordeste e Centro-Oeste do país. O desempenho do estado nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, avaliado em 2005, foi um dos melhores da região norte, com destaque positivo para a redução na mortalidade infantil e materna e o acesso à educação, mas com resultados negativos ou intermediários no acesso ao saneamento, no combate à pobreza e na propagação da AIDS e doenças transmitidas por insetos (ISA, 2012).

5.2. Aspectos Socioeconômicos da Região da Estação Ecológica Niquiá

A Região da EEN, foi definida com base nos municípios que tem maior interface com a UC (Figura 6), neste caso Caracará e Rorainópolis, ambas no estado de Roraima

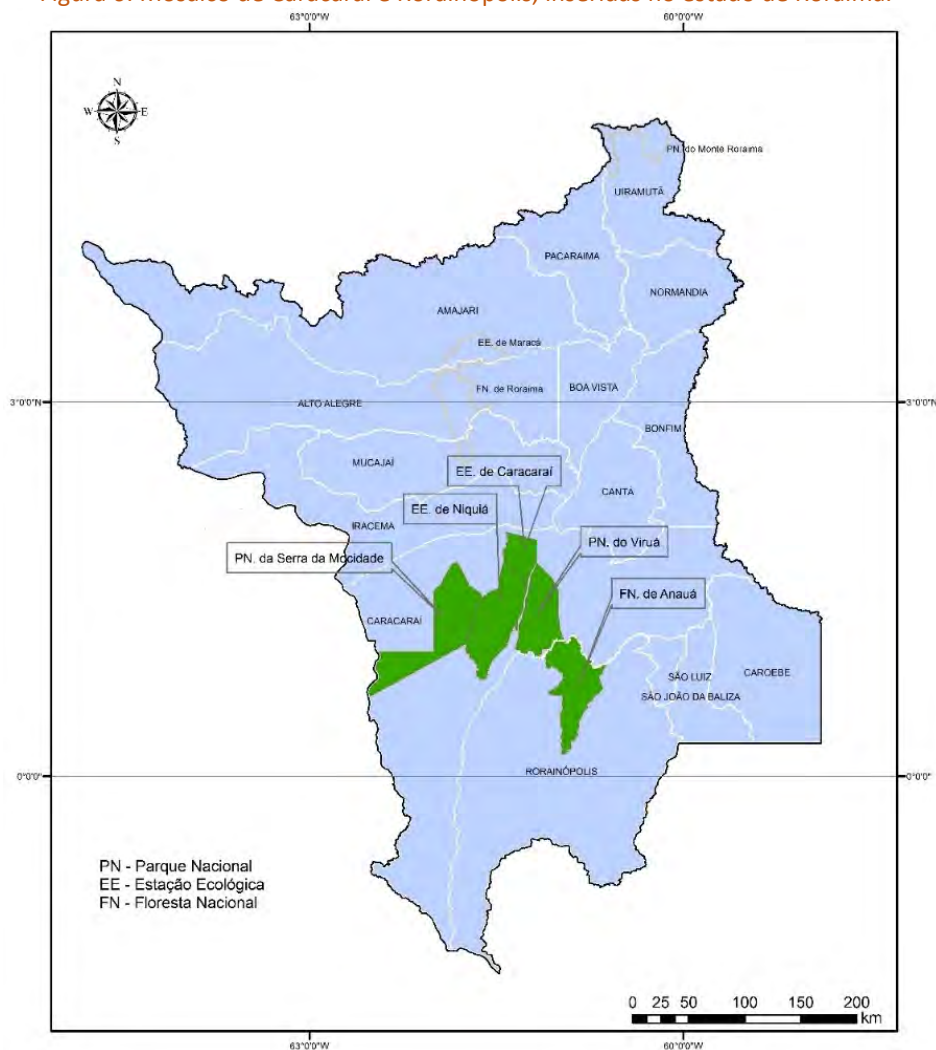
Caracará originou-se de um local de descanso de tropas de gado vindas do antigo Território Federal do rio Branco (primeiro nome do Território Federal de Roraima), com destino a Manaus, no estado do Amazonas. O nome Caracará foi dado em referência a um pequeno gavião muito comum na região. Criado pela Lei nº 2.495, de 27 de maio de 1955, está localizado em grande parte, no sudoeste do estado de Roraima, na mesorregião sul, microrregião Caracará, situado nas coordenadas geográficas 61º07'41" de longitude Oeste e 01º48'58" de latitude Norte, com uma altitude média de 72 m em relação ao nível do mar. Limita-se ao norte com os municípios de Cantá, Bonfim e Iracema; ao sul com o município de São João da Baliza e São Luiz do Anauá; a leste com o município de Caroebe e Republica Cooperativista da Guiana e a oeste com o estado do Amazonas. Possui uma área territorial de 47.410,891 km² que corresponde a 21,14% do território de Roraima. As distâncias rodoviárias de Caracará às sedes municipais mais próximas são: Iracema (42 km), Mucajá (86 km), São Luiz do Anauá (171 km), Rorainópolis (143 km) e Boa Vista (140 km), todos com acesso pela BR-174, exceto São Luiz do Anauá.

Rorainópolis é originário de uma vila de assentamento do Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), foi transformado em município pela Lei nº 100 em 17 de outubro de 1995, em consequência das terras desmembradas do Município de São Luiz do Anauá. Localizado na mesorregião Sul, microrregião Sudeste, o município de Rorainópolis, no estado de Roraima, está situado nas coordenadas geográficas

60°25'47" de longitude Oeste e 00°56'46" de altitude Norte, limita-se ao norte e a oeste com o município de Caracará; ao Sul com o estado do Amazonas; a Leste com os municípios de São Luiz do Anauá e São João da Baliza. Possui uma área territorial de 33.595,892 km² que corresponde a 14,98% do território de Roraima. As distâncias rodoviárias de Rorainópolis às sedes municipais mais próximas são: Caracará (143 km); São Luiz do Anauá (88 km); São João da Baliza (104 km), Caroebe (130 km) e Boa Vista (300 km), este último com acesso pela BR-174.

Em 2010, a população de Caracará contava com 18.398 pessoas, com um desequilíbrio entre gêneros da ordem de 12% para o sexo masculino. A distribuição entre as zonas rurais e urbanas é relativamente equilibrada, se comparada as observadas nas zonas rurais do país (15,6%) e do Estado (23,4%). Em Caracará a proporção de habitantes residentes na zona rural é de 41%.

Figura 6: Mosaico de Caracará e Rorainópolis, inseridas no estado de Roraima.



De acordo com dados divulgados pelo IBGE, o município de Rorainópolis possuía uma população estimada de 24.279 habitantes em 2010. Desse total, de acordo com os dados demonstrados na Tabela 1, observa-se que no ano 2010 a população era composta de 52,84% de homens contra 47,16% de mulheres e em 2000 essa composição era de 51,88% de homens contra 48,11% de mulheres. A distribuição entre as zonas urbana e rural é relativamente equilibrada. Em Rorainópolis, a proporção de habitantes na zona rural é de 46,02%.

Tabela 1: Evolução populacional dos Municípios de Caracaraí e Rorainópolis, por sexo e situação de domicílio entre 1980 e 2010, estado de Roraima.

| Unidade Territorial | Período | | | | | | | |
|---------------------|---------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|
| | 1980 | | 1991 | | 2000 | | 2010 | |
| | Rural | Urbana | Rural | Urbana | Rural | Urbana | Rural | Urbana |
| Caracaraí/RR | 7.220 | 2.518 | 3.761 | 5.139 | 6.050 | 8.236 | 7.488 | 10.910 |
| Rorainópolis/RR | 0 | 0 | 0 | 0 | 9.664 | 7.729 | 12.747 | 11.532 |

Fonte: IBGE, 1980, 1991, 2000 e 2010.

Em Caracaraí, a distribuição por faixa etária (Figura 7) demonstra que cerca de 65% da população é composta por crianças ou jovens de até 24 anos, enquanto 38 a 39% são adultos em idade economicamente ativa. A retração observada no número de crianças entre 0 e 5 anos em relação as classes etárias superiores indica uma tendência a redução na taxa de crescimento populacional dos municípios. A mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade) no município passou de 31,6 por mil nascidos vivos, em 2000, para 20,3 por mil nascidos vivos, em 2010. Em 1991, a taxa era de 45,4. Já no estado de Roraima, a taxa era de 16,1, em 2010, de 29,0, em 2000 e 49,3, em 1991. Entre 2000 e 2010, a taxa de mortalidade infantil no país caiu de 30,6 por mil nascidos vivos para 16,7 por mil nascidos vivos. Em 1991, essa taxa era de 44,7 por mil nascidos vivos, demonstrando que iniciativas de acesso a programas de saúde ao recém-nascido é suficiente para melhorar sua expectativa de vida dessa faixa etária. A região norte se situa abaixo da média, contudo é a segunda região brasileira no ranking de índices regionais. A mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade) no município passou de 31,6 por mil nascidos vivos, em 2000, para 20,3 por mil nascidos vivos, em 2010. Em 1991, a taxa era de 45,4. Já no estado de Roraima, a taxa era de 16,1, em 2010, de 29,0, em 2000 e 49,3, em 1991. Entre 2000 e 2010, a taxa de mortalidade infantil no país caiu de 30,6 por mil nascidos vivos para 16,7 por mil nascidos vivos. Em 1991, essa taxa era de 44,7 por mil nascidos vivos, demonstrando que iniciativas de acesso a programas de saúde ao recém-nascido é suficiente para melhorar sua expectativa de vida dessa faixa etária. A região norte se situa abaixo da média, contudo é a segunda região brasileira no ranking de índices regionais.

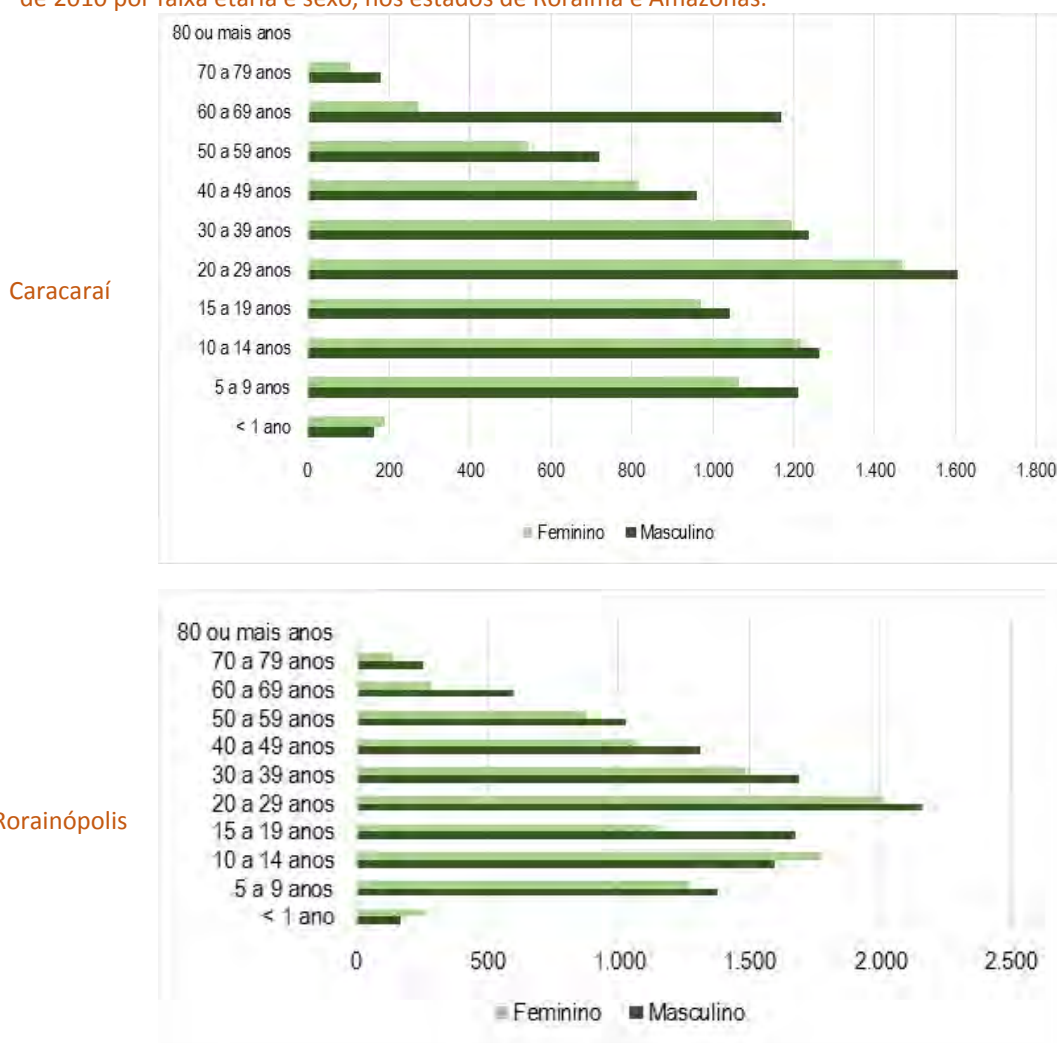
Em Rorainópolis, a distribuição por faixa etária (Figura 7) demonstra que cerca de 66,09% da população é composta por crianças ou jovens de até 29 anos, enquanto 41,62% são adultos em idade economicamente ativa, indicando crescimento da população jovem. A retração observada no número de crianças entre 0 e 5 anos em relação as classes etárias superiores indica uma tendência a redução na taxa de crescimento populacional dos municípios. A mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade) no Município passou de 31,6 por mil nascidos vivos, em 2000, para 17,6 por mil nascidos vivos, em 2010. Em 1991, essa taxa era de 44,7 por mil nascidos vivos. A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), demonstrando o número médio de anos de vida, a partir do nascimento. No Município, a esperança de vida ao nascer cresceu 5,8 anos na última década, passando de 67,1 anos, em 2000, para 72,9 anos, em 2010. Em 1991, era de 60,4 anos. No Brasil, a esperança de vida ao nascer é de 73,9 anos, em 2010, de 68,6 anos, em 2000, e de 64,7 anos em 1991.

O IDHM de Caracaraí é 0,624, em 2010, o que situa esse Município na faixa de desenvolvimento humano médio (IDHM entre 0,600 e 0,699). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,780, seguida de Renda, com índice de 0,601, e de Educação, com índice de 0,518. De 1991 a 2010, o IDHM do município passou de 0,405, em 1991, para 0,624, em 2010, enquanto o IDHM do Estado passou de 0,493 para 0,727. Isso implica em uma taxa de crescimento de 54,07% para o município e 47% para a UF; e em uma taxa de redução do hiato de desenvolvimento humano de 63,19% para o município e 53,85% para o Estado. No município, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,343), seguida por Longevidade e por Renda.

O IDHM de Rorainópolis é 0,619, em 2010, o que situa esse município na faixa de desenvolvimento humano médio (IDHM entre 0,600 e 0,699). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,798, seguida de Renda, com índice de 0,574, e de Educação, com índice de

0,519. De 1991 a 2010, o IDHM do município passou de 0,324, em 1991, para 0,619, em 2010, enquanto o IDHM do estado de Roraima passou de 0,493 para 0,727. Isso implica em uma taxa de crescimento de 91,05% para o município e 47% para o estado de Roraima; e em uma taxa de redução do hiato de desenvolvimento humano de 56,36% para o município e 53,85% para o estado de Roraima, o que simboliza um maior acesso as políticas públicas de melhoria na qualidade de vida, mesmo em regiões mais afastadas da capital. No município, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com 0,411), seguida por Longevidade e por Renda. No estado de Roraima, por sua vez, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,358), seguida por Longevidade e por Renda. Acesso a direitos básicos como saúde, alimentação e renda (mesmo que minimamente e em alguns casos, longe do necessário), são fatores preponderantes para esta redução de mortandade e consequente aumento da expectativa de vida, assim como foi observado para Caracarái.

Figura 7: Estimativa da população residente nos municípios de Caracarái e Rorainópolis, no ano de 2010 por faixa etária e sexo, nos estados de Roraima e Amazonas.



Fonte: IBGE, 2010.

Quando se fala em Educação, o município de Caracarái, em 2010, possuía 79,33% da população de 6 a 17 anos cursando o ensino básico regular com até dois anos de defasagem idade-série. Em 2000 eram 70,44% e, em 1991, 69,53%. Dos jovens adultos de 18 a 24 anos, 6,08% estavam cursando o ensino superior em 2010. Em 2000 eram 0,56% e, em 1991, 0,00%. O indicador Expectativa de Anos de Estudo⁴ também

⁴ Razão entre o somatório do número de anos de estudo completados pelas pessoas que tem 25 anos ou mais e o número de pessoas nessa faixa etária.

sintetiza a frequência escolar da população em idade escolar. Mais precisamente, indica o número de anos de estudo que uma criança que inicia a vida escolar no ano de referência deverá completar ao atingir a idade de 18 anos. Entre 2000 e 2010, ela passou de 8,04 anos para 8,07 anos, no Município, enquanto no estado de Roraima passou de 8,95 anos para 8,69 anos. Em 1991, a expectativa de anos de estudo era de 6,96 anos, no município, e de 7,14 anos, no estado de Roraima. Também compõe o IDHM Educação, um indicador de escolaridade da população adulta, o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. Esse indicador carrega uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas, de menor escolaridade. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 26,93% para 42,40%, no município, e de 39,76% para 54,92%, no estado de Roraima. Em 1991, os percentuais eram de 19,68%, no município, e 30,09%, no estado de Roraima. Em 2010, considerando-se a população municipal de 25 anos ou mais de idade, 17,50% eram analfabetos, 38,06% tinham o ensino fundamental completo, 26,15% possuíam o ensino médio completo e 4,61%, o superior completo. No Brasil, esses percentuais são, respectivamente, 11,82%, 50,75%, 35,83% e 11,27%.

Em Rorainópolis, as proporções de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do estado e compõe o IDHM Educação. No Município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola é de 86,63%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental é de 76,83%; a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo é de 46,97%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo é de 23,08%. Entre 1991 e 2010, essas proporções aumentaram, respectivamente, em 57,70 pontos percentuais, 63,30 pontos percentuais, 40,10 pontos percentuais e 18,56 pontos percentuais. Em 2010, 70,86% da população de 6 a 17 anos do município estavam cursando o ensino básico regular com até 2 anos de defasagem idade-série. Em 2000 eram 67,46% e, em 1991, 61,86%. Dos jovens adultos de 18 a 24 anos, 4,59% estavam cursando o ensino superior em 2010. Em 2000 eram 1,35% e, em 1991, 0,00%. O indicador Expectativa de Anos de Estudo também sintetiza a frequência escolar da população em idade escolar. Mais precisamente, indica o número de anos de estudo que uma criança que inicia a vida escolar no ano de referência deverá completar ao atingir a idade de 18 anos. Entre 2000 e 2010, ela passou de 7,43 anos para 7,54 anos, no município, enquanto no estado de Roraima passou de 8,95 anos para 8,69 anos. Em 1991, a expectativa de anos de estudo era de 5,23 anos, no município, e de 7,14 anos, no estado de Roraima. Também compõe o IDHM Educação um indicador de escolaridade da população adulta, o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. Esse indicador carrega uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas, de menor escolaridade. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 25,70% para 40,95%, no município, e de 39,76% para 54,92%, no estado de Roraima. Em 1991, os percentuais eram de 6,88%, no município, e 30,09%, no estado de Roraima. Em 2010, considerando-se a população municipal de 25 anos ou mais de idade, 19,94% eram analfabetos, 35,17% tinham o ensino fundamental completo, 21,12% possuíam o ensino médio completo e 5,59%, o superior completo.

A renda per capita média de Caracaraí cresceu 8,46% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 309,85, em 1991, para R\$ 322,00, em 2000, e para R\$ 336,05, em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 0,43%. A taxa média anual de crescimento foi de 0,43%, entre 1991 e 2000, e 0,43%, entre 2000 e 2010. A proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 (a preços de agosto de 2010), passou de 47,75%, em 1991, para 40,57%, em 2000, e para 35,46%, em 2010. A evolução da desigualdade de renda nesses dois períodos pode ser descrita através do Índice de Gini⁵, que passou de 0,61, em 1991, para 0,59, em 2000, e para 0,56, em 2010.

A renda per capita média de Rorainópolis cresceu 28,37% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 221,41, em 1991, para R\$ 282,52, em 2000, e para R\$ 284,22, em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 1,32%. A taxa média anual de crescimento foi de 2,75%, entre 1991 e 2000, e 0,06%, entre 2000 e 2010. A proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 (a preços de agosto de 2010), passou de 65,39%, em 1991, para 50,62%, em 2000, e para 42,66%, em 2010. A evolução da desigualdade de renda nesses dois períodos pode ser

⁵ É um instrumento usado para medir o grau de concentração de renda. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa completa desigualdade de renda, ou seja, se uma só pessoa detém toda a renda do lugar.

descrita através do Índice de Gini, que passou de 0,66, em 1991, para 0,67, em 2000, e para 0,57, em 2010.

6. CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES ABIÓTICOS DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA NIQUIÁ

A qualidade ambiental de uma área depende da conjugação dos fatores geológicos, climáticos, geomorfológicos, pedológicos, hídricos, biológicos e de como o homem interage ou intervém sobre eles e nas relações ocorridas entre tais fatores. O conhecimento das relações entre esses atributos permite avaliar a vulnerabilidade do ambiente local, entendida como o inverso da sua capacidade de assimilação e resposta aos impactos antrópicos.

Uma das características mais marcantes do MUC é o gradiente topográfico, que varia desde regiões inundáveis a 37 m de altitude em relação ao nível do mar até 1.352 m na área do Parque que inclui a Serra da Mocidade (Irgang, 2015), e 1.925 m na vizinha TI Yanomami. Dentro desse gradiente a EEN tem pouca variação altitudinal, mas destaca-se a predominância de comunidades que vivem em baixas altitudes contrastando com as áreas mais elevadas.

6.1. Clima

A análise da circulação atmosférica é importante para o entendimento da gênese dos elementos climáticos e sua distribuição espacial ao longo do ano. Neste sentido, a localização geográfica da área é de grande importância. Roraima é o estado mais setentrional do Brasil, possuindo quase 2/3 de sua área no hemisfério norte. A posição geográfica e a caracterização fisiográfica de Roraima fazem com que a área tenha a participação de diversos sistemas atmosféricos, quer em macro escala como em escala local. O clima desta região não pode ser compreendido e analisado sem o concurso do mecanismo atmosférico. Até mesmo a influência dos fatores geográficos, como o relevo, latitude, continentalidade ou maritimidade é exercida em interação com os sistemas regionais de circulação atmosférica (EPE, 2010).

Segundo Nimer (1979), assim como Agostinho (2001, apud EPE, 2010), de uma forma geral, Roraima sofre a influência direta de quatro grandes sistemas de circulação atmosféricos que condicionam as suas características climatológicas: a) Sistema de ventos de NE a E dos anticlones subtropicais semifixos do Atlântico Sul e dos Açores; b) Sistema de ventos de W da massa de ar equatorial (mEc) ou linha de IT; c) Sistema de ventos de N da CIT Zona de convergência dos ventos do anticiclone dos Açores e do anticiclone do Atlântico Sul, d) Sistema de ventos de S do anticiclone ou frente polar.

A posição geográfica e a caracterização fisiográfica de Roraima fazem com que a área tenha a participação de diversos sistemas atmosféricos, quer em macro escala como em escala local. O comportamento climático da região costuma sair de sua normalidade, em função de dois fenômenos de caráter global, ligados principalmente à dinâmica térmica da porção Sul do Oceano Pacífico, o El Niño e o La Niña (Roraima, 2007).

O primeiro foi responsável pelo intenso período seco que assolou Roraima nos fins de 1997 e início de 1998, gerando condições propícias para o grande incêndio que atingiu uma área com mais de 18% do Estado, segundo dados do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e do INPE. Já o segundo fenômeno, caracterizado por um aumento na pluviosidade média, está fazendo com que não tenha havido períodos de seca durante os primeiros meses dos anos em que o mesmo se manifesta, provocando alterações bastante sensíveis na temperatura média e no comportamento hidrológico da rede de drenagem regional (Roraima, 2007).

Para a região do MUC, a sazonalidade na distribuição das chuvas (Tabela 2), derivadas do modelo climático adotado, Worldclim, vai de 44 a 73 dias sem chuva por ano, e em média é de 61 dias, conforme pode ser constatado na região, esta fase seca é conhecida como “verão”, devido à forte redução nos índices pluviométricos (< 30 mm/mês em Aw) e pela alta incidência de raios solares (160-200 horas de insolação/mês), em contraste com o período de pico das chuvas (95-165 horas de insolação/mês), localmente denominado “inverno”. Esta região recebe influência moderada da massa de ar Equatorial

continental (mEc) e da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), os principais agentes atmosféricos promotores das chuvas na região Amazônica. Anomalias climáticas continentais, como deslocamentos da ZCIT, e globais (El Niño e La Niña) têm forte influência sobre os níveis anuais e mensais de precipitação nesta região e em todo o estado, sendo responsáveis por variações interanuais acentuadas (Irgang, 2015).

Tabela 2: Estacionalidade Climática do Mosaico de Caracaraí e Rorainópolis e os dias com ausência de chuvas, no estado de Roraima.

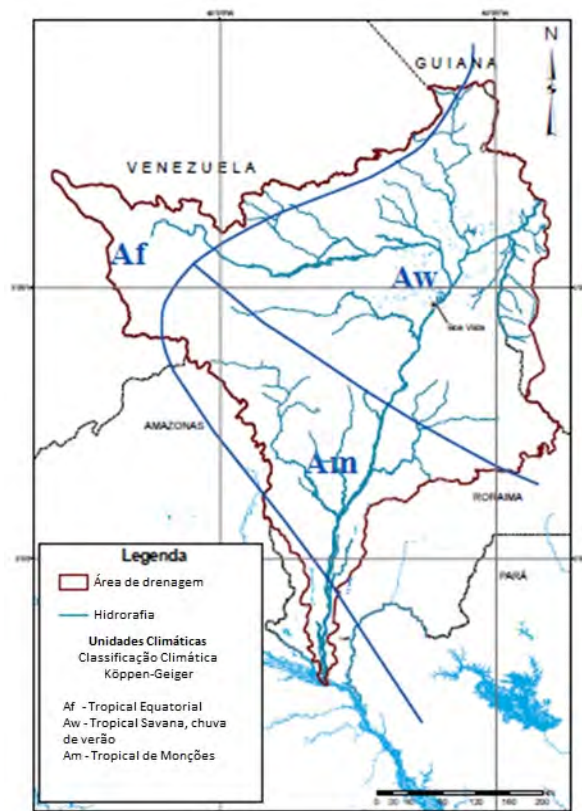
| Unidade de Conservação | Mínimo | Máximo | Intervalo | Média | Desvio Padrão |
|-------------------------------------|--------|--------|-----------|-------|---------------|
| Estação Ecológica de Niquiá | 53.00 | 69.00 | 16.00 | 61.91 | 3.85 |
| Parque Nacional Serra da Mocidade | 44.00 | 64.00 | 20.00 | 55.30 | 5.23 |
| Mosaico de Caracaraí e Rorainópolis | 44.00 | 73.00 | 29.00 | 61.12 | 6.06 |

Fonte: Irgang (2015).

De acordo com a classificação de Köppen, que se baseia principalmente na quantidade e distribuição anual das chuvas e nas variações da temperatura média mensal e anual. O clima da Amazônia é classificado como do tipo A, isto é Tropical Úmido com temperatura média do mês mais frio nunca inferior a 18°C. Em Roraima ocorrem o (Aw): Clima Tropical de Savanas, chuva de verão - com precipitação média do mês mais seco inferior a 60 mm, com nítida estação seca; o (Am) - Clima Tropical de Monções - com precipitação excessiva durante alguns meses, o que compensa a ocorrência de um ou dois meses de precipitação inferior a 60 mm; e o (Af): Clima Tropical Equatorial - com precipitação media maior ou igual a 60 mm, sem estação seca (Figura 8) (EPE, 2010).

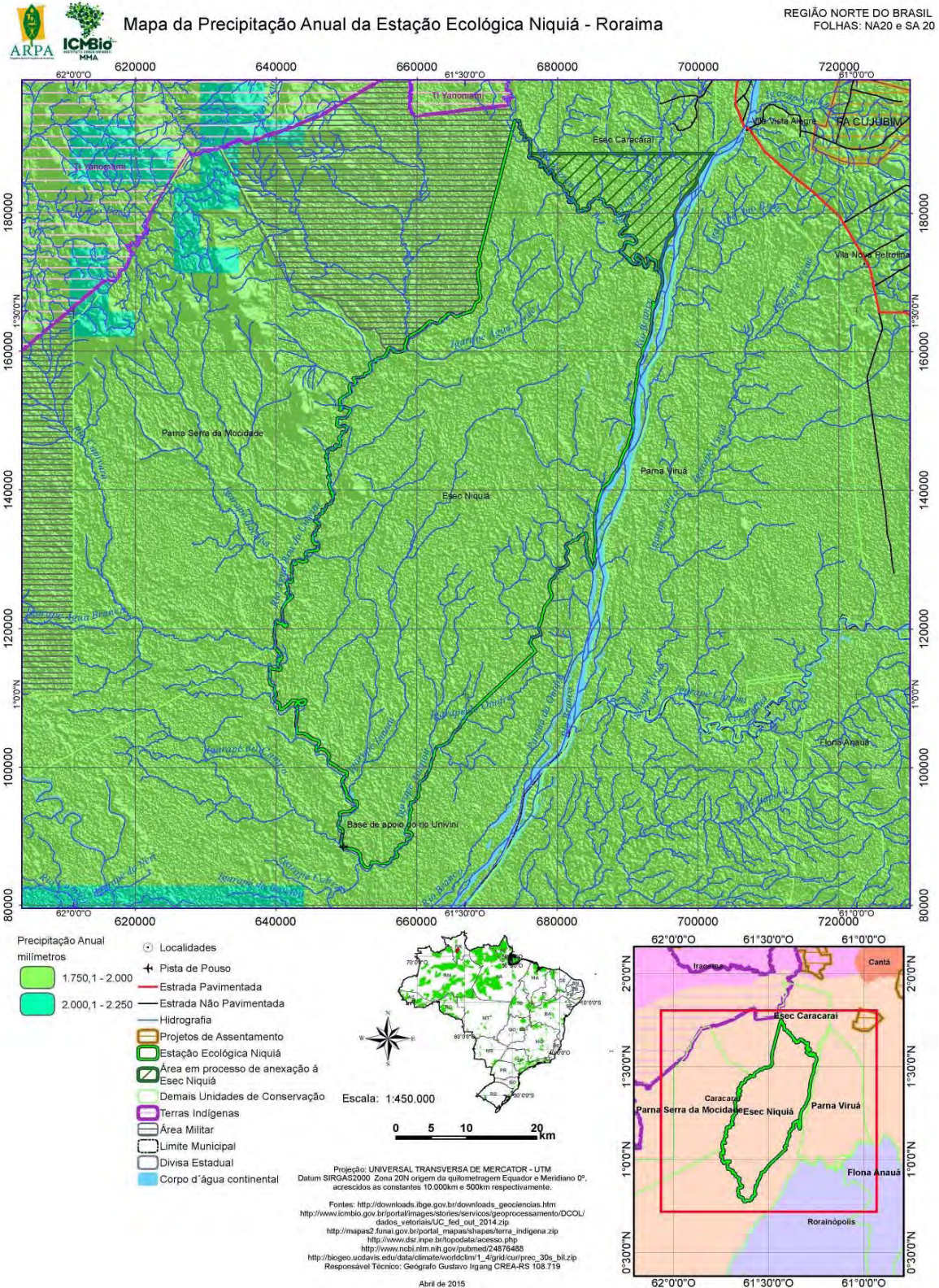
A região da EEN está totalmente inserida no clima Tropical Chuvoso tipo monção (Am), com precipitação excessiva durante alguns meses, o que compensa a ocorrência de dois ou três meses de precipitação inferior a 60 mm (Figura 9), em toda a área da Estação (EPE, 2010 e Irgang, 2015).

Figura 8: Classificação climática de Köppen e sua distribuição no estado de Roraima.



Fonte: EPE (2010).

Figura 9: Mapa da Precipitação da Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima.



Fonte: Irgang (2015).

Quanto ao padrão amostrado, se destaca uma área montanhosa e/ou um escarpamento que pode barrar a ação de ventos úmidos, provocando chuvas locais, também denominadas "chuvas orográficas ou de relevo". Esse fenômeno ocorre pelo resfriamento que o ar sofre ao se elevar em consequência da barreira do relevo, o que provoca a condensação da umidade que ele transporta (Irgang, 2015).

Diferenças na distribuição das chuvas estabelecem no estado de Roraima, um gradiente de pluviosidade no sentido SW-NE. Os níveis de precipitação média anual registrados no modelo World Clim aqui adotado apresenta uma variação de 1.743 mm a 2.102 mm anuais. Os meses mais chuvosos são maio, junho e julho, que concentram em média 51% do total de chuvas precipitadas ao ano. Nos meses mais secos (dezembro, janeiro e fevereiro), a quantidade de chuvas é sensivelmente reduzida, correspondendo, em média, a 8% do total anual (Irgang, 2015).

Roraima é o único Estado do Norte, com um clima tropical caracterizado por períodos de chuva e de secas bem definidas, apresentando anualmente déficit pluviométrico. O período de chuva compreende os meses de abril a setembro, alcançando até 350 mm mensais. De outubro a março, são registradas deficiências hídricas, com taxas mensais inferiores a 50 mm, quando se verificam índices baixíssimos de retenção de umidade do solo (Irgang, 2015).

Os riscos de incêndios florestais tornam-se elevados em razão da baixa umidade relativa do ar e outros fatores, como o combustível natural depositado sobre o solo florestal, as altas temperaturas, e as queimadas realizadas anualmente (agricultura de corte/queima). O déficit hídrico reduz drasticamente o nível da água de rios, lagos e igarapés, levando a consequências danosas para a fauna (Irgang, 2015).

6.2. Geologia

Reis et al. (2003) descrevem para a região do PNSM e EEN, o Domínio Guiana Central (DGC) e que ocupa a porção centro-norte de Roraima, correspondendo ao Cinturão Guiana Central (Kroonenberg, 1976; Costa et al., 1991b, dentre outros), com prolongamento através da Guiana e Suriname. Assinala lineamentos estruturais NE-SW, impressos em unidades litológicas do Paleozoico e Mesoproterozóico. Seus limites ao norte e sul estão em grande parte encobertos por sedimentos cenozóicos ou obliterados por intrusões graníticas.

Gnaisses kinzigíticos, calcissilicáticos e metacherts na fácies granulito têm sido descritos no DGC (Riker et al., 1999), encontrando-se atualmente reunidos na Suíte Metamórfica Murupu (Luzardo e Reis, 2001). As rochas exibem-se localmente migmatizadas e milonitizadas, cujas zonas espelham um efeito de retrometamorfismo na fácies xisto verde. Ocorrem ainda como xenólitos ou mega-enclaves nos ortognaisses e (meta)granitóides da suíte Rio Urubu. A foliação e/ou bandamento metamórfico não exibe continuidade na encaixante e registra o prévio fechamento e deformação da bacia à colocação das rochas Rio Urubu (Fraga, 1999). Essas feições estruturais têm sido relacionadas pela autora a um evento deformacional compressivo, heterogêneo e sob condições de temperatura da fácies anfíbolito. Corpos de granito a duas micas (Granito Curuxuim), caracterizados por Almeida e Reis (1999) como do tipo S, estão por vezes associados às rochas metassedimentares.

Os dados geológicos são do Projeto RADAM, cuja metodologia do mapeamento geológico teve como base a reavaliação da bibliografia disponível, a interpretação de imagens de RADAR produzidas para o Projeto RADAM na década de 1970, imagens recentes de sensores orbitais, em especial o Satélite LANDSAT, e à luz das novas considerações geométricas - cinemáticas, seu mais recente arcabouço geológico. Deste modo, estão caracterizadas as unidades geológicas e suas respectivas feições estruturais (Irgang, 2015).

Na área da Estação Ecológica Niquiá são encontradas seis unidades geológicas, a classe de Cobertura Sedimentar Rio Branco-Rio Negro domina a UC com mais de 84% de abrangência, seguida pela classe de Aluviões Holocênicos com mais de 7%. A área total de cada unidade geológica bem como a sua área relativa à Estação Ecológica consta na Tabela 3 e na Figura 10.

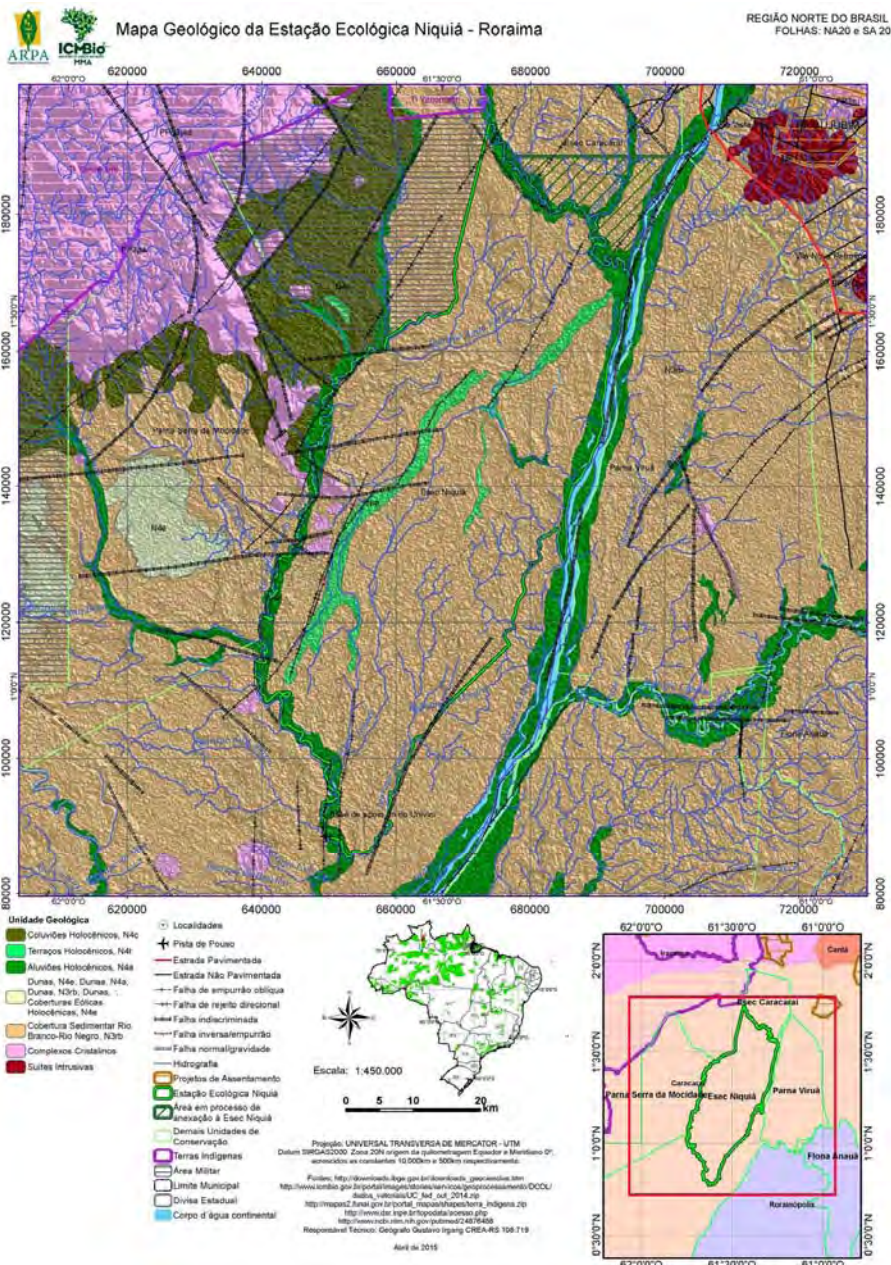
Tabela 3: Geologia do Mosaico de Caracará e Rorainópolis, destacando as ocorrências na Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima.

| Classe de Geologia | Área (ha) | Percentual (%) da área total da Estação | Percentual (%) da área total do Mosaico |
|----------------------|-----------|---|---|
| Água | 713 | 0.10 | 0.06 |
| Aluviões Holocênicos | 65.437 | 7.78 | 6.10 |

| Classe de Geologia | Área (ha) | Percentual (%) da área total da Estação | Percentual (%) da área total do Mosaico |
|--|------------------|---|---|
| Cobertura Sedimentar Rio Branco-Rio Negro | 1.004.450 | 84.67 | 81.02 |
| Coberturas Eólicas Holocênicas | 15.592 | 0 | 1.26 |
| Coluviões Holocênicos | 41.644 | 0 | 3.35 |
| Complexo Jauaperi | 8.967 | 0 | 0.72 |
| Complexo Parima | 15.671 | 0 | 1.26 |
| Complexo Rio Urubu | 1.851 | 0 | 0.21 |
| Granodiorito Serra do Demini | 45.066 | 0.93 | 3.63 |
| Suíte Intrusiva Serra da Prata | 12 | 0 | 0.10 |
| Terraços Holocênicos | 28.394 | 6.52 | 2.29 |
| Total EEN | 1.185.704 | 100.00 | 96.45 |
| Total Geral | 1.227.797 | 100.00 | 100,00 |

* Classes em negrito ocorrem na EEN. Fonte: Irgang (2015).

