Instituto Chico Mendes de
Conservação da Biodiversidade

PLANO DE MANEJO

PARQUE NACIONAL SERRA DA MOCIDADE

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

PARQUE NACIONAL SERRA DA MOCIDADE
Inara Auxiliadora Rocha Santos

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

Parque Nacional Serra da Mocidade
Sylvio Romério Briglia Ferreira - Coordenador do Plano de Manejo
Inara Auxiliadora Rocha Santos - Chefe do Parque Nacional
Erica Tieko Fujisaki - Analista Ambiental

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

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
CDRU	Concessão de Direito Real de Uso
CGTER	Coordenação Geral de Consolidação Territorial
CIT	Convergência Intertropical
DOF	Documento de Origem Florestal
EE	Estação Ecológica
EEN	Estação Ecológica Niquiá
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FEMACT	Fundação Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia de Roraima
FEMARH	Fundação Estadual de Meio Ambiente e Recursos Humanos
FN	Floresta Nacional
GPCC	*Global Precipitation Climate*
IBA	*Important Bird Areas*
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
INPA	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisa Espacial
ISA	Instituto Socioambiental
ITERAIMA	Instituto de Terras e Colonização de Roraima
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 Caracaraí e Rorainópolis
NGI	Núcleo de Gestão Integrada
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
SEAP	Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca

SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEMECD	Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto de Caracaraí
SEMMA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Caracaraí
SISBIO	Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SRTM	*Shuttle Radar Topography Mission*
STR	Sindicato dos Trabalhadores Rurais
UC	Unidades de Conservação
UFRR	Universidade Federal de Roraima
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNIVIRR	Universidade Virtual de Roraima
UPN	Unidade de Paisagem Natural
UERR	Universidade Estadual de Roraima
ZA	Zona de Amortecimento
ZCIT	Zona de Convergência Intertropical
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE QUADROS

LISTA DE TABELAS

1. INTRODUÇÃO

No ano 2000, foi instituído o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), por meio da Lei nº 9.985, que 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 o Parque Nacional Serra da Mocidade (PNSM) e a Estação Ecológica Niquiá (EEN), 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. 11 do SNUC define:

> *O Parque Nacional tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.*
>
> *§ 1º O Parque Nacional 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 A visitação pública está sujeita às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração, e àquelas previstas em regulamento.*
>
> *§ 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 As unidades dessa categoria, quando criadas pelo Estado ou Município, serão denominadas, respectivamente, Parque Estadual e Parque Natural Municipal.*

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" Art. XX do SNUC.*

A legislação federal ressalta a importância deste instrumento de gestão e condiciona diversas atividades ao que ele determina. Até o momento de elaborar seus PM as UC utilizam de outras ferramentas de planejamento ou o fazem de modo adaptativo e gradativo. O PNSM 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 base de dados secundários. Parte das informações são baseadas em revisão bibliográfica, em estudo de unidades de paisagens naturais da região do Mosaico de Caracaraí e Rorainópolis (MUC), em relatórios de duas expedições científicas "Terra Incógnita" e "Serra da Mocidade" e relatórios de gestão. O MUC é composto por cinco UC federais: Estações Ecológicas Niquiá e Caracaraí, Parques Nacionais Serra da Mocidade e Viruá - todos no município de Caracaraí, e Floresta Nacional do Anauá - município de Rorainópolis (com área total de 1.208.540 ha, ou 5,5% da área do estado de Roraima), formando o Núcleo de Gestão Integrada (NGI), com sede na cidade de Caracaraí.