Figura 10: Mapa Geológico da Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima.



Fonte: Irgang (2015).

Na área do MUC são encontradas onze unidades geológicas, onde a classe de Cobertura Sedimentar Rio Branco-Rio Negro (que ocorre na área da EEN) domina a região com mais de 81% de abrangência. Já para a área da EEN, onde ocorre seis unidades geológicas, domina a região com quase 85% (Irgang, 2015).

❖ Aluviões Holocênicos

Aluviões Holocênicos, com sigla no mapa QHa, teve sua gênese nos períodos Fanerozóico, Cenozoica, Quaternário e Holoceno e apresenta uma estratigrafia sedimentar clástica e é característica da província Amazônia.

As aluviões holocênicas ocorrem em todas as bacias hidrográficas brasileiras, ao longo dos rios e das planícies fluviais. Desde 1924, pesquisadores vêm se referindo à sedimentação aluvial, dentre eles Oliveira e Carvalho (1924), que fizeram observações em barrancos dos rios da região do baixo Amazonas até as cabeceiras dos rios Javari e Içá. Depósitos grosseiros a conglomerático, representando residuais de canal, arenosos relativos à barra em pontal, pelíticos representando aqueles de transbordamento e fluviolacustres, eólicos quando retrabalhados pelo vento. O percentual inserido na EEN corresponde a 7,78% da área da Estação (Irgang, 2015).

❖ Cobertura Sedimentar Rio Branco-Rio Negro

Cobertura Sedimentar Rio Branco-Rio Negro tem predomínio de areias (IBGE, 2005). Em áreas continentais, grandes feições com geometria triangular/cônica, com padrão de drenagem, e topografia suave (i.e., $<0,1^\circ$) caracterizada por isolinhas concêntricas de montante para jusante, constituem características registradas somente em associação a sistemas deposicionais do tipo megaleque (p.e. Gumbricht et al., 2005; Leier et al., 2005). O único sistema fluvial capaz de formar um megaleque das proporções a esse, seria o rio Demini, que é o principal curso d'água na cabeceira do megaleque, como identificado por Wilkinson et al., (2010).

Como apresentado anteriormente, o interflúvio dos rios Negro e Branco tem sido denominado de Pantanal Setentrional reconhecido como sítio RAMSAR (Santos et al., 1993; Bezerra, 2003), sendo interpretado como correspondente a uma ampla área subsidente de sedimentação ativa em um passado geológico bastante recente (i.e., Quaternário ao recente). O percentual inserido na EEN corresponde a 84,67% da área da Estação (Irgang, 2015).

❖ Granodiorito Serra do Demini

Granodiorito Serra do Demini de idade Proterozóico Paleoproterozóica, ocorre na Região da serra do Demini, na porção central do Estado de Roraima. Composta por Granitóides de caráter sin a tardi-tectônica temporalmente associados a Suite Intrusiva Pedra Pintada e Suite Intrusiva Água Branca, com idades radiométricas estimadas em torno de 2.000 Ma. Granitóides de composição granítica e granodiorítica a monzonítica. O percentual inserido na EEN corresponde a 0,93% da área da Estação (Irgang, 2015).

❖ Terraços Holocênicos

Terraços Holocênicos, com sigla no mapa QHt, teve sua gênese nos períodos Fanerozóico, Cenozoica, Quaternário e Holoceno e apresenta uma estratigrafia Sedimentar clástica.

Sob a designação Aluviões Indiferenciadas, Silva et al (1976) e Barros et al (1977) englobaram os depósitos encontrados sobre as áreas terraceadas, que foram palco de pretéritas planícies de inundação. Mostram características típicas de depósitos de planície fluvial, isto é, são constituídos por cascalhos lenticulares de fundo de canal, areias quartzosas incolidadas de barra em pontal, e siltes e argilas de transbordamento. O percentual inserido na EEN corresponde a 6,52% da área da Estação (Irgang, 2015).

6.3. Geomorfologia

Os dados são do Projeto RADAM, cuja metodologia tem como base o ordenamento dos fatos geomorfológicos em uma taxonomia hierarquizada que identifica, de acordo com a ordem de grandeza,

subconjuntos que incluem os Domínios Morfoestruturais, as Regiões Geomorfológicas, as Unidades Geomorfológicas, os tipos de modelados e feições que, devido à sua dimensão espacial, são representadas por símbolos (Irgang, 2015).

Na área da EEN são encontradas duas unidades geomorfológicas, a área total de cada unidade geomorfológica bem como sua área relativa à Estação Ecológica consta na Tabela 4, na Figura 11 e na Figura 12.

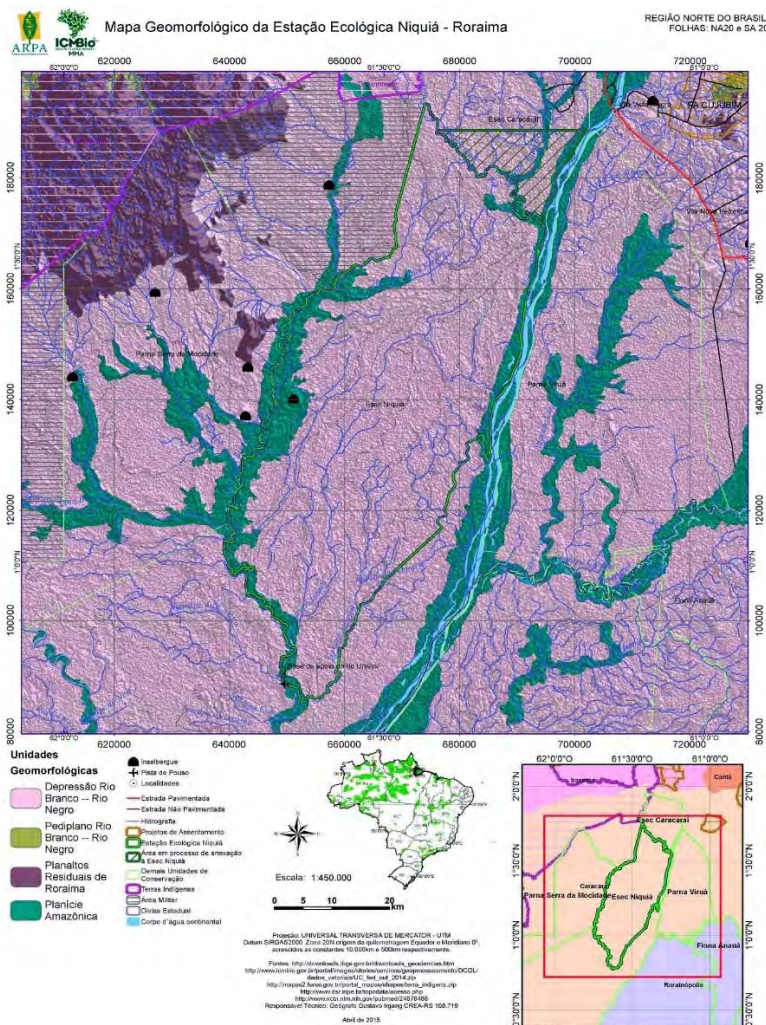
Tabela 4: Geomorfologia do Mosaico de Caracará e Rorainópolis, destacando as ocorrências na Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima.

| Classe de Geomorfologia | Área (ha) | Percentual (%) da área total da Estação | Percentual (%) da área total do Mosaico |
|---|------------------|---|---|
| Depressão Rio Branco - Rio Negro | 999.963 | 75,83 | 80,85 |
| Pediaplano Rio Branco -- Rio Negro | 6.380 | 0 | 0,54 |
| Planaltos Residuais de Roraima | 52.114 | 0 | 4,20 |
| Planície Amazônica | 169.340 | 24,71 | 14,41 |
| Total EEN | 1.169.303 | 100,00 | 95,26 |
| Total Geral | 1.227.797 | 100,00 | 100,00 |

* Classes em negrito, ocorrem na EEN.

Fonte: Irgang (2015).

Figura 11: Mapa de Geomorfologia da Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima.



Fonte: Irgang (2015).

Figura 12: Imagens da geomorfologia da Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima.

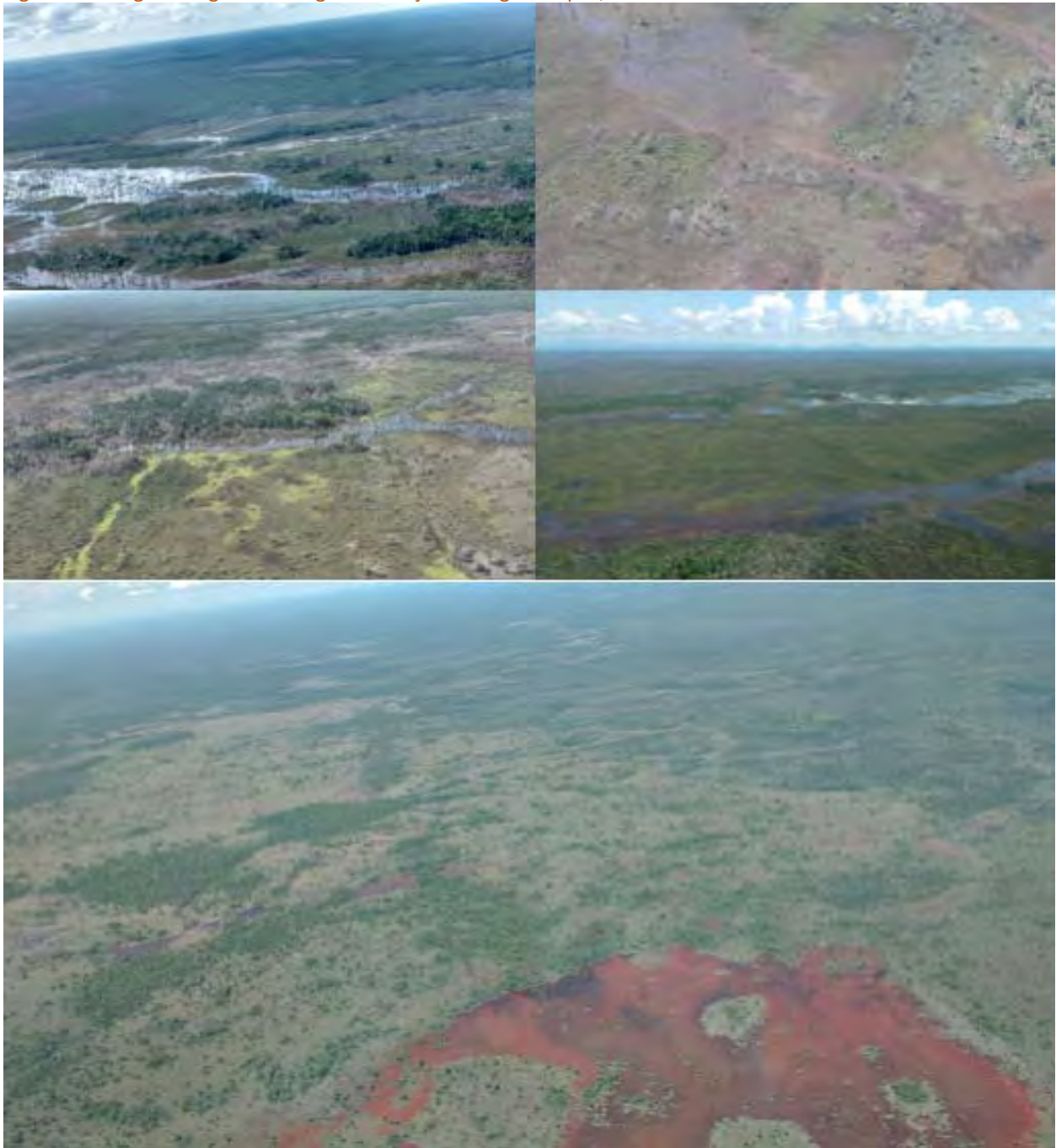


Foto: Kátia Cury.

❖ Depressão Rio Branco - Rio Negro

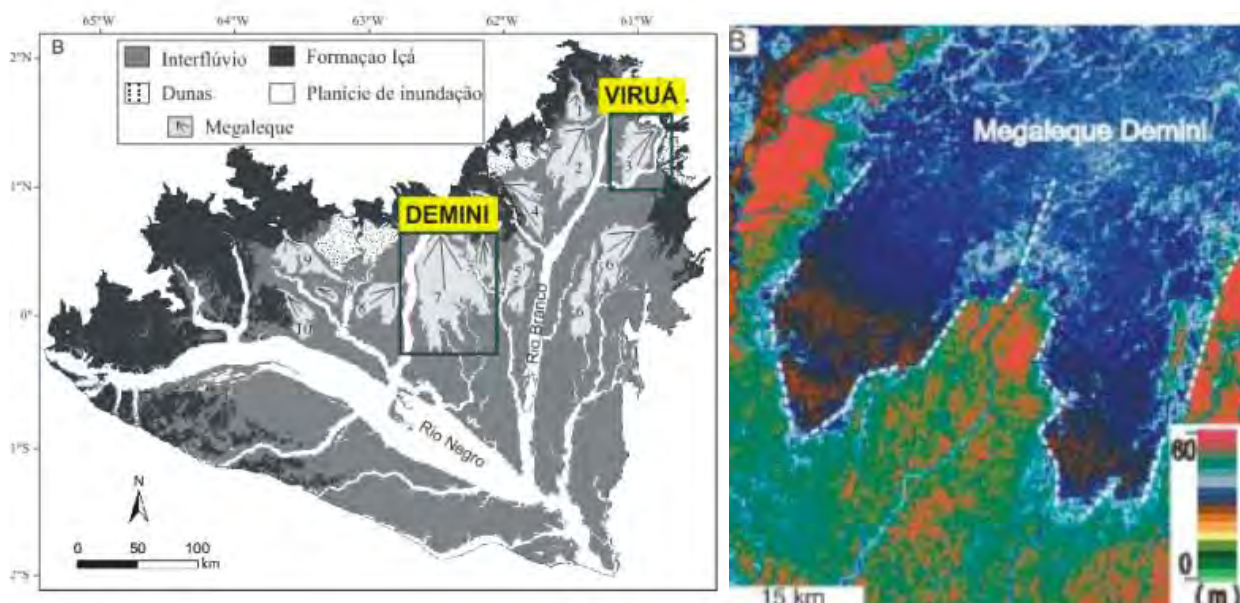
Depressão rio Branco - rio Negro é uma acumulação coluvial ou enxurrada, de topo plano. São Bacias Sedimentares e Coberturas inconsolidadas. Área plana ou abaciada, resultante da convergência de leques de espraiamentos ou de concentração de depósitos de enxurradas nas partes terminais de pedimentos (bajadas), podendo eventualmente apresentar solos solodizados (playas). Ocorrem nos pediplanos ou em sopés de escarpas onde se concentram as águas torrenciais formando canais divagantes e leques aluviais. O percentual inserido na EEN, corresponde a 75,83%, da área total da Estação (Irgang, 2015).

Carneiro Filho et al (2002) avaliaram que as dunas eólicas relictuais na bacia do rio Negro, ao norte da Amazônia (00°35'N, 63°14'W), indicam um regime de clima mais seco durante o final do Pleistoceno-Holoceno cuja transição foi diferente do atual clima mais úmido nessa região. As areias eólicas formam longas cadeias de dunas lineares que situam na fronteira com o Rio Negro e alguns afluentes. A datação

das dunas ocorreu no período de 32.000-8.000 A.C, e esse estudo indicou que a estabilização foi a 8.000 anos atrás e hoje é a base para a vegetação se fixar. Segundo esses mesmos autores, o clima seco na Bacia Amazônica ocorreu em episódios distintos e diferente de outras opiniões atuais, durante a última glaciação mundial as mudanças ecológicas drásticas não afetaram a Amazônia.

O pantanal setentrional também conhecido como Megaleque ou sistema fluvial distributário (Nichols e Fisher, 2007), corresponde a um sistema deposicional de ampla distribuição areal em forma cônica, formado pelo arranjo de canais rasos em padrão distributário, sendo sua presença sugerida no interflúvio dos rios Negro e Branco. De grande impacto na dinâmica de áreas alagadas e no estabelecimento da fitofisionomia, esses sistemas deposicionais tem sido registrado geralmente em áreas tectonicamente instáveis (Cremon, 2012) (Figura 13).

Figura 13: Megaleques do Demini e do Viruá.



Fonte: Rossetti et al. (2013).

As Áreas de Acumulação Inundáveis encontradas na região e no PNSM e EEN são constituídas por uma cobertura sedimentar pouco espessa sobre as litologias do Complexo Guianense (Brasil, 1975). Na sequência superior desta cobertura desenvolveu-se uma pedogênese de solos hidromórficos e arenosos, com eventual ocorrência de crostas ferruginosas. A vegetação apresenta-se tipicamente como Campinaranas, com gramíneas e alguns grupamentos de cobertura arbórea. Outra parte desta faixa de transição é representada pelo Pediplano rio Branco-rio Negro, não submetido à inundação, com vegeta o de Floresta Aberta e Densa, correlata   forma o Boa Vista, que ocorre mapeada fora do Parque. A característica marcante dos terrenos   a má-drenagem, havendo uma dificuldade geral de infiltra o da água nos solos hidromórficos. Ocorre, porém, drenagem lateral subsuperficial, com características de percola o e drenagem lenta, dirigida   bacia do rio Branco (ICMBio, 2014).

❖ Planície Amazônica

Planície Amazônica apresenta colmatagem de sedimentos em suspensão. Constru o de planícies e terraços orientada por ajustes tect nicos e acelerada por evolu o de meandros, em geral graduais, mas com ressaltos nítidos nos contatos das planícies com as formas de disseca o mais intensas das unidades vizinhas. Os contatos com os terraços mais antigos podem ser disfarçados.

Vários níveis de terraços e as várzeas recentes cont m diques e paleocanais, lagos de meandro e de barramento, bacias de decanta o, furos, canais anastomosados e trechos de talwegues retelinizados por fatores estruturais. Níveis de argilas, siltes e areias muito finas a grosseiras, estratificadas, localmente intercaladas por concre oes ferruginosas, e concentra oes orgânicas, resultando em solos Aluviais,

Hidromórficos, Gleyzados e Orgânicos. O percentual inserido na EEN corresponde a 24,71%, da área total da Estação.

6.4. Solos

Na área da Estação Ecológica Niquiá são encontradas cinco diferentes classes de solos, a área total de cada tipo de solo bem como a sua área relativa à Estação Ecológica consta na Tabela 5 e na Figura 14. Os solos ocorrentes na EEN são semelhantes aos encontrados no PNV como: Neossolo Quartzarênico Hidromórfico, Latossolo Amarelo Distrófico, Gleissolo Háptico Tb Distrófico, Neossolo Litólico Distrófico. Abaixo são descritas as características de cada um deles. Mas o PNV caracteriza-se por apresentar solos arenosos e hidromórficos em sua maioria (Mendonça et al., 2013)⁶.

Tabela 5: Solos do Mosaico de Caracará e Rorainópolis, destacando as ocorrências na Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima.

| Classe de Solos | Área (ha) | Percentual (%) da área total da Estação | Percentual (%) da área total do Mosaico |
|---|------------------|---|---|
| Corpo d'água continental | 638 | 2,94 | 3,16 |
| Espodossolo Humilúvico Hidro-Hiperespesso (EKgu) | 114.307 | 24,82 | 8,52 |
| Espodossolo Ferrihumilúvico Hidromórfico (ESKg) | 277.972 | 0 | 17,01 |
| Plintossolo Pétrico Concrecionário (FFc) | 709 | 0 | 0,03 |
| Gleissolo Háptico Tb Distrófico (GXbd) | 100.481 | 25,05 | 16,46 |
| Latossolo Amarelo Distrófico (LAd) | 210.273 | 1,74 | 20,64 |
| Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (LVAd) | 6.121 | 0 | 1,53 |
| Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico (PVAd) | 10.813 | 0 | 0,36 |
| Neossolo Litólico Distrófico (RLd) | 44.027 | 0,48 | 2,65 |
| Neossolo Quartzarênico Hidromórfico (RQg) | 345.769 | 44,96 | 27,08 |
| Neossolo Quartzarênico Órtico (RQo) | 130.470 | 0 | 2,56 |
| Total EEN | 815.495 | 100,00 | 78,51 |
| Total Geral | 1.227.797 | 100,00 | 100,00 |

* Classes em negrito, ocorrem na EEN.

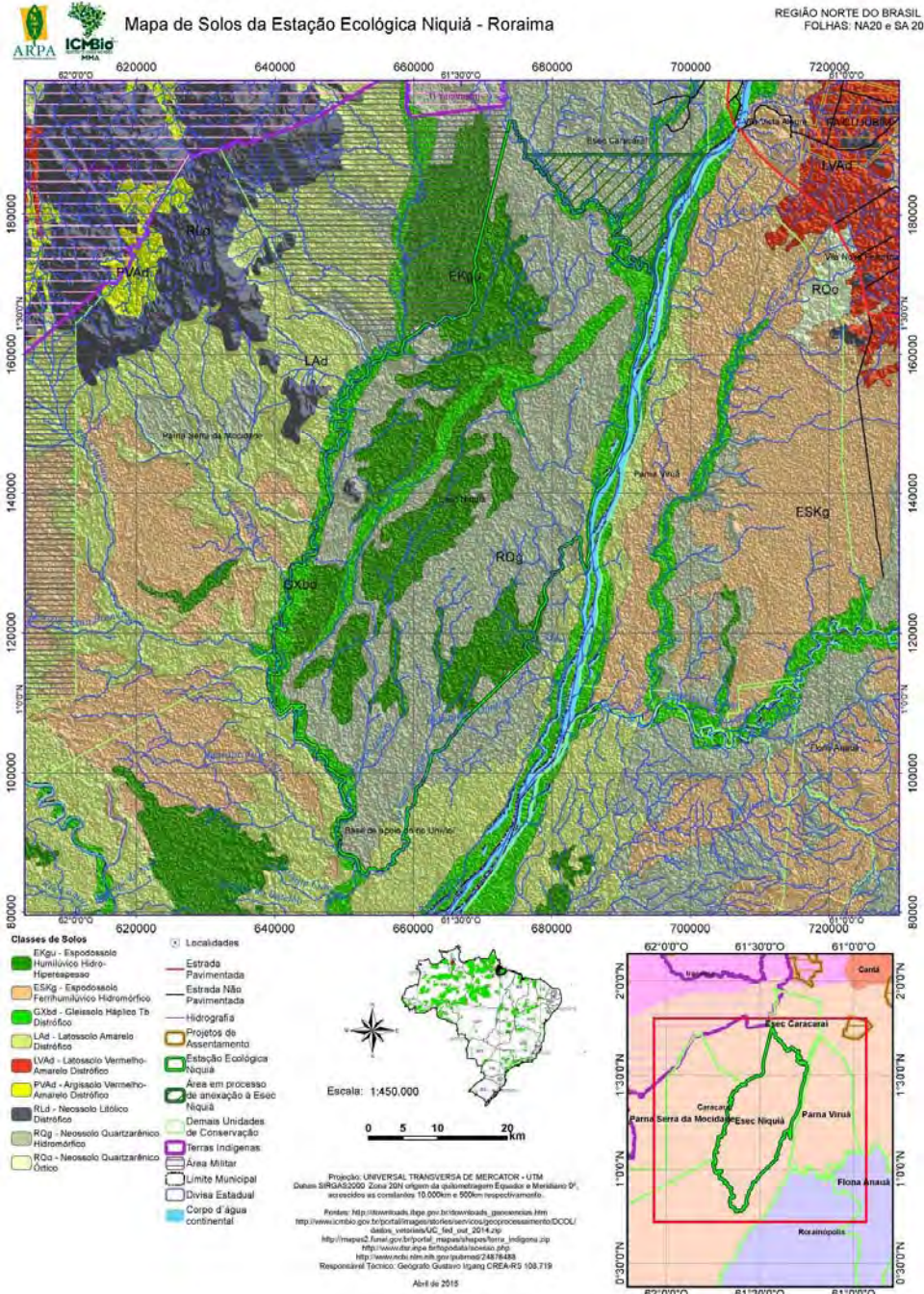
Fonte: Irgang, 2015.

❖ Espodossolos e Neossolos

Espodossolos Humilúvicos Hidromórficos, são solos arenosos mal drenados desenvolvidos sobre extensa planície sedimentar, a partir de areias quartzosas provenientes da Formação Içá e outros substratos. Situados em baixas altitudes (entre 45 a 60 m), estão sujeitos a inundações periódicas por elevação do lençol freático (comandado pelo nível dos rios Branco e Baruana) ou por acúmulo da água das chuvas, cujo escoamento é dificultado pela presença em profundidade de camadas cimentadas por óxidos de ferro, óxidos de alumínio e matéria orgânica (nos Espodossolos). A textura arenosa restringe a capacidade de armazenamento de água destes solos, ocasionando déficits hídricos extremos no auge da seca, com interrupção do fluxo dos cursos fluviais. Além das restrições físicas impostas pelo ciclo sazonal de escassez e excesso de umidade, são solos extremamente pobres quimicamente, ácidos, distróficos e de baixa fertilidade natural, enquadrando-se na classe VIII, quanto à capacidade de uso, ou seja, constituem solos impróprios para cultura, pastagem ou reflorestamento, servindo apenas para fins de preservação da fauna, flora e recursos hídricos (Vale Júnior, 2008). O percentual inserido na EEN, corresponde a 24,82%, da área total da Estação.

⁶ Os solos classificados até o 2º nível categórico (subordem), em ordem decrescente de número de perfis, foram: Espodossolo Humilúvico (6), Neossolo Quartzarênico (5), Neossolo Flúvico (3), Latossolo Vermelho-Amarelo (2), Latossolo Vermelho (2), Cambissolo Háptico (5), Cambissolo Flúvico (3), Gleissolo Háptico (1) Plintossolo Háptico (1) e Neossolo Litólicos (1). De certo modo, todas as classes de solos estudadas apresentam distribuição espacial com limites bem abruptos e com forte associação entre as fitofisionomias (Mendonça et al., 2013).

Figura 14: Mapa de Solos da Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima.



Fonte: Irgang (2015).

❖ Gleissolos

Gleissolos são solos característicos de áreas alagadas ou sujeitas a alagamento (margens de rios, ilhas, grandes planícies, etc.). Apresentam cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas, dentro de 50 cm da superfície. Têm nas condições de má drenagem a sua maior limitação de uso. Ocorrem em praticamente todas as regiões brasileiras, ocupando principalmente as planícies de inundação de rios e córregos. Apresentam baixa fertilidade, pH baixo e altos níveis de saturação de alumínio, drenagem precária, com déficit acentuado de oxigênio, o que normalmente restringe o crescimento vegetal. Possui excesso de hidróxido de ferro, o que dificulta o crescimento de espécies tolerantes à inundação. Ocorrem em regiões com excesso de água, permanente ou temporária. Geralmente se desenvolveram a partir de depósitos aluviais, ao longo dos rios. O percentual inserido, corresponde a 25,05%, da área total da Estação.

❖ Latossolos Amarelos

Ocorrem em áreas de relevo plano, suavemente ondulado a ondulado, condicionado a diferentes graus de erosão, que pode variar de não aparente a laminar sob floresta aberta. Aparecem associados aos Argissolos Vermelho Amarelos. O percentual inserido na EEN, corresponde a 1,74%, da área total da Estação.

❖ Neossolos

Os Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos (Figura 15) desenvolvem-se em relevo abaciado e permanecem alagados grande parte do ano, sendo normalmente recobertos por fisionomias herbáceas ou gramíneo-lenhosas. Estão distribuídos na paisagem em forma de mosaicos, associados aos agrupamentos arbóreo-arbustivos, com mudanças abruptas em curtas distâncias com os Espodossolos (Mendonça, 2011). Apresentam pobreza química generalizada, o que se deve à natureza quartzosa dos sedimentos de origem e ao aporte reduzido de matéria orgânica pela cobertura vegetal. O oligotrofismo típico dos solos arenosos das Campinaranas restringe a densidade e o porte da cobertura vegetal instalada, que se apresenta aberta e de aspecto raquítico pela escassez de nutrientes nos solos (Mendonça, 2011). O percentual inserido na EEN, corresponde a 45,44%, da área total da Estação.

Figura 15: Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos.



Foto: Kátia Cury (2017).

No curso do rio Branco, aparecem ilhas com neossolo quartzarênico, hidromórfico, alumínico e neossolo flúvico, tb, distrófico, sob formação pioneira campestre. A faixa da bacia a montante de Caracará até a foz dos rios Cachorro e Mucajá, domina a floresta ombrófila densa e áreas de contato desta com a floresta estacional, sobre solos predominantemente de argissolo vermelho –amarelo e amarelo alumínico típico, de textura média/argilosa e latossolos vermelho- amarelo alumínico típico, de textura argilosa, com potencialidade regular a boa em sistemas avançados de agricultura, recomendando a introdução de lavouras de ciclo perene e/ou essências florestais para esses ecossistemas tendo em vista a manutenção dos serviços ecológicos.

Na faixa de planícies, aparece a floresta ombrófila aluvial, sobre gleissolos háplicos alumínicos com potencialidade restrita em sistema de manejo tradicional (a) e semidesenvolvido (b); o uso mais frequente é o extrativismo frutícola e lavouras temporárias a nível de subsistência e semicomercial. Outros usos como turismo e lazer têm sido constatados nesta área.

6.5. Hipsometria

A altitude na área do MUC varia desde 30 m até 1.352 m acima do nível do mar, a altitude média é de 79,22 m. A altitude máxima no Mosaico ocorre dentro da EEN conforme pode ser observado na Tabela 6.

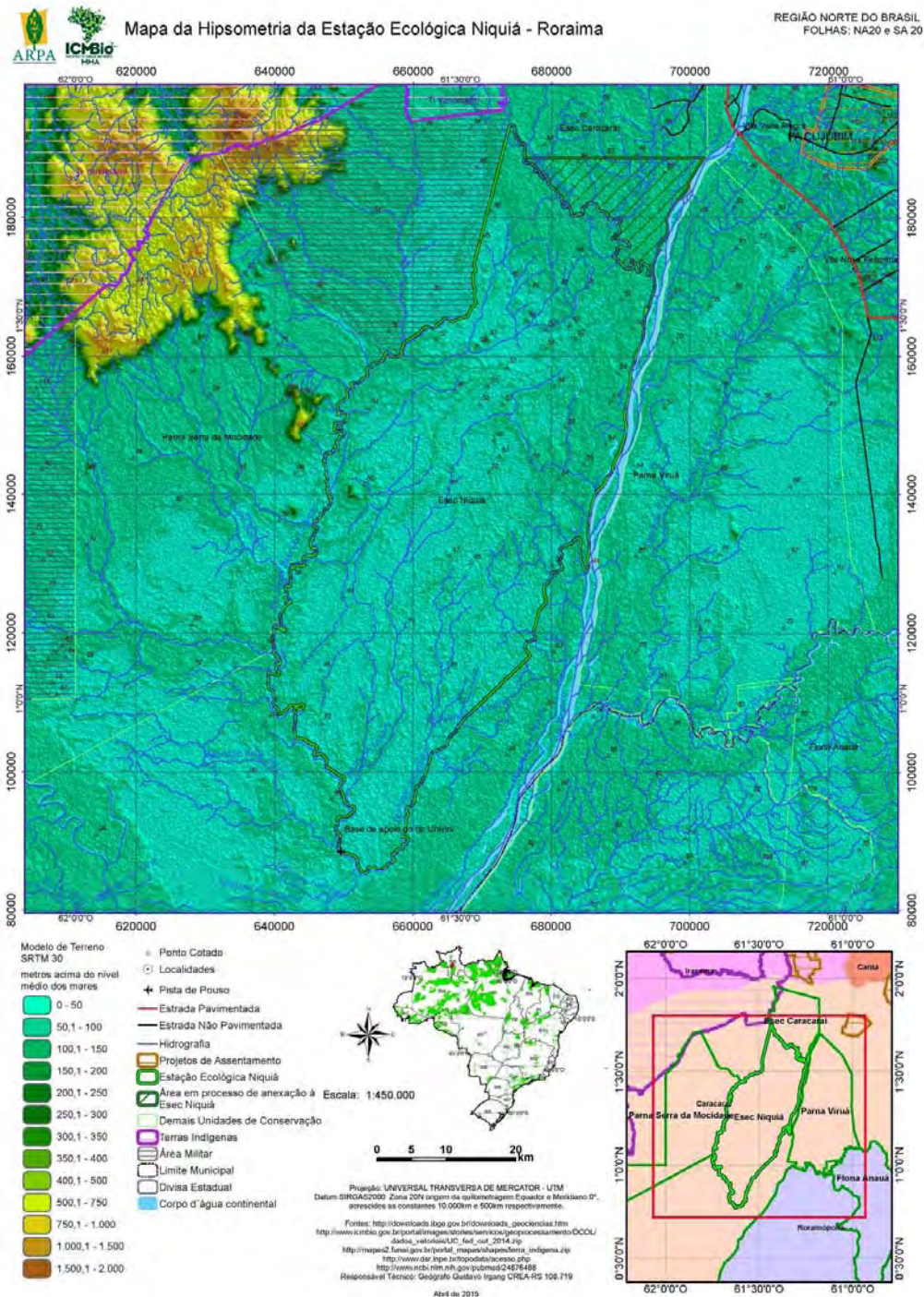
A altitude na área da EEN varia desde 30 m até 363 m acima do nível do mar, a distribuição da altura relativa à área que ela ocupa pode ser vista na Figura 16.

Tabela 6: Hipsometria do Mosaico de Caracará e Rorainópolis, estado de Roraima.

| Nome | Mínimo | Máximo | Intervalo | Média | Desvio Padrão |
|-----------------------------------|--------|---------|-----------|--------|---------------|
| Parque Nacional Serra da Mocidade | 37.00 | 1352.00 | 1315.00 | 136.69 | 209.31 |
| Estação Ecológica Niquiá | 30.00 | 363.00 | 333.00 | 50.24 | 7.92 |
| Parque Nacional do Viruá | 33.00 | 260.00 | 227.00 | 51.01 | 6.84 |
| Floresta Nacional de Anauá | 30.00 | 108.00 | 78.00 | 60.15 | 9.37 |
| Estação Ecológica de Caracará | 39.00 | 97.00 | 58.00 | 63.08 | 7.41 |
| Mosaico | 30.00 | 1352.00 | 1322.00 | 79.22 | 120.57 |

Fonte: Irgang (2015).

Figura 16: Mapa Hipsométrico da Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima.



Fonte: Irgang (2015).

6.6. Declividades

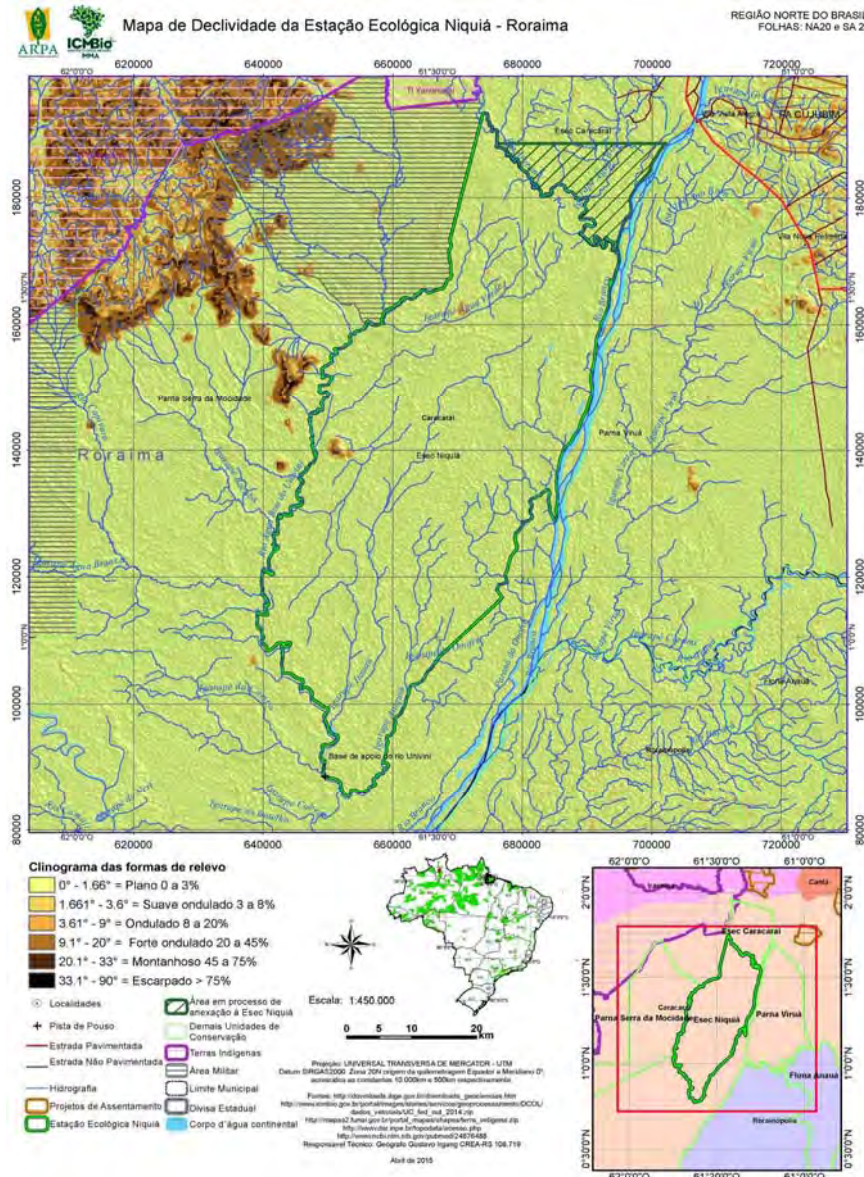
A declividade foi obtida diretamente do Projeto Topodata, do Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE), a Estação Ecológica (Tabela 7) atinge a declividade máxima 32,13°, e as classes foram divididas de acordo com as classes propostas. As classes da área coberta podem ser observadas na Figura 17 (Irgang, 2015).

Tabela 7: Declividades do Mosaico de Caracará e Rorainópolis, estado de Roraima.

| Classe de Declividades | Mínimo | Máximo | Intervalo | Média | Desvio Padrão |
|-----------------------------------|--------|--------|-----------|-------|---------------|
| Estação Ecológica Niquiá | 0.00 | 32.13 | 32.13 | 1.32 | 1.16 |
| Parque Nacional Serra da Mocidade | 0.00 | 56.70 | 56.70 | 3.08 | 5.70 |
| Parque Nacional do Viruá | 0.00 | 33.70 | 33.70 | 1.17 | 1.12 |
| Floresta Nacional de Anauá | 0.00 | 13.97 | 13.97 | 1.13 | 0.94 |
| Estação Ecológica de Caracará | 0.00 | 8.79 | 8.79 | 1.48 | 0.97 |
| Mosaico | 0.00 | 56.70 | 56.70 | 1.79 | 3.35 |

Fonte: Irgang (2015).

Figura 17: Mapa de Declividades da Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima.



6.7. Hidrografia

O estado de Roraima possui uma característica distinta dos demais estados da região Amazônica: é drenado quase em sua totalidade por uma única bacia, a bacia do rio Branco, que cobre 80% de sua área física e abriga 90% de sua população (Campos, 2011). Nenhum outro estado Amazônico está tão bem definido hidrogeologicamente como Roraima. Maior afluente do rio Negro, as águas do rio Branco chegam ao rio Amazonas por essa via (96%), apenas 4% flui diretamente para o rio Amazonas, através das bacias dos rios Jatapú e Trombetas. Em sua porção mais ao norte, o rio Branco drena parte do Escudo das Guianas, e a maior região de savanas (lavrado) inserida no Bioma, o que lhe confere características bastante peculiares, sendo um dos raros rios de águas brancas que não tem suas nascentes nos Andes (Luz et al, 2013 apud Ferreira et al., 2007).

6.7.1. Bacia Hidrográfica do Rio Branco

A bacia hidrográfica do rio Branco situa-se na região amazônica, no extremo norte do Brasil, fazendo fronteira com a Venezuela e a Guiana. O rio Branco é um importante contribuinte da margem esquerda do rio Negro que, juntamente com o rio Solimões, forma o rio Amazonas. A bacia hidrográfica do rio Branco tem cerca de 192.000 km² de área. Localiza-se predominantemente (aproximadamente 96% da bacia) nos estados do Amazonas e Roraima, e o restante está inserido na Guiana. No território nacional, a bacia ocupa quase todo o território do estado de Roraima, podendo-se confundir praticamente com este estado em termos territoriais (Roraima, 2007).

A rede hidrográfica da bacia é bastante densa, sendo constituída por um curso d'água principal, denominado rio Branco, cuja denominação se dá após a junção dos rios Uraricoera e Tacutu, seus principais formadores. O rio Tacutu, por sua vez, tem como contribuintes principais, os rios Surumu, Maú e Cotingo, localizados na parte mais setentrional da bacia hidrográfica (Roraima, 2007).

O rio Branco tem uma extensão de 584 km e flui no sentido nordeste - sudoeste. Seus principais tributários, da nascente para a foz, são os rios Cauamé, Mucajaí, Quitauaú, Ajarani, Anauá, Água Boa do Univini, Catrimani, Itapará e Xeriuini (Ferreira et al., 2007).

O rio Branco é considerado, de forma geral, como um rio de água branca, embora seus tributários possam ser classificados como rios de águas brancas, pretas ou claras, dependendo da sua localização. Em função do bom estado de preservação da bacia e da baixa densidade demográfica, a água na bacia era considerada de qualidade ótima a boa (Ferreira et al., 2007).

O Plano Estruturante do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de Roraima (Roraima, 2007) subdivide o rio Branco em duas Macrorregiões Hidrográficas (MRH): a) o Alto Rio Branco formado pelos rios Tacutu, Uraricoera, e rio Branco Norte; e b) o Baixo Rio Branco formado pelos rios Branco Sul, Jauaperi e Anauá (Figura 18).

O rio Branco, se considerarmos apenas a sua divisão política, se inicia a partir da confluência de dois rios Tacutu e Uraricoera, mas hidrológica e ecologicamente, o Branco é uma continuação do rio Uraricoera, e se assim o analisarmos, a bacia se estenderá por mais de 1.300 km e irá se configurar como a mais importante de Roraima, com uma área de drenagem com cerca de 18 milhões de ha, e uma vazão média, aferida sem considerar os afluentes abaixo de Caracarái, é de 3 mil m³/s, o que o torna o maior tributário do rio Negro, que por sua vez é o maior rio de águas pretas do mundo e a segunda maior bacia na região Amazônica (Briglia-Ferreira, 2016).

A região das UC PNSM e EEN estão inseridas na Macrorregião Hidrográfica do Baixo Rio Branco, sendo que Caracarái está localizada nas regiões hidrográficas de Branco Sul e Anauá (Roraima, 2007).

Entre os anos de 1967 a 2005 as medições de vazão apontaram que as máximas são em torno de 1100 m³/s e as mínimas em torno de 500 m³/s. Os meses mais secos correspondem ao período compreendido entre dezembro a fevereiro, e os meses de recarga correspondem ao período compreendido entre junho a agosto (Roraima, 2007).

Figura 18: Bacias Hidrográficas do estado de Roraima.



Fonte: Roraima (2007).

Em relação à vulnerabilidade hídrica segundo os principais condicionantes naturais da paisagem, a Região Hídrica Rio Branco Sul pode ser considerada como de moderada a baixa vulnerabilidade; sua maior contribuição é voltada à importância ecológica por ser composta de UC e TI e o fato de ser o referencial mais a jusante do rio Branco no estado, sendo a receptora de toda carga sedimentar gerada a montante (Roraima, 2007).

As bacias hidrográficas do Mosaico de Caracará e Rorainópolis são apresentadas na Tabela 8, assim como a área de abrangência e porcentagem.

Tabela 8: Bacias Hidrográficas do Mosaico de Caracará e Rorainópolis, estado de Roraima.

| Bacias Hidrográficas | Soma (ha) | Soma de % | Bacias Hidrográficas | Soma (ha) | Soma de % |
|-------------------------|-----------|-----------|------------------------|-----------|-----------|
| Igarapé Viruá | 121937 | 10.06% | Igarapé Arapixi | 25995 | 2.15% |
| Rio Água Boa do Univini | 116811 | 9.64% | Rio Pacú | 23317 | 1.92% |
| Rio Branco | 102804 | 8.48% | Igarapé Curumi | 22446 | 1.85% |
| Rio Anauá | 90320 | 7.45% | Igarapé do Cachimbo II | 21620 | 1.78% |
| Igarapé Bacaba | 87299 | 7.20% | Rio Branquinho | 21261 | 1.75% |
| Rio Capivara | 65775 | 5.43% | Rio Catrimani | 14159 | 1.17% |
| Igarapé do Cachimbo | 63347 | 5.23% | Rio Iraue | 12717 | 1.05% |
| Igarapé Água Boa | 56386 | 4.65% | Rio Camoji | 7495 | 0.62% |
| Igarapé Jerimé | 49299 | 4.07% | Igarapé do Campo | 6920 | 0.57% |
| Igarapé do Jaburu | 48398 | 3.99% | Rio Novo | 6591 | 0.54% |
| Igarapé Itaparazinho | 45139 | 3.73% | Igarapé Branco | 2587 | 0.21% |
| Rio Xeriuini | 44211 | 3.65% | Igarapé do Diogo | 1729 | 0.14% |

VOLUME I
DIAGNÓSTICO

| Bacias Hidrográficas | Soma (ha) | Soma de % | Bacias Hidrográficas | Soma (ha) | Soma de % |
|----------------------|-----------|-----------|----------------------|----------------------------|-----------|
| Rio Ajarani | 42489 | 3.51% | Igarapé das Onças | 1272 | 0.11% |
| Igarapé Quitauaú | 37555 | 3.10% | Rio Jauaperi | 500 | 0.04% |
| Igarapé Água Verde | 35787 | 2.95% | Igarapé Pirarucu | 270 | 0.02% |
| Igarapé Aniquiá | 35091 | 2.90% | Igarapé das Pedras | 214 | 0.02% |
| Total Geral | | | | 1.211.739 (100.00%) | |

Fonte: Irgang (2015).

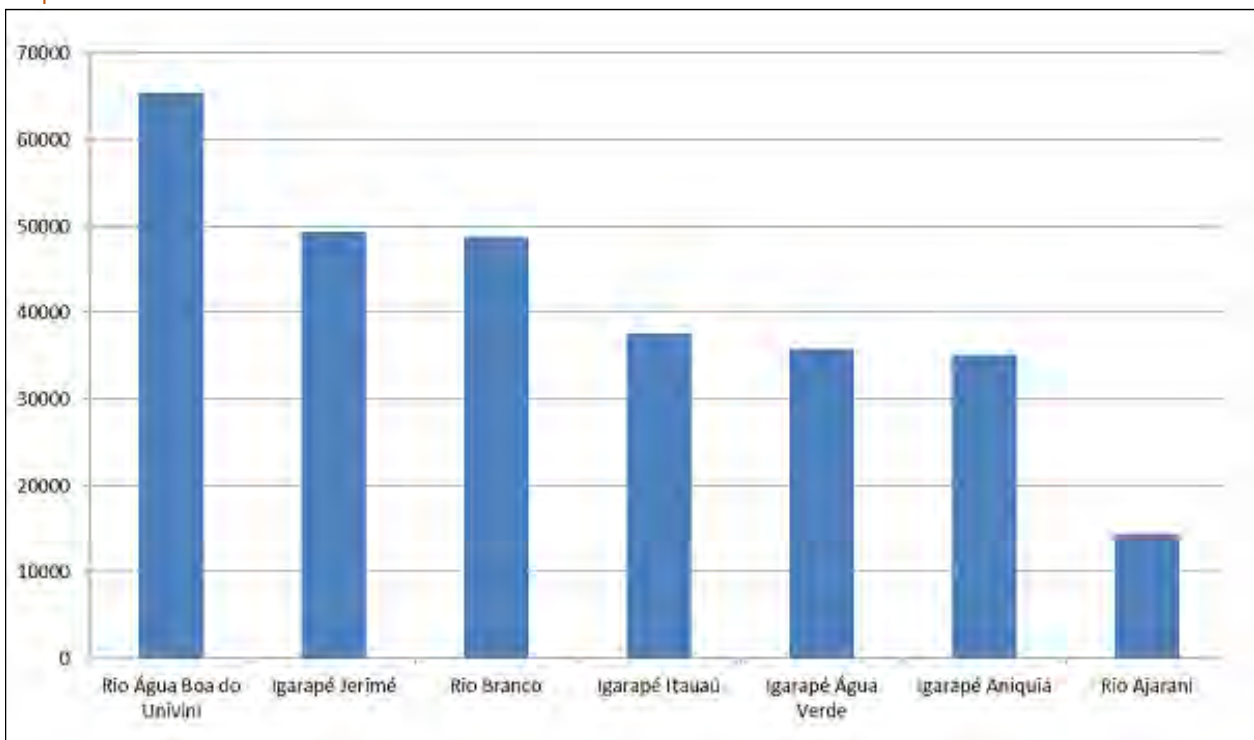
As bacias hidrográficas da EEN estão apresentadas na Tabela 9 e nas Figura 19 e Figura 20.

Tabela 9: Bacias Hidrográficas da Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima.

| Bacias Hidrográficas | Soma de Hectares | Soma de % |
|-------------------------|------------------|----------------|
| Rio Água Boa do Univini | 65373 | 22.83% |
| Igarapé Jerimé | 49299 | 17.22% |
| Rio Branco | 48704 | 17.01% |
| Igarapé Quitauaú | 37555 | 13.12% |
| Igarapé Água Verde | 35787 | 12.50% |
| Igarapé Aniquiá | 35091 | 12.26% |
| Rio Ajarani | 14442 | 5.04% |
| Igarapé Bacaba | 83 | 0.03% |
| Total Geral | 286335 | 100.00% |

Fonte: Irgang, 2015.

Figura 19: Bacias Hidrográficas da Estação Ecológica Niquiá, no estado de Roraima, e as porcentagens de áreas que ocupam.



Fonte: Irgang (2015).

❖ Bacia do rio Água Boa do Univini - planícies alagadas

A região do baixo curso do rio Água Boa do Univini, afluente do rio Branco, caracteriza-se por ampla distribuição de rochas sedimentares quaternárias, aluviões recentes, aluviões sub-recentes e terraços, sem grande potencialidade para recursos minerais. Para norte, adentra a área da Estação Ecológica Niquiá.

A proximidade do Parque Nacional Serra da Mocidade e Estação Ecológica Niquiá, propugnam pela proteção dos ecossistemas presentes, preservação de seus recursos naturais e criação de oportunidades para pesquisas científicas.

❖ Rio Ajarani

A bacia do rio Ajarani ocupa 3,51% das bacias localizadas no MUC, com 42.489 ha, é um dos principais afluentes e formadores do rio Branco, localizado na margem direita. Localizado na sub-bacia do Branco Sul Ajarani, apresenta águas brancas, têm suas margens recobertas por igapós, e também floresta estacional semidecidual, que se distribui sob a forma de “ilhas”, pela sua bacia. Esse rio separa a EEN da EEC (EPE, 2010).

6.8. Vegetação

As florestas inundadas do baixo rio Branco e seus tributários são mais abundantes no curso inferior, e são alagadas anualmente durante aproximadamente seis meses. As de igapó mistas (espécies de árvores e arbustos de solos arenosos), são encontradas nos tributários como o Catrimani e Água Boa do Univini. As florestas de igapó do rio Branco possuem espécies que são características das águas brancas do rio Solimões-Amazonas, mas também outras que são compartilhadas com o rio Negro, de águas pretas (Ferreira et al., 2007).

6.8.1. Vegetação de Campinarana

A literatura sobre as campinas e campinaranas amazônicas é escassa, havendo dúvidas quanto a origem deste tipo de vegetação (Anderson et al., 1975; Anderson, 1978 e 1981; Ferreira, 1997). Não se sabe ao certo quais fatores históricos influenciaram no surgimento deste tipo de vegetação e o por que sua maior concentração ocorre na Amazônia Central e Ocidental, especialmente na bacia do rio Negro. Floristicamente, as campinaranas são bem distintas da Floresta Ombrófila que é a formação dominante no bioma amazônico. Muitas espécies das campinaranas sujeitas as inundações temporárias podem ser encontradas também nas florestas de igapó do rio Negro no Brasil (Ferreira, 1997) e no Escudo Guianense, onde ocorrem em diversos tipos de vegetação rupestre e xeromórfica associadas a solos arenosos e litólicos (Gribel, 2009).

Para Mendonça et al. (2013) essa vegetação é fortemente influenciada pelos ciclos sazonais e pelas variações do lençol freático, em gradações fitofisionômicas associadas a diferentes níveis de hidromorfismo. Conforme aumenta o encharcamento dos solos, as Campinaranas Florestadas são substituídas por formações de Campinarana Arbórea e Arbustiva, passando pelas Gramíneo-Lenhosas até puramente herbáceas. Os relevos residuais de núcleos de rochas resistentes em forma de inselbergs (palavra de origem alemã, “monte ilha”; é um relevo que se destaca de seu entorno já aplainado, caracteriza um relevo residual) e as rampas pedimentadas apresentam-se salientes da topografia geral baixa e aplainada das áreas de acumulação, inclusive pela cobertura vegetal diferenciada, as Florestas Ombrófilas. Os inselbergs constituem formas de relevo que se destacam de seu entorno já aplainado, caracterizando-se por ser um relevo residual.

Os naturalistas Ducke e Black (1954) comentaram que as campinas e campinaranas seriam formações primárias, supostamente mais antigas que a floresta pluvial, descartando a hipótese de que sejam resultantes de queimadas pontuais. Contrariando a opinião de Ducke e Black (op.cit.) e de Sioli e Klinger (1962), Prance e Schubart (1987) ao estudarem as campinas e campinaranas do rio Cuieiras no Amazonas

concluíram que as campinas abertas podem ter origem antrópica, evidenciada pela ocorrência de carvão vegetal e cerâmica indígenas datadas nestas áreas. Martins e Matthes (1978) interpretaram as campinas abertas como sendo um estágio sucessional em direção a campinarana, devido à escassez de nutrientes, resultando numa baixa taxa de acumulação de matéria orgânica, acarretando em sucessão vegetal muito lenta. Uma hipótese defendida por Janzen (1974) e de que as campinas amazônicas se originaram devido aos depósitos aluviais, derivados de arenitos da Venezuela e rochas graníticas do Norte das Guianas, que, submetidas ao intemperismo, deram origem aos solos arenosos, onde atualmente as mesmas estão estabelecidas (Gribel, 2009).

Em termos da macro-paisagem, e seguindo as definições e terminologias do manual da vegetação brasileira (IBGE, 1992) e de Brasil (1975), é possível citar as seguintes regiões fitoecológicas da região visitada (Barbosa, 2005):

Área das Formações Pioneiras (L): também definida como “vegetação lenhosa oligotrófica dos pântanos e das acumulações arenosas” (MME, 1982). São as campinas e campinaranas que formam grandes blocos de vegetação aberta entremeados pelos rios Água Boa e Catrimani. Cobrem aproximadamente 25% de toda a área do parque, principalmente a parte central. Três ecossistemas podem ser facilmente observados nesta região fitoecológica (Barbosa, 2005):

(a) Formação Arbórea Densa (Ld): são as formações florestadas (campinaranas) existentes sempre em contato com as formações de floresta aberta que circulam quase todo o perímetro destas áreas. Apenas um levantamento florístico e fitossociológico mais intenso pode definir com mais precisão seus limites fitogeográficos, embora nas áreas de contato entre as campinas e as florestas pudesse ser visto uma diferença no porte e na diversidade da vegetação (Barbosa, 2005).

(b) Formação Arbórea Aberta (La): são paisagens que apresentam uma forte composição de arvoretas (árvores de pequeno porte) e arbustos formando moitas ou pequenas ilhas vegetadas (Figura 21) associadas a uma vegetação gramíneo-lenhosa de baixa estatura com abundância de Arecaceae (palmeiras anãs), Poaceae (capins), Cyperaceae, além de outras ervas lenhosas e não-lenhosas de baixo porte, tipicamente assentadas em podzol (franco arenoso). As ilhas vegetadas são um retrato de menor tamanho das ilhas de mata das áreas de savana. Algumas vezes estes sistemas podem vir associados às bordas de floresta aberta que rodeiam os blocos de campinas, aparentando um estágio sucessional para campinaranas. Embora não sendo regra geral, também podem se enquadrar nesta categoria as Paleodunas (Barbosa, 2005) (Figura 22).

Figura 21: Ecossistema arborizado (La), onde arvoretas e arbustos coexistem em maior dominância na paisagem, em detrimento do extrato gramíneo-lenhoso.



Foto: Reinaldo Imbrozio.

Figura 22: Paleoduna vegetada, sempre encontrada nos bordos sudoeste dos grandes blocos de campinas/campinaranas.



Foto: Reinaldo Imbrozio.

Estas são elevações de areia situadas sempre no extremo sudoeste de cada grande bloco de campina, estabelecendo-se neste posicionamento devido ao direcionamento predominante dos ventos alísios que cortam o equador nesta região no sentido sudoeste-noroeste. As paleodunas são formações de acúmulos de areias fósseis com idades que podem variar de 7.800 a 32.600 anos antes do presente (Carneiro-Filho et al., 2003).

(c) **Formações gramíneo-lenhosas (Lg):** são ecossistemas onde o extrato de vegetação gramíneo-lenhoso é mais evidente. Podem existir moitas e/ou estruturas vegetais mais densas, entretanto, não suplantam a vegetação rasteira em extensão. Podem existir variantes associadas a solos com maior quantidade de argila no solo devido à deposição de sedimentos mais leves quando da transposição de águas entre cursos d'água - são os chamados "banhados" mal drenados (Barbosa, 2005), (Figura 23).

Figura 23: Banhado típico com vegetação gramíneo-lenhosa (rasteira) suplantando a de arbóreo-arbustivas.



Foto: Reinaldo Imbrozio.

Região da Floresta Tropical Densa (D): tipicamente presente no complexo montanhoso da Serra da Mocidade e de pequenos relevos residuais facilmente visualizados na periferia do Parque. O Projeto RADAMBRASIL (Brasil, 1975) vem definindo este ecossistema como uma formação florestal das baixas cadeias de montanhas ou submontana (Ds), o que significa, por definição, florestas situadas em relevo entre 100-600m de altitude. Como uma parte deste complexo montanhoso supere facilmente este parâmetro altitudinal, Barbosa (2005) considerou que também existam formações florestais de alta altitude, definidas com florestas montanas (Dm) pelo IBGE (1992). Os solos desta região são litólicos e podem apresentar árvores de grande porte, alcançando alturas superiores aos 50 m. É possível que em uma verificação mais atenta, esta região fitoecológica também esteja associada a manchas de floresta tropical aberta submontana (As) (Barbosa, 2005).

Região da Floresta Tropical Aberta (A): forma mais ou menos uma barreira ecológica entre as florestas de terra firme das regiões montanhosas e as campinas/campinaranas. São florestas com dossel aberto e sub-bosque intensamente povoado por Bromeliaceae e Arecaceae. Mesmo preliminarmente, é possível fazer uma divisão deste sistema:

(a) Formação aberta aluvial (Aa): áreas próximas dos rios formando igapós, que são sistemas florestais aluviais banhados por cursos d'água com alguma (ou total) influência de águas pretas (Figura 24). Está situado em pequenos barrancos arenosos ou áreas mais planas de total contato com o curso do rio/igarapé. A palmeira buritirana *Mauritiella aculeata* (Kunth) Burret. é uma bioindicadora de sistemas banhados por cursos d'água totalmente pretos e, o jauari *Astrocaryum jauari* Mart., por cursos mistos. Espécies arbóreas como a acapurana *Campsiandra angustifolia* Spruce ex Benth. - Caesalpinaceae e a tanambuca ou tinambuca *Buchenavia oxycarpa* (Mart.) Eichler - Combretaceae são destaque ao longo dos rios/igarapés mistos, aparecendo mais esporadicamente nos de água preta típica.

Figura 24: Complexos de formações florestais aluviais abertas (Aa) percorrendo a maior parte dos rios do Parque Nacional Serra da Mocidade.



Foto: Reinaldo Imbrozio.

Foto: Taylor Nunes.

(b) Formação aberta das terras baixas (Ab): situado nas partes mais distantes dos cursos d'água, onde ainda predominam os podzóis, caracterizados pela presença de depressões ou painelas (Figura 25) ao longo do micro relevo em função, provavelmente, do estabelecimento de amontoados de detritos orgânicos na base das árvores que emitem raízes suspensas para fugir do excesso de água laminar. Assim sendo, proporcionam montes elevados de raizame no piso-base da floresta. Estes ambientes sofrem influência do lençol freático que, por sua vez, resulta na coloração escura da água que corta estes ambientes. Nas partes mais elevadas do sub-bosque, predominam palmeiras anãs (Arecaceae) com espinhos que formam, por vezes, longas touceiras. A bacaba *Oenocarpus bacaba* Mart. e o inajá *Maximiliana maripa* (Aubl.) Drude são palmeiras solitárias que podem ser encontrados neste ecossistema, entretanto, de forma pouco densa (Barbosa, 2005).

Figura 25: Depressões (panelas) típicas encontradas nas formações florestais abertas das terras baixas (Ab).

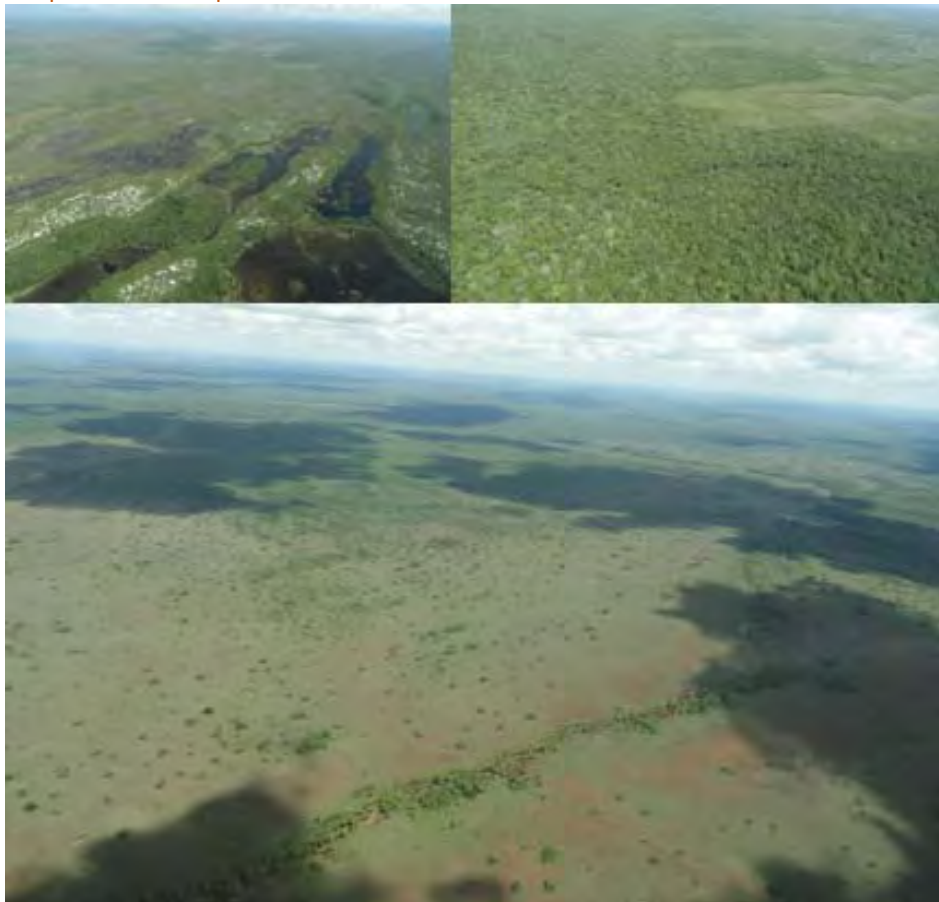


Foto: Reinaldo Imbrozio.

Áreas de Tensão Ecológica (LO): são os mosaicos formados em grande parte pelo contato das áreas de campinas/campinaranas com as de floresta aberta e/ou densa. De forma geral, estas áreas estão espalhadas por quase toda a área do Parque. Não há como ter uma definição clara de limites ou espécies vegetais indicadoras por causa do intenso entrelaçamento entre os diferentes ambientes que compõem esta paisagem. Apenas um levantamento fitossociológico pode indicar isto com detalhamentos (Barbosa, 2005).

Na **Figura 26** apresentam-se alguns dos ambientes e fitofisionomias encontradas na EEN.

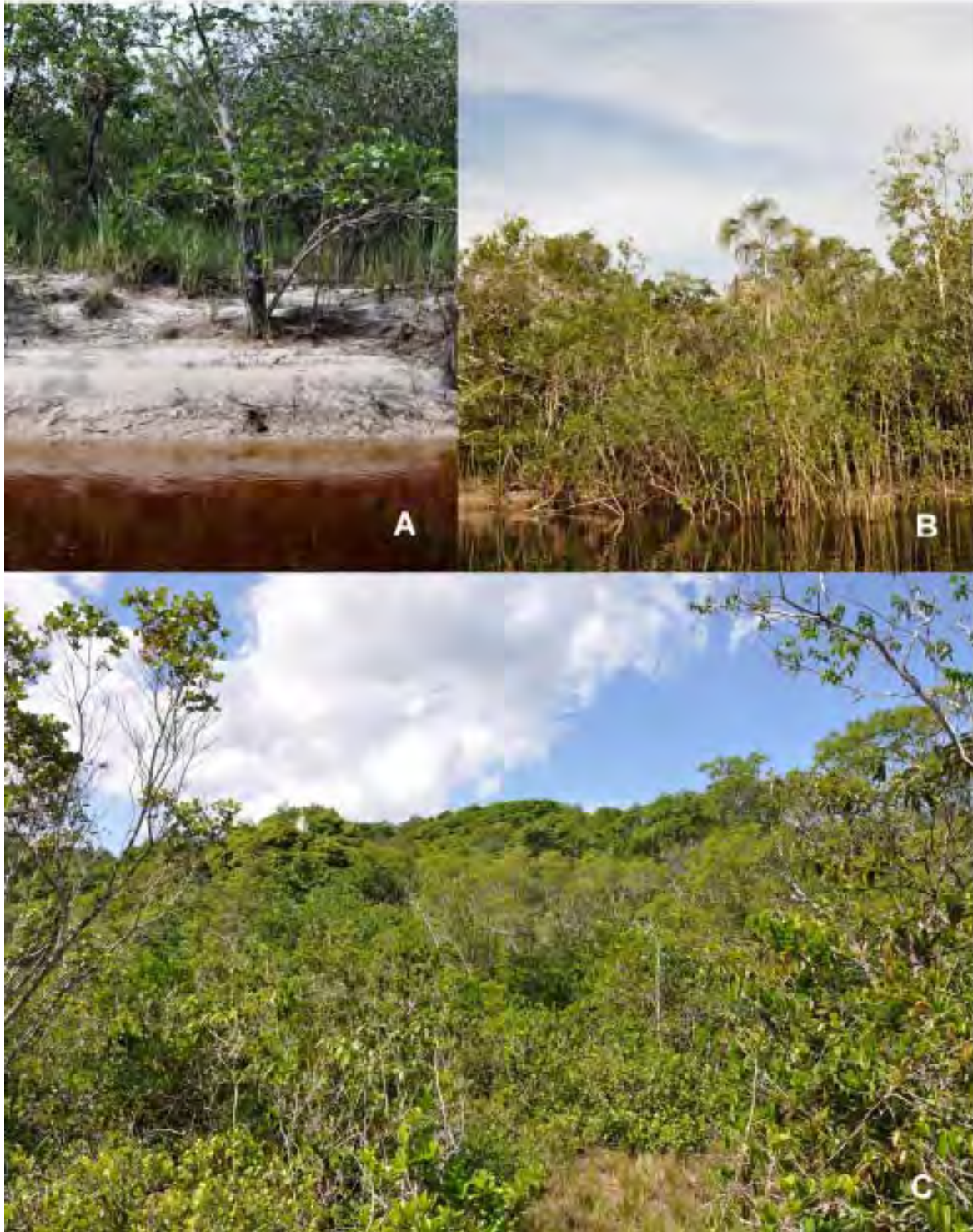
Figura 26: Ambientes encontrados na Estação Ecológica Niquiá (da esquerda para a direita) áreas alagadas com solos arenosos; áreas de tensão ecológica de floresta e campinarana e campinarana com buritizais.



Fotos: Katia Cury.

Na expedição Terra Incógnita realizada pelo ICMBio em 2013 com diversos pesquisadores dentre eles uma equipe botânica (Flores et al. 2013), foram coletados amostrados os ambientes apresentados nas [Figura 27](#), [Figura 28](#) e [Figura 29](#). Foram 651 amostras de plantas vasculares nas áreas do PNSM e EEN. Nas áreas coletadas foram registradas 16 espécies pertencentes a “Pteridófitas”, uma espécie de Gymnosperma (*Gnetum nodiflorum* – Gnetaceae) e 296 espécies pertencentes às Angiospermas ([Figura 30](#) e [Figura 31](#)). Foram encontradas 76 famílias, 193 gêneros e 313 espécies (179 identificadas até nível específico) conforme [Anexo I – Volume III](#).

Figura 27: Acampamento do Preto. A) Campinarana no igarapé Água Branca. B) Vegetação ripária no rio Capivara. C) Transição entre campinarana e campina.



Fotos: Rodrigo Schütz Rodrigues.

Figura 28: Expedição Terra Incógnita. A) Vista da vegetação ripária do rio Água Boa do Univini e, ao fundo, a Serra do Cumarú. B) Igarapé na trilha do gato, na floresta de encosta da Serra do Cumarú. C) Vegetação ripária no rio Água Boa do Univini.



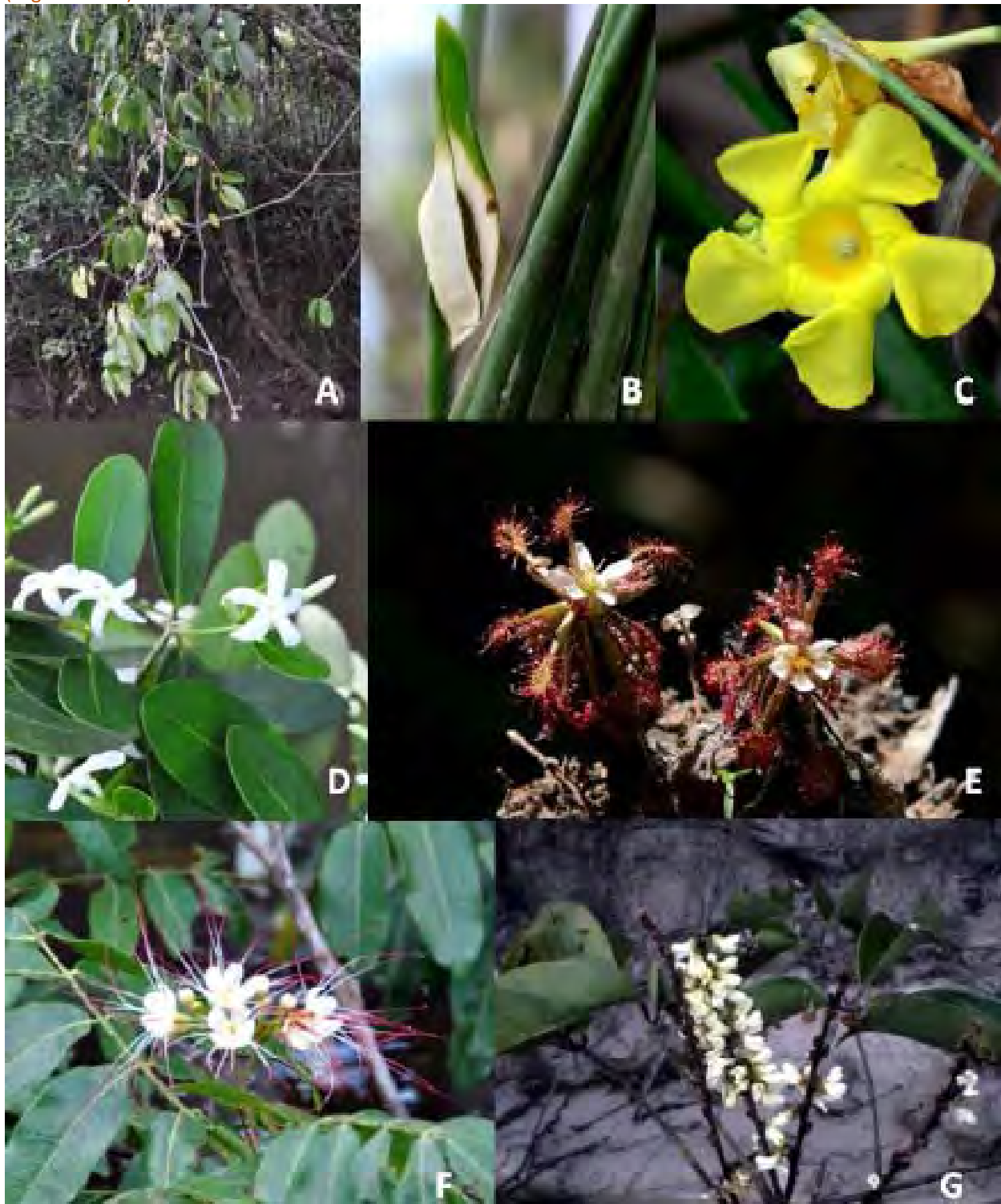
Fotos: Rodrigo Schütz Rodrigues (A e C) e Alice Plaskievicz (B).

Figura 29: Acampamento da Base da Estação Ecológica Niquiá (Expedição Terra Incógnita). A) Vista da campina no sudeste da base. B) Transição entre campina e campinarana no sudeste da base. C) Vegetação ripária no rio Água Boa do Univini.



Fotos: Rodrigo Schütz Rodrigues.

Figura 30: Algumas espécies de plantas coletadas na Expedição Terra Incógnita. A) *Gnetum nodiflorum* (Gnetaceae). B) *Spathanthus bicolor* (Rapateaceae). C) *Mandevilla scabra* (Apocynaceae). D) *Molongum laxum* (Apocynaceae). E) *Drosera amazonica* (Droseraceae). F) *Campsiandra* cf. *chigo-montero* (Leguminosae). G) *Deguelia negrensis* (Leguminosae).



Fotos: Rodrigo Schütz Rodrigues (A, D, F), Jorge Macedo (B-C, E), Ricardo de Oliveira Perdiz (G).

As famílias mais representativas foram Leguminosae com 39 espécies, Melastomataceae com 24 espécies, Cyperaceae com 20 espécies, Rubiaceae com 18 espécies e Chrysobalanaceae com 15 espécies. Os gêneros que apresentaram o maior número de espécies foram *Miconia* com oito espécies e *Rhynchospora* e *Xyris* ambos com cinco espécies (Flores et al., 2013).

Figura 31: Algumas espécies de plantas coletadas na Expedição Terra Incógnita. A) *Dipteryx odorata* (Leguminosae). B) *Taralea cordata* (Leguminosae). C) *Byrsonima schomburgkiana* (Malpighiaceae). D) *Ryania speciosa* (Salicaceae). E) *Erisma calcaratum* (Vochysiaceae). F) *Ruizterania retusa* (Vochysiaceae).



Fotos: Ricardo de Oliveira Perdiz (A), Rodrigo Schütz Rodrigues (B-D, F), Jorge Macedo (E).

Entre as espécies identificadas foram registrados 55 nomes que não são citados na listagem da Flora do Brasil (2013). Destas espécies 32 são registradas pela primeira vez para a Flora de Roraima (indicados no Anexo I – Volume III, com um asterisco), inclusive o registro da família Rhyzophoraceae como nova citação para o estado, as demais espécies, não citadas na Flora do Brasil, foram citadas anteriormente na literatura. As espécies *Monotrema bracteatum* subsp. *Major* e *Ruizterania rigida* são novos registros para o Brasil (Flores et al., 2013).

Foram encontradas na campinarana, espécies com valor comercial como “itaúba” (*Mezilaurus* aff. *itauba*, Lauraceae), “jacareúba” (*Calophyllum brasiliense*, Calophyllaceae) e “cumarú” (*Dipteryx odorata*, Leguminosae) conhecidas pela sua madeira de lei.

Na EEN na margem do rio Água Boa do Univini, o solo que sofre influência da cheia deste rio, é arenoso, e nesse ambiente foram levantadas espécies arbóreas como *Couma* cf. *utilis* (Apocynaceae), *Protium heptaphyllum* subsp. *ulei* (Bursaceae), *Hirtella bicornis* (Chrysobalanaceae), *Mouriri densifoliata*, *Mouriri* sp. 1 (Melastomataceae), *Vochysia* sp. 1 (Vochysiaceae). Destaca-se também a elevada diversidade herbácea, composta principalmente por espécies de Cyperaceae, Gentianaceae e Poaceae, como *Lagenocarpus* sp. (Cyperaceae), *Coutoubea ramosa*, *Voyria chionea*, *Voyria spruceana* (Gentianaceae). Ainda em áreas de campina foram observadas diversas espécies herbáceo-arbustivas de Cyperaceae e Rubiaceae (*Borreria* sp., *Sipanea* sp.) e também espécies arbóreas como *Guatteria* sp. (Annonaceae), Lauraceae sp. 1, *Ormosia smithii* e *Tachigali tinctoria* (Leguminosae).

Outros ambientes amostrados como as florestas de terra firme (fitofisionomia dominante) foram encontrados *Gnetum nodiflorum* (Gnetaceae), *Bertholletia excelsa* (Lecythidaceae), *Manilkara inundata* (Sapotaceae; “balata”). Nas florestas de igapó ao longo do rio Água Boa do Univini, encontraram *Jacaranda obtusifolia* subsp. *rhombofolia* (Bignoniaceae), *Garcinia* sp. (Clusiaceae), *Campsiandra* cf. *chigomontero*, *Dipteryx odorata* (Leguminosae), *Eschweilera tenuifolia* (Lecythidaceae), *Strychnos peckii* (Loganiaceae) e *Panopsis rubescens* (Proteaceae).

Não foram encontradas espécies exóticas nas UC demonstrando que estas áreas se mostram em ótimo estado de conservação nas áreas amostradas. A grande parte das espécies identificadas (87 espécies) apresenta sua distribuição geográfica predominantemente no norte da América do Sul com alguma extensão para o Brasil central ou nordeste do Brasil (AmS norte), 39 espécies são distribuídas amplamente pela América do Sul e 44 espécies apresentam um padrão mais amplo, ocorrendo na região Neotropical, desde o México e/ou América Central estendendo-se até América do Sul (Anexo I – Volume III). Cinco espécies apresentam uma distribuição restrita na Amazônia brasileira (predominantemente nos estados de Amazonas e Roraima): *Hirtella dorvalii* (Chrysobalanaceae), *Drosera amazonica* (Droseraceae), *Blepharandra intermedia* (Malpighiaceae), *Schitostemon macrophyllum* (Humiriaceae) e *Dioclea fimbriata* (Leguminosae), sendo que *Blepharandra intermedia* ocorre somente no sul do Estado de Roraima. Quatro espécies apresentaram distribuição disjunta entre a região norte da América do Sul e a região sudeste do Brasil: *Cupania* cf. *rubiginosa* (Sapindaceae), *Trigonia villosa* (Trigoniaceae), *Pecluma pilosa* (Polypodiaceae) e *Ruizterania retusa* (Vochysiaceae) (Flores et al., 2013).

Na obra “Plantas Raras do Brasil” (Giulietti et al., 2009) são citadas para Roraima somente sete espécies, dentre estas *Hirtella dorvalii* (Chrysobalanaceae) que teve sua ocorrência confirmada na área do PNSM. Embora não tenha sido mencionada na obra supracitada, consideramos que *Blepharandra intermedia* (Malpighiaceae) também pode ser considerada como uma espécie rara, uma vez que possui distribuição geográfica restrita ao sul do estado e é representada por apenas duas coletas, uma das quais, o tipo nomenclatural (Flores et al., 2013).