As expedições científicas buscaram explorar e amostrar diferentes grupos taxonômicos e ambientes em áreas do Parque e da EEN (Terra Incógnita) não 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	Parque Nacional Serra da Mocidade
Coordenação Regional (CR)	CR 2 – Manaus
Endereço da Sede Administrativa	Av. Bem Querer nº 2337 Bairro São Francisco Caracaraí/RR. CEP: 69.360-000 Rua Alfredo Cruz nº 283, Centro Boa Vista/RR. CEP: 69.301-140
Telefone	Caracaraí – Fone/Fax: (95) 3532-1067 / 1119 Boa Vista – Fone (95) 3623-3250
Superfície da UC	361.073 ha (Nota Técnica nº 71/2013/DCOL/CGTER/ICMBio)
Municípios que abrange	Caracaraí (RR)
Estados que abrange	Roraima (Área do PNSM) e Amazonas (Proposta de Zona de Amortecimento)
Coordenadas Geográficas (as coordenadas correspondem ao quadrante, onde se insere o Parque Nacional)	62º32'11" W e 1º42"45" N 61º36"41" W e 1º42'45" N 61º32'11" W e 0º38'19" N 62º36'41" W e 0º38'19" N Datum: SIRGAS 2000
Número do Decreto e data de Criação	Decreto s/nº de 29 de abril de 1998
Biomas e Ecossistemas	Bioma Amazônia (campina, campinarana, floresta ombrófila paleodunas e o Pantanal Setentrional).
Atividades Existentes	
Uso Público	Em implementação.
Proteção	Ações de fiscalização fluvial realizadas em conjunto com outras UC do MUC e em parceria com OEMA, IBAMA e Polícia Militar, de acordo com o plano de proteção. Monitoramentos aéreos realizados pontualmente para verificação da área montanhosa de difícil acesso.
Pesquisa	Destacam-se duas expedições de pesquisa realizadas em 2013 e 2016 (Expedição Terra Incógnita e Expedição Novas Espécies e o Sistema de Monitoramento da Biodiversidade (SMOB) e de um projeto do monitoramento de plantas lenhosas coordenado pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA, núcleo Roraima). Até 2017 foram emitidas 65 licenças de pesquisa para a unidade via SISBIO.
Educação Ambiental	Campanhas educativas em parceria com a prefeitura de Caracaraí, passeios ciclísticos integrados às demais UC federais no Estado, projeto de reaproveitamento dos resíduos sólidos junto à escola municipal Sales Guerra, palestras em órgãos públicos e entidades de classe.
Atividades Conflitantes	Pesca predatória, pesca esportiva, caça e prospecção garimpeira pontual.

2. INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O PARQUE NACIONAL SERRA DA MOCIDADE

2.1. Localização e Acesso

O Parque Nacional Serra da Mocidade está inteiramente localizado no município de Caracaraí, mas encontra-se também na área de influência do município de Rorainópolis e Barcelos, no estado do Amazonas. Próximo à UC estão localizadas as seguintes cidades e vilas, conforme demonstra o Quadro 1 e Figura 1.

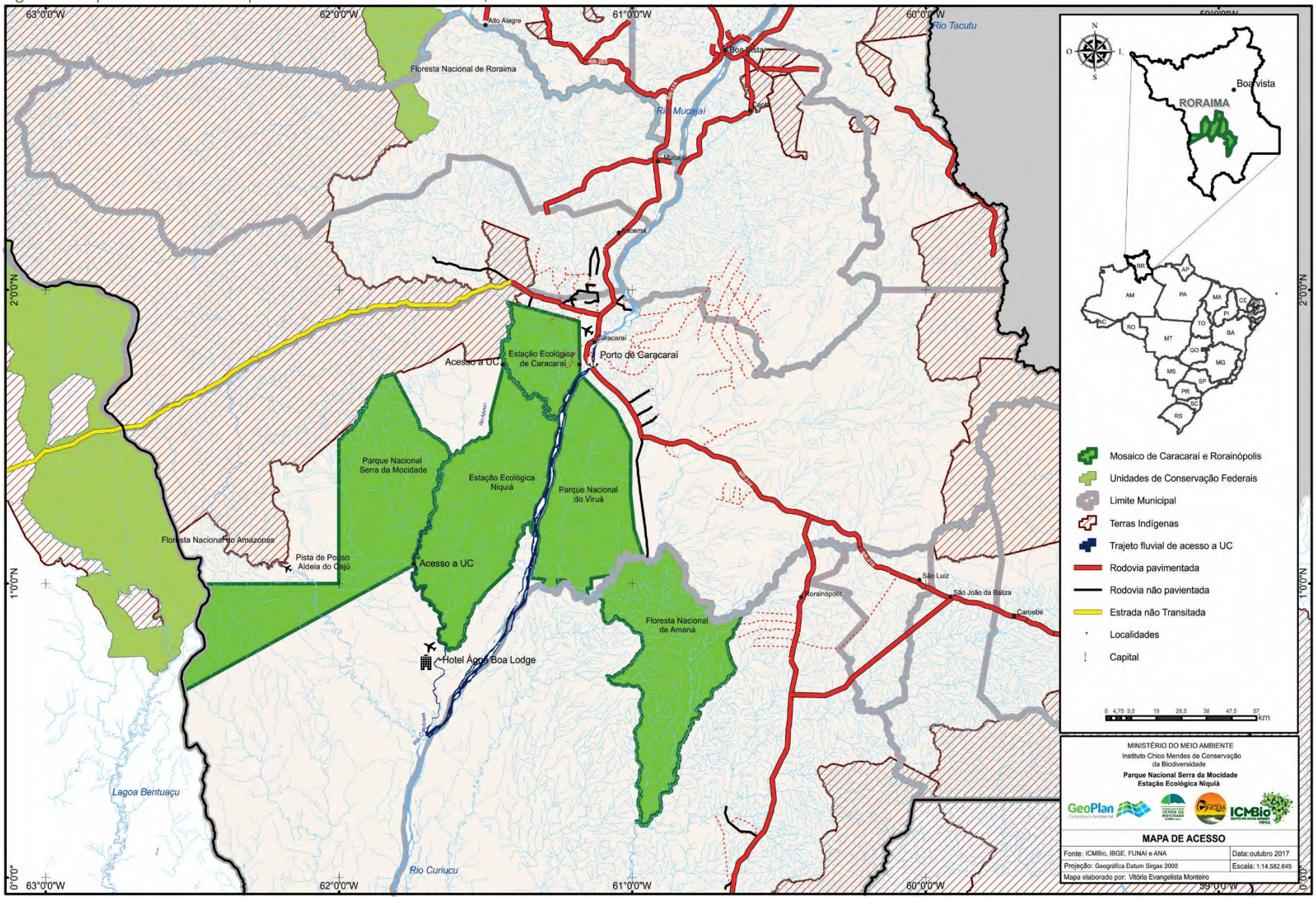
Quadro 1: Acesso às Cidades da Região do Parque Nacional Serra da Mocidade, a partir da capital e dos principais centros urbanos inseridos na Região da Unidade de Conservação, por via terrestre e aérea.