Martinelli e Moraes (2013) indicaram *Mezilaurus itauba* (Lauraceae) e *Bertholletia excelsa* (Lecythidaceae) como espécies vulneráveis no “Livro Vermelho da Flora do Brasil”. *Mezilaurus itauba* é considerada vulnerável devido ao seu intenso extrativismo que já vem resultando em um declínio populacional em torno de 30%. *Bertholletia excelsa*, mesmo sendo protegida por lei, ainda é considerada vulnerável devido à intensa coleta de suas sementes, o que vem diminuindo gradativamente o recrutamento de novos indivíduos, e devido ao declínio da extensão e da qualidade de seus habitats. Além destas espécies, os autores ainda citam *Dipteryx odorata* (Leguminosae) conhecida popularmente como “cumarú”, como espécie não ameaçada, mas indicada dentre as prioritárias para pesquisa e conservação por apresentar valor econômico com declínio populacional verificado ou projetado (Flores et al., 2013).

Apesar de a expedição ter sido realizada no interior do PNSM e EEN, ainda restam grandes lacunas de conhecimento como a vegetação de altitude na Serra da Mocidade e as áreas de paleodunas (Flores et al., 2013).

A região onde estão localizadas as UC é reconhecida como uma área-chave para biodiversidade brasileira, tal como definidas pela distribuição das plantas raras (Giulietti et al, 2009).

Novos registros para o Brasil e Roraima foram as espécies descobertas nessa expedição e apresentadas abaixo (Figura 32) e em sequência: *Notopleura multiramosa* (Steयरम.) C.M. Taylor; *Freziera carinata* Weitzman; *Sterigma petalum guianense* Steयरम.

Figura 32: Novas espécies identificadas durante a Expedição Novas Espécies, no Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima.



Fotos: Alberto Vicentini, Mário Terra, Ricardo Braga Neto e Ricardo Perdiz.

Na Tabela 10, são apresentados os resultados dos grupos de flora amostrados durante a expedição comparados no estado e no Brasil.

Tabela 10: Grupos de flora amostrados, durante a Expedição Novas Espécies, no Parque Nacional Serra da Mocidade, região da Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima.

| Grupo | Quantidade | Novos Registros no Estado de Roraima | Novos Registros no Brasil |
|--------------|------------|--------------------------------------|---------------------------|
| Angiospermas | 316 | 62 | 06 |
| Briófitas | 44 | 20 | 05 |
| Pteridófitas | 48 | 04 | 00 |

O PN do Viruá em comparação com a EEN e PNSM apresenta tipologias vegetacionais semelhantes como as Campinaranas, Florestas Ombrofilas Densas aluviais que representam 45% e 47% respectivamente da cobertura vegetal do Parque, observando-se o contato abrupto com Formações Pioneiras (buritizais, campos brejosos) e Florestas Ombrofilas Abertas das Terras Baixas, além de pequenos enclaves de Florestas Ombrofilas Abertas Submontanas em morros residuais isolados que o diferenciam das outras UC citadas. Comparando-se esse levantamento com o PNV que apresenta diversidade florística elevada, com 1262 espécies de plantas registradas, incluindo 1149 angiospermas e 110 pteridofitas, e quase 4000 estimadas. As famílias com maior riqueza são Fabaceae (110), Orchidaceae (69), Rubiaceae (68), Cyperaceae (65), Melastomataceae (60), Chrysobalanaceae (41) e Poaceae (37). A EEN apresenta ainda resultados mais modestos com apenas 179 espécies, entretanto essa UC variou em relação ao PNV com

maior número de espécies nas famílias Leguminosae (39), Melastomataceae (24), Cyperaceae (20), Rubiaceae (18) e Chrysobalanaceae (15). Foram encontradas um total de 76 famílias, 193 gêneros e 313 espécies. Na **Figura 33** são apresentadas espécies de fungos amostradas no PNSM (região da EEN) que podem ser novas para a ciência segundo os botânicos que as inventariaram na Expedição.

Figura 33: Fungos - espécies potencialmente novas *Cyptotrama* (Physalacriaceae) e *Pholiota* (Strophariaceae).

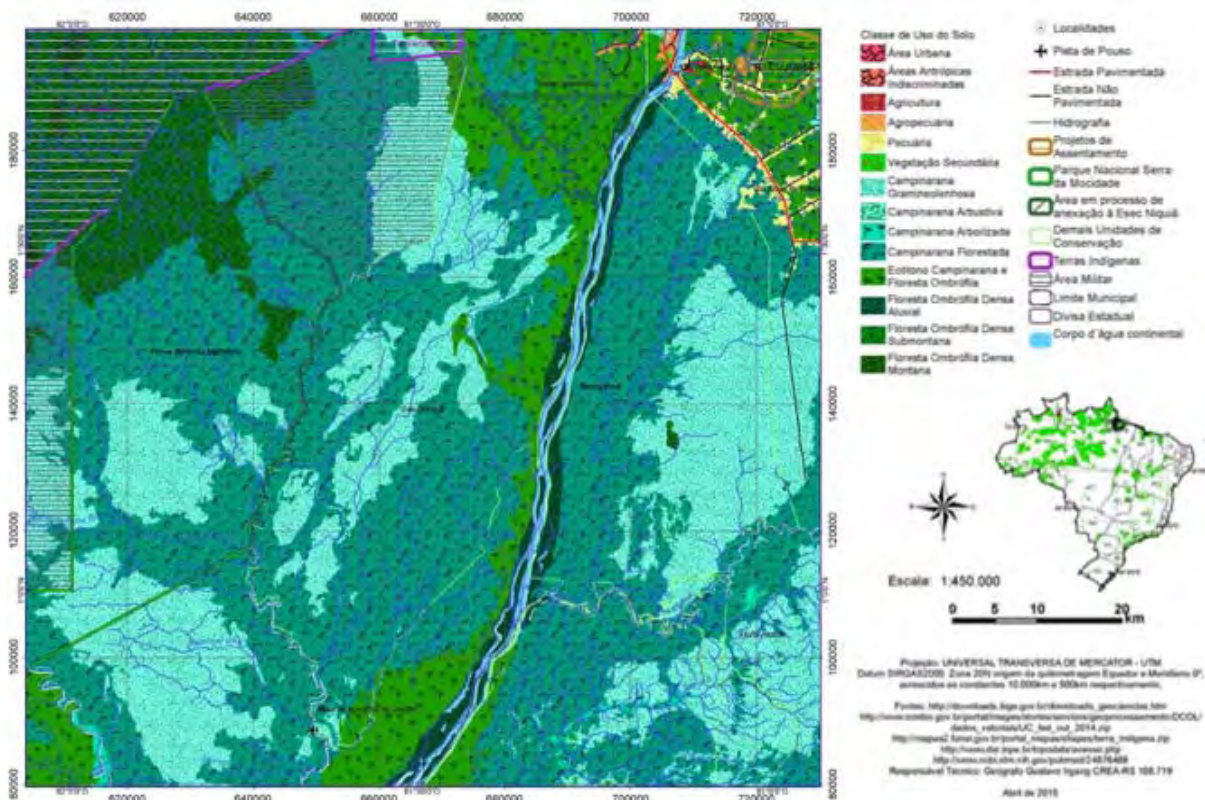


6.8.2. Fitofisionomias e Cobertura Vegetal no Mosaico

As Campinaranas dominam a paisagem das UC do MUC, com 80%, seguido pela Ecótono Campinarana e Floresta Ombrófila (12%); Floresta Ombrófila Densa (6%) e Pastagem/Cultivo com aproximadamente 1.532,21 ha, ou seja, menos e 1% (**Figura 34**), (Irgang, 2015).

Também chamam a atenção as classes Áreas Antrópicas Indiscriminadas, Campinarana Arborizada e Floresta Ombrófila Aberta que ocorrem exclusivamente nas demais unidades de conservação que compõe o Mosaico estudo (EE de Caracaraí, FN de Anauá e PN do Viruá).

Figura 34: Uso do Solo e Cobertura Vegetal na Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima.



Fonte: Irgang (2015).

6.9. Fauna

6.9.1. Ictiofauna

A Bacia Amazônica é conhecida como a mais rica e diversa em espécies de peixes de água doce do mundo. Essa alta diversidade é o resultado de processos geológicos e tectônicos que atuaram na construção do relevo, que consequentemente configuraram, os solos, as nascentes e a rede de drenagem dos tributários do rio Amazonas, que definiram os processos evolutivos pelos quais as espécies de peixes foram selecionadas e adaptadas.

Alguns autores indicam uma diversidade de peixes entre 2.000 e 3.000 espécies (Goulding e Barthem, 1997), enquanto que as estimativas mais recentes sugerem que este número pode estar entre 2.400 a 3.000 espécies (Carvalho et al., 2007; Lévêque et al., 2008).

Pela vastidão da região, a biodiversidade íctica da bacia amazônica é ainda bastante desconhecida e a cada inventário e expedição científica, novas espécies são descobertas. A maior parte da ictiofauna na Amazônia é constituída por espécies de pequeno e médio porte, com poucos registros publicados além da descrição original. Tal situação torna-se ainda mais preocupante frente às pressões ambientais atuais, movidas por um ritmo acelerado de devastação de áreas florestais e alterações generalizadas em sistemas aquáticos, na forma de poluição, assoreamento e barramentos (Zuanon, 1999).

A fauna de peixes da bacia do rio Branco é muito pouco conhecida. Ferreira et al. (2007) publicaram um livro sobre o rio Branco e nele está a primeira grande compilação sobre as espécies de peixes deste rio, fruto de coletas nas três porções (alto, médio e baixo) do rio Branco, e de pesquisas em coleções de peixes (Museu de Zoologia da USP, Coleção de Peixes do INPA). Nesse livro a lista de espécies conta com 584 espécies catalogadas para os rios da bacia do rio Branco.

Pelo menos nove espécies ocorrem exclusivamente na bacia do rio Branco (e possivelmente em rios de bacias limítrofes na Guiana), incluindo algumas espécies não descritas formalmente: *Melanocharacidium* sp. "Azul" (Crenuchidae), *Corydoras* sp. "Tacutu" (Callichthyidae), *Cetopsorhamdia insidiosa* e *Imparfinis hasemani* (Heptapteridae), *Hypostomus macushi* e *Pseudancistrus* sp. "Branco" (Loricariidae), *Pigyidianops* sp. n. e *Typhlobelus* sp. (Trichomycteridae), e um gênero e espécie novos da família Auchenipteridae (Alberto Akama, com. pess.), (Ferreira et al., 2007).

Na expedição Terra Incógnita realizada pelo ICMBio em 2013 com diversos pesquisadores dentre eles uma equipe de especialistas em peixes, foram registradas 131 espécies de peixes no diagnóstico do PNSM e EEN. A lista das espécies é apresentada no **Anexo II – Volume III** (Briglia-Ferreira e Machado, 2013).

Briglia-Ferreira e Machado, 2013, catalogaram 131 espécies de peixes na área do PNSM e EEN. A família Characidae foi a mais bem representada com um total de 33 espécies capturadas nas duas Unidades, seguida pela família Cichlidae com 15 espécies capturadas. As famílias com apenas uma espécie capturada foram: Alastidae, Ctenolucidae, Doradidae, Gasteropelecidae, Heptapteridae, Rivulidae, Poecilidae, Rhamphichthyidae, Scoloplacidae, Trichomycteridae e Synbranchidae.

Das 131 espécies aqui identificadas, 98 (74%) foram também capturadas em um inventário realizado no Parque Nacional do Viruá, também na calha do rio Branco, o qual resultou em 421 espécies identificadas (Ferreira et al., 2007) e 109 (83%) foram capturadas em expedições de captura realizadas no rio Branco. Esses dados indicam que há uma forte similaridade na composição de espécies entre os rios que drenam da Serra da Mocidade e Niquiá (margem direita do rio Branco) com aqueles que drenam do Parque Nacional do Viruá (margem esquerda).

De acordo com a lista de espécies apresentada (**Anexo II – Volume III**), nota-se que nas Unidades analisadas há uma combinação de espécies típicas de rios de água preta (também presentes no rio Negro, por exemplo) e de espécies de água branca (rio Branco, por exemplo). O tucunaré-paca *Cichla temensis*, a orana/charuto *Hemiodus* sp., a piranha xidáua *Pristobrycon striolatus* são espécies típicas de sistemas de água preta, enquanto as piranhas do gênero *Serrasalmus* são típicas de sistemas de água branca (Briglia-Ferreira e Machado, 2013).

❖ Ictiofauna por tipo de ambiente

A ictiofauna da EEN e do PNSM pode ser dividida de acordo com a ocupação de dois tipos principais de ambientes: peixes de rio (canal dos rios Água Boa do Univini e Capivara, áreas de igapó, praias, lagos e igarapés grandes e peixes de pequenos igarapés de terra firme. As espécies de rio variam de pequeno à grande porte, possuem maior capacidade de movimentação que as espécies de pequenos igarapés e, exploram uma ampla variedade de fontes alimentares (matéria orgânica produzida dentro e fora dos rios, na forma de frutos e sementes, partes de plantas, invertebrados terrestres e aquáticos e detritos orgânicos). Já a ictiofauna de pequenos igarapés é caracterizada pelo pequeno porte dos peixes, que completam o ciclo de vida estritamente nos igarapés e que possuem grande dependência da matéria orgânica proveniente da vegetação ripária (folhas, frutos, insetos etc.) como fonte de alimento, abrigo e local de reprodução (Castro, 1999). Nas UC analisadas, foram registradas cerca de 50 espécies que ocorrem nos rios (incluindo calha, ressacas, praias, lagos e grandes igarapés e 80 espécies que ocorrem em pequenos igarapés (a ocorrência de espécies de peixes por tipo de ambiente está incluída no **Anexo II – Volume III**). Algumas espécies de médio porte como o jaraqui escama grossa *Semaprochilodus insignis*, a bicuda *Boulengerella lucius*, o cuiu-cuiu *Oxydoras niger*, o arari *Chalceus cf. microlepidutos* capturadas com redes de espera (malhadeiras) foram observadas apenas na ressaca do Cumandá na área da EEN. O mesmo ocorreu com as piabas da família Engraulidae (*Amazonspratus scintilla* e *Anchoviella jamesi*) que foram capturadas em uma praia do rio Água Boa também na área da EE Niquiá. Outros peixes de pequeno porte, capturados com puçás e rapixés foram observados apenas em igarapés na base da Serra do Cumaru *Moema portugali* (Rivulidae), *Megalechis picta* (Callichthyidae) e, no Igarapé Preto e poças na área de Campinarana *Paracheirodon simulans* (Characidae). Todos esses ambientes estão dentro da área do PNSM (Ferreira e Machado, 2013).

❖ Espécies ameaçadas

Para o diagnóstico da ictiofauna da EEN e do PNSM, nenhuma espécie capturada consta da lista de espécies ameaçadas de extinção. (Briglia-Ferreira e Machado, 2013).

❖ Espécies raras, endêmicas ou migratórias

Considerando o grande desconhecimento sobre os padrões de distribuição da ictiofauna amazônica, não é possível avaliar com segurança, áreas de endemismo para grande parte das espécies. No trabalho de levantamento realizado por Briglia-Ferreira e Machado, 2013, nenhuma das espécies capturadas parece ser endêmica da EEN e do PNSM (Briglia-Ferreira e Machado, 2013).

Muitas espécies de peixes de rio registradas no diagnóstico realizado por Ferreira e Machado (2013 relatório técnico) realizam migrações laterais para lagos e áreas de igapó no período da cheia (Goulding, 1980). Essas migrações são realizadas principalmente para fins reprodutivos e de alimentação. Os tucunarés (gênero *Cichla*), os pacus do gênero *Myleus*, os aracus do gênero *Leporinus*, as piranhas (gêneros *Serrasalmus* e *Pristobrycon*) podem ser destacados como parte desse grupo de migradores. Outro tipo de migração que pode estar sendo realizada por algumas espécies na área das Unidades analisadas é a migração longitudinal, onde os indivíduos sobem e descem os rios para fins principalmente de reprodução (Goulding, 1980). O jaraqui *Semaprochilodus insignis*, grandes bagres como o surubim *Pseudoplatystoma fasciatum* são exemplos de espécies que realizam esse tipo de migração e foram capturados durante a expedição. Nenhuma das espécies registradas no estudo realiza grandes migrações longitudinais (em escala de Amazônia), no entanto é conhecida a presença dessas espécies ao longo de grande parte das bacias do rio Branco (e.g *Pseudoplatystoma fasciatum*) e rio Negro (e.g *Semaprochilodus insignis*) (Ferreira et al., 2007).

❖ Peixes de interesse ornamental

Foram encontradas nos igarapés das duas Unidades analisadas algumas espécies com potencial para o mercado de peixes ornamentais, como o acarazinho *Apistogramma pulchra*, diversas piabas *Hyphessobrycon hasemani*, *Pyrrhulina cf. brevis*, peixes-lápis *Copella nigrofasciata*, *Copella nattereri*, *Nannostomus* spp., uma espécie de peixe-borboleta *Carnegiella strigata* entre outras.

❖ Peixes de interesse comercial

Com base nos dados obtidos no inventário da EEN e do PNSM, foram identificadas diversas espécies de uso comercial e de subsistência. Dentre as de uso comercial estão o tucunaré *Cichla orinocensi* e o tucunaré-paca *Cichla temensis* (indivíduos dessa espécie que atingem maior porte possuem maior valor comercial por quilograma), o surubim *Pseudoplatystoma fasciatum*, os aracus *Leporinus agassizi* e *L. fasciatus*, os pacus *Myleus schomburgkii* e *M. rubripinnis* e a traíra *Hoplias malabaricus*. Também podem ser citadas outras espécies com importância comercial secundária e espécies utilizadas nas pescarias de subsistência como o jaraqui escama grossa *Semaprochilodus insignis*, o mandubé *Ageneiosus inermis*, o peixe-cachorro *Hydrolycus tatauaia* e *H. wallacei*, piranhas (gêneros *Serrasalmus* e *Pristobrycon*) e o acará *Geophagus cf. altifrons* (Briglia-Ferreira e Machado, 2013).

❖ Pesca esportiva

Dois espécies de tucunaré *Cichla orinocensis* e *C. temensis* foram registradas durante o diagnóstico das UC, sendo que ambas são bastante abundantes nos rios e lagos dessa. No rio Água Boa do Univini, o qual separa a EEN e o PNSM, há uma empresa de pesca esportiva que opera na região e, muito provavelmente esteja explorando esse recurso. Embora o tipo de exploração dos estoques de tucunaré seja a modalidade pesca-e-solta, esta não é isenta de impactos e pode afetar os estoques, especialmente quando combinados com os efeitos da pesca comercial exploratória. Embora teoricamente a empresa opere fora dos limites da EEN. O monitoramento de aspectos demográficos dessas espécies deve ser considerado como essencial para o correto manejo dos tucunarés na região (Briglia-Ferreira e Machado, 2013).

❖ Dificuldades e limitações

As dificuldades de acesso às áreas remotas das UC, sobretudo as áreas do PNSM (e.g. base da Serra da Mocidade, cabeceiras dos igarapés, área de campinarana da Serra da Mocidade e, paleodunas) tornaram a amostragem muito superficial. As coletas foram realizadas em uma única expedição que ocorreu durante o período de vazante/seca, o ideal seria outra coleta no período de enchente/cheia. Assim, para um inventário mais completo serão necessárias mais expedições em outros períodos hidrológicos e anos, e com mais tempo disponível para tentativas de acesso a áreas mais remotas das Unidades (Briglia-Ferreira e Machado, 2013).

De modo geral, a composição das espécies capturadas e observações da integridade ambiental em campo na EEN e no PNSM, indicam um ótimo estado geral de conservação da ictiofauna local.

Para que essa ictiofauna se mantenha saudável, ameaças advindas da pesca esportiva do tucunaré (e provavelmente de outras espécies como as piranhas do gênero *Serrasalmus*, por exemplo) na região próxima a EEN devem ser consideradas (Briglia-Ferreira e Machado, 2013).

O monitoramento da ictiofauna como um todo se faz necessário, no entanto isso é uma tarefa complexa em função da riqueza de espécies de peixes e da elevada especificidade de ambientes aquáticos ocupados por elas. Assim, o monitoramento da integridade estrutural dos ambientes aquáticos por meio de vistorias de campo regulares e por sensoriamento remoto parece mais simples e factível. Isso evitaria a necessidade de reamostragens frequentes da ictiofauna e, de envolvimento de especialistas em Taxonomia e Sistemática de peixes nas análises, o que demandaria tempo em virtude da escassez dessa mão de obra na região (Briglia-Ferreira e Machado, 2013).

6.9.2. Herpetofauna

Os primeiros relatos sobre a herpetofauna da região do rio Branco são os registros de Alexandre Rodrigues Ferreira no século XVIII. Outro importante relato sobre material faunístico coletado na região da bacia do rio Branco é da viagem de Schomburgk no século XIX, material que se encontra depositado no Museu de Berlim, na Alemanha (Gordo et al., 2009).

Apesar dos registros sobre a herpetofauna terem ocorrido desde o século XVIII, o conhecimento sobre a herpetofauna no estado de Roraima ainda é muito exíguo.

No século XX, os primeiros registros sobre a herpetofauna foram realizados por Rondon em (1927, 1928) e Tate (1930). Em 1965, o herpetólogo A. R. Hoge realizou um estudo com as serpentes do gênero *Crotalus* (cascavel), dando ênfase para a taxonomia (Gordo et al., 2009).

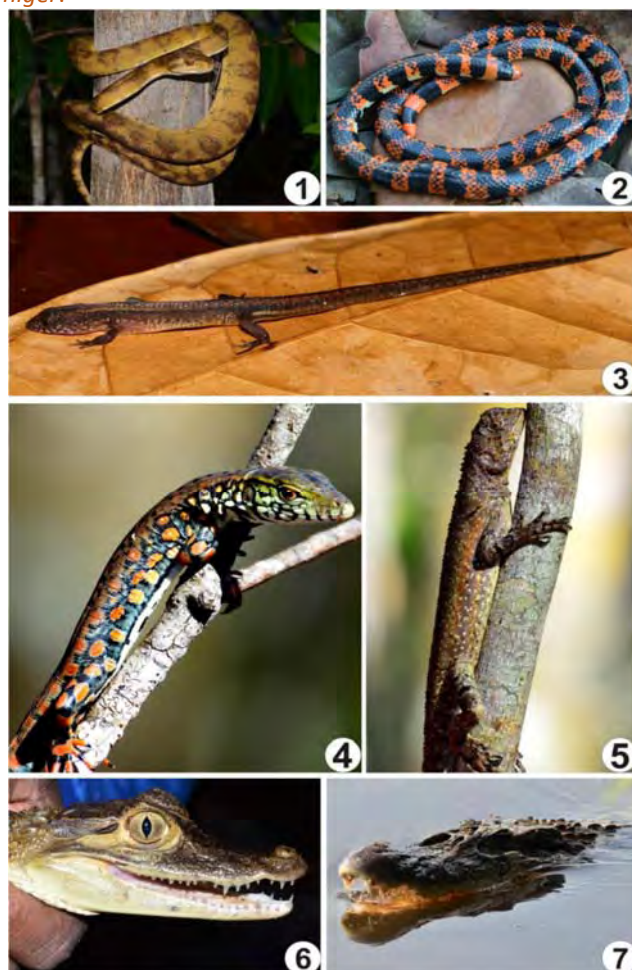
O primeiro estudo sistematizado realizado no estado de Roraima foi feito por Cunha e Nascimento nos anos de 1980 e 1981, onde percorreram a região de Boa Vista. Durante este período Cunha e Nascimento registraram 29 espécies de répteis, sendo 12 espécies de lagartos e 17 de serpentes (Gordo et al., 2009).

Na expedição Terra Incógnita em 2013, Gordo et al. (2014), registraram 40 espécies entre os anfíbios e répteis, sendo 19 espécies de anfíbios anuros, pertencentes a seis famílias e 10 gêneros; 11 espécies de lagartos, pertencentes a sete famílias e 11 gêneros; cinco espécies de serpentes, pertencentes a três famílias e cinco gêneros, três espécies de jacarés (uma família e três gêneros) e duas espécies de quelônios (duas famílias e dois gêneros) (Figura 35 e Figura 36). A lista das espécies de anfíbios e répteis registradas na EEN e no PNSM é apresentada no Anexo III – Volume III.

Das 19 espécies de anfíbios registradas para as duas UC (Niquiá e Mocidade) 84% (n=16) foram registradas na EEN 10% (n=5) e no PNSM, 42.1 % (n=8) foram comuns nas duas unidades (Gordo et al., 2014).

Das 11 espécies de lagartos registradas para as duas UC 18.2% (n=2) na EEN e 81.8% (n=9) foram registradas no PNSM. Das cinco espécies de serpentes registradas neste estudo, 80% (n=4) foram registradas na Mocidade, 40% (n=2) em Niquiá e 20% (n=2) foram comuns nas duas unidades.

Figura 35: Espécies de répteis registradas na Estação Ecológica Niquiá e no Parque Nacional Serra da Mocidade (1) *Corallus hortulanus*, (2) *Anilius scytale*, (3) *Leposoma* sp., (4) *Crocodylurus amazonicus*, (5) *Uranoscodon superciliosus*, (6) *Caiman crocodylos*, (7) *Melanosuchus niger*.



Fotos: Jorge Macedo.

Figura 36: Espécies de anfíbios anuros registradas na Estação Ecológica Niquiá e no Parque Nacional Serra da Mocidade (1) *Rhinella* gr. *Margaritifera*, (2) *Hypsiboas wavrini*, (3) *Hypsiboas geographycus*, (4) *Hypsiboas crepitans*, (5) *Osteocephalus* sp., (6) *Leptodactylus fuscus*, (7) *Leptodactylus knudseni*, (8) *Allophryne ruthveni*.



Fotos: Jorge Macedo.

Com relação aos quelônios, apenas duas espécies foram registradas, o “Mata-mata”, *Chelus fimbriatus* observado no rio Água Boa do Univini e a outra o “Jabuti-piranga” ou “Jabuti-vermelho” *Chelonoidis carbonaria* observado na EEN (Gordo et al., 2014).

Das três espécies de jacarés registradas neste trabalho, duas destas (*Caiman crocodilus* e *Melanosuchus niger*) foram facilmente observadas nos rios e igarapés das duas UC, e a outra espécie (*Paleosuchus trigonatus*) foi observada num igarapé no PNSM (Gordo et al., 2014).

Encontramos distribuição de registros de espécies diferenciadas entre as duas UC. Para a EEN registramos 16 espécies e no PNSM registramos 33 espécies. Entre a categoria de habitats a maioria das espécies foi registrada em (FTF = Floresta de terra firme) totalizando 55% dos registros (Gordo et al. 2014).

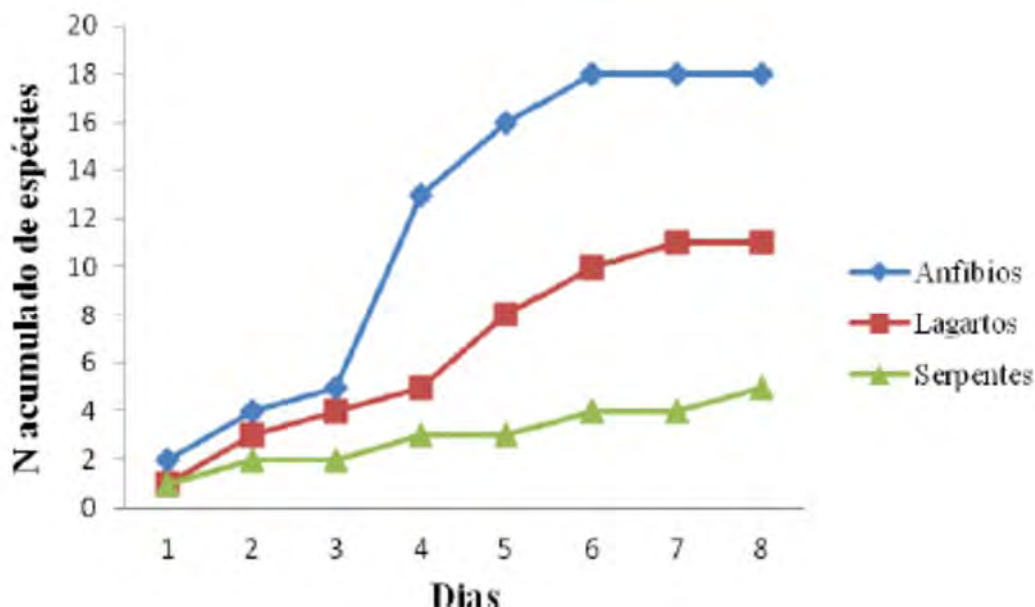
Com relação à distribuição das espécies nos ambientes, 78.9% (n=15) das espécies de anfíbios, 72.7% (n=8) das espécies de lagartos e 80% (n=4) de serpentes foram registradas nos ambientes de terra firme. Nas campinaranas foram registradas 36.8% (n=7) das espécies de anfíbios, 18.2% (n=2) das espécies de lagartos e 40% (n=2) das serpentes. Nas áreas de florestas alagáveis foram observadas 15.8% (n=3) das espécies de anfíbios e nos igarapós 5.3% (n=1) de anfíbios e 18.2% (n=2) de lagartos (Gordo et al., 2014).

Não foi registrada nenhuma espécie ameaçada, tanto pela lista nacional quanto da internacional (IUCN) e nem endêmica. Contudo, pudemos constatar a presença de espécies, pertencentes a complexos taxonômicos confusos. Entre elas estão os sapos-folha do complexo *Rhinella* gr. *margaritifera*, que apresenta espécies bastante distintas em relação à morfologia e estrutura do canto, já documentadas em diversas regiões da Amazônia como nos rios Negro e Madeira (relato de V. T. Carvalho, à Marcelo Gordo como comunicação pessoal).

Outros anfíbios com problemas taxonômicos e que também pertencem a complexos de espécies são: as “pererecas” *Hypsiboas geographicus*, *Osteocephalus taurinus*, e as “rãs” *Leptodactylus andreae* e *L. fuscus*. Recentemente dois estudos demonstraram que tanto *O. taurinus* quanto *L. andreae* tratam-se de espécies crípticas, que abrigam em seu complexo táxons ainda não descritos (e.g. Fouquet et al., 2012; Jungfer et al., 2013).

As curvas de acúmulo (Figura 37) de espécies foram feitas relacionando o número de espécies capturadas ao número de dias amostrados (esforço de amostragem). O número de espécies de anfíbios foi maior que o grupo de répteis, contudo, não houve estabilização completa em nenhuma das curvas (Gordo et al., 2014).

Figura 37: Curva de acúmulo de espécies de anfíbios e répteis registradas na Estação Ecológica Niquiá e no Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima.



Os resultados obtidos na expedição são a primeira impressão sobre a diversidade e riqueza da herpetofauna na EEN e no PNSM. Os pesquisadores recomendaram a realização de estudos mais aprofundados e com maior esforço de amostragem em áreas ainda não amostradas tanto no Parque quanto na Estação para que possamos interpretar os padrões de distribuição das espécies em seus diferentes habitats de ocorrência. Seriam necessárias duas amostragens específicas sendo uma no período da estação seca e outra no início da estação chuvosa tanto nas áreas campina/campinarana quanto em áreas, floresta de terra firme e floresta alagável.

❖ Quelônios

São conhecidas na Amazônia brasileira 17 espécies de quelônios: 15 aquáticas ou semiaquáticas e duas terrestres (Vogt et al, 2007 apud Bernhard et al., 2009), destas 12 ocorrem no estado de Roraima. A maior parte dos registros de ocorrência situa-se na calha ou arredores do rio Branco. O baixo número de registros para cada espécie indica a falta de estudos científicos sobre quelônios neste estado (Bernhard et al., 2009).

Devido a sua importância econômica, tanto no passado quanto no presente (Bates, 1879; Mittermeier, 1975; Nascimento, 2004; Kemenes e Pezzuti, 2007 apud Bernhard et al., 2009), as espécies da família Podocnemididae e Testudinidae tem o seu padrão de distribuição relativamente bem conhecido. No caso dos podocnemídeos, tartaruga-cabeçuda *Peltocephalus dumerilianus*, tartaruga-da-amazônia *Podocnemis expansa* e tracajá *Podocnemis unifilis* tem ampla distribuição em toda a bacia amazônica. *P. dumerilianus* habita preferencialmente rios de água preta, mas pode ser encontrado com menos frequência em rios de águas claras e brancas. No estado de Roraima as três únicas localidades conhecidas são: Alto Rio Catrimani, Rio Catrimani e Santa Maria de Boiaçu (rio Branco).

P. unifilis e *P. expansa* também possuem uma ampla distribuição geográfica em rios e lagos da bacia Amazônica, mas são encontradas com maior frequência em águas brancas do que em águas pretas (Pritchard e Trebbau, 1984; Rueda-Almonacid et al., 2007 apud Bernhard et al., 2009). As localidades registradas por Pritchard e Trebbau (1984) para *P. expansa* no estado de Roraima são Javari (rio Branco) e Santa Maria de Boiaçu. Alfinito (1978) reportou ao IBAMA tabuleiros de desova de *P. expansa* na calha do rio Branco desde a cidade de Caracará até Santa Maria de Boiaçu. *P. unifilis* possuem registros de ocorrência Boa Vista (rio Branco), Alto Rio Catrimani e Santa Maria de Boiaçu (Bernhard et al., 2009).

Comparativamente, as outras duas espécies da família Podocnemididae que ocorrem no estado de Roraima possuem um padrão de distribuição mais restrito. O pitiú ou iaçá *Podocnemis sextuberculata* habita rios de água branca e pode ocasionalmente ocorrer em rios de água clara. No estado de Roraima os registros estão localizados no baixo rio Branco (Bernhard et al., 2009).

A irapuca *P. erythrocephala* é encontrada, no Brasil, nas bacias do rio Negro, Tapajós e Trombetas onde habita principalmente rios e lagos de água preta ou claras (Rueda-Almonacid et al., 2007 apud Bernhard et al., 2009). As localidades registradas para *P. erythrocephala* por Pritchard e Trebbau (1984) também se situam na porção Sul do estado, no baixo rio Branco: Conceição de Boa Vista (Rio Branco), Alto Rio Catrimani e Santa Maria de Boiaçu (Rio Branco).

No estado de Roraima ainda ocorrem espécies das famílias Chelidae, Geoemydidae e Testudinidae. A família Chelidae possui quatro espécies com registros para o Estado. O jabuti-machado *Platemys platycephala*, que tem como habitat poças e áreas alagadas em florestas de terra-firme, possui ampla distribuição na região Norte da América do Sul. No estado de Roraima os dois registros identificados por Iverson (1992) são nos extremos Norte e Sul do estado, no Alto e Baixo Rio Branco.

A matamatá *Chelus fimbriata* também possui uma ampla distribuição no Norte da América do Sul mas apenas um registro confirmado para a confluência do rio Branco com o rio Negro (Iverson, 1992). A distribuição geográfica de cágado-de-poças-da-floresta *Mesoclemmys gibba* e cágado-do-nordeste *Mesoclemmys raniceps* também abrange o Norte da América do Sul. No estado de Roraima *M. raniceps* tem dois registros na calha do rio Branco, uma no Centro e outro no Centro-Sul do estado (Iverson, 1992). *M. gibba* possui um registro para a porção central do estado (Iverson, 1992). Segundo Nascimento et al. (2012) o matamatá é um quelônio de hábitos aquáticos, podendo ser encontrado em rios, igarapés e lagos, não é apreciado na dieta alimentar na região de Roraima, mas Orton (1870) e Goeldi (1898) relatam

que nas vizinhanças das ilhas de Marajó, Mexiana e no baixo rio Tapajós, no Pará, o matamatá é considerado bom remédio para reumatismo. Em Roraima não há relatos de caça de matamatá.

A família Geoemydidae tem como representante no estado de Roraima, a espécie *Rhinoclemmys punctularia*. É uma espécie que habita uma grande variedade de ambientes aquáticos, que incluem savanas alagadas, canos e lagos. Sua distribuição inclui também os estados brasileiros do Amapá, Amazonas e algumas localidades no sul do rio Amazonas, no estado do Pará (Bernhard et al., 2009).

A única família de quelônios amazônicos terrestres é a (Testudinidae), cujas duas espécies possuem registro para o estado de Roraima, e também a que apresenta um estudo recente sobre o padrão de distribuição geográfica e seus habitats preferenciais. Jerzolimski (2005) faz uma ampla revisão dos registros de ocorrência na literatura e em coleções zoológicas. O jabuti-tinga *Chelonoidis denticulata* distribui-se desde o estado do Mato Grosso do Sul, no Brasil, até o Norte da Venezuela. O jabuti-piranga *Chelonoidis carbonaria* distribuído do Norte da Argentina até o Sul do Panamá. Em Roraima, além das mesmas localidades de *C. denticulata*, Jerzolimski (1995) encontrou um registro para um afluente do rio Branco, o rio Surumu. Quanto ao tipo de habitat ocupado por estas duas espécies *C. denticulata* foi encontrada com maior frequência em regiões de florestas tropicais e *C. carbonaria* em regiões de campos e savanas.

6.9.3. Avifauna

Roraima é um dos estados da Amazônia que apresenta extraordinária diversidade de paisagens e provavelmente abrigam uma diversidade significativa e ainda pouco conhecida. E essa região de transição de domínios morfoclimáticos é interessante para se observar padrões distintos de riquezas específicas. Alguns autores já realizaram estudos apontando números significativos para o Estado, como Pinto (1966) 395 espécies; Stotz (1997) 492 espécies e Santos (2005) 736 espécies compiladas entre material de museu e da literatura, valor esse último que supera todas as estimativas para a avifauna de Roraima. Segundo Santos (2005) poucos estudos à margem direita do rio Branco foram realizados e permanecem as lacunas de informação das UC.

No estudo realizado por Naka et al. (2007) em florestas aluviais (várzeas e igapós) ao longo do Baixo Rio Branco revelou que ao sul de Caracará, a avifauna associada é representada por espécies típicas do Arquipélago de Anavilhanas e do Baixo Rio Negro, e a composição de espécies de aves é geralmente semelhante à de outros rios amazônicos, como o Amazonas, Madeira. A avifauna do Alto Rio Branco, no entanto, parece estar mais estreitamente relacionada com florestas de galeria semidecidual, que são típicas das savanas do norte de Roraima, Guiana e Venezuela. O rio Branco é o único de água branca entre os demais rios de água preta como o Negro, Jauaperi, Agua Boa do Univini e Iruá.

Naka et al. (2007) realizaram pesquisas ornitológicas na EEN, no rio Catrimani e Água Boa do Univini, dentre outras localidades na Bacia do Rio Branco em florestas inundáveis e identificaram a presença de 20 espécies de aves ao longo do Baixo Rio Branco, 16 das quais representaram novos registros para o estado de Roraima e toda a bacia do rio Branco. Entre os registros mais interessantes estavam quatro espécies de especialistas de rio de água branca (*Synallaxis propinqua*, *Stigmatura napensis*, *Serpophaga hypoleuca* e *Conirostrum bicolor*) que têm populações no Baixo Rio Branco, isoladas de outros sistemas amazônico de águas brancas do rio Amazonas pelas águas negras do rio Negro onde eles não ocorrem. Esses autores também descobriram novas localidades para espécies de fomicarídeos endêmicas e ameaçadas do rio Branco (*Cercomacra carbonaria*), ampliando a sua área de distribuição.

No levantamento da avifauna realizado por Naka e Barnett (2001) nas UC da região de Caracará: Estações Ecológicas de Caracará e Niquiá e os Parques Nacionais Viruá e Serra da Mocidade foram registradas 331 espécies de aves, a maior parte das quais habitam ambientes florestados (florestas de terra-firme, campinaranas e igapó); como também espécies típicas e exclusivas de áreas abertas (i.e. savanas, campinas, banhados, e chavascais), e um outro grupo relacionado com ambientes fluviais (o próprio rio, ilhas fluviais, e bancos de areia). Na EEN registraram 201 espécies de aves, enquanto que no PN Viruá esse número atingiu 249 espécies, e na EE Caracará o número de espécies de aves registradas foi de 142. Os autores apontam que essas diferenças sejam o resultado de amostragens e que a diversidade de aves das

quatro UC seja semelhante. Entre as espécies de especial interesse encontraram 14 espécies novas para o estado de Roraima. Para outras 14 espécies os registros representam importantes extensões geográficas, e duas espécies apresentam especial interesse por estarem ameaçadas de extinção ou por ter valor cinegético. Os autores estimaram que provavelmente 500 espécies de aves ocorram nas quatro UC da região de Caracará, protegendo um conjunto de aproximadamente 75% da avifauna de todo o estado. Por outro lado, as ilhas fluviais e os bancos de areia representam dois importantes ecossistemas para a avifauna que não se encontram inseridos dentro de nenhuma UC, e deveriam ser considerados se o intuito for o de preservar a biodiversidade da bacia do rio Branco.

Na EEN e nas áreas de entorno (Naka e Barnett, 2001), avaliaram a maior parte das espécies (70) foram encontradas na vegetação de igapó ao longo da margem oeste do Rio Branco e em ambas as margens do rio Água Boa do Univini. E apesar de terem trabalhado em florestas de terra-firme perturbadas, encontraram um número relativamente alto de espécies (67) nesse ambiente. Nas campinaranas presentes ao longo do rio Água Boa do Univini, encontraram 57 espécies e nos chavascals do mesmo rio 49 espécies. Nas savanas e campinas da região do Ecotur Park encontraram 44 e 24 espécies respectivamente, mas várias espécies (54) estavam também associadas às áreas antropizadas do hotel e à pista de pouso. Ao longo dos rios Branco, Água Boa do Univini e Ajaraní encontraram 56 espécies de aves associadas aos rios, e 16 utilizando os bancos de areia.

Na expedição Terra Incógnita realizada em 2014 pelo ICMBio, Plaskievicz et al. (2014) identificadas 121 espécies de aves, agrupadas em 102 gêneros e 43 famílias (Anexo IV – Volume III). A maioria das espécies documentadas são representantes de não-passeriformes, como as araras e os tucanos, e totalizaram 83 espécies (66%). Táxons pertencentes ao grupo das aves canoras (passeriformes), que incluem o uirapuru e o sabiá, somaram 41 espécies (34%). Entretanto, as famílias com o maior número de espécies identificadas, são representantes de passeriformes: Tyrannidae (família dos bem-te vis), com 10 espécies, seguida por Thamnophilidae, com 8 espécies.

Segundo Plaskievicz et al. (2014), entre os não passeriformes, os Psitacídeos e Picídeos (araras e pica-paus), foram as famílias mais representativas, com 7 e 6 espécies, respectivamente. O número elevado de grandes frugívoros como tucanos e araras são bons indicadores, pois são espécies que necessitam de áreas extensas e bem preservadas para sua sobrevivência (Sick, 1997; Burger e Gochfeld, 2003).

O estado de Roraima apresenta uma avifauna extremamente rica, com 750 espécies catalogadas atualmente. Muito embora essa quantidade seja elevada, não reflete a real diversidade do estado. Os estudos ornitológicos realizados até hoje se concentraram principalmente no entorno de Boa Vista (e.g, Stotz, 1997), na Ilha de Maracá (e.g, Silva, 1998) e nas florestas de terra firme do Parque Nacional do Viruá (e.g, Santos, 2005; Naka et al., 2006) Plaskievicz et al. (2014).

Foi apenas na última década que a região do baixo rio Branco, onde está situado a EEN e o PNSM começou a ser estudada por ornitólogos (Pacheco, 1995; Naka et al., 2006; 2007). Outras regiões completamente desconhecidas em relação à diversidade de aves incluem os médios e altos cursos dos rios que drenam o Escudo das Guianas, no noroeste de Roraima (Capobianco et al., 2001). Assim, muitas localidades no estado, como é o caso do PNSM, continuam praticamente desconhecidas pela ciência em relação à diversidade e riqueza de aves (Santos, 2005; Oren e Albuquerque, 1991).

Plaskievicz et al. (2014) identificaram espécies mais relevantes para a conservação ou indicadoras de qualidade ambiental sendo elas: mutum-poranga *Crax alector* (Vulnerável), e o mutum-do-norte *Pauxi tomentosa* (Quase Ameaçada) e a jacutinga-de-garganta-azul *Aburria cumanensis* (Vulnerável) pela lista da IUCN (2014).

Outras espécies também apontadas que merecem atenção por serem migratórias ou por estarem em risco em outras regiões do país estão: a águia-pescadora *Pandion halietus*, colhereiro *Platalea ajaja*, *Hypocnemis flavescens* espécie de papa-formiga de particular interesse ecológico, por estar confinado a uma pequena área do extremo noroeste da Amazônia; *Rupicola rupicola* galo-da-serra é uma das aves mais belas e procuradas por observadores de aves, amadores e profissionais, comparável às “Aves do Paraíso”, da Papua Nova Guiné, é ave símbolo do estado de Roraima.

A EEN está em um mosaico que agrupa estas diferentes fitofisionomias, além de estar inserido na transição entre duas zonas ecológicas bem diferentes; as savanas, ao norte, e o domínio de florestas, na região sul de Roraima. Estas áreas de contato entre comunidades biológicas distintas, chamadas de ecótonos, abrigam uma vasta biodiversidade, com muitas espécies únicas, e são consideradas prioritárias em projetos de conservação (Kark e Van Rensburg, 2006). Portanto, é plausível a hipótese de que, através de novos estudos, a diversidade documentada para a Estação e regiões adjacentes, exceda o número de 400 espécies diferentes de aves Plaskiewicz et al. (2014).

Não obstante, há algo ainda relevante em termos de diversidade das UC inventariadas. O gradiente topográfico, que varia desde regiões inundáveis a 100 m da altitude em relação ao nível do mar até 1.870 m (MMA, 2014), acrescenta uma variável ecológica que coloca o PNSM em destaque em relação aos estudos sobre biodiversidade amazônica. Sabe-se que comunidades biológicas em altitudes elevadas, por estarem isoladas de comunidades similares que vivem em baixas altitudes, podem apresentar diferenciações. Com isso, tem-se a forte probabilidade de se encontrar novas espécies da fauna e da flora, que ainda permanecem desconhecidos para a ciência, além de espécies endêmicas, ou seja, que ocorrem exclusivamente nesta região. Assim, como os inventários estiveram concentrados nas florestas de igapó do rio Água Boa, é imperativo que sejam feitos esforços de campo nas áreas não amostradas sistematicamente, que incluem as campinas e matas ribeirinhas drenadas pelos principais afluentes do rio Água Boa, florestas de terra firme e florestas montanas e submontanas da Serra do Cumaru e Serra da Mocidade, para avaliar a contribuição de cada ambiente para a diversidade total de aves (Plaskiewicz et al. (2014).

Naka e Barnett (2001) apontam a importância do bloco de UC e a conservação de ambientes diferenciados e espécies singulares e que as quatro UC da região de Caracarái não devem ser consideradas por separado, mas sim como um bloco complementar. Isto se deve ao fato do rio Branco funcionar como forte barreira geográfica separando duas regiões biogeográficas diferentes. Desta forma, enquanto as florestas a leste do rio Branco estão fortemente relacionadas com as florestas do escudo das guianas, as florestas a oeste do rio Branco devem estar fortemente aparentadas com as florestas do alto rio Negro. Assim, embora a floresta de terra-firme em ambas as margens do rio Branco pareça bastante semelhante, elas pertencem a regiões biogeográficas diferentes, com espécies e comunidades animais distintos, sendo que numerosas taxas ocorrem em apenas uma das margens do rio Branco.

Embora as florestas de terra-firme a oeste (EEN, EE Caracarái, e PNSM), e a leste do rio Branco (PN Viruá) apresentem uma composição diferente de espécies, ambas se caracterizam por apresentar uma série de características ecológicas semelhantes. Ambas possuem uma grande diversidade de tinamídeos, psitacídeos, corujas e pica-paus. No entanto, os elementos mais característicos destas florestas são a grande abundância de formicariídeos e dendrocolaptídeos. Estes grupos animais, endêmicos do neotrópico, sem dúvida representam a principal característica das florestas de terra-firme na Amazônia. Por outro lado, o igapó presente ao longo do rio Branco mostrou-se semelhante em ambas as margens do rio Branco. Assim, tanto o Viruá quanto Niquiá apresentaram características comuns, com elementos faunísticos semelhantes. Espécies como *Monasa nigrifrons*, *Thamnophilus nigrocinereus*, *Myrmotherula assimilis*, *Hypocnemoides melanopogon*, *Xiphorhynchus necopinus*, *Myiopagis flavivertex*, e *Hemitriccus minor pallens*, entre outras, foram encontradas dentro de ambas UC, e podem ser consideradas como bioindicadoras desse habitat. Tais espécies parecem não ocorrer ao norte do rio Mucajaí, tendo sido recentemente adicionadas à avifauna do estado de Roraima (Naka e Barnett, 2001; Naka e Torres, 2001).

As campinaranas estudadas nas EEN, EEC e no PNV apresentaram características muito semelhantes. Embora estas florestas baixas não apresentem uma grande diversidade de espécies, possuem sim, um número importante de espécies exclusivas. Espécies características das campinaranas e registradas nesta viagem incluem *Galbula leucogastra*, *Thamnophilus punctatus*, *T. amazonicus*, *Rhytipterna immunda*, *Neopelma chrysocephalum*, *Xenopipo atronitens*, *Heterocercus flaviventris*, e *Hemitriccus inornatus*. Cabe salientar que a metade dessas espécies foi registrada pela primeira vez no estado de Roraima durante esta expedição, enquanto que a outra metade apenas possuía registros históricos antes de 2001, comprovando sua fidelidade a este habitat pouco amostrado anteriormente. As campinas, sazonalmente alagadas pelas chuvas e encontradas na EEN e PNV, apresentam características muito particulares e sua

avifauna é igualmente formada por espécies muito especializadas como *Myrmeciza disjuncta*. Mas há outra taxa como *Crypturellus duidae*, *Cnemotricus fuscatus duidae*, *Elaenia ruficeps*, *Formicivora grisea*, *Schistochlamis melanopis*, e *Tachyphonus phoenicius*, que ocorrem quase exclusivamente neste ambiente (Naka e Barnett, 2001).

Embora praticamente desconhecida em relação ao conhecimento ornitológico, as florestas de terra firme, matas ripárias, campinas e savanas da bacia do rio Branco onde estão inseridos os limites da EEN e do PNSM, são reconhecidamente de alta relevância biológica para as aves, e consideradas prioritárias em inventários e ações de conservação (Capobianco et al., 2001; Develey, 2009). Assim, no que se refere ao manejo da avifauna do PNSM e EEN, é importante pensar em projetos de monitoramento em longo prazo da fauna de aves, para servir de base para futuras pesquisas, assim como fornecer detalhes sobre o status de conservação da área, através da presença de espécies bioindicadoras.

6.9.4. Mastofauna

Dos estados da Amazônia Legal, Roraima é um dos menos conhecidos no que diz respeito aos mamíferos. Parte desse desconhecimento é fruto do isolamento do estado até a finalização do asfaltamento da BR-174, que conecta ao estado do Amazonas. Por outro lado, este isolamento contribuiu para que a fauna do estado permanecesse bem protegida. O rio Branco, principal afluente do rio Negro e que corta o estado de Roraima, é considerado uma importante barreira geográfica para algumas espécies de pequenos e médios mamíferos, principalmente, os primatas. Além da sua largura, a bacia do rio Branco é formada por um mosaico fitofisionômico que inclui áreas de savana amazônica, dificultando a travessia de espécies pequenas e estritamente florestais (Spironello e Noronha, 2009).

Durante a expedição foram percorridos 62,5 km de trilhas aquáticas (igarapés) e terrestres. Foram realizados 26 registros, sendo: 17 visualizações, 7 registros indiretos (rastros, latrina, fezes e toca) e 2 vocalizações, permitindo a identificação de 17 espécies de mamíferos. As espécies identificadas pertencem a 8 ordens e 15 famílias: Perissodactyla – Família Tapiridae; Artiodactyla – Famílias Tayassuidae e Cervidae; Cetacea – Famílias Iniidae e Delphinidae; Carnívora – Famílias Mustelidae e Felidae; Pilosa – Família Megalonychidae; Cingulata – Família Dasypodidae; Rodentia – Famílias Dasyproctidae, Cuniculidae e Caviidae; e Primates – Famílias Cebidae, Pitheciidae e Atelidae (Figura 38). Dessas, 7 espécies encontram-se ameaçadas de extinção nas diferentes categorias de ameaça (vulnerável, em perigo e criticamente em perigo): anta *Tapirus terrestris*, queixada *Tayassu pecari*, onça-pintada *Panthera onca*, tatu-canastra *Priodontes maximus* constam como vulnerável tanto na lista nacional (MMA, 2014) como na internacional UICN; boto-rosa *Inia geoffrensis* consta como em perigo de extinção nas duas listas; a ariranha *Pteronura brasiliensis* consta como vulnerável na última avaliação nacional, realizada em 2012 pelo ICMBio e como em perigo na lista da UICN; e o macaco-aranha *Ateles belzebuth* foi considerado em perigo de extinção pela UICN e vulnerável na lista nacional (Anexo V – Volume III) (Azevedo, 2014).

O histórico de pressão sobre a fauna na região do Parque Nacional Serra da Mocidade e Estação Ecológica Niquiá datam da década de 50 e 70, quando ocorria a caça de peixe-boi *Trichechus inunguis* para uso da gordura e da carne pelas populações ribeirinhas que habitavam a região. Além disso, a pressão sobre os felinos para o comércio de peles foi bastante intensa nesse período. Aos poucos, com o estabelecimento de medidas proibitivas e a queda do preço dos produtos no mercado, essas atividades foram se extinguindo (Barbosa, 2005 - não publicado).

Atualmente, podemos considerar como principais ameaças a fauna de mamíferos no estado de Roraima o crescente desmatamento na região amazônica. A perda de habitat é a maior responsável pela redução das populações e o consequente desaparecimento de espécies. A taxa de desmatamento vem crescendo substancialmente desde as décadas de 70 e 80. Relatórios da organização não-governamental WWF demonstram que, a média de desmatamento na Amazônia brasileira, é a maior do mundo. Além do desmatamento, o tráfico de animais silvestres é uma ameaça constante. A captura ilegal de tartarugas-da-amazônia e tracajás para suprir a demanda do estado do Amazonas é uma forte ameaça no estado. Todos os anos, no período de estiagem, quando os animais sobem as praias para colocar os ovos, milhares de tartarugas são capturadas para serem vendidas no mercado clandestino. Além das tartarugas, porém

em números menos significativos, outras espécies da fauna amazônica são capturadas para serem vendidas a colecionadores ou como animais de estimação. A caça de subsistência pode ser considerada como potencial ameaça a fauna de mamíferos, tendo em vista que, 47% do estado de Roraima é constituído por Terras Indígenas. Porém, não existem dados consistentes que avaliem esse tipo de pressão no estado (Azevedo, 2014)

Figura 38: A) *Cebus olivaceus cairara*, B) *Ateles belzebuth macaco-aranha* e C) *Chiropotes chiropotes cuxiú*.



Fotos: Renata Azevedo.

Novos esforços devem ser empreendidos na tentativa de aprofundar a amostragem das diferentes fisionomias presentes no Parque Nacional Serra da Mocidade e Estação Ecológica Niquiá e, conseqüentemente, complementar os inventários. A realização de expedições específicas para o levantamento de mamíferos, que utilizem diferentes técnicas de amostragem e que permitam um período amostral maior, é importante para a obtenção de registros mais robustos das espécies.

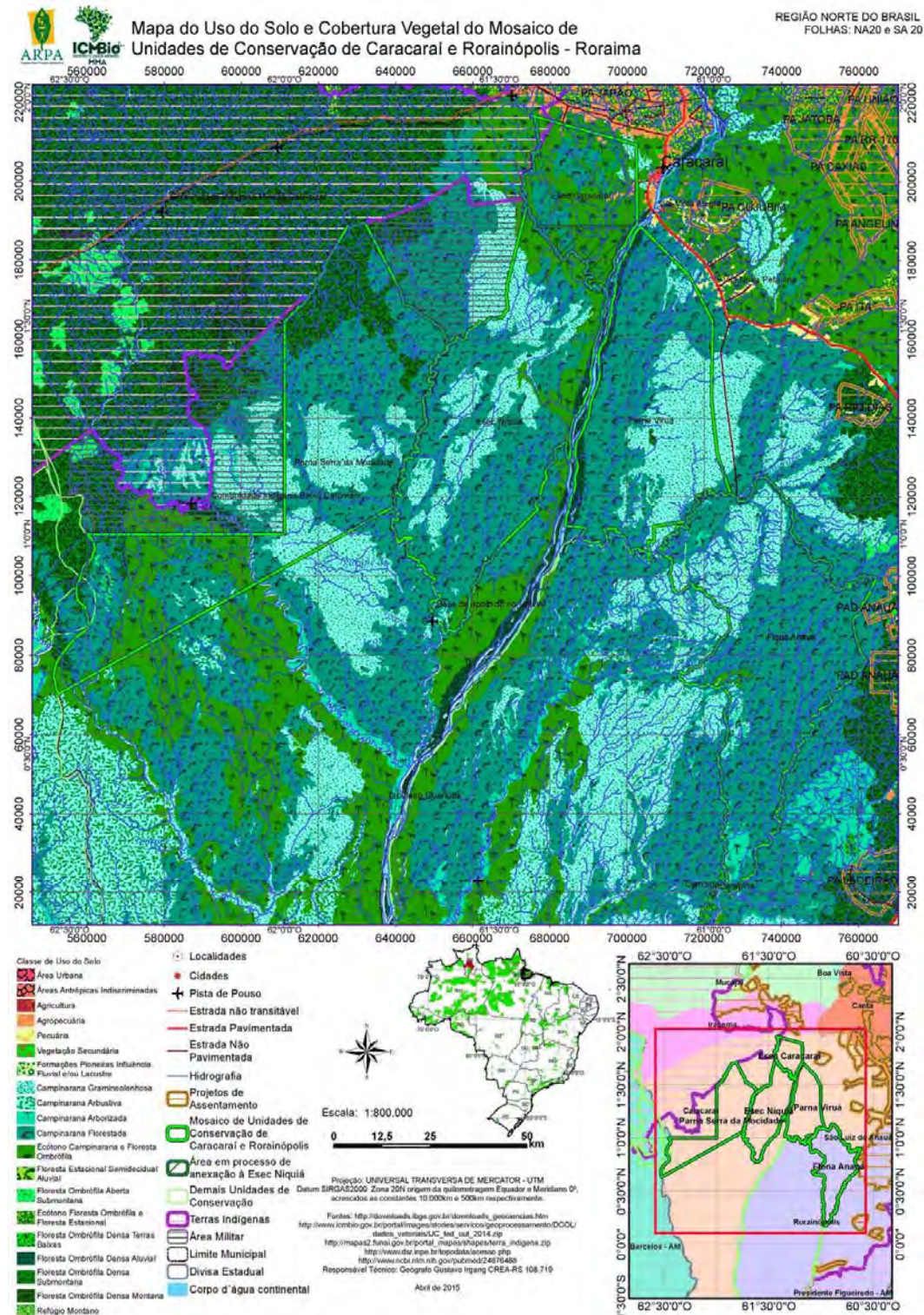
Recomenda-se que, a partir deste primeiro esforço de inventariar a biodiversidade das referidas unidades, a pesquisa seja fortemente estimulada, através de parcerias com universidades e instituições de pesquisa, buscando ampliar as listas preliminares e melhor entender a dinâmica das espécies e ambientes (Azevedo, 2014).

7. PRESSÕES ANTRÓPICAS

7.1. Agropecuária

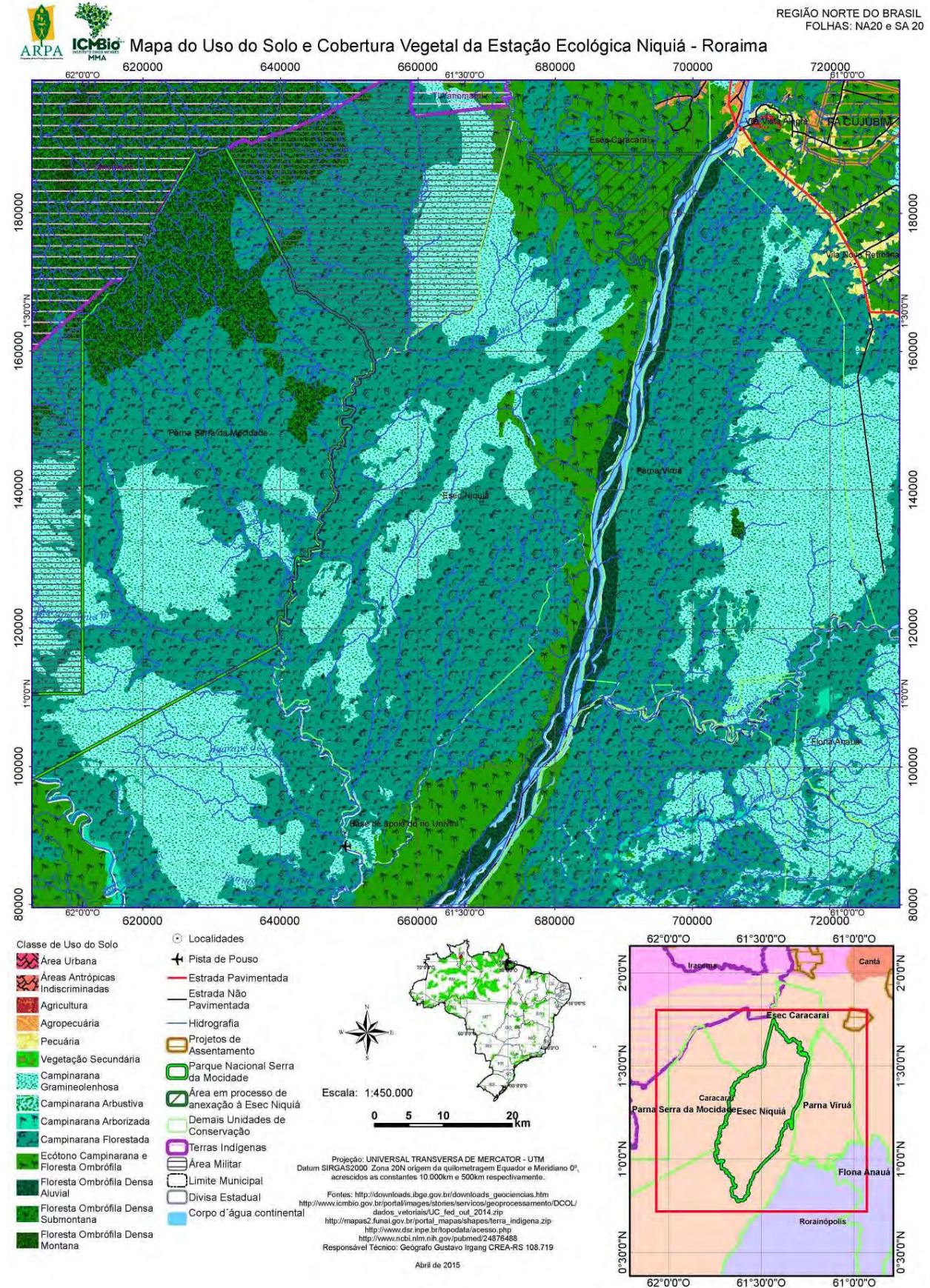
A Figura 39, Figura 40, Figura 41 e Tabela 11 apresentam os dados gerais sobre o uso e ocupação do solo, na área do MUC. A região comparada a outras regiões amazônicas que possuem obras de infraestrutura e assentamentos, tem baixa pressão antrópica. Entretanto há de se destacar atividades de pecuária e agrícolas que permeiam o ambiente.

Figura 39: Mapa do Uso do Solo e Cobertura Vegetal do Mosaico de Caracaraí e Rorainópolis, estado de Roraima.



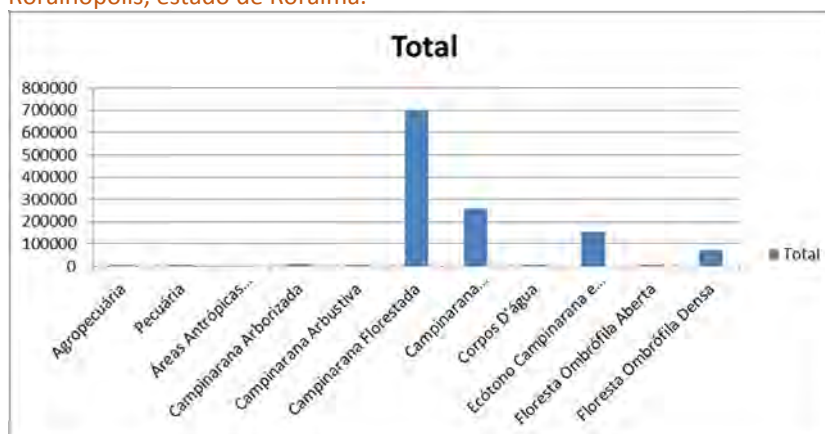
Fonte: Irgang (2015).

Figura 40: Mapa do Uso do Solo e Cobertura Vegetal da Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima.



Fonte: Irgang (2015).

Figura 41: Uso do Solo e Cobertura Vegetal do Mosaico de Caracará e Rorainópolis, estado de Roraima.



Fonte: Irgang (2015).

Tabela 11: Uso do Solo e Cobertura Vegetal do Mosaico de Caracará e Rorainópolis, estado de Roraima.

| Classe de Uso e Cobertura Vegetal | EEC | EEN | FNA | PNSM | PNV | Total Geral | %Total |
|--|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---------------|
| Agropecuária | 1.303,37 | | | | | 1.303,37 | 0,11 |
| Pecuária | | | | | 228,84 | 228,84 | 0,02 |
| Áreas Antrópicas Indiscriminadas | | | | | 0,20 | 0,20 | 0,00 |
| Campinarana Arborizada | | | 7.477,32 | | | 7.477,32 | 0,62 |
| Campinarana Arbustiva | | | | 2.649,43 | 1.163,23 | 3.812,66 | 0,32 |
| Campinarana Florestada | 20.321,93 | 170.935,67 | 194.513,73 | 193.449,67 | 122.172,05 | 701.393,04 | 58,19 |
| Campinarana Gramineolenhosa | 2.015,79 | 73.176,95 | 53.159,68 | 52.446,75 | 78.393,07 | 259.192,23 | 21,50 |
| Corpos D'água | 23,05 | 681,08 | 1.338,99 | 353,74 | 1.364,67 | 3.761,54 | 0,31 |
| Ecótono Campinarana e Floresta Ombrófila | 61.824,85 | 36.719,43 | 3.057,95 | 51.048,10 | | 152.650,33 | 12,66 |
| Floresta Ombrófila Aberta | | | | 1.925,66 | | 1.925,66 | 0,16 |
| Floresta Ombrófila Densa | 1.324,34 | 3.245,62 | | 57.345,17 | 11.683,62 | 73.598,75 | 6,11 |
| Total Geral | 87.948 | 293.526 | 259.547 | 370.968 | 215.005 | 1.205.343 | 100,00 |

Estação Ecológica de Caracará (EEC); Estação Ecológica Niquiá (EEN); Floresta Nacional de Anauá (FNA); Parque Nacional da Serra da Mocidade (PNSM); Parque Nacional do Viruá (PNV).

Fonte: Irgang (2015).

A cobertura florestal pela presença de UC e TI é predominante nessa região sendo que outros usos de solo como agricultura e pecuária tem menor importância na conversão das florestas.

Em Roraima, desde o início da colonização, a pecuária tem sido mais constante que a agricultura. Os registros da expedição de Hamilton Rice na década de 20 atestam que a pequena população de Boa Vista sofria problemas de saúde causados por alimentação inadequada, sobrecarregada de carne e carente de vegetais. A pecuária cresceu nas últimas décadas com a expansão para as áreas de mata, e o rebanho bovino alcançou 476 mil cabeças em 2008, número maior que a população do Estado. Atualmente a agricultura familiar, praticada nos Projetos de Assentamento, na zona rural das cidades e nas Terras Indígenas é responsável pela maior parte dos alimentos produzidos, mas o Estado ainda importa grande parte do que consome (ISA, 2012).

A partir da década de 1990 as monoculturas começaram a ganhar importância nos planos governamentais, favorecidas por incentivos, isenções, e também pela pesquisa de variedades e tecnologias mais adequadas às condições do solo e clima locais. A expansão do agronegócio, principalmente na região de lavrado, voltado sobretudo à exportação de grãos, representa a principal política do governo estadual para o fortalecimento do setor agrícola (ISA, 2012). Quando nos atemos a olhar o MUC, essas políticas são importantes pois estão se dando à montante das áreas das unidades de conservação, o que impõe riscos de mudanças iminentes, especialmente nos ambientes aquáticos, por mudanças no uso do solo.

Embora algumas políticas de incentivo ao agronegócio e à agricultura familiar tenham sido planejadas com a sociedade civil e parcialmente incorporadas ao Plano Plurianual 2008-2011, o grau de implementação dessas políticas ainda é baixo (ISA, 2012).

Entre os incentivos estaduais oferecidos atualmente à agricultura familiar estão a doação de sementes, o custeio de ferramentas, o apoio ao transporte e à comercialização, mas esses programas ainda são descontínuos e tem alcance limitado. Os agricultores também reclamam da falta de crédito, de assistência técnica e da dificuldade para escoar e vender a produção. Recentemente diversas organizações do poder público têm se articulado para ampliar a oferta de assistência técnica, que continua sendo um dos maiores gargalos para o setor (ISA, 2012).

A agricultura familiar nos últimos anos tem se beneficiado de políticas públicas como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), entretanto muitos municípios ainda não incorporaram essas políticas em rotinas de despesas para favorecer os agricultores locais.

Outro problema persistente em Roraima, tem sido a entrada de pragas, como o cancro-cítrico, a mosca-da-carambola e o ácaro-vermelho, que em 2010 causou enormes prejuízos para os produtores de banana do sul do Estado. O estado de conservação das rodovias é um problema para todos os setores da agropecuária, e no caso dos produtores de grãos eleva ainda mais o alto custo do frete embutido na importação de insumos e na exportação dos produtos (ISA, 2012). Para compensar o alto custo de produção e atrair investidores para o agronegócio no lavrado, o governo tem também sinalizado com facilidades para titulação de grandes extensões de terra. Atualmente a área plantada com arroz e soja caiu em relação a 2005, mas a tendência é que os cultivos sejam ampliados nos próximos anos, com a regularização fundiária, a flexibilização das leis ambientais e a ampliação dos incentivos e financiamentos (ISA, 2012). Diferente do Baixo Rio Branco onde as áreas não são valorizadas como áreas produtivas.

O estudo e levantamento do uso do solo e cobertura vegetal foi elaborado conforme o Sistema de Classificação da Vegetação Brasileira adotado pelo IBGE, o mapeamento mostra as áreas de cobertura vegetal natural e os antropismos existentes no âmbito das folhas ao milionésimo estudadas. Foram identificadas onze classes de uso e cobertura. A identificação de cada uma delas pode ser assim resumida: as áreas naturais praticamente sem intervenção são mapeadas em nível de subformação, a associação de dois tipos de vegetação caracteriza uma área de Tensão Ecológica (exemplo: Ecótonos), sendo a primeira legenda após a barra a vegetação dominante.

Na área do MUC e do baixo rio Branco, as Campinaranas dominam a paisagem com 80%, seguido pelo Ecótono Campinarana e Floresta Ombrófila (12%); Floresta Ombrófila Densa (6%) e Pastagem/Cultivo com aproximadamente 1500 ha, ou seja, menos e 1% (Tabela 11). A distribuição espacial das classes de uso por UC podem ser constatadas na Figura 39, na Figura 40 e na Figura 41.

Agricultura e pecuária são atividades econômicas em crescimento na bacia do rio Branco. A mandioca (129.850 ton.) é o principal produto da agricultura na região, seguida por banana (96.051 ton.), arroz (78.612 ton.) e soja (33.950 ton.). Apicultura aparece com enorme produção regional (186.770 kg) de mel. A produção pecuária inclui principalmente bovinos (735.962 cabeças), galináceos (486.935 cabeças), equinos (29.502 cabeças) e suínos (28.006 cabeças), SEPLAN (2014).

A maioria destas plantações e pastagens fica situada em áreas de savana nos corredores de Boa Vista, onde capinzais naturais facilitam o desenvolvimento agrícola. Porém um número crescente de plantações e pastos está sendo criado a partir do desmatamento e queima de florestas primárias na região ao longo

da BR-174 ao sul de Boa Vista (Ferreira et al., 2007). Situação ainda crescente, de acordo com dados apresentados por SEPLAN (2014), onde a área plantada no estado de Roraima, no ano de 2007 era de 6.210 ha. Em 2014, esta área subiu para 8.763 ha.

A transformação de florestas de planalto em terras para produção agrícola e pastos pode ter impactos significativos nos pequenos igarapés e tributários que drenam essas áreas. A substituição da cobertura florestal por pasto pode causar um acentuado aumento nas taxas de erosão. Encontrou-se que as taxas de erosão em pastos convertidos da bacia do rio Mucajaí eram 7,5 vezes maiores que aquelas geralmente encontradas em florestas primárias (Ferreira et al., 2007).

Este aumento de erosão pode resultar no assoreamento de canais de igarapés causando diversos impactos aos habitats e biota aquáticos. Também foi mostrado que a conversão de florestas em pasto na Amazônia brasileira, altera significativamente as concentrações e formas de elementos bioativos em igarapés, e o modo pelo qual eles são processados pelas comunidades microbianas (Ferreira et al., 2007).

A medida que a área desmatada na bacia do rio Branco cresce, e uma parte maior da rede de igarapés é afetada, os rios e planícies inundadas a jusante também serão impactados por estas atividades. Desmatamento em grande escala em assentamentos nas cabeceiras do rio Jamari, em Rondônia, resultou num aumento acentuado na taxa de assoreamento em lagos de várzea centenas de quilômetros rio abaixo (Ferreira et al., 2007).

Os potenciais impactos do assoreamento em ambientes de rio e planícies inundadas foram descritos anteriormente. Um importante impacto, geralmente não considerado neste contexto, é a contaminação de lagos e alagadiços com mercúrio natural derivado de solos do planalto. Níveis significativos de mercúrio derivado do solo foram encontrados nos sedimentos de lagos na bacia do rio Tapajós. O assoreamento de alagadiços e igarapés em tributários de águas pretas, como o Xeriuni e Tapera ou Itapará, onde as condições ambientais favorecem a metilação, poderia resultar na contaminação de cadeias tróficas aquáticas nestes sistemas (Ferreira et al., 2007).

A conversão de várzea de rio em campos de arroz pode causar grandes impactos ao ambiente fluvial. É provável que a substituição de florestas da várzea e outras vegetações aquáticas naturais e habitats por monoculturas de arroz resulte em um grande declínio na produção de algas, sementes e frutos que são necessários para manter a produtividade e o fluxo de energia de cadeias tróficas aquáticas regionais. A modificação das trajetórias do fluxo da água e a criação de diques artificiais para a irrigação também alteram a comunicação e o ciclo de inundação natural da várzea, interrompendo os padrões de migração, reprodução e alimentação da fauna aquática e a fenologia da vegetação aquática, sincronizada com o ciclo inundação (Ferreira et al., 2007).

Espera-se que o amplo uso de fertilizantes em todos os ambientes agrícolas aumente entrada de nutrientes nos ambientes aquáticos associados. É provável que esta fertilização artificial aumente as taxas de produção primária e o fluxo de energia na maioria das cadeias tróficas aquáticas. Onde as entradas de nutrientes são altas, poderia resultar em ambientes hipertróficos, com aumento da anomia e um maior potencial para metilação de mercúrio e emissões de metano (Ferreira et al., 2007).

O amplo uso de herbicidas e pesticidas, que são bastante empregados nestas áreas, também poderia resultar na contaminação dos ambientes aquáticos associados. Algumas fazendas de gado também existem ao longo das várzeas do rio branco. A conversão de várzea em pastos resulta na destruição de habitats aquáticos, reduzindo assim a complexidade e a produtividade das cadeias tróficas aquáticas. A conversão das várzeas também pode causar erosão e assoreamento na várzea e no rio associado (Ferreira et al., 2007).

A introdução das acácias está relacionada à tentativa fracassada de implantar uma indústria de celulose, atividade eletro-intensiva que demandaria grande parte da energia disponível no estado de Roraima.

Embora tenha se mostrado inviável desde o início, o projeto resultou na introdução de 30 mil ha da árvore exótica acácia-australiana *Acacia mangium*, causando marcante impacto sobre a vegetação nativa do lavrado. Atualmente estes cultivos podem ser comercializados como crédito de reposição florestal, para compensar o volume de madeira retirado de áreas de mata. Entretanto as vantagens dessa reposição são

duvidosas, pois permite que os impactos na floresta sejam compensados por impactos no lavrado (ISA, 2012).

Além disso, só é contabilizado o estoque de carbono, sem levar em conta os impactos à biodiversidade e aos recursos hídricos nos dois ambientes. Algumas alternativas cogitadas para uso econômico das acácias são a produção de carvão, a fabricação de móveis e a geração de energia pela queima de biomassa. Além da baixa produtividade e dos impactos ambientais, outros problemas das acácias são o potencial invasor e o aumento dos acidentes com abelhas, que têm sido relatados pelos povos indígenas sem a devida investigação pelo poder público. Um estudo recente verificou a presença de grande número de acácias se estabelecendo sob a copa das árvores do lavrado, em competição com as espécies nativas (Aguilar Jr, 2010).

Em Roraima existiam até 2012, 66 PA, que tem taxa de ocupação de 76% e cobrem pouco mais de 1,4 milhão de ha. Cerca de 14,5 mil famílias vivem em Projetos de Assentamento administrados pelo Incra, onde estão quase 15% dos domicílios de Roraima. Os assentamentos foram criados a partir de 1979, após a construção das rodovias BR-174 e BR-210, dando início ao processo de ocupação desordenada nas áreas de mata. A construção de estradas e a criação dos assentamentos faziam parte das ações do Plano de Integração Nacional, e se destinavam a promover a colonização da Amazônia através da distribuição de terras públicas em áreas remotas de floresta. Milhares de migrantes, muitos sem experiência agrícola, foram assentados em áreas que não ofereciam os serviços de saúde, educação, assistência técnica, comunicação, energia e transporte. Muitas famílias abandonaram seus lotes que, aos poucos, foram sendo reocupados ou vendidos para a formação de fazendas de gado. Um estudo realizado no PA Jatapú, criado em 1983 no sul do estado, mostrou que dez anos após sua criação, apenas 30% dos lotes estavam ocupados por seus primeiros moradores (ISA, 2012).

7.2. Incêndios Florestais

Os incêndios em Roraima tem sido uma grande preocupação em, especialmente a partir de 1998, quando queimadas descontroladas produziram impactos negativos sobre aproximadamente um terço do estado. A maioria das queimadas ocorrem na savana e áreas de floresta secas contíguas. Vários tipos de florestas em Roraima foram em grande parte destruídos por fogo que começou nas savanas (Ferreira et al., 2007).

Alguns anos (como por exemplo de 1998), são particularmente perigosos por causa de períodos excepcionalmente secos relacionados ao fenômeno El Niño. A maioria da vegetação natural nas regiões de savana pode ser considerada, até certo ponto agora, como antropogênica. Em muitas áreas buritizais (*Mauritia flexuosa*) que crescem em terrenos alagadiços, são as únicas árvores que restaram, mas estes também estão sendo destruídos a medida que a agricultura se expande e se intensifica em muitas regiões. Também houve considerável desmatamento de floresta tropical em Roraima para criação de gado ao longo de várias partes da rodovia Manaus-Boa Vista, BR-174, (Ferreira et al., 2007). Os incêndios florestais representam um dos mais sérios fatores de ameaça aos ecossistemas de Roraima, especialmente em anos de El Niño, quando os efeitos da seca no estado são pronunciados. Em 1997/1998, ano de ocorrência de um dos mais intensos fenômenos de El Niño de que se tem registro na história, áreas de Savanas (lavrados) e Florestas foram atingidas pelo fogo em dimensões catastróficas. Este episódio levou à criação pelo IBAMA do Centro Nacional de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais (PREVFOGO/IBAMA), entidade atualmente responsável pela formação e gerenciamento de brigadas municipais de prevenção e combate a incêndios em todo o território nacional.

Os incêndios florestais representam um dos mais sérios fatores de ameaça aos ecossistemas de Roraima, especialmente em anos de El Niño, quando os efeitos da seca no estado são pronunciados. Em 1997/1998, ano de ocorrência de um dos mais intensos fenômenos de El Niño de que se tem registro na história, áreas de Savanas (lavrados) e Florestas foram atingidas pelo fogo em dimensões catastróficas. Este episódio levou à criação pelo IBAMA do Centro Nacional de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais (PREVFOGO/IBAMA) em Roraima.

O período seco entre o final de 1997 e o início de 1998 foi um evento climático extremo, com uma estiagem prolongada e muito acima da média. Embora o fogo tenha se espalhado para quase todas as regiões, as florestas de transição localizadas nos municípios de Mucajai e Iracema foram as mais atingidas pelo fogo fora de controle (ISA, 2012).

Aproximadamente 3,8 milhões de ha foram de alguma forma afetados pelos incêndios de 1998, incluindo cerca de 1,2 milhão de ha de floresta primária. Foi estimado que mais de 40 milhões de toneladas de carbono foram liberadas em consequência dos incêndios, não apenas pela queima das árvores, mas também pela posterior decomposição da matéria orgânica. Além do grande prejuízo causado pela perda dos estoques de carbono e do consequente lançamento de gases estufa na atmosfera, a destruição de grandes áreas naturais e as alterações na cobertura vegetal também causaram impactos ao solo e recursos hídricos (ISA, 2012).

O prejuízo também inclui danos às propriedades rurais e a perda de culturas agrícolas, além de danos à saúde pela inalação da fumaça e uma não calculada perda de diversidade em escala local.

Por ter sido um fato inédito no cenário regional, o incêndio de 1998 não proporcionou chances efetivas do poder público atuar na prevenção do problema. Contudo, os incêndios acabaram por forçar a criação de todo um elenco de políticas públicas de prevenção, monitoração e combate aos incêndios florestais na Amazônia (ISA, 2012).

A partir de 1999, o estado de Roraima criou um comitê de prevenção e combate aos incêndios, formados por vários órgãos de gestão e pesquisa, além de um sistema de prevenção e monitoramento, e também passou a formar brigadas de incêndio em vários municípios. Desta forma, quando o ano de 2003 registrou o maior número de focos da história do estado (4.785), o imprevisto deu lugar a uma ação de combate sistemática e coordenada (ISA, 2012).

Apesar disso o esforço não foi suficiente para deter o fogo e impedir seu avanço sobre quase 500 mil ha de florestas previamente impactadas em 1998. As lições dos incêndios de 1998 e 2003 mostram que não é suficiente criar sistemas de monitoramento, prevenção e controle, formar brigadas e realizar um enorme esforço logístico para levar o combate às frentes de fogo.

Depois do fator climático, o que mais contribui para que os incêndios adquiram grandes proporções é a dinâmica de ocupação e uso das áreas de mata, baseadas na expansão da fronteira agrícola através do ciclo desmatamento-lavoura-pastagem (ou só desmatamento-pastagem). Esta sucessão de eventos ocorre em um cenário de baixa renda, ocupação desordenada, ausência do Estado e falta de políticas públicas destinadas ao uso racional dos recursos naturais (ISA, 2012).

Segundo dados do programa PREVFOGO, do IBAMA, Roraima tem hoje seis brigadas municipais em Mucajá, Alto Alegre, Iracema, Amajari, Cantá e Pacaraima, conduzidas com o apoio das prefeituras. Estas brigadas contam com aproximadamente 30 brigadistas cada, que receberam treinamento, equipamento e um salário mínimo durante os cinco meses do ano com maior incidência de fogo.

Algumas UC também possuem brigadas remuneradas, gerenciadas pelo ICMBio, como o Parque Nacional do Viruá, a Floresta Nacional de Roraima e as Estações Ecológicas de Maracá e Caracará. Também existem duas brigadas particulares e as brigadas comunitárias indígena, como a que foi recentemente criada na TI Raposa Serra do Sol, onde os brigadistas recebem treinamento e equipamento, mas realizam um trabalho voluntário. Há também um grande número de brigadistas que fazem parte de equipes que já foram desmobilizadas, mas que podem ser acionados rapidamente em caso de emergência. Embora a estrutura de combate, prevenção e monitoração tenha se fortalecido ao longo do tempo, as políticas públicas destinadas a reduzir a pressão humana sobre as florestas avançam em ritmo muito mais lento, e ainda são representadas por ações pontuais e de pouca efetividade (ISA, 2012).

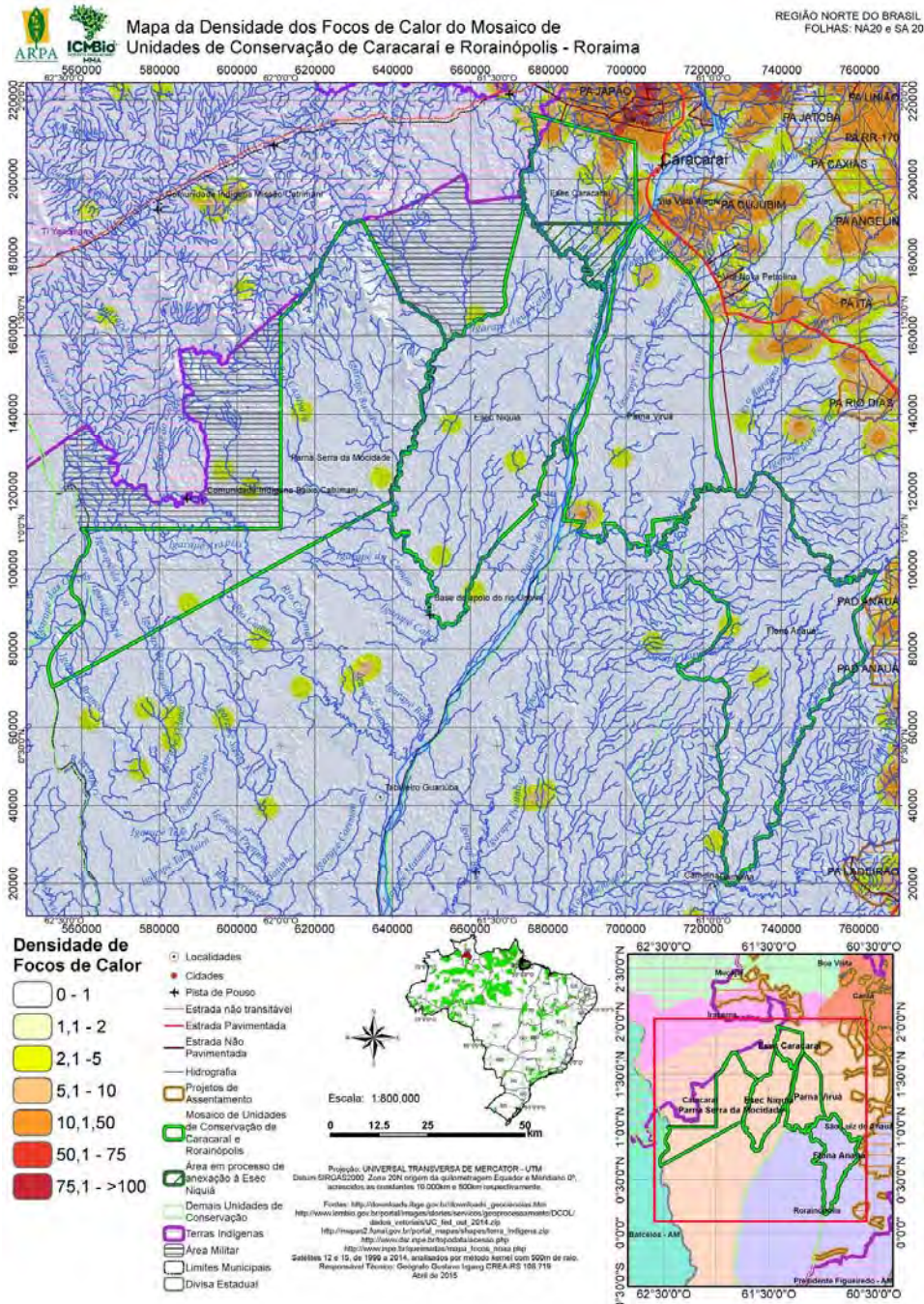
A série temporal dos focos de queimada foi provida pelo INPE (2014), com dados do período de 1998 a 2014. Foram utilizados inicialmente os satélites NOAA 12, até 9 de agosto de 2007, e o satélite NOAA 15 a partir de então. Esses satélites são considerados “satélites de referência” e utilizam o mesmo método e horário de imageamento ao longo dos anos. Porém estes possuem apenas 7 registros ao longo de todo o período (1998 a 2014) para as unidades de conservação aqui analisadas (Irgang, 2015).

A distribuição espaço-temporal dos focos de calor foi analisada sobre mapas resultantes da estimativa de densidade (intensidade) de Kernel, para identificação das áreas de maior relevância (“áreas quentes”) dos indicadores em análise. As “áreas quentes” são uma aproximação das possíveis áreas geográficas de risco, uma vez que representam a concentração de casos ou focos no espaço. Além disso, se adicionou ao mapa os focos de calor levando-se em conta todos os demais satélites de detecção de focos de calor, tomando como parâmetro o indicador de risco de incêndio, que varia de -1 a 1 (Irgang, 2015).

Quanto aos dados dos focos de calor, cabe o destaque de que Roraima é o 14º estado brasileiro em focos de calor, com 21.223, menos de 10% dos registros do líder Mato Grosso com 283.420 e somente 1,5% do total nacional 1.407.639 focos (Irgang, 2015).

O mapeamento dos Focos de Calor, com análise de dados modelados pelo método de Kernel, pela média do indicador de risco de incêndio para o Mosaico está ilustrado na **Figura 42**.

Figura 42: Mapa de densidade de focos de calor do Mosaico de Caracará e Rorainópolis, nos municípios de Caracará e Rorainópolis, estado de Roraima.



Fonte: Irgang (2015).

Tomando-se os dados de todos os satélites, são registrados para a EEN, enquanto que, para os satélites NOAA 12 e 15, são apenas dois, conforme pode ser conferido na Figura 43 e na Figura 44.

Na Tabela 12 e na Figura 45 encontra-se a série histórica dos focos de calor do estado de Roraima, obtidos no site do INPE. Observa-se que os maiores eventos de incêndios florestais ocorreram em março de 2003 (2.417 focos), março de 2007 (1.535 focos) e janeiro de 2016 (1.754 focos). Em relação ao acumulado sem dúvida o ano de 2003 foi o mais intenso entre os três citados.

Figura 43: Focos de calor na Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima.



Figura 44: Focos de calor, registrados pelos satélites NOAA 12 e 15, para a Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima.

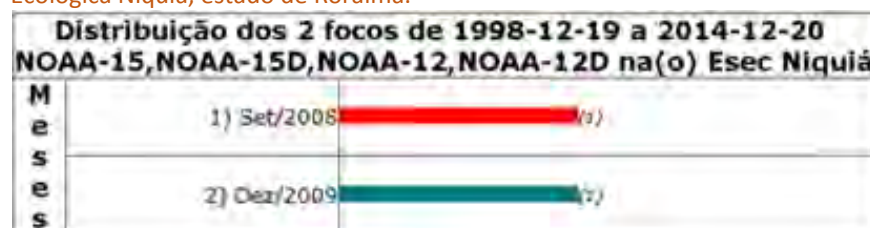
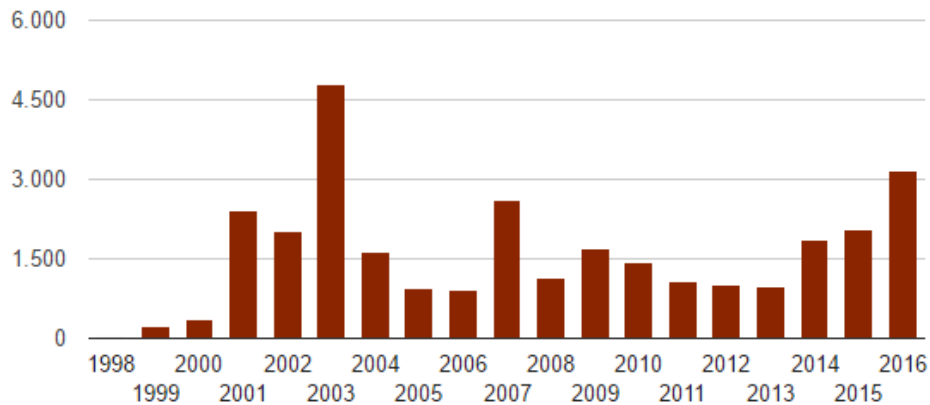


Tabela 12: Número de focos de calor no estado de Roraima entre 1998-2016.

| Ano | Jan | Fev | Mar | Abril | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez | Total |
|--------|------|------|------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 1998 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 2 | 1 | 1 | 16 | 21 |
| 1999 | 15 | 20 | 98 | 16 | 0 | 3 | 4 | 1 | 3 | 10 | 15 | 35 | 220 |
| 2000 | 18 | 57 | 125 | 0 | 7 | 0 | 0 | 9 | 12 | 25 | 32 | 77 | 362 |
| 2001 | 101 | 646 | 1108 | 380 | 9 | 1 | 1 | 4 | 1 | 13 | 76 | 76 | 2416 |
| 2002 | 302 | 476 | 820 | 41 | 0 | 0 | 0 | 3 | 40 | 72 | 100 | 165 | 2019 |
| 2003 | 450 | 1349 | 2417 | 480 | 5 | 3 | 0 | 0 | 1 | 7 | 1 | 66 | 4779 |
| 2004 | 311 | 269 | 629 | 209 | 0 | 1 | 1 | 3 | 8 | 12 | 48 | 131 | 1622 |
| 2005 | 88 | 183 | 460 | 73 | 5 | 3 | 0 | 2 | 16 | 37 | 24 | 43 | 934 |
| 2006 | 25 | 158 | 372 | 187 | 7 | 0 | 1 | 2 | 8 | 24 | 15 | 104 | 903 |
| 2007 | 148 | 762 | 1535 | 30 | 0 | 0 | 0 | 2 | 9 | 15 | 112 | 8 | 2621 |
| 2008 | 245 | 138 | 422 | 175 | 8 | 0 | 0 | 4 | 17 | 78 | 39 | 5 | 1131 |
| 2009 | 45 | 153 | 176 | 115 | 219 | 16 | 18 | 29 | 117 | 197 | 312 | 290 | 1687 |
| 2010 | 351 | 470 | 417 | 15 | 3 | 0 | 1 | 3 | 18 | 64 | 27 | 73 | 1442 |
| 2011 | 225 | 112 | 91 | 108 | 4 | 6 | 9 | 39 | 53 | 65 | 121 | 249 | 1082 |
| 2012 | 217 | 130 | 99 | 25 | 18 | 22 | 2 | 4 | 67 | 152 | 187 | 78 | 1001 |
| 2013 | 397 | 62 | 179 | 87 | 4 | 6 | 4 | 3 | 18 | 63 | 106 | 65 | 994 |
| 2014 | 355 | 226 | 494 | 162 | 58 | 4 | 9 | 12 | 67 | 61 | 143 | 277 | 1868 |
| 2015 | 330 | 418 | 163 | 278 | 12 | 3 | 5 | 11 | 77 | 181 | 280 | 304 | 2062 |
| 2016 | 1754 | 171 | 1081 | 126 | 22 | 7 | 0 | 11 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3173 |
| Máximo | 450 | 1349 | 2417 | 480 | 219 | 22 | 18 | 39 | 117 | 197 | 312 | 304 | 4779 |
| Média | 213 | 331 | 565 | 149 | 28 | 6 | 5 | 8 | 31 | 63 | 96 | 120 | 1596 |
| Mínimo | 15 | 20 | 91 | 15 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 | 5 | 220 |

Fonte: INPE (acessado em 17/09/2016).

Figura 45: Série histórica dos focos de calor do estado de Roraima.



Em janeiro de 2016 a situação em Roraima, segundo Haron Xaud e Maristela Xaud (2016) era muito grave, o número de focos de calor (1754 focos) e que tinha ultrapassado a média do número de focos de calor para um ano (1596 focos) (Figura 46). Outra comparação alarmante: é que o número de focos deste ano foi cerca de 4 vezes o valor recorde de focos de calor monitorados para o estado de Roraima no mês de janeiro de 2003, ano em que também houve o efeito do El Niño e o segundo maior incêndio florestal do Estado, após o mega incêndio de 1998. Isto quer dizer que nos últimos 17 anos de monitoramento contínuo de focos de calor para Roraima, 2016 é sem dúvida o pior ano de todos em relação à quantidade de focos de calor. Na região entre Roxinho, Campos Novos e Repartimento, situados nos municípios vizinhos de Caracaraí, houveram focos de calor em diversas áreas florestais que persistiram mais de 15 dias, configurando em incêndio florestal descontrolado nesta região, principalmente nas serras próximas. Devido ao isolamento e dificuldade de acesso às unidades do MUC, as estratégias de atuação para evitar os danos dos incêndios florestais devem estar focadas em ações preventivas. As ações terrestres de combate direto são inviáveis para as áreas mais remotas.

Figura 46: Focos de incêndios em Roraima que em janeiro de 2016 passou por pior ano desde 2003 em relação à quantidade de focos de calor.



Foto: Xaud (2016).

7.3. Represas e Reservatórios

A maior parte da energia consumida hoje em Roraima é de origem hidrelétrica, importada da Venezuela através do linhão de Guri (cerca de 110 MW). O restante da potência necessária (cerca de 50MW) é gerada por mais de 120 unidades termelétricas distribuídas nos centros urbanos e no interior, e mesmo assim muitas localidades ainda não são atendidas. Mesmo que a interiorização da energia fosse concluída em breve, a capacidade de fornecimento pelo linhão de Guri (abaixo de 200 MW) já não atenderia a demanda, exigindo a ampliação das termelétricas ou a busca por novas fontes de geração. A geração térmica resulta no consumo anual de 25 milhões de litros de diesel e faz da Companhia Energética de Roraima (CERR) uma das maiores termelétricas do sistema isolado brasileiro. Atualmente a busca por alternativas energéticas envolve a possibilidade de ampliação do parque térmico, a interligação com o sistema elétrico nacional, a construção de hidrelétricas, além da busca por fontes alternativas como a energia eólica e solar, as mini-hidrelétricas, biodiesel, biomassa e etanol (ISA, 2012).

Essa proposta feita ainda em fins da década de 1970 acabou por perder importância durante três décadas, mas em 2009, após realizar estudos do potencial hidroelétrico nos rios de Roraima, a Empresa de Pesquisa Energética (EPE-MME) propôs o aproveitamento da região para construção de uma UHE à montante da cidade de Caracaraí.

Vários estudos já foram realizados e atualmente o processo de licenciamento encontra-se no IBAMA em Brasília. Os recursos para tal empreendimento estão previstos no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e sua construção está prevista no plano plurianual de energia. Apesar dos muitos protestos e do impacto de enormes proporções que a construção de uma barragem desse porte pode trazer ao município de Caracaraí, e ao rio Branco, seu destino ainda é incerto.

No que se refere às unidades de conservação federais na região e ao potencial impacto que essa barragem poderia causar, a coordenação regional do ICMBio em Manaus optou por criar um grupo de trabalho para avaliar os efeitos nas áreas sob gestão do Instituto Chico Mendes, que acabou por concluir (relatório técnico nº 01/2013) que:

- a) **Barramento de rios:** compartimentação do curso com a conseqüente alteração das características físicas e químicas da água; criação de novos e perda de habitats; mudanças na estrutura da comunidade de peixes, estrutura trófica e alteração na produtividade pesqueira.
- b) **Alagamento:** aves migratórias precisam procurar outros lugares para fazer suas paradas e acabam mudando completamente suas rotas; deterioração da qualidade da água; alterações no microclima; proliferação de vetores.
- c) **Presença de mercúrio na bacia:** A combinação do metano, matéria orgânica e organismos fermentadores em sedimentos com o mercúrio, leva a transformação para metil-mercúrio e a disponibilidade para associar-se aos compostos orgânicos e ser facilmente absorvido pelos organismos, causando sérias conseqüências para a saúde dos seres vivos, por ter efeito bioacumulativo.
- d) **Pulso de inundação:** a diversidade biológica da bacia associada deve ser amplamente afetada, inclusive em relação à composição original da fauna.
- e) **Sedimentação:** a montante não existem grandes modificações no fluxo de água, entretanto a jusante, já livre da carga de sedimentos, promoverá erosão marginal e modificará a configuração de ilhas, tabuleiros, praias, bancos de areia e outras formações associadas.
- f) **Migração e fluxo gênico:** A montante de um reservatório, os problemas desencadeados são principalmente na migração e no fluxo gênico das espécies, que utilizam as nascentes, como locais preferenciais de desova. A interrupção do fluxo dos jovens migrantes, faz com que a população envelheça e decline anos após o barramento, com a morte dos indivíduos presentes não repostos. Em barramentos mais recentes, o aumento no número de indivíduos de algumas espécies e o aumento na produtividade pesqueira inicial, tende a falsear o efeito tardio da perda de biodiversidade.

Além de todos os impactos citados acima, os efeitos diretos e indiretos afetariam uma região que tem como característica a sazonalidade marcante e a inundação de grandes áreas de campinas e campinaranas, ambientes considerados frágeis, e promovendo efeitos inclusive sobre outras unidades de conservação do baixo rio Negro, como por exemplo os Parques Nacionais do Jaú e Anavilhanas e todo o mosaico de áreas federais, estaduais e municipais protegidas (Briglia Ferreira, 2016 - não publicado).

Para a avifauna a instalação de barragens para aproveitamento hidrelétrico na região pode ter efeitos deletérios sobre as aves especializadas em ambientes ribeirinhos ao longo do rio Branco. Quatorze espécies de aves ameaçadas de extinção na Amazônia ocorrem em Roraima somente ao longo do rio Branco e seus principais afluentes (rios Uraricuera, Tacutu), incluindo seis que são restritas às ilhas fluviais. O lago formado a montante pela barragem poderá resultar em perda direta de habitat para as aves, pela substituição ou subtração da vegetação. A jusante da barragem, a alteração na dinâmica de inundação pode resultar em alterações na formação das ilhas fluviais e no tipo de floresta nas margens do rio, e consequentemente na disponibilidade do habitat disponível para cada espécie. Se somarmos os efeitos diretos e indiretos da barragem (aumento da ocupação humana ao longo do rio), as perdas de habitat podem somar mais de 80% em algumas espécies (Bird et al., 2012), como por exemplo para o *Synallaxis kollari* e o *Cercomacra carbonaria* (BirdLife International, 2013), espécies quase endêmicas de Roraima. Duas áreas internacionalmente reconhecidas como Importantes para a Conservação da Aves (Campinas e várzeas do rio Branco e Lavrados de Roraima) serão diretamente afetadas.

Além dos ecossistemas aquáticos e terrestres alterados na área alagada pelos reservatórios e o deslocamento das populações humanas que vivem ao longo do rio, um impacto particularmente grave é o bloqueio da migração dos "grandes bagres" que sustentam pescadores em diferentes regiões da Amazônia. Os peixes também são afetados pela alteração do pico de inundações, que fornecem nutrientes para lagos de várzea, logo a jusante das barragens.

As barragens são verdadeiras barreiras físicas à translocação das espécies, impedindo-as de completarem os seus ciclos de vida. Às alterações hidrodinâmicas associam-se outras características físicas e químicas, como a temperatura e qualidade da água. Além do mais, alteram a cadeia alimentar nos trechos regulares e o funcionamento energético, retendo a matéria orgânica particulada (Ferreira et al., 2000). As emissões de GEE mesmo sendo inferiores às emissões em reservatórios tradicionais de armazenamento, não são zero: um elevado fluxo de metano já foi medido a partir da superfície da água nos afluentes, em Santo Antônio (Hållqvist, 2012), e uma alta concentração de metano na água foi encontrada à jusante dessa represa (Grandin, 2012).

7.4. Mineração e Garimpo

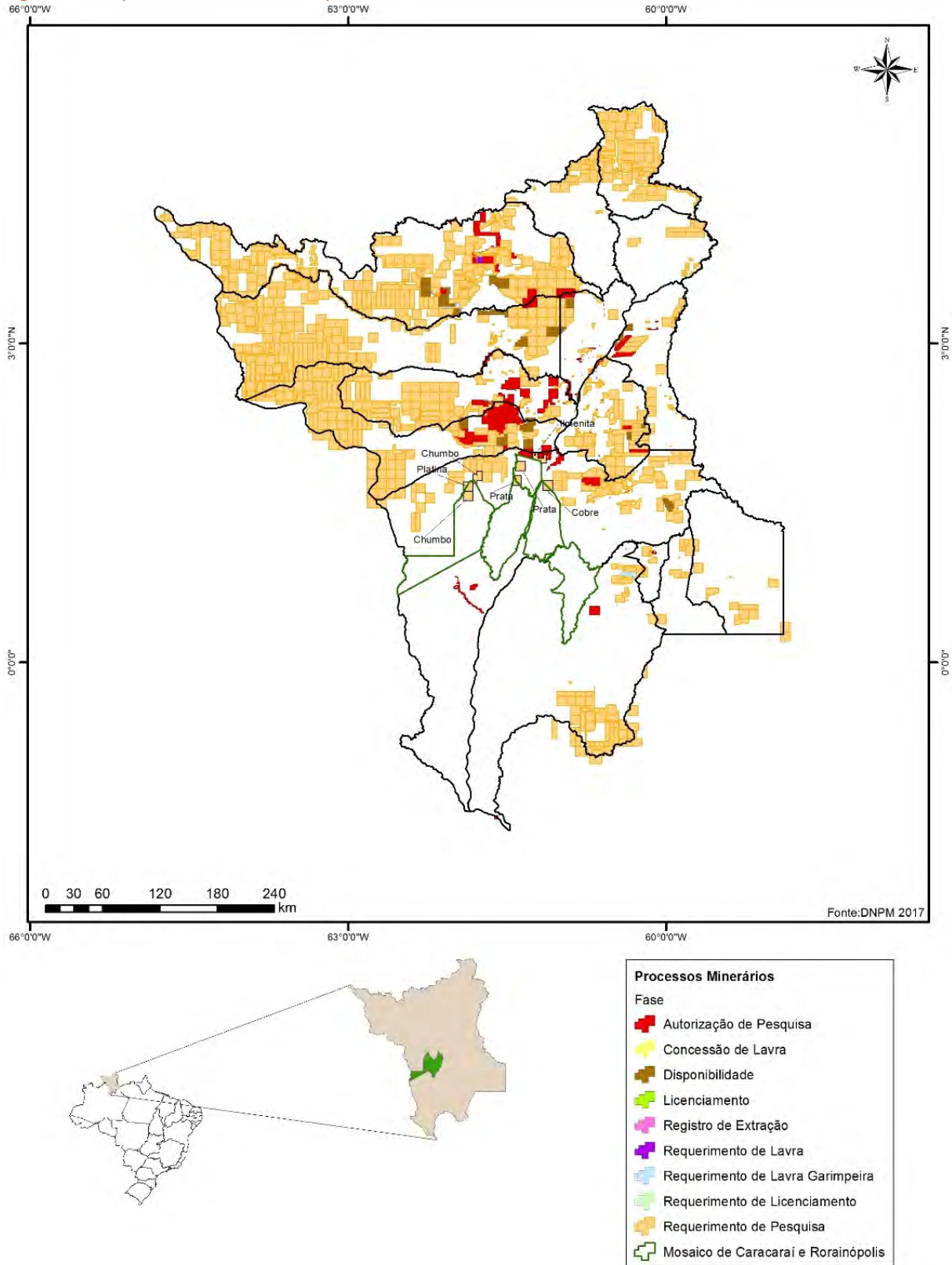
O grande potencial minerário de Roraima se tornou amplamente conhecido em meados da década de 1970, devido à divulgação dos resultados do projeto Radam Brasil, mas a riqueza mineral das serras na região do Lavrado já era conhecida desde o início do século 20. Desde então Roraima viveu diversas 'febres do ouro' que atraíram milhares de garimpeiros não apenas de outros estados, mas também de países vizinhos. O primeiro grande ciclo de garimpo ocorreu no início da década de 1930 na região dos rios Maú, Cotingo e outros (ISA, 2011).

Na década de 1980, um grande número de garimpeiros começou a migrar para a bacia do rio Branco em busca de ouro. Por volta de 1992, mais de 25.000 garimpeiros estavam trabalhando em 150 diferentes locais na região. O garimpo de ouro declinou significativamente depois deste período, devido às restrições impostas a atividade por agências federais, preocupadas com impactos ao meio ambiente e às populações indígenas locais. Apesar deste declínio, o garimpo de ouro e diamantes continua sendo uma atividade econômica importante na região e um motivo de preocupação ambiental, **Figura 47** (Ferreira et al., 2007).

Tradicionalmente o ouro tem sido garimpado em depósitos aluviais na parte norte da bacia do rio branco, especialmente ao longo do rio Uraricoera e seus tributários de planalto. O ouro é garimpado do sedimento dos rios usando balsas e dragas flutuantes, ou de depósitos aluviais em planícies inundadas de rio usando técnicas de remoção hidráulicas. Também foram garimpadas áreas de terra firme em algumas regiões de

cabeceira. Nestas operações, grandes quantidades de sedimentos são antes processadas para concentrar os minerais mais pesados, e só depois o mercúrio líquido é usado para extrair e purificar o ouro. As duas etapas no processo de extração podem gerar grandes impactos ao ecossistema fluvial (Ferreira et al., 2007).

Figura 47: Requerimentos minerários para o estado de Roraima.



Fonte: DPNM, 2017. < <http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/> >.

Foi calculado que, para cada grama de ouro retirado nestas operações, 2 m³ de sedimentos eram liberados no sistema fluvial. Durante os anos nos quais os garimpeiros de ouro estavam ativos na bacia do rio Branco, isto representou uma entrada líquida de bilhões de toneladas de sedimentos no sistema fluvial. Em pequenos igarapés, o assoreamento pode causar importantes danos às comunidades de peixes e invertebrados bentônicos, enterrando bancos de liteira inteiros, como também importantes ambientes como troncos e bancos de areia (Ferreira et al., 2007).

O assoreamento em rios maiores pode destruir importantes áreas de reprodução para bagres e outras espécies de peixes, pode impedir a navegação e alterar os padrões de inundação e comunicação entre rios e planícies inundadas (Ferreira et al., 2007).

O impacto mais frequentemente associado com mineração de ouro é a poluição por mercúrio. Quando a água da lavagem gerada neste processo retorna ao rio, parte do mercúrio absorvido pelo sedimento é liberada junto. A segunda via de contaminação ocorre quando mercúrio amalgamado com ouro é queimado, liberando mercúrio gasoso na atmosfera. A liberação final acontece quando os minerais pesados residuais contaminados com mercúrio são descartados dentro ou próximo do canal de um rio ou igarapé (Ferreira et al., 2007).

Atualmente ocorrem garimpos ilegais em diversas regiões do estado, mas no histórico de atuação das equipes do ICMBio não foram constatados garimpos nas áreas do MUC, no entanto, há denúncias e informações que apontam que esta atividade ilegal pode estar ocorrendo de forma pontual, pequena escala, em áreas acessadas pelo rio Catrimani e Água Boa do Univini.

7.5. Os Conflitos de Pesca

A complexidade da pesca amazônica é muito alta. O predomínio de procedimentos artesanais na detecção dos cardumes e nas operações de captura e refletido na variedade de apetrechos e estratégias de pesca. Ao mesmo tempo, fatores ambientais e mercadológicos propiciam oferta e demanda para uma elevada diversidade de espécies, incomum em pescarias comerciais. Um fator adicional de complexidade na pesca dessa região são os diferentes tipos de usuários dos recursos pesqueiros, com diferentes estratégias de pesca e diferentes comportamentos frente aos recursos e ao ambiente (Freitas e Rivas, 2007).

A Amazônia detém a maior biodiversidade e é um dos ecossistemas mais íntegros e produtivos do planeta. Apesar disso, ou talvez por isso mesmo, é a região que mais tem chamado a atenção do mundo e enfrentado os maiores desafios para se desenvolver de forma harmônica e sustentável (Jacquet e Pauly, 2008).

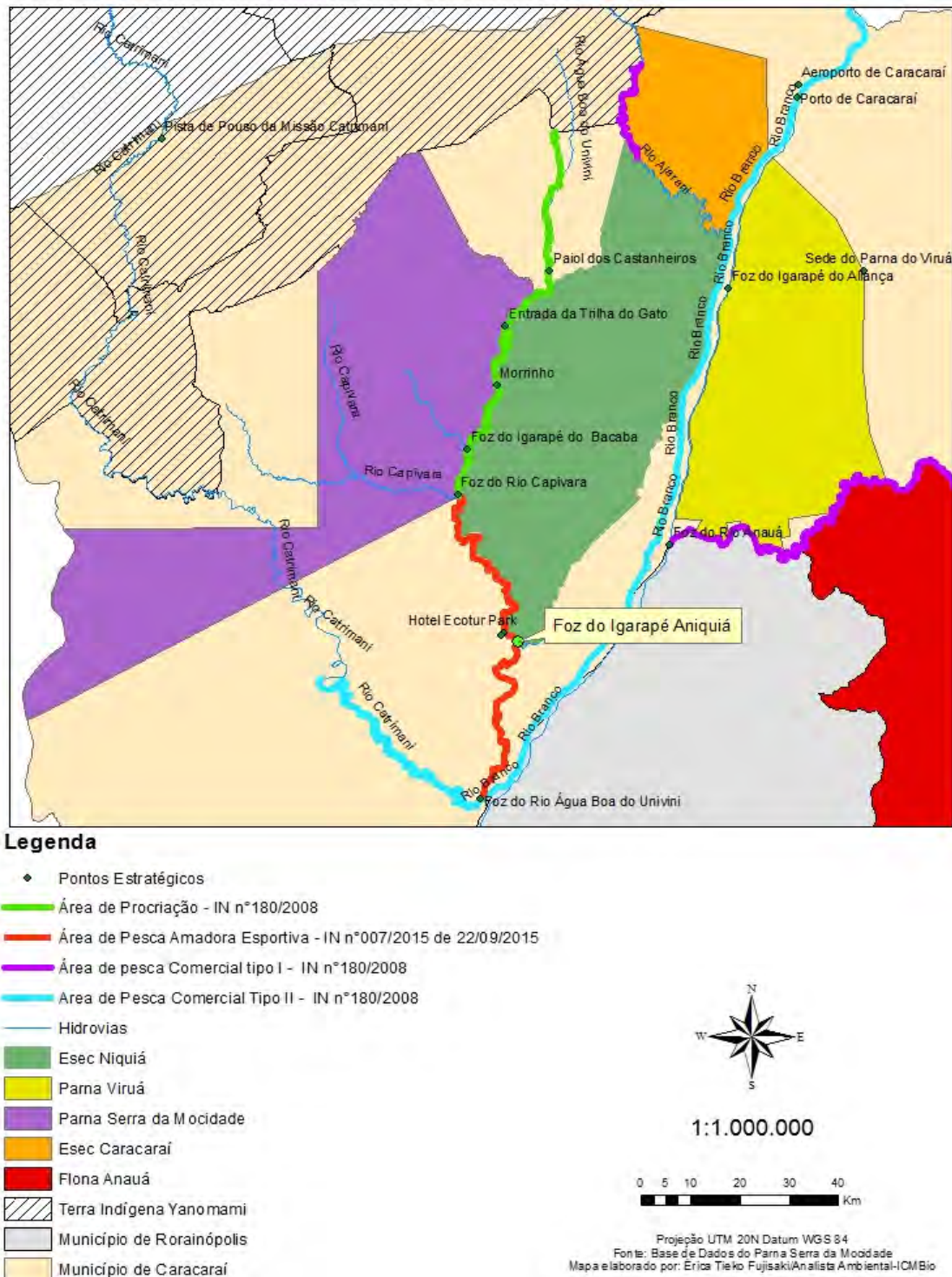
As áreas de pesca no estado de Roraima, são legislados pelo Decreto nº 11.959/2009 e pela Instrução Normativa nº 180/2008 (Anexo VI – Volume III), onde, se diferem suas aplicações em determinadas faixas do rio Branco, conforme Figura 48.

A pesca se destaca como pressão sobre os recursos naturais da EEN e do PNSM, uma vez que esta atividade ocorre em praticamente toda a bacia do rio Branco. De forma ilegal, quando alguns pescadores adentram lagos no interior das UC. Grande parte destas infrações ocorrem de forma isolada e consegue ser combatido por meio de ações fiscalizatórias (Briglia-Ferreira, 2016 - não publicado).

A pesca esportiva apesar de ser uma atividade de baixo impacto, se desenvolve intensamente no rio Água Boa do Univini, na área limite a Estação Ecológica Niquiá, chegando também ao limite do PNSM. Existem diversas empresas operando esta atividade, dispoendo de barco hotéis, que hospedam os turistas e os conduzem em voadeiras pela calha dos rios, para executarem a modalidade de pesca (Briglia-Ferreira, 2016 - não publicado).

O rio Catrimani é utilizado par a pesca profissional e também para captura de quelônios. Existem muitos lagos em áreas no interior do Parque, principalmente no seu entorno, locais muitas vezes utilizados pelos índios Yanomami para seu sustento (Briglia-Ferreira, 2016 - não publicado).

Figura 48: Áreas de pesca no Mosaico de Caracará e Rorainópolis, estado de Roraima.



Devido a distância, a maioria dos pescadores atua em áreas mais próximas à foz do rio, mas há a ocorrência de pescadores que adentram a área do Parque e da Terra Indígena Yanomami, para a prática da pesca de pirarucu e de outros peixes (Briglia-Ferreira, 2016 - não publicado).

A pesca artesanal/comercial e esportiva/amadora ocorre na região da EEN e do PNSM. É uma atividade que ocorre de forma legal nas áreas definidas nas normativas vigentes e de forma ilegal na área das UC. Existe uma discordância dos pescadores locais, em relação às atuais normativas editadas pela FEMARH, que é mais restritiva, e o IBAMA, pela falta de atualização da IN nº 180/2008. Mesmo com estes problemas, ambas as normativas são monitoradas. Existe um aumento no número de pescadores na

região e uma redução da produção no município de Caracaraí. Com isso há aumento de pressão sobre os estoques pesqueiros nas áreas que se permite a pesca e conseqüentemente nas áreas das Unidades. Esse aumento no fluxo de pescadores, tem aumentado o impacto sobre o ambiente aquático, com o descarte de lixo.

❖ Os conflitos entre a pesca esportiva e a artesanal

Os rios Branco, Ajarani, Água Boa do Univini, Anauá, Catrimani e Xeriuini são os principais rios da região e parte dos lagos e igarapés associados a eles apresentam alguns trechos com restrições à pesca por estarem dentro de UC ou sujeitos a normas específicas estaduais ou municipais, inclusive as normativas associadas ao Projeto Quelônios da Amazônia. Mesmo nesse contexto de restrições de uso direto em muitas áreas, Caracaraí mantém uma intensa atividade pesqueira (Figura 49), e apesar da sua relevância, poucos são os dados disponíveis para que possamos entender sua importância ou quantificar seus estoques ou níveis de exploração (Briglia-Ferreira, 2016 - não publicado).

No cadastro de pescadores em atividade no Brasil fornecido pelo extinto Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) (acessado em 22/06/2016), em Roraima existe um total de 6.409 pescadores profissionais ativos, destes, 1.731 estão cadastrados em Caracaraí, sendo que em Boa Vista existem mais pescadores cadastrados, e supostamente ativos (2.288), do que em Caracaraí (Briglia-Ferreira, 2016 - não publicado).

No início dos anos 90 uma empresa operadora de pesca esportiva se instalou na região, e montou uma estrutura inicialmente móvel e flutuante, mas depois construiu um hotel, exclusivamente para trabalhar com o receptivo de pescadores esportivos de origem estrangeira, principalmente norte-americanos (Figura 50). Durante muitos anos, essa atividade se desenvolveu na região, mas sob os protestos dos pescadores artesanais de Caracaraí, que eram impedidos de pescar na área e viviam uma relação conflituosa pelo uso do recurso. Em 2008, sob a responsabilidade do IBAMA, da colônia de pescadores e outros órgãos locais firmou-se um acordo de pesca (IBAMA IN nº 180/08) que determinou o zoneamento das áreas de pesca no baixo rio Branco. No rio Água Boa do Univini ficou então definido que seriam três áreas distintas: o curso inferior do rio seria para a pesca artesanal, o curso médio para a pesca esportiva e o curso superior, que inclui a EEN e o PNSM seria área restrita à pesca, chamadas de áreas de procriação. Esse mecanismo também foi utilizado para disciplinar as atividades de pesca em outras regiões do baixo rio Branco, e excetuando alguns conflitos, funcionou relativamente bem (Briglia-Ferreira, 2016 - não publicado).

Figura 49: Embarcação regional utilizada na pesca artesanal.



Figura 50: Hotel de selva utilizado pelos pescadores esportivos e embarcações de apoio.



Mas em 2010, uma publicação da revista internacional denominada Forbes magazine (www.forbes.com/forbes-life-magazine/2010/0524/top-ten-fly-fishing-lodges-no-fish-rests-easy.html) indicou o hotel do rio Água Boa do Univini como o melhor lugar da Amazônia para pesca de tucunaré e a demanda dos pescadores esportivos aumentou. Logo outras empresas solicitaram e conseguiram licenças para operar a atividade em outros trechos do rio e os conflitos com os pescadores artesanais locais aumentaram e impuseram ao órgão ambiental estadual (FEMARH) a necessidade de um novo regramento. Em janeiro de 2011 a FEMARH publicou uma Portaria (01/2011) que proibiu a pesca ao longo do rio Água Boa do Univini na modalidade artesanal (comercial) e permitiu apenas a pesca esportiva praticada exclusivamente com o a técnica de Fly-fishing, que consiste em um tipo de pesca que utiliza uma “mosca” artificial, modalidade pouco comum no Brasil e praticada quase que exclusivamente por norte-americanos. Isso gerou uma série de conflitos com os operadores que estavam licenciados e que faziam turismo receptivo com Brasileiros, que utilizam garatéias (múltiplos anzóis) e que estavam agora praticando uma pesca proibida. Sob a ótica dos pescadores artesanais foi ainda mais drástico pois deixou de considerar o que estava definido no acordo de pesca e proibiu o desenvolvimento da atividade pesqueira no citado rio (Briglia-Ferreira, 2016 - não publicado).

Os conflitos então se acentuaram e acabaram por gerar uma audiência pública na Assembleia Legislativa Estadual, a pedido dos operadores de pesca, que culminou com a publicação pela FEMARH de outra Portaria (nº 562/2015) ainda válida, em que se permite a pesca esportiva com garatéias, o que atende aos anseios das empresas de pesca esportiva, mas que novamente deixou de fora as necessidades dos pescadores artesanais do município (Briglia-Ferreira, 2016 - não publicado).

O período da pesca esportiva se estende do mês de outubro a março, pois é a época que coincide com a escassez das chuvas no estado de Roraima, que coincide com a migração da maioria das espécies de peixes que migram do rio para os lagos existentes nas UC, para sua reprodução. Vários grupos de turistas atraídos pela pesca do tucunaré *Cichla* spp. praticam a pesca esportiva nos trechos liberados dos rios para tal atividade turística, mas que se encontram muito próximos à UC. Nos meses de setembro e abril ela dispõe de Barco Hotel, que hospedam os turistas e estes são conduzidos em voadeiras pela calha do rio para executarem tal modalidade de pesca (Briglia-Ferreira, 2016 - não publicado).

Cabe ressaltar ainda, que um estudo realizado pelo analista ambiental do IBAMA Daniel Crepaldi, a pedido de um grupo de trabalho criado para discutir essas e outras demandas relativas à pesca na região, apontou que o rio Água Boa do Univini tem uma capacidade de suporte limitada a dez embarcações com dois pescadores cada por semana e que deveriam ser definidas áreas de uso múltiplo e excluído o tucunaré da lista de peixes permitidos à pesca artesanal, haja visto que essa é a única espécie de interesse para a pesca esportiva, e que tem, ou tinha, baixo interesse por parte dos pescadores artesanais locais. Mas essas orientações não foram seguidas e os conflitos na área continuam e necessitam de uma definição urgente, sob pena de implicar na diminuição dos estoques pesqueiros, no aumento dos conflitos e de efeitos deletérios nas populações de peixes protegidas pelas unidades de conservação distribuídas ao longo da calha do rio Branco, e de seus afluentes (Briglia-Ferreira, 2016 - não publicado).

Mas o que podemos fazer para alterar esse contexto, ordenar as atividades e garantir a manutenção dos processos ecológicos vitais para o sistema e para a classe pesqueira?

A consolidação das unidades de conservação, a finalização de seus planos de manejo e a efetiva implementação das atividades a que se propõem são parte dessa solução. Porém, muito mais precisa ser feito e isso inclui a inserção no bojo das atividades as ações de educação ambiental, fortalecimento da proteção e monitoramento da área, instalação de bases fixas ao longo da calha do rio Branco e seus principais afluentes e principalmente, uma articulação interinstitucional, que viabilize ações conjuntas e normatização comum, cobrada, e respeitada, por todas as pessoas e instituições que atuam na região (Briglia-Ferreira, 2016 - não publicado).

7.6. Quelônios

Os quelônios na Amazônia constituem-se um recurso importante para as populações ribeirinhas que utilizam como fonte de proteína assim como também são importantes para o equilíbrio dos ecossistemas. Além de sua carne são utilizados os ovos e a gordura na alimentação e para fins medicinais.

No estado de Roraima, o Projeto Quelônios atua desde 1979 principalmente no manejo da tartaruga-da-amazônia *Podocnemis expansa*, já tendo trabalhado com seis milhões de filhotes. Esse trabalho é intensificado nos meses de setembro a março, período em que ocorre a migração e reprodução dos quelônios amazônicos e quando aumenta a pressão de captura e tráfico, dos adultos, filhotes e coleta de ovos. O IBAMA realiza o manejo na região do baixo rio Branco, nos municípios de Caracaraí e Rorainópolis, principalmente em cinco tabuleiros, onde é feito o monitoramento coibindo a ação de tartarugueiros. Conjuntamente com o IBAMA, atuam a FEMARH e o ICMBio por meio do PN do Viruá Segundo Nascimento et al. (2012) *Podocnemis expansa* consta da lista da União Internacional para Conservação da Natureza como de baixo risco, mas dependente de conservação (IUCN, 2012). *Podocnemis unifilis* consta na categoria vulnerável da mesma lista, junto com várias outras espécies de quelônios que ocorrem na Amazônia. Apesar do esforço conservacionista, a tartaruga-da-amazônia continua sendo indiscriminadamente caçada em várias regiões amazônicas, alcançando alto valor no mercado urbano – por exemplo, em Boa Vista e Manaus uma tartaruga em 2012 podia ser obtida por R\$ 250,00 a R\$ 600,00. Uma forma de coibir a caça predatória é a criação de quelônios em viveiros artificiais. Os pontos principais deste processo foram dados pelas Portarias Ibama 142/92 e 070/96, que normatizaram a produção de quelônios em criadouros licenciados por este órgão. A partir daí começaram os projetos para produção comercial, principalmente de *P. expansa* e *P. unifilis* (IBAMA, 1992; Melo et al., 2008). Em Roraima, entre 1998 e 1999, foi realizada com êxito uma experiência de curta duração na comunidade de Santa Maria do Boiaçu, região do baixo rio Branco, para promover novas técnicas de criação e manejo de tartarugas da Amazônia em cativeiro (relato em Nascimento et al. 2000). O tracajá é um dos quelônios mais explorados e por isso uma das espécies com maior vulnerabilidade com relação à conservação. Em Roraima aumentou consideravelmente a pressão sobre tracajás nos últimos anos. O comércio ilegal deste quelônio ocorre em várias regiões do baixo rio Branco, em Caracaraí, Iracema e Rorainópolis. Em Boa Vista um tracajá adulto com 30 a 40 cm pode ser comercializado entre R\$ 80,00 a R\$150,00. Em Manaus vale mais, devido à demanda maior e aos riscos do mercado clandestino. Apesar de o tracajá constituir um potencial econômico, e das Portarias nº 142/1992 e nº 070/1996 do Ibama, que normatizam a criação e comercialização dos quelônios em cativeiro, ainda é pouco expressiva a criação de *P. unifilis*. É uma opção interessante incentivar a criação do tracajá, porque iria legalizar o consumo e faria diminuir a pressão sobre as populações deste quelônio em natureza.

A iaçá é muito valorizada pelos ribeirinhos e indígenas da Amazônia, sua carne e ovos são igualmente apreciados. Os ovos são retirados diretamente das covas e utilizados em diversas iguarias. Em função dessa exploração desordenada a iaçá entrou para a lista vermelha de animais vulneráveis da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais. Em Roraima a iaçá ocorre no baixo rio Branco, já próximo ao rio Negro, onde é bastante consumida pelos ribeirinhos. Em função disso, seu estoque natural diminuiu substancialmente nestes últimos anos, o que torna a iaçá uma espécie potencialmente ameaçada. Sobre o valor monetário no mercado ilegal, este quelônio tem um preço

menor que o de *P. expansa* e *P. unifilis*. Um exemplar de iaçá adulto na região de Roraima vale R\$ 15,00 a R\$ 20,00, valor estável entre 1990 e 2012 (Nascimento et al., 2012).

Em relação aos quelônios amazônicos, Balestra (2011) traz uma série de recomendações para pesquisa e manejo, sendo elencadas em três protocolos básicos, a saber: Proteção ambiental; Pesquisa, monitoramento e manejo conservacionista; e Educação socioambiental e gestão de conflitos. Estes protocolos são adequados aos fundamentos básicos de várias categorias das Unidades de Conservação, subsidiando a conservação e o uso sustentável desses répteis.

Os tabuleiros do rio Branco são áreas importantes para reprodução das diferentes espécies de quelônios da Amazônia, e são áreas que sofrem grande pressão de caça e coleta de ovos de infratores que provem do estado do Amazonas. Esses adentram em Roraima pelo rio Branco em busca desses animais que ficam vulneráveis em período de migração reprodutiva e quando estão nos sítios de desova. Segundo a equipe de fiscalização do IBAMA do projeto Quelônios da Amazônia (informação pessoal), a fiscalização tem sido insuficiente por vários motivos entre eles: a falta de recursos financeiros para toda a temporada de fiscalização; a necessidade de aquisição de equipamentos como motor de popa, voadeiras, carreta reboque, entre outras que facilitaria as atividades dando melhores condições de trabalho. Esses técnicos ainda apontam a necessidade de estabelecer parcerias com instituições estaduais e municipais para ampliar o campo de atuação e obter maior comprometimento e envolvimento das diferentes esferas administrativas do “Estado” e assegurar melhores resultados das ações de fiscalização e proteção das espécies.

Em portaria conjunta do MMA e IBAMA de 1/04/2015 foi aprovado o Plano de Ação Nacional para Conservação dos Quelônios Amazônicos (PAN Quelônios Amazônicos). Estabelece seus objetivos geral e específicos, ações, prazo de execução, abrangência e formas de implementação e supervisão. Este traz mais subsídios às diversas estratégias que já vêm sendo desenvolvidas na Amazônia para conservação destas espécies. Além de reforçar a necessidade de algumas ações específicas, como:

- Apoiar a implementação de protocolos participativos de monitoramento populacional de quelônios amazônicos com potencial de uso sustentável.
- Produzir mapa de áreas prioritárias para a fiscalização relacionando informações de ameaças em sítios de desova e alimentação de quelônios amazônicos.
- Elaborar um diagnóstico do impacto do turismo e da pesca para subsidiar as instituições responsáveis pelo ordenamento dessas atividades.
- Identificar e mapear áreas de alimentação de quelônios amazônicos.
- A padronização das pesquisas e de ampliar o conhecimento sobre as espécies, dentre outras.

O plano é coordenado pelo IBAMA e ICMBio e reúne oito objetivos específicos e 33 ações para nortear os trabalhos na Amazônia Brasileira para a conservação de três espécies alvo: a iaçá *Podocnemis sextuberculata*, o tracajá *Podocnemis unifilis* e a tartaruga-da-amazônia *Podocnemis expansa*, até 2019.

Outro diferencial é que esse plano de ação considera além do enfoque na conservação, o uso sustentável das espécies. Entre os objetivos específicos listados no documento está a proposta de adequação dos marcos legais relacionados à criação, comercialização e ao manejo de base comunitária das espécies, também a revisão e padronização dos métodos de manejo, sejam eles em vida livre ou cativeiro.

Essas abordagens consideram que essas espécies são tradicionalmente utilizadas e muito apreciadas pelas populações da região amazônica, e que é necessário buscar alternativas de uso sustentável.

O conhecimento por meio da pesquisa de longo prazo e monitoramento de tabuleiros e populações permitirá avaliações periódicas dos estoques populacionais, identificando o manejo adequado.

Para isso é importante que se definam protocolos e métodos padronizados de coleta de dados, um banco de dados para armazenar as informações que aglomere as informações em todo o bioma, dentro e fora de UC.

Na lista internacional da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN), as espécies de quelônios amazônicos constam como “criticamente ameaçada”, “em perigo” e “vulnerável” (a tartaruga-da-Amazônia, o tracajá e a iacá, consecutivamente).

As UC do MUC devem fazer parte das ações integradas de proteção dessas espécies como áreas importantes para a reprodução, conservação e manejo e se necessário incorporá-las nas ações do plano de ação nacional.

7.7. Caça

Em ambas as UC, existe caça oportunista, em decorrência dos acampamentos de pescadores e extrativistas de castanha, principalmente nos rios Branco, Ajarani e Água Boa do Univivi. Não se caracteriza como caça comercial. Provavelmente não é uma ameaça relevante tendo em vista o isolamento das áreas e por serem eventos esporádicos. Os pescadores, em maior presença se comparado aos castanheiros e garimpeiros, geralmente montam acampamento durante sua prática e fazem fogueira, o que aumenta a ameaça de incêndios florestais nas UC. Suspeita-se que pode haver atividades de caça de peixe-boi no rio Xeriuni e Água Boa do Univini, espécie “vulnerável” no livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada (2014), sobre seu impacto não há nenhuma informação mais consistente.

7.8. Outros Conflitos

Em fevereiro de 2017, a Estação Ecológica de Caracaraí (EEC) realizou levantamento de campo, na área sob dupla afetação do ICMBio e do Exército Brasileiro, ambas no município de Caracaraí. Este levantamento identificou os principais gargalos administrativos em uma área que, desde sua criação, sofre com a não regularização do que define o Decreto nº 91.306/1985, que criou a EEN e insere parte da EEC em sua área. Desde então, nenhuma medida concreta foi tomada para a resolução deste problema e, atualmente, grande parte da área da EEC, área ao norte, encontra-se com elevado grau de antropização, com a existência de atividade ilegal de exploração de madeira, especialmente da essência itaúba, desmatamentos, queimadas para fins agrícolas, incêndios florestais, caça clandestina de animais silvestres e ocupação irregular de terras de domínio público com degradação até mesmo em áreas de preservação permanente. A especulação imobiliária é outro problema que vem se agravando, com a compra e venda de áreas invadidas e transformadas em lotes rurais, com tamanho variado entre 60 a 100 ha, existindo casos, onde estas áreas invadidas são maiores que 1.000 ha, destinadas a pecuária. Toda essa concentração de pessoas e desmatamento, aumentam a ocorrência de incêndios.

8. SITUAÇÃO FUNDIÁRIA E ALTERAÇÕES DE LIMITES

De modo semelhante ao ocorrido em outras regiões da Amazônia, a ocupação das terras no estado de Roraima a partir dos anos 70 ocorreu de forma desordenada e predatória, cenário que perdura até hoje, gerando grandes perdas ambientais que não são acompanhadas de redução da pobreza ou do aumento da qualidade de vida (ISA, 2012).

O repasse das terras da União para o Estado, a criação de novos municípios e a eventual chegada de grandes obras de infraestrutura devem contribuir para intensificar a ocupação do solo nos próximos anos. Evitar que este novo ciclo de ocupação reproduza o cenário de ocupação desordenada é o grande desafio de Roraima nas próximas décadas (ISA, 2012).

❖ O Repasse das Terras da União para o Estado de Roraima

Em 2009, como parte das negociações que envolveram a homologação da Terra Indígena Raposa Serrado Sol, teve início o processo de transferências das terras da União para o estado de Roraima (Decreto nº 6.754/2009, MP nº 454/2009 e Lei nº 1.149/2009). As terras transferidas somariam cerca de 6 milhões de ha, excluídas as terras indígenas, projetos de assentamento, áreas militares, unidades de conservação

existentes e as áreas destinadas à expansão ou criação de novas unidades de conservação, entre elas a Reserva Extrativista Baixo Rio Branco-Jauaperi e a “UC dos Lavrados” (ISA, 2012).

A regularização dos imóveis rurais nas áreas transferidas passou a ser conduzida pelo Iteraima, em convênio com o Incra e o Programa Terra Legal, do governo federal (MDA). O governo estadual criou o Programa ‘Roraima Legal’ para orientar a regularização fundiária, e o Programa “Roraima Sustentável” para realizar a regularização ambiental dos imóveis rurais (Lei Complementar nº 149/2009). Segundo o Iteraima pelo menos 18 mil imóveis rurais serão titulados até a conclusão do processo, e de acordo com o Roraima Legal, áreas de até 2.500 ha podem ser tituladas sem a necessidade de aprovação pela assembleia legislativa (ISA, 2012).

Além de regularizar as áreas ocupadas, o governo estadual pretende fazer a titulação de grandes áreas para investidores nacionais e estrangeiros interessados na agricultura de larga escala voltada à exportação. O leilão é uma das formas previstas em lei para fazer a distribuição destas terras, e o primeiro deles seria realizado na gleba Tacutu, uma área de lavrado pretendida para a produção de grãos segundo os programas governamentais (ISA, 2012).

Vários setores da sociedade civil manifestaram preocupação com a falta de capacidade do poder público para identificar fraudes e evitar a ação de grileiros e especuladores. A ação destes agentes ao longo do tempo tem sido constantemente relatada não por agricultores, imprensa, pesquisadores e pelo Iteraima (ISA, 2012).

Em 2011 vários órgãos de controle, parlamentares, associações de classe e organizações de agricultores de vários municípios denunciaram a existência de irregularidades e de conflitos envolvendo agricultores e grileiros de terras.

Organizações do Amajari, por exemplo, denunciaram a tentativa de grilagem de cerca de 30 mil ha de terra, através da compra de lotes rurais em projetos de assentamento, mediante intimidação das famílias e da abertura de estradas para georreferenciamento de áreas também fora dos assentamentos.

Os registros de plenária na Assembleia Legislativa mostram que desde 2010 parlamentares reclamam da falta de transparência do governo estadual e do não fornecimento de documentos necessários para a fiscalização, e o Ministério Público Federal recomendou a paralisação temporária de todo o processo de transferência de terras devido aos problemas na metodologia utilizada no georreferenciamento das glebas. Até outubro de 2011 o processo continuava interrompido (ISA, 2012).

Ter terras disponíveis e a possibilidade de atender a criação de novas UC, a demanda da reforma agrária, com a criação de novos assentamentos em médio e longo prazo, e ainda permitir o desenvolvimento do agronegócio de modo sustentável, e compatível com a legislação brasileira é o desafio que Roraima terá nas próximas décadas. Nesse espaço territorial amazônico se inserem o MUC que por ventura terá essa ocupação em seu entorno.

❖ A Situação Fundiária da Estação Ecológica Niquiá e a Desafetação da Estação Ecológica de Caracarái

Conforme informações da Coordenação Geral de Consolidação Territorial do ICMBio (CGTER-ICMBio) a área do shape da EEN perfaz 284.790,6287 ha não havendo sobreposição com terras indígenas, territórios quilombolas e assentamentos agrários, embora se registre que 280.338,246 ha (98,4%) da área da EEN estão inseridos na Gleba Pública Federal Niquiá. Gleba esta, arrecadada pelo INCRA, em nome da Secretaria de Patrimônio da União (SPU). A Portaria Interministerial nº 436, de 02/12/2009, pede a criação do termo de entrega para o Ministério do Meio Ambiente (MMA), que passará a área para o ICMBio. Entretanto vale ressaltar que a Gleba Niquiá foi afetada ao uso especial do Exército conforme Decreto nº 95.859, de 22 de março de 1988.

Segundo dados da Coordenação Geral de Regularização Fundiária (CGTER), em outubro de 2014, a EEN possuía dez processos de regularização fundiária em tramitação no ICMBio. Segundo Wilton Venâncio (com. Pess. 2016), não existem famílias residindo no interior da UC e, dos dez processos de regularização abertos, somente dois processos são de ocupações anteriores a criação da unidade, os demais foram arquivados por ocupação em data posterior a criação da EEN.

A EEN não está demarcada, mas apresenta sinalização do perímetro e de pontos estratégicos, definidos em momentos diversos no campo.

Criada em 1982, a Estação Ecológica de Caracará estava, assim como outras estações ecológicas, incluída em um plano de criação elaborado pela então Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), para a criação de diversas estações ecológicas pelo país.

Em 1985, foi criada a Estação Ecológica Niquiá. No seu Decreto de Criação foi especificado no artigo 7º que:

“A Estação Ecológica de Niquiá e a vizinha Estação Ecológica de Caracará passam a constituir uma única unidade administrativa e conservacionista, excluída a área do Distrito Agropastoril de Caracará, situada ao Norte do Paralelo 1º42'20" N, entre os rios Ajarani e Rio Branco.”

Deste entende-se que parte da EEC (ao sul do paralelo 1º42'20" N) seria incorporado aos limites da EEN e que o restante da EEC seria desconstituída e convertida em um Distrito Agropastoril. A área correspondente a este Distrito, embora não formalizado, corresponde à área já ocupada por pequenas propriedades dentro da EEC que continua em processo de expansão, de acordo com informações das equipes gestoras das UC do MUC, o que cria uma pressão na área mais florestada e ainda preservada da EEC.

Até o momento (outubro/2017) e, portanto, 32 anos depois, a situação da desafetação da EEC e a inclusão da nova área na EEN ainda não foram formalizadas.

Em entendimento proferido pelo Parecer nº 00019/2017/DFUND/PFE-ICMBIO/PGF/AGU, em 13 de outubro de 2017, que reitera o Parecer nº 028/2008/AGU/PGF/PFE – ICMBio/PROGE/COTAP, entende-se que “no que tange ao seu artigo 7º, é inválido, já que emitido em violação à disposição legal vigente a época, mas é eficaz e exequível enquanto a EEC não vier a ser desconstituída por ato do Presidente da República”. Contudo o mesmo Parecer reforça a recomendação de se encaminhar ao Congresso Nacional um projeto de Lei ratificando a desconstituição da EEC e os Limites da Estação Ecológica Niquiá.

Assim, neste Plano de Manejo seguem reconhecidas as duas Estações Ecológicas, em conformidade com os limites definidos em seus decretos de criação e a base oficial do ICMBio, sendo que para o horizonte de planejamento da EEN, incluindo seu zoneamento, atividades permitidas e normas de uso, foi considerada também a área ao sul do paralelo 1º42'20" N, de forma que logo essa situação seja formalizada, o planejamento não se torne obsoleto. Essa antecipação no PM reforça inclusive as ações de gestão territorial do MUC, pois a equipe da EEC em conjunto com as demais UC, promovem operações de fiscalização e ações de conscientização dos moradores na área que ainda será desafetada. Segundo informações do ICMBio/Sede (com. pess., 2017), o processo para a discussão destes limites encontra-se na Procuradoria Federal Especializada.

9. ASPECTOS DE GESTÃO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA NIQUIÁ

9.1. Pessoal

A UC conta atualmente, 2017, com três servidores do cargo de Analista Ambiental do quadro efetivo do ICMBio. Estes possuem formação acadêmica distinta, dois com formação em Ciências Biológicas e outro em Tecnologia em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Como estratégia para suprir em parte o número reduzido de recursos humanos, a equipe gestora desempenha de forma integrada todas as demandas da UC. As quais incluem desde a gestão de documentos, portanto administrativas, até o planejamento e operacionalização dos programas de pesquisa e proteção.

A estrutura organizacional resume-se na Chefia, Coordenação de Proteção e Coordenação Socioambiental. A coordenação de Proteção é responsável pelo programa de monitoramento e proteção, regularização fundiária e Plano de Manejo. A Coordenação Socioambiental é responsável pelas ações de

integração com entorno (englobando ações do Conselho Consultivo e de Educação Ambiental) e Monitoramento da Biodiversidade. O chefe da UC responde ainda pela instância administrativa.

9.2. Infraestrutura e Equipamentos

O Mosaico de Caracará e Rorainópolis possui instalação física própria do ICMBio na sede do município de Caracará que funciona como base operativa de apoio às UC. Essa estrutura física é constituída de espaço administrativo de 150 m², estacionamento coberto de 96 m², galpão garagem de 120 m², de depósito rústico de 40 m² para guarda de bens patrimoniais e de bens apreendidos, alojamento e casa de apoio à brigada institucional e base rústica de 60 m² na EE Niquiá. Essa estrutura, no entanto, apresenta-se insuficiente para atender de forma satisfatória todas as demandas das Unidades de Conservação que atualmente constituem o referido mosaico. Articulações foram realizadas internamente junto ao ICMBio visando a ampliação desse espaço, contudo não existe previsão para tal face as limitações do orçamento público institucional.

9.3. Atividades de Gestão

9.3.1. Pesquisa

As pesquisas que vem sendo desenvolvidas na EEN estão relacionadas no **Anexo VII – Volume III** e correspondem ao período entre 2007 -2015. São diferentes os objetos de estudo dentre eles ecologia de aves, incêndios, participação social, ecologia, geologia, botânica, dentre outros.

Foram expedidas seis autorizações através do SISBIO para pesquisa na Estação Ecológica de Niquiá. Os relatórios preliminares ainda não constam do banco de dados da EEN. Algumas pesquisas ainda não encerraram seus períodos de levantamento.

Membros do Grupo de Trabalho formado por encaminhamento do conselho consultivo, também contribuiram com documentos para alimentar o banco de dados sobre a UC.

Boa parte das pesquisas são voltadas a gerar informações para gestão da UC. Todas as pesquisas estão indicadas para finalidade científica e parte desses estudos são referentes às expedições realizadas para o PM, mas em sua maioria são pesquisas de interesse dos pesquisadores sem estar diretamente relacionada às outras demandas de gestão.

O programa de Monitoramento de Biodiversidade do ICMBio tem sido implementado em diferentes UC nos cinco biomas brasileiros com protocolos padronizados e grupos específicos que respondem as alterações ambientais e que podem responder às perguntas sobre a qualidade dos ambientes e suas alterações, subsidiando a gestão do sistema federal. Nesse sentido pode-se somar as iniciativas do PPBio nas UC localizadas no estado de Roraima e trazer informações relevantes para a compreensão dos processos de ocupação e uso dos recursos do bioma, como também às mudanças climáticas e eventos naturais extremos.

9.3.2. Divulgação e Comunicação

As unidades de conservação do MUC, tem produzido materiais informativos, tais como folders e mapas para ampliar a visibilidade sobre as UC e seus objetivos de conservação (**Figura 51**). Parte do material foi produzido de maneira integrada entre as UC e seus conselhos consultivos, outros foram viabilizados com parceiros institucionais, à exemplo do documentário sobre a Expedição Terra Incógnita, e outro documentário em produção chamado “Novas Espécies”.

O documentário sobre a Expedição Terra Incógnita está disponível no Youtube® no endereço <<https://www.youtube.com/watch?v=M7o1avCPSjs>> e traz o relato da expedição realizada para apoiar e subsidiar a elaboração dos planos de manejo da EEN e do PNSM.

Figura 51: Folder “Parque Nacional Serra da Mocidade e Estação Ecológica de Niquiá – orientações para a atividade de pesca esportiva” e Folder “Unidades de Conservação Federais em Roraima”.



9.3.3. Gestão Participativa

Criado pela Portaria nº 102, de 30/09/2010, o Conselho Consultivo conta com 36 membros (incluindo titular e suplente), das seguintes instituições: ICMBio, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), Instituto de Terras e Colonização de Roraima (ITERAIMA), Fundação Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia de Roraima (FEMARH), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Universidade Virtual de Roraima (UNIVIRR), Universidade Federal de Roraima (UFRR), Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Caracaraí (SEMMA), Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto de Caracaraí (SEMECD), Exército Brasileiro, Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP), Associação Yanomami (HUTUKARA), Associação de Pescadores de Vista Alegre, Instituto Socioambiental (ISA), Associação de Artesãos de Caracaraí, Associação do Água Boa, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR), Sindicato dos Pescadores de Caracaraí, Marquitur – Marquival Turismo.

A EEN e o PNSM realizam reuniões conjuntas, a composição dos conselhos é bastante semelhante e titulares e suplentes se invertem nas duas UC. São realizadas duas reuniões por ano, mas o cenário desejado para a gestão das unidades é a formalização de um conselho único.

9.3.4. Controle Ambiental

❖ Fiscalização Fluvial

Como o meio de transporte principal para ter acessos a EEN é por via fluvial, são realizadas em média três incursões por ano em grandes embarcações com motores de centro. A quantidade de operações de fiscalização em áreas mais longínquas varia conforme ocorre a liberação de recursos por parte da Coordenação Geral de Proteção (CGPRO), do ICMBio, e os recursos disponíveis no Plano Operativo Anual (POA), do Programa ARPA. No intervalo dessas grandes operações, são feitas incursões nos rios e igarapés próximos à cidade de Caracaraí e Vila Vista Alegre por meio de pequenas embarcações e motores de popa de patrimônio da UC.

Os principais objetivos e períodos dessas ações de fiscalização e monitoramento são: Período da piracema (defeso), que compreende os meses de março até junho, com o intuito de impedir ações que possam prejudicar a procriação das espécies da ictiofauna. Coibir a pesca predatória em período proibido pela legislação ambiental. Portaria Normativa do IBAMA nº 48, de 5/11/07 Período RR – 1/03 a 30/06 Cota de captura: 5 kg + 1 exemplar grande) Para o Estado de Roraima fica proibida a pesca em todos os rios, sendo permitido somente a pesca de subsistência. A portaria não indica espécies como nos outros estados.

Período da pesca esportiva, iniciando a temporada no mês de outubro até março do ano seguinte. A ação se dá através da fiscalização ambiental e monitoramento dos lagos da EEN e o rio Água Boa do Univini,

que sofrem maior pressão por parte das operadoras de turismo. Segue-se com a fiscalização também nos principais rios, lagos e igarapés das UC do Mosaico de Caracaraí e Rorainópolis. Com essas ações, pretende-se proteger a biodiversidade aquática.

❖ Fiscalização Terrestre

São realizadas fiscalizações e monitoramento terrestres periódicos, principalmente no verão, iniciando em outubro até março, período que é possível o tráfego de veículos na área de entorno da UC e em áreas de maior pressão na EE Caracaraí, que em geral desenvolve trabalho conjunto com a EEN. O Trabalho integrado entre as UC é necessário para impedir o avanço da antropização que ocorre na EE Caracaraí e, caso não seja monitorado, pode se expandir para o limite territorial da EEN.

Os principais objetivos da fiscalização terrestre são: vistoriar as áreas de entorno das UC do Mosaico de Caracaraí e Rorainópolis, onde estão os projetos de assentamento e vilas. Estas ações visam coibir qualquer infração relacionada à fauna e flora, como: tráfico de animais silvestres, biopirataria, desmatamentos e queimadas.

❖ Fiscalização com Deslocamento Aéreo

Esta modalidade de fiscalização é indispensável como apoio à Proteção. Por meio de sobrevoo é possível monitorar e identificar focos de calor, desmatamentos (em forma de clareiras), garimpos ilegais, e quaisquer outras alterações ao meio ambiente que não seja possível identificar por vias terrestres e fluviais, por estarem localizados em regiões de difícil acesso.

Apesar de ser um procedimento de reconhecimento de extrema rapidez na identificação de problemas e atendimento às denúncias, não é possível executá-lo com a frequência desejada, já que a hora de voo, seja de helicóptero ou avião, tem alto custo e a liberação de recursos para essa modalidade só é feita pelo ICMBio em casos de extrema necessidade e urgência. As instalações e locais de apoio às ações de sobrevoo é composto por pistas de pouso localizadas próximas às UC e na área de entorno. Atualmente todas encontram-se pavimentadas. São elas:

- Aeroporto da cidade de Caracaraí (IATA⁷: ICAO⁸: SWQI⁹) = capacidade para pousos de aviões de grande porte (Coordenadas de referência 1°50'48,11" N e 61°07'11,66" O).
- Pista de pouso do Hotel Água Boa Lodge, na área de entorno da EEN, próximo a foz do igarapé Aniquiá, capacidade para pouso de pequenas aeronaves (Coordenadas de referência 00°48'49,8" N e 61°39'41,8" W).

Os órgãos parceiros que frequentemente participam das operações de fiscalização tanto terrestres quanto fluviais, são a Companhia Independente de Policiamento Ambiental (CIPA), Polícia Rodoviária Federal (PRF) e IBAMA.

10. USO PÚBLICO

A EEN e o PNSM são categorias de unidades de conservação que tem entre seus objetivos a visitação com diferentes finalidades. Nesse sentido, o Diagnóstico de Uso Público foi realizado com o intuito de subsidiar o planejamento das UC. Foram consideradas para a elaboração do diagnóstico o contexto turístico, as atividades turísticas potenciais e existentes na região, com base na vocação da área, acessos e oportunidades. O detalhamento do diagnóstico que subsidiou esta análise poderá ser consultado no [Anexo VIII – Volume III](#) (Alves et al., 2016) deste PM.

⁷ Associação Internacional de Transportes Aéreos.

⁸ Organização da aviação civil internacional.

⁹ Código do aeroporto, junto à Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

10.1. Infraestrutura Turística Existente

As principais vias de acesso ao estado de Roraima são por via aérea ou terrestre. O único aeroporto que recebe voos comerciais no Estado está localizado na capital, Boa Vista. O Aeroporto Internacional de Boa Vista fica próximo ao centro da cidade e recebe as principais companhias aéreas nacionais. (Alves et al., 2016).

Para os praticantes de pesca esportiva que têm como destino os hotéis de selva localizados no baixo Rio Branco, o aeroporto de Manaus se consolida como uma porta de entrada para a região. Alguns visitantes se deslocam em pequenas aeronaves desde o aeroporto de Manaus até os hotéis que possuem pistas de pouso próprias. Outros desembarcam em Boa Vista e seguem via terrestre até a cidade de Caracarái, de onde são transportados por via fluvial até o destino final. A única ligação por terra à Caracarái a partir de Manaus, é pela BR-174 sendo que dos 660 km do trajeto, 122 km cortam o território indígena Waimiri Atroari, local em que o tráfego é interrompido entre 18h e 06h. A BR-174 interliga Manaus (AM), Boa Vista e Pacaraima (RR), município na fronteira do Brasil com a Venezuela. (Alves et al., 2016).

Além do acesso por via terrestre Caracarái dispõe de um aeroporto regional, que embora ainda não receba voos regulares, atende a voos de taxis aéreos e do governo estadual. Segundo entrevista com os operadores turísticos que atuam no entorno das UC, o aeroporto de Caracarái é pouco utilizado por eles e atende majoritariamente a demanda governamental. No que se refere aos principais equipamentos e serviços turísticos e de apoio, identificou-se em Caracarái quatro meios de hospedagem e três restaurantes que podem ser indicados turisticamente, como também duas agências de viagens e nenhuma transportadora turística ou locadora de veículos. As operadoras turísticas locais atuam com produtos unicamente relacionados à pesca esportiva na região do Baixo Rio Branco. Essa informação foi confirmada em campo com informações obtidas com os proprietários destes empreendimentos (Alves et al., 2016).

De acordo com o Anuário Estatístico de Turismo Brasil (2015), no que se refere aos principais serviços e equipamentos turísticos e de apoio, efetivamente cadastrados no Ministério do Turismo, havia em Roraima, em 2014, pouco mais de uma centena de empreendimentos representando os principais serviços e equipamentos turísticos e de apoio (agências de turismo; meios de hospedagem; restaurantes, bares e similares; transportadoras turísticas; locadoras de veículos) (Alves et al., 2016).

10.2. Perfil do Visitante na Região da Estação Ecológica Niquiá e do Parque Nacional Serra da Mocidade

Não se constatou nenhum estudo exclusivo com vistas a identificar o perfil dos turistas que visitam especificamente a região das unidades. Contudo, durante a visita ao campo foi possível reconhecer, por meio de entrevistas realizadas com os principais operadores turísticos que atuam na região, que os turistas se enquadram no perfil interessado na prática pesca esportiva. Utilizam como meio de transporte o avião e são provenientes do mercado norte americano e dos estados do Centro-Sul do Brasil. Viajam em grupos de amigos, têm idades acima dos 40 anos, são do sexo masculino, permanecem na região em torno de sete dias e têm gasto médio diário que varia entre US\$ 200 e US\$ 900. Este cálculo foi derivado de cotações para aquisição de roteiros de pesca esportiva no entorno das UC (Alves et al., 2016).

Pelas características naturais dos recursos de uso público identificados nas duas unidades de conservação, é possível deduzir que o perfil principal de potenciais visitantes seja o consumidor de viagens de natureza e aventura. No PNSM é factível implantar iniciativas de uso público que incluam atividades de ecoturismo e turismo de aventura (Alves et al., 2016).

Segundo Brasil (2010), no documento intitulado Perfil do turista de aventura e do ecoturista no Brasil, pesquisa do MTur realizada com turistas dos principais centros emissivos brasileiros buscou compreender os comportamentos do turista de aventura e do ecoturista nacional. De acordo com a pesquisa, a região Nordeste com 32% e a região Sudeste com 25% são as preferidas para viagens de natureza e aventura. A região Centro-Oeste com 13% ficou em terceiro lugar na preferência dos entrevistados e as regiões Norte e Sul terminaram empatadas em quarto lugar (Alves et al., 2016).

No que se refere ao meio de transporte utilizado, de acordo com os pesquisados, o carro é o meio mais utilizado nas viagens pelo Brasil (59%), seguido do avião e do ônibus que estão estatisticamente empatados (Alves et al., 2016).

Perguntados sobre quando viajam, cerca de 91% dos entrevistados relataram que costumam viajar durante as férias. Porém, 72% disseram também fazer viagens durante os finais de semana prolongados e 40% afirmaram viajar nos finais de semana normais (Alves et al., 2016).

Relativo a quantidade de viagens que tinham feito nos últimos doze meses dentro do Brasil para lazer, passear, e não necessariamente para fazer atividades de aventura e ecoturismo, a pesquisa identificou que a média de viagens anuais dentro do Brasil é de 5,03. É possível perceber que quanto mais elevada a classe econômica maior o número de viagens. A classe A (5,96), por exemplo, viaja praticamente o dobro da classe C (3,37). Além disso, segundo o estudo, os turistas viajam mais para dentro do Brasil do que para fora e mais para ambientes não urbanos (Alves et al., 2016).

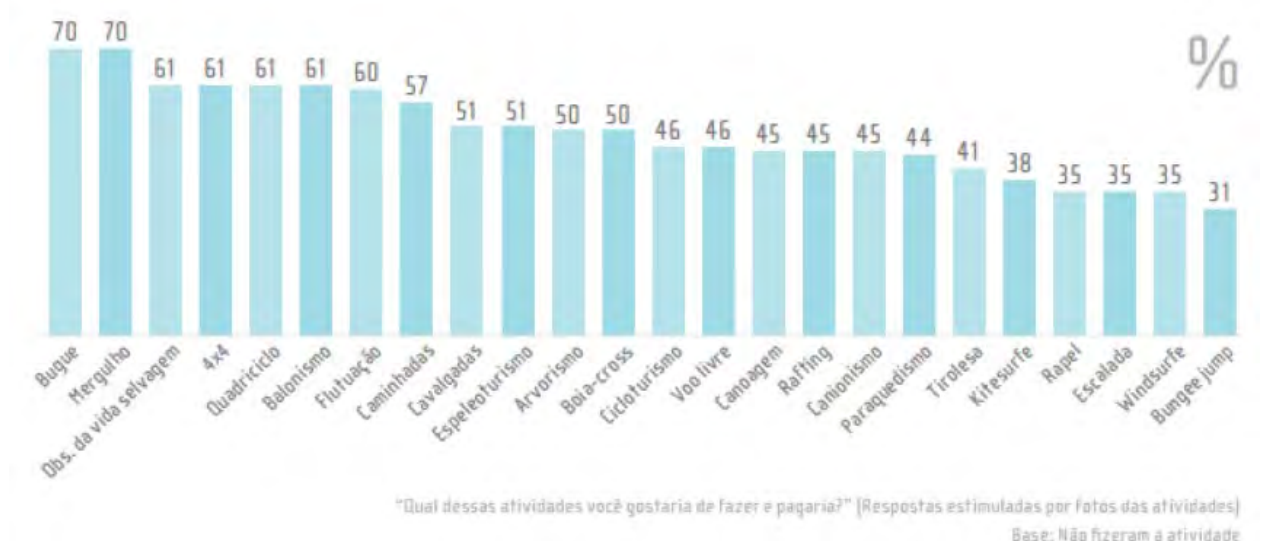
No que tange às atividades mais praticadas pelos viajantes de natureza e aventura brasileiros, a pesquisa identificou passeios de bugues e cavalgadas com 36% e caminhadas com 31% são as atividades mais praticadas. Em seguida, destacam-se, com percentual acima de 20%: tirolesa, observação da vida selvagem, mergulho (inclusive snorkel) e canoagem ou caiaque. Entre as atividades com mais de 10% de praticantes a pesquisa identificou: espeleoturismo (exploração de grutas e cavernas), passeios em veículos 4x4, arvorismo, rafting, flutuação, quadriciclo, boiacross, cicloturismo e rapel. As atividades com menor percentual são: canionismo / cachoeirismo, escalada, bungee jump, voo livre, paraquedismo, windsurfe, balonismo e kitesurfe (Alves et al., 2016).

É imperativo ressaltar que foram consideradas as atividades definidas pelo Ministério do Turismo para elaboração das normas brasileiras de segurança, ou seja, são atividades que expõem o praticante a algum nível de risco que deve necessariamente ser controlado, configurando-se, dessa forma, uma atividade de aventura (Alves et al., 2016).

Outro importante dado levantado se refere ao grau de satisfação com a prática das atividades de aventura. Nesse sentido, pediu-se àqueles que já tinham praticado alguma das atividades que atribuissem uma nota de 1 a 10 para a sua satisfação com a prática. A Figura 52 demonstra que das 24 atividades, apenas quatro obtiveram médias inferiores a 8 pontos (Alves et al., 2016).

As atividades mais desejadas por esses potenciais turistas de natureza são: bugue e mergulho, com 70%; observação da vida selvagem, passeios em veículos 4x4, quadriciclo, balonismo e flutuação, com mais de 60%; caminhadas, cavalgadas, espeleoturismo (exploração de grutas e cavernas), arvorismo e boia-cross, com mais de 50% (Alves et al., 2016).

Figura 52: Atividades de aventura mais desejadas.



Fonte: Brasil, 2000.

10.3. Atrativos e Recursos Turísticos

Os principais atrativos turísticos da região são as unidades de conservação e os atrativos localizados no médio e no baixo rio Branco. Próximo às UC, a única atividade turística realmente estruturada para receber turistas é a pesca esportiva. Os grupos de turistas contam com estruturas adequadas e praticam a pesca esportiva nos trechos liberados dos rios para esta atividade turística. O período da pesca esportiva acontece entre outubro e março do ano seguinte (Alves et al., 2016).

Atualmente cinco operadoras tem licença para operar a pesca esportiva no entorno das unidades, rio Água Boa do Univini, que limita as UC, o trecho no qual a atividade é permitida foi definido no Acordo de Pesca do Baixo rio Branco. Trecho compreendido entre a foz do rio Água Boa do Univini e o rio Capivara. No entanto, a área onde a pesca se desenvolve com mais intensidade é o trecho entre a foz do rio Univini e o igarapé Aniquiá, fora das UC. Cada operadora está autorizada a atender até 16 pescadores por semana e algumas utilizam uma espécie de barco-hotel para hospedagem.

Há um acordo informal entre os operadores da atividade para que cada um atue em áreas distintas, evitando conflitos diretos por espaço na presença de turistas. É importante ressaltar que a capacidade de carga para o rio Água Boa do Univini foi proposta em um estudo prévio realizado em 2014 em parceria com IBAMA. O documento intitula-se “Avaliação Rápida dos Estoques de *Cichla* no rio Água Boa do Univini e proposição de medidas de gestão”, no qual recomenda-se limitar a quantidade de embarcações/pescadores/dia, de forma a minimizar os impactos negativos da atividade (Alves et al., 2016).

10.4. Uso Público na Estação Ecológica Niquiá e Parque Nacional Serra da Mocidade

A adequada identificação e categorização das oportunidades de visitação, considerando-as prerrogativas dos objetivos de criação das respectivas unidades de conservação, se configura como imperativo para o planejamento de gestão do uso público destas áreas (Alves et al., 2016).

O inventário de recursos turísticos nas UC é uma etapa importante deste processo. Segundo o Inventário da Oferta Turística, Brasil (2011), no caso do turismo, o inventário significa levantar, identificar, registrar e divulgar os atrativos, serviços e equipamentos turísticos, as estruturas de apoio ao turismo, as instâncias de gestão e outros itens e condições gerais que viabilizam a atividade turística, como base de informações para que se planeje e gerencie adequadamente o processo de desenvolvimento da atividade turística em um determinado local. O objetivo é embasar as ações de planejamento, gestão, promoção e incentivo à comercialização do turismo, de forma a disponibilizar aos planejadores, gestores e visitantes, informações confiáveis e atuais. Neste sentido, para inventariar os recursos turísticos no PN Serra da Mocidade adotou-se estas definições (Alves et al., 2016).

Em reunião aberta do conselho consultivo realizada em Caracaraí no dia 27 de abril de 2016, foram levantados quais locais são considerados interessantes para o desenvolvimento da atividade turística na região das unidades. Na percepção dos participantes os principais locais e atividades identificadas na região das UC foram a comunidade indígena Yanomani, limítrofe às unidades; a observação de aves no Lago Aliança situado no PN Viruá; e, a pesca esportiva no entorno do PNSM e da EEN. Os participantes indicaram os castanhais, as cachoeiras nas serras, grutas, mergulho, as paleodunas, caiaque no igarapé Preto, canoagem e observação de fauna no Morrinho e no igarapé Água Verde dentro do PN Serra da Mocidade (Alves et al., 2016).

Neste diagnóstico, os recursos identificados para uso público foram reunidos em grupos por similaridade de características e de oportunidades de implementação de atividades turísticas, educativas, de recreação e de lazer. Nesse sentido, organizou-se por exemplo, todos os rios e igarapés de uma unidade em um mesmo grupo, haja vista que, resguardadas as peculiaridades de cada um, têm características paisagísticas semelhantes e oferecem oportunidades de atividades turísticas análogas. No entanto, em cada grupo estão identificados os recursos turísticos individualmente para dar subsídios ao processo de zoneamento de uso público necessário para a implantação de atividades de uso público nas unidades de conservação (Alves et al., 2016).

O **Quadro 2** caracteriza os principais recursos de uso público levantados para o entorno do PNSM e da EEN. O **Quadro 3** caracteriza os recursos para o Parque Nacional Serra da Mocidade.

Quadro 2: Caracterização dos recursos de uso público para o entorno do Parque Nacional Serra da Mocidade e da Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima.

| Locais do Entorno | Indicadores | Descrição |
|----------------------------|------------------------------|--|
| Rios e lagos | Acesso / Desafio | <ul style="list-style-type: none"> Somente por via fluvial. |
| | Alojamentos | <ul style="list-style-type: none"> Hotéis de selva, barco-hotel ou acampamento nos locais. |
| | Nível de Naturalidade | <ul style="list-style-type: none"> Primitivo / Semiprimitivo. |
| | Infraestrutura / Facilidades | <ul style="list-style-type: none"> Nenuma infraestrutura disponível no local. |
| | Encontro com Pessoas | <ul style="list-style-type: none"> Encontro com barco de pescadores e com outros visitantes. |
| | Evidência de Impactos | <ul style="list-style-type: none"> Pouco impacto humano aparente. |
| | Gestão de Visitantes | <ul style="list-style-type: none"> Não disponível nos locais. |
| Encontro do Hotel Água Boa | Acesso / Desafio | <ul style="list-style-type: none"> Via aérea ou fluvial. |
| | Alojamentos | <ul style="list-style-type: none"> Hotéis de selva ou acampamentos nos locais. |
| | Nível de Naturalidade | <ul style="list-style-type: none"> Semiprimitivo. |
| | Infraestrutura / Facilidades | <ul style="list-style-type: none"> Infraestrutura do hotel. |
| | Encontro com Pessoas | <ul style="list-style-type: none"> Não existem moradores locais. Encontro com outros visitantes. |
| | Evidência de Impactos | <ul style="list-style-type: none"> Pouquíssimo impacto humano aparente. |
| | Gestão de Visitantes | <ul style="list-style-type: none"> Não disponível nos locais. |

Quadro 3: Caracterização dos recursos de uso público para o Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima.

| Locais no PNSM | Indicadores | Descrição |
|------------------------|------------------------------|---|
| Rios e igarapés | Acesso / Desafio | <ul style="list-style-type: none"> Somente por via fluvial. |
| | Alojamentos | <ul style="list-style-type: none"> Hotéis de selva ou acampamentos nos locais. |
| | Nível de Naturalidade | <ul style="list-style-type: none"> Primitivo. |
| | Infraestrutura / Facilidades | <ul style="list-style-type: none"> Nenuma infraestrutura disponível no local. |
| | Encontro com Pessoas | <ul style="list-style-type: none"> Não existem moradores locais. Encontros fortuitos com outros visitantes. |
| | Evidência de Impactos | <ul style="list-style-type: none"> Nenhum impacto humano aparente. |
| | Gestão de Visitantes | <ul style="list-style-type: none"> Não disponível nos locais. |
| Trilhas em terra firme | Acesso / Desafio | <ul style="list-style-type: none"> Via fluvial ou aérea. |
| | Alojamentos | <ul style="list-style-type: none"> Hotéis de selva ou acampamentos nos locais. |
| | Nível de Naturalidade | <ul style="list-style-type: none"> Primitivo. |
| | Infraestrutura / Facilidades | <ul style="list-style-type: none"> Nenhuma infraestrutura disponível no local. |
| | Encontro com Pessoas | <ul style="list-style-type: none"> Não existem moradores locais. Encontros fortuitos com outros visitantes. |
| | Evidência de Impactos | <ul style="list-style-type: none"> Nenhum impacto humano aparente. |
| | Gestão de Visitantes | <ul style="list-style-type: none"> Não disponível nos locais. |

10.4.1. Caracterização dos Recursos de Uso Público – Estação Ecológica Niquiá

Rios, igarapés e lagos na Estação Ecológica Niquiá

Assim como no PN Serra da Mocidade, os rios, lagos e igarapés presentes na EE Niquiá ajudam a compor paisagens de beleza cênica rara e totalmente primitiva e preservada, transformando a UC em um importante patrimônio natural amazônico.



Foto: Rafael Ciquella

| Uso público: | Coordenadas: |
|-----------------|----------------------------|
| Igarapé Aniquiá | 00°46'43,25" -61°38'08,57" |
| Igarapé Itauaú | 00°53'12,36" -61°39'13,93" |
| Igarapé Jerimé | 01°22'54,46" -61°17'16,15" |
| Lago dos Reis | 01°30'00,16" -61°15'45,59" |
| Lago do Carçoço | 01°30'50,07" -61°15'49,33" |

| Atividades Relacionadas | Sazonalidade | Infraestrutura Mínima Necessária para Operação | Restrições e Riscos |
|---|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Observação de vida silvestre de cunho educacional. Educação ambiental. Interpretação ambiental. | Quando as vias fluviais permitirem navegação. | <ul style="list-style-type: none"> Base de apoio. Equipamentos para passeio fluvial. Equipamentos de segurança. | <ul style="list-style-type: none"> Restrições: pessoas com dificuldade de mobilidade. Riscos: inerentes às atividades praticadas na natureza em áreas remotas; específicos da atividade ofertada; ataque de insetos. Gerenciamento de riscos se faz necessário. |

Classificação por indicadores ROVAP

| | |
|--------------------------------------|--|
| Acesso / Desafio: | Somente por via fluvial. |
| Alojamentos: | Hotéis de selva. |
| Nível de Naturalidade: | Primitivo. |
| Infraestrutura / Facilidades: | Nenhuma infraestrutura disponível no local. |
| Encontro com Pessoas: | Não existem moradores locais. Encontros fortuitos com outros visitantes. |
| Evidência de impactos: | Nenhum impacto humano aparente. |
| Gestão de visitantes: | Não disponível nos locais. |

Rios, lagos e igarapés EEN

Trilhas em terra firme – Estação Ecológica Niquiá

A diversidade de paisagens da UC se harmoniza com a estruturação de trilhas para as atividades de pesquisa e de educação ambiental.

Uso Público:

- Trilha EE Niquiá
- Trilha UPN 2¹⁰

Coordenadas:

00°49'04,41" -61°39'24,54"
01°24'12,85" -61°17'06,25"



Foto: Rafael Ciquella

| Atividades Relacionadas | Sazonalidade | Infraestrutura Mínima Necessária para Operação | Restrições e Riscos |
|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Interpretação e educação ambiental. • Observação de fauna e flora. • Pesquisa. | Não se recomenda a operação no período das chuvas, pela grande quantidade de insetos. | <ul style="list-style-type: none"> • Base de apoio. • Veículos para transporte de pessoas. • Equipamentos de segurança. | <ul style="list-style-type: none"> • Restrições: pessoas com dificuldade de mobilidade. • Riscos: inerentes às atividades praticadas na natureza em áreas remotas; específicos da atividade ofertada; ataque de animais silvestres e insetos. Gerenciamento de riscos se faz necessário. |

Classificação por indicadores ROVAP

Acesso / Desafio: Via fluvial ou aérea.

Alojamentos: Hotéis de selva.

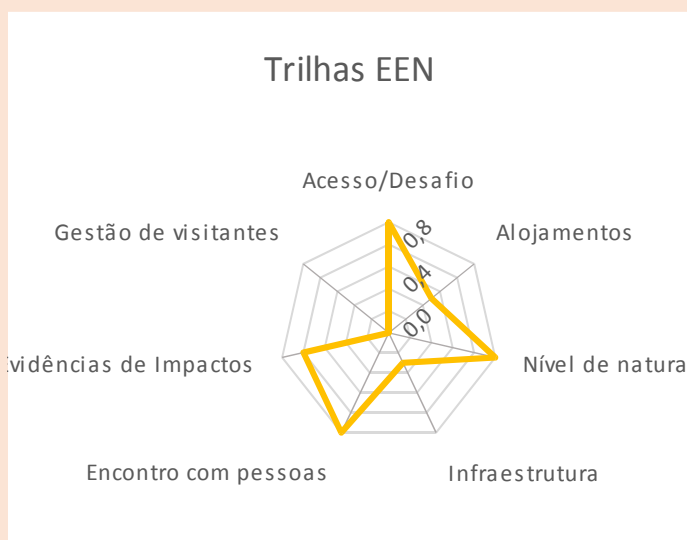
Nível de Naturalidade: Primitivo.

Infraestrutura / Facilidades: Pouca ou nenhuma infraestrutura disponível no local.

Encontro com Pessoas: Não existem moradores locais. Encontros fortuitos com outros visitantes ou pesquisadores.

Evidência de impactos: Pouquíssimo impacto humano aparente.

Gestão de visitantes: Não disponível nos locais.



¹⁰ UPN: É a integração de elementos físicos, bióticos e antropológicos que juntos, delimitam áreas com diferentes graus de conservação/uso. Para tanto, são utilizados dados de geologia, geomorfologia, pelodologia, uso do solo, dados de fauna e flora. Para áreas de difícil acesso, os dados disponibilizados na literatura são extrapolados para uma determinada região de estudo, fazendo com que se tenha uma análise da área.

10.4.2. Caracterização dos Recursos Turísticos no Entorno das Unidades de Conservação

Rios e lagos no entorno das Unidades de Conservação

Os rios no entorno da UC são navegáveis durante boa parte do ano e oferecem paisagens belíssimas. Formando praias, lagos e lagoas de águas cristalinas, apresentam oportunidades para variadas atividades de uso público relacionadas a educação ambiental.

Uso Público:

Rio Água Boa
Rio Catrimani
Rio Camoji
Rio Ajarani
Lagos e lagoas

Coordenadas:

00°29'01,15" -61°42'06,16"
00°28'06,85" -61°42'44,40"
00°42'50,03" -61°59'39,80"
01°32'50,67" -61°15'01,84"



Foto: Taylor Nunes

| Atividades Relacionadas | Sazonalidade | Infraestrutura Mínima Necessária para Operação | Restrições e Riscos |
|---|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Passeio fluvial. • Observação de vida silvestre. • Banhos de rio. • Flutuação. • Trilhas. • Acampamento em praias e ilhas. | Quando as vias fluviais permitirem navegação. Pesca esportiva ocorre de outubro a março. | <ul style="list-style-type: none"> • Base de apoio. • Equipamentos para passeio fluvial e mergulho. • Lanchas para transporte de pessoas e equipamentos. • Equipamentos de segurança. • Equipamentos de acampamento. | <ul style="list-style-type: none"> • Restrições: pessoas com dificuldade de mobilidade. • Riscos: inerentes às atividades praticadas na natureza em áreas remotas; específicos da atividade ofertada; ataque de animais silvestres e insetos. Gerenciamento de riscos se faz necessário. |

Classificação por indicadores ROVAP

| | |
|--------------------------------------|--|
| Acesso / Desafio: | Somente por via fluvial. |
| Alojamentos: | Hotéis de selva, barco-hotel ou acampamento nos locais. |
| Nível de Naturalidade: | Primitivo / Semiprimitivo. |
| Infraestrutura / Facilidades: | Nenhuma infraestrutura disponível nos locais. |
| Encontro com Pessoas: | Encontro com barcos de pescadores e com outros visitantes. |
| Evidência de impactos: | Pouco impacto humano aparente. |
| Gestão de visitantes: | Não disponível nos locais. |

Rios e lagos Entorno das Ucs

| Indicador | Nota |
|----------------------|------|
| Acesso/Desafio | 0,8 |
| Alojamentos | 0,4 |
| Nível de natureza | 0,4 |
| Infraestrutura | 0,2 |
| Encontro com pessoas | 0,4 |
| Gestão de visitantes | 0,2 |

Entorno do Hotel Água Boa

A região do entorno do Hotel Água Boa Lodge oferece excelentes oportunidades para atividades de ecoturismo e turismo de aventura, além de contar com a estrutura do hotel como apoio.

Uso Público:

Região do entorno do Hotel

Coordenadas:

00°47'59,81" -61°39'32,61"



Foto: Erika de Paula Alves

| Atividades Relacionadas | Sazonalidade | Infraestrutura Mínima Necessária para Operação | Restrições e Riscos |
|---|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Pesca esportiva. • Passeio fluvial. • Trilhas na mata. • Observação de vida silvestre e flora. • Voo panorâmico. • Balão cativo para contemplação. • Banhos de rio. | <p>O ano todo (via aérea). Pesca esportiva ocorre de outubro a março.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Base de apoio. • Equipamentos para passeio fluvial. • Equipamentos específicos das atividades ofertadas. • Lanchas para transporte de pessoas e equipamentos. • Equipamentos de segurança. • Equipamentos de acampamento. | <ul style="list-style-type: none"> • Restrições: pessoas com dificuldade de mobilidade. • Riscos: inerentes às atividades praticadas na natureza em áreas remotas; específicos da atividade ofertada; ataque de insetos. |

Classificação por indicadores ROVAP

| | |
|--------------------------------------|--|
| Acesso / Desafio: | Via aérea ou fluvial. |
| Alojamentos: | Hotéis de selva ou acampamentos nos locais. |
| Nível de Naturalidade: | Semiprimitivo. |
| Infraestrutura / Facilidades: | Infraestrutura do hotel. |
| Encontro com Pessoas: | Não existem moradores locais. Encontros com outros visitantes. |
| Evidência de impactos: | Pouco impacto humano aparente. |
| Gestão de visitantes: | Não disponível nos locais. |



11. DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA

A Estação Ecológica Niquiá, criada em 1985, para proteger e preservar amostras dos ecossistemas existentes no estado de Roraima, Bioma Amazônia, faz parte de um grande bloco de unidades de conservação federais que possibilita o desenvolvimento de pesquisa científica e de programas de educação ambiental.

Os ecossistemas de Campinaranas e Florestas Ombrófilas representados no Mosaico, no baixo rio Branco, correspondem a sistemas inundáveis únicos no contexto do SNUC, como também do bioma Amazônia, dotados de características físicas e regidos por uma dinâmica hidrológica que se assemelham às do Pantanal Matogrossense, mas bem distintas em sua sazonalidade, uma vez que são formações com diferentes influências ambientais. A EEN localiza-se na Região Ecológica das Campinaranas, tipo de vegetação que ocupa 7,56% (323.424 km²) do bioma Amazônia, e tem a bacia do rio Negro como principal zona de abrangência.

Na expedição Terra Incógnita constatou-se que algumas espécies de peixes, de médio porte como o jaraqui-escama-grossa *Semaprochilodus insignis*, a bicuda *Boulengerella lucius*, o cuiu-cuiu *Oxydoras niger*, o arari *Chalceus cf. microlepidutos* capturadas com redes de espera (malhadeiras) foram observadas apenas na ressaca do Cumandá na área da EEN.

Para os anfíbios, também registrados na expedição, foram 19 espécies de anfíbios registradas para as duas UC (Niquiá e Mocidade), onde 8 estão na EEN. Já as 11 espécies de lagartos registradas para as duas UC, 2 na EEN. Das cinco espécies de serpentes registradas neste estudo, 2 em Niquiá.

Naka et al. (2007), com sua pesquisa ornitológica abrangendo a EEN, o rio Catrimani e o Água Boa do Univini, dentre outras localidades na Bacia do Rio Branco em florestas inundáveis, identificaram a presença de 20 espécies de aves, 16 das quais representaram novos registros para o estado de Roraima e toda a bacia do Rio Branco. Entre os registros mais interessantes estavam quatro espécies de especialistas de rio de Água Branca (*Synallaxis propinqua*, *Stigmatura napensis*, *Serpophaga hypoleuca* e *Conirostrum bicolor*) que têm populações do baixo rio Branco, isoladas de outros sistemas amazônico de águas brancas do rio Amazonas pelas águas negras do rio Negro onde eles não ocorrem.

É uma área com característica de isolamento natural o que dificulta seu acesso e contribui para sua proteção, qualificando-a com grande potencial para geração de conhecimento para a região.

BIBLIOGRAFIA

- Ab'Saber, A. N. The paleoclimate and paleoecology of Brazilian Amazônia. In: PRANCE, G. T. (Ed.). Biological diversification in the tropics. New York, Columbia University Press, 1982.
- Alfinito, J. Identificação dos principais tabuleiros de tartarugas no rio Amazonas e seus afluentes. Boletim Técnico do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (5): 27-84. 1978.
- Alves, E. et al. Diagnóstico de Uso Público: Parque Nacional Serra da Mocidade e Estação Ecológica Niquiá. GeoPlan Consultoria Ambiental. Brasília. 78p. 2016.
- Anderson, A. B. White-sand Vegetation of Brazilian Amazonia. Biotropica, Washington, v.13, nº 3, p.199-210. 1981.
- Anderson, A. B. Aspectos florísticos e fitogeográficos de Campinas e Campinaranas na Amazônia Central, Manaus. Dissertação de Mestrado em Ciências Biológicas, INPA-FUA. 1978.
- Anderson, A. B. et al. Estudos sobre as vegetações de Campinas Amazônicas – III. A vegetação lenhosa da Campina da Reserva Biológica do INPA – SUFRAMA (Manaus – Caracaráí, km 62). Acta Amazônica. Manaus. v.5, nº 3. p.225-246. 1975.
- Azevedo, R. B. Expedição Terra Incógnita Levantamento Preliminar da Mastofauna de Médio e Grande Porte do Parque Nacional Serra da Mocidade e Estação Ecológica de Niquiá. Relatório Técnico. ICMBio. 22p. 2014.
- Balestra, R. A. M. Diretrizes de pesquisa e monitoramento para conservação de quelônios amazônicos. Centro nacional de pesquisa e conservação de répteis e anfíbios – RAN. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/ran/images/stories/publicacoes/relatorios/Planejamento_Quelonios__2011.pdf
- Barbosa, R. I. 1993. Ocupação Humana em Roraima. I. Do Histórico Colonial ao início do assentamento dirigido. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi 9 (1): p.123-144. 2011.
- Barbosa, R. I. Ecopaisagens do Parque Nacional “Serra da Mocidade” (primeira aproximação). Ministério da Ciência e Tecnologia Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia Coordenação de Pesquisas em Ecologia (Base de Roraima). Relatório Técnico. 33p. 2005.
- Bernhard, R. et al. Relatório de Quelônios. Diagnóstico Ambiental do Parque Nacional do Viruá. Roraima. 33p. 2009.
- Bezerra, P. E. L. Compartimentação morfotectônica do interflúvio Solimões-Negro. Tese (Doutorado em Geologia e Geoquímica) - Universidade Federal do Pará, Centro de Geociências, Curso de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, Belém: UFPA. 335p. 2003.
- Brasil. Ministério do Turismo. Anuário estatístico de turismo – 2015. Brasília: MTur, v. 42, 2015. Disponível em: <<http://goo.gl/EO6DaZ>>. Acesso em: 23 mar. 2016.
- Brasil. Perfil do turista de aventura e do ecoturista no Brasil. Ministério do Turismo. São Paulo: ABETA. 2000.
- Brasil. Projeto RADAMBRASIL – Levantamento dos Recursos Naturais (v. 8). Ministério das Minas e Energia. Rio de Janeiro. 1975.
- Briglia-Ferreira, S. R. Os peixes, a pesca e as unidades de conservação no baixo rio Branco. Uma análise sobre o contexto atual e suas perspectivas. Não publicado. 17p. 2016.
- Briglia-Ferreira, S. R. Expedição Terra Incógnita. Relatório Técnico. 21p. 2014.
- Briglia-Ferreira, S. R. e Machado, R. Relatório da Ictiofauna da Expedição Terra Incógnita. Plano de Manejo do Parque Nacional Serra da Mocidade e Estação Ecológica de Niquiá, Roraima. ICMBio. 21pp. 2014.
- Burger, J. e Gochfeld, M. Parrot behavior at a Rio Manu (Peru) clay lick: temporal patterns, associations, and antipredator responses. Acta Ethologica, v. 6, n. 1, p.23-34, aug./oct. 2003.
- Campos, C. Diversidade Socioambiental de Roraima: subsídios para debater o futuro sustentável da região. Instituto Socioambiental. São Paulo. 2011.

- Carvalho, T. M.; Carvalho, C. M. Paisagens e Ecossistemas. Socioambientalismo de Fronteiras – v. III. p.43-67. 2010.
- Carvalho, L. N.; J. Zuanon, I. Natural history of Amazon fishes; p. 1-24 *In* K. Del Claro, P.S. Oliveira, V. Rico-Gray, A. Ramirez, A. A. A. Barbosa, A. Bonet, F. R. Scarano, F. L. 2007.
- Carneiro-Filho, A.; Tatum, S. H.; Yee, M. Dunas fósseis na Amazônia. *Ciência Hoje*, 32(191): p.24-29. 2003.
- Carneiro-Filho, A et al. Amazonian Paleodunes Provide Evidence for Drier Climate Phases during the Late Pleistocene-Holocene. *Quaternary Research*, Volume 58, Issue 2, p. 205-209. Cintra, I. H. A. e Bezerra, S. N. Caracterização da Pesca Artesanal do Estado de Roraima. Relatório Técnico. IBAMA. 2002.
- Castro, R. M. C. Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais in: E. P. Caramaschi; R. Mazzone; P. R. Perez-Neto (Eds). *Ecologia de peixes de riachos. Série Ecologia Brasiliensis*, vol. VI. Rio de Janeiro, Brasil, PPGE-UFRJ. 1999.
- Cintra, R.; Sanaiotti, T. M.; Cohn-Haft, M. Spatial distribution and habitat of the Anavilhanas Archipelago bird community in the Brazilian Amazon. *Biodiversity and Conservation* 16: 313–336. 2007.
- CPRM. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Projeto de Mapeamento Geológico / Metalogenético Sistemático Caracará, Folhas NA.20-Z-B e NA.20-Z-D inteiras e parte das folhas NA.20-Z-A, NA.20-Z-C, NA.21-Y-C e NA.21-Y-A. Estado de Roraima. Escala 1:500.000. Brasília. 2000.
- Cremon, E. H. Caracterização morfológica do sistema fluvial do rio Demini (Amazônia Setentrional) com base em sensoriamento remoto. Dissertação de Mestrado do Curso de Pós-graduação em Sensoriamento Remoto. São José dos Campos: INPE. 141 p. <http://urlib.net/8JMKD3MGP7W/3BFENA5>. 2012.
- De Luca et al. Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil. Parte II – Amazônia, Cerrado e Pantanal. São Paulo: SAVE Brasil. 2009.
- EPE. Empresa de Pesquisa Energética. Bacia Hidrográfica do Rio Branco/RR. Estudos de Inventário Hidrelétrico. Relatório Final. Vol 8/9 – Apêndice D. Estudos Socioambientais. TOMO 1/4. 283p. 2010.
- Ferreira, E. et al. Rio Branco: peixes, ecologia e conservação de Roraima. Lima: Amazon Conservation Association/Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia / Sociedade Civil Mamirauá, 201p. 2007.
- Ferreira, C. A. C. Variação Florística e Fisionomia da Vegetação de Transição Campina, Campinara e Floresta de Terra Firme. Dissertação de Mestrado em Ciências Biológicas, UFRPE, 112p. 1997.
- Flores, A. S. et al. Relatório Botânico da expedição Terra Incógnita Subsídios à elaboração do Plano de manejo do Parque Nacional Serra da Mocidade e Estação Ecológica Niquiá: levantamento florístico. 2013.
- Freitas, C. E. C.; Rivas. A. A pesca e os Recursos Pesqueiros na Amazônia Ocidental. *Amazônia Artigos*, 2007.
- Fouquet, A.; Ledoux, J. P.; Dubut, V.; Noonan, B. P.; Scotti, I. The interplay of dispersal limitation, rivers, and historical events shapes the genetic structure of an Amazonian frog. *Biological Journal of the Linnean Society*. 2012.
- Giulietti, A. M., Rapini, A., Andrade, M. J. G., Queiroz, L. P. e Silva, J. M. C. Plantas Raras do Brasil. Belo Horizonte, MG: Conservação Internacional, Co-editora: Universidade Estadual de Feira de Santana. 496p. 2009.
- Goeldi, E. O nome do Jaboty-Mata-Matá. *Boletim do Museu Paraense de História Natural e Ethnografia*, Belém 2(1/4): 102-103. 1898.
- Gordo, M. et al. Relatório de Herpetofauna. Diagnóstico Ambiental do Parque Nacional do Viruá. Roraima. 43p. 2014.
- Gordo, M. et al. Diagnóstico Ambiental do Parque nacional do Viruá. Relatório Técnico. 43p. 2009.
- Goulding, M. The fishes and the forest. *Explorations in Amazonian Natural History*. Los Angeles, University California Press. 1980.

- Grandin, K. Variations of methane emissions within and between three hydroelectric reservoirs in Brazil. Department of Ecology and Evolution, Limnology, Uppsala University, Uppsala, Suécia. 71 p. http://www.ibg.uu.se/digitalAssets/130/130865_172grandin.pdf. 2012.
- Gribel, A. et al. Vegetação do Parque Nacional do Viruá. Roraima. 59p. 2009.
- Gumbrecht, T. et al. The micro-topography of the wetlands of the Okavango Delta, Botswana. *Earth Surface Processes and Landforms*, v. 39, p.27-39. 2005.
- Hällqvist, E. Methane emissions from three tropical hydroelectrical reservoirs. Committee of Tropical Ecology, Uppsala University, Uppsala, Suécia. Disponível em: http://www.ibg.uu.se/digitalAssets/122/122484_hallqvist-emma-report.pdf. 46p. 2012.
- IBAMA. Portaria nº 142/92 (IBAMA/MMA) referente à normatização em cativeiro da tartaruga-da-amazônia *Podocnemis expansa* e do tracajá *Podocnemis unifilis* em criadouros com finalidade comercial. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Ambientais Renováveis. 1992.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades@. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=ecoduf=14&search=roraima>>. Acesso em: 09 fev. 2016.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico de pedologia / Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2. ed. Rio de Janeiro. 2005.
- ICMBio. Relatório de sobrevoo no entorno de UC. Parque Nacional Serra da Mocidade. Município de Caracarái, 12 de março de 2016. Relatório Técnico. (autores: Érica Tieko Fujisaki, Rodrigo de Moraes Falleiro, Celso Luiz Ambrósio). 2016.
- ICMBio. Plano de Manejo do Parque Nacional do Viruá. Boa Vista, ICMBio, 626p. 2014.
- ISA. Diversidade Socioambiental de Roraima: subsídios para debater o futuro sustentável da região. Organização Ciro Campo. Instituto Socioambiental. São Paulo. 2012.
- Irgang, G. V. Elaboração da base cartográfica e realização de estudo e mapeamento das unidades de paisagem naturais para subsidiar a elaboração dos planos de manejo das unidades de conservação federais do Parque Nacional Serra da Mocidade e da Estação Ecológica Niquiá. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 102p. 2015.
- IUCN. Red List for birds. BirdLife International. Downloaded from <http://www.birdlife.org>. 2014.
- Iverson, J. B. A revised checklist with distribution maps of the turtles of the world. Edited by the author (privately printed), Indiana, USA, 363pp. 1992.
- Jacquet, J.; Pauly, D. Funding Priorities: Big Barriers to Small-Scale Fisheries Conservation Biology, Volume 22, Issue 4, p.832-835, 2008.
- Jerolimski, A. Ecologia de populações silvestres dos jabutis *Geochelone denticulata* e *G. carbonaria* (Cryptodira: Testudinidae) no território da aldeia A'Ukre, TI Kayapo, sul do Para. Universidade de São Paulo. (Doutorado) São Paulo, 242p. 2005.
- Jungfer, K. H., et al. Systematics of spiny-backed treefrogs (Hylidae: Osteocephalus): an Amazonian puzzle. *Zoologica Scripta*, 42, p.351-380. 2013.
- Kark, S.; Van Rensburg, J. B. Ecotones: Marginal or Central areas of transition? *Israel Journal of Ecology e Evolution*, s. I, v. 52, n. 21, p.29-53, s. m. 2006.
- Leier, A. L. et al. Mountains, monsoons and megafans. *Geology*, v. 33, nº. 4, p.289-292. 2005.
- Lévêque, C., et al. Global diversity of fish (Pisces) in freshwater. *Hydrobiologia* 595: p.545-567. 2008.
- MMA. Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização - Portaria MMA nº9, de 23 de janeiro de 2007 / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas (Série Biodiversidade, 31). Brasília. 2007.

- Martinelli, G. e Moraes, M.A. Livro vermelho da flora do Brasil. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson e Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 1100p. 2013.
- Melo, L. A. S., et al. Cultivo de tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*): alternativa ecológica, técnica e econômica ao agronegócio amazônico, pp.437-448. In: Criação e manejo de quelônios no Amazonas. Projeto Diagnóstico da criação de animais silvestres no Estado do Amazonas. (P.C.M. Andrade, Org.). Provárzea, IBAMA, Aquabio 528p. 2008.
- Mendonça, B. A. F. et al. Solos e geoambientes do Parque Nacional do Viruá e entorno, Roraima: visão integrada da paisagem e serviço ambiental. *Ciência Florestal*, vol. 23, núm. 2, abril-junio, p.429-444. 2013.
- Mendonça, B. A. F. Campinaranas amazônicas: pedogênese e relações solo-vegetação. Universidade Federal de Viçosa. Tese de Doutorado. Viçosa/MG. 110p. 2011.
- MMA. Brasil terá três novos Sítios Ramsar. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=2203>>. Acesso em: 04 out. 2017.
- MMA. Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs>>. Acesso em: 05 jun. 2016.
- Nascimento, S. P.; Carvalho, C. M.; Farias, R. E. S. Os quelônios de Roraima. *Biologia Geral e Experimental*. Vol. 12 (1), p.1519-1982. 2012.
- Naka, L. N. et al. The avifauna of the Brazilian State of Roraima: bird distribution and biogeography in the rio Branco Basin. *Revista Brasileira de Ornitologia*, s. I, v. 14, n. 3, p.197-238. 2006.
- Naka, L. N., et al. A avifauna de Roraima: ecologia e biogeografia na bacia do rio Branco. IN: Roraima: Homem, Ambiente e Ecologia. Barbosa, R. I. e Melo, V. F. (orgs.). Boa Vista: FEMACT/INPA/UFRR. 2010.
- Naka, L. N. et al. Avian biogeography of Amazonian Flooded Forests in the Rio Branco Basin, Brazil. *The Wilson Journal of Ornithology* 119(3): p.439-449. 2007.
- Nichols, G. J.; Fisher, J. A. Processes, facies and architecture of fluvial distributary system deposits. *Sedimentary Geology*, v. 195, p. 75-90, 2007.
- Nimer, E. Climatologia do Brasil. SUPREN/IBGE. Volume 4. 1979.
- Oliveira, A. I. e Carvalho, P. F. Estudos geológicos na fronteira com o Peru. Rio de Janeiro: Departamento Nacional de Produção Mineral. Boletim do Serviço Geológico e Mineralógico, nº 8. p.53-76. 1924.
- Orton, J. The Andes and the Amazon; or, across the continent of South America. Harper & Brothers, New York 356p. 1870.
- Plaskiewicz, A. C. Padrões de riqueza, abundância e composição da avifauna associada às florestas ripárias do rio Branco, Roraima. 2013. 103 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) - Universidade Federal de Roraima (UFRR), 2013.
- Pinto. O. M. O. Estudo crítico e catálogo remissivo das aves do Território Fepassados 15 anos da publicação de Oren e Albuquerque deral de Roraima. Cadernos da Amazônia, Manaus. 8:1-176. 1966.
- Pritchard, P. C. H. & Trebbau, P. The turtles of Venezuela. Oxford. New York. Society for the Study of Amphibians and Reptiles 403p. 1984.
- PRODES/INPE. Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia (PRODES). Instituto Nacional de Pesquisas Especiais (INPE). Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2010.htm>. Acesso em: 16 nov. 2015.
- Roraima. Departamento de Turismo (DETUR/SEPLAN). Guia Turístico Roraima: ecológico, histórico e cultural. São Paulo: Empresa das Artes, 2009.
- Roraima. FEMACT. Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de Roraima. 7 volumes. 2007.

- Santos, M. P. D. Avifauna do estado de Roraima: Biogeografia e conservação. Tese Doutorado. Program de Pós-graduação em Zoologia. Museu Paraense Emílio Goeldi. 535p. 2005.
- Santos, J. O. S. et al. Os campos de dunas do Pantanal Setentrional. Congresso Latinoamericano. 1995.
- Santos, J. O. S. et al. Corpos de areia sob leitos abandonados de grandes rios. *Ciência Hoje*. Vol. 16, n. 93, p.22-25. 1993.
- Sick, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira. 912p.
- Silva, P. R. F. A fronteira em Roraima: marco de integração regional. Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina – 20 a 26 de março de 2005. Universidade de São Paulo. p.14776- 14791. 2005.
- Silva, J. M. C. Birds of the Ilha de Maracá, In: Milliken, W; Ratter, J. (Eds.) Maracá: the biodiversity and environment of an Amazonian rainforest. John Wiley and Sons, London. p.211-229. 1998.
- Spironello, W. R.; Noronha, M. A. Relatório Expedição Mariuá-Jauaperi – Grupo Mastofauna. WWF Brasil. 2009.
- Stotz, D. F. 2010. Levantamento preliminar da avifauna em Roraima. In: Barbosa, R. I.; Ferreira, E. J. G.; Castellon, E. G. (Eds.). *Homem, ambiente e ecologia no Estado de Roraima*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brasil. p.257-281. 2010.
- Takahashi, Leide. Uso público em Unidades de Conservação. *Cadernos de Conservação*. Curitiba, Ano 2, v. 2, out. 2004.
- Vale Júnior, J.F. 2008. Diagnóstico Ambiental do Parque Nacional do Viruá. Relatório temático de Solos. Relatório técnico. UFRR, Boa Vista, 126p.
- Xaud, H. A., Xaud, M. Situação dos Incêndios Florestais em Roraima: muito fogo e pouca água. In: <https://www.researchgate.net/publication/293487002_Situacao_dos_Incendios_Florestais_em_Roraima_muito_fogo_e_pouca_agua>. Acessado em 17 set. 2016.
- Wilkinson, M. J. et al. Megafan environments in northern South America and their impact on Amazon Neogene aquatic ecosystems. In: C. Hoorn; F. P. Wesselingh (Eds.). *Blackwell Publishing Ltda. Amazonia: landscape and species evolution, a look into the past*. 1. ed., p.162-184. 2010.
- Zuanon, J. História Natural da ictiofauna de corredeiras do Rio Xingu, na região de Altamira, Pará. Tese de doutorado não publicada. Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas. Campinas/SP. 1999.



www.icmbio.gov.br



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