Origem	Destino	Distância	Tempo Estimado do Percurso	Características das Vias	Meio de Transporte
Aéreo					
Estado/País de origem	Boa Vista/RR	---	---	Aeroporto Internacional de Boa Vista.	Voo comercial
Boa Vista	Caracaraí/RR	140 km	40 min	Aeroporto de Caracaraí	Voo não comercial (fretado)
Caracaraí	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)	Caracaraí	140 km	1h45 min	Rodovia asfaltada - (BR-174)	Veículos particulares ou ônibus intermunicipais
	Vila de Vista Alegre/RR	155 km	1h55 min	Rodovia asfaltada - (BR-174)	Veículos particulares ou ônibus intermunicipais
Fluvial					
Porto de Caracaraí (fica a 14 km da Vila de Vista Alegre)	Limite do parque no rio Catrimani	320 km	30 horas	Fluvial (depende do nível das águas).	Embarcação regional, com motor de centro (fretado)
			10 horas		Voadeira (motor de popa)
	Limite do parque no rio Capivara (parte Sul da UC)	300 km	30h00 min	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 o PNSM, de modo que os rios e igarapés constituem as vias de acesso. 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 de embarcações, muitas vezes permitindo apenas a passagem de voadeiras, ou nem isso.

Este trajeto fluvial é realizado partindo-se do Porto de Caracaraí, 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 sua margem direita. O trajeto descrito possui cerca de 300 km. A principal via de acesso ao PNSM 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 acesso fluvial é o rio Catrimani, que corta o parque em seu baixo curso. Ambos são tributários da margem direita do rio Branco, e fizeram parte de um sistema comercial que no início do século XX, movimentou a economia do baixo rio Branco (Barbosa, 2005).

Figura 1: Mapa de acesso ao Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima.



2.2. Origem do Nome e Histórico de Criação

A criação do PNSM fez parte dos compromissos assumidos pelo Grupo de Trabalho Amazônico, criado em meados de 1997, do qual faziam parte o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), o Banco Mundial e o *World Wildlife Foundation*, coordenados pela Secretaria de Desenvolvimento Interno do Ministério do Meio Ambiente. Apoiando-se em estudos de criação de outras UC no estado de Roraima e de novos estudos da paisagem do estado considerou-se que a área era de extrema importância biológica, e a criação de novas UC viria garantir a representatividade e proteção de componentes importantes da diversidade de paisagens da Amazônia localizadas no estado de Roraima (Processo nº 02001.0009331/98-54).

Por meio da análise potencial da distribuição de espécies de aves e mamíferos ameaçados de extinção, definidos pela Portaria nº 1.522/1989 do IBAMA, estimou-se que as seguintes espécies poderiam ocorrer na área do PNSM: gavião-real *Harpia harpyja*, gavião-preto *Spizastur melanoleucus*, choca-de-roraima *Cercomacra carbonaria*, suçuarana *Puma concolor*, onça-pintada *Panthera onca* e ariranha *Pteronura brasiliensis*. Considerou-se nesse estudo de criação (Processo nº 02001.0009331/98-54) a importância de Roraima como área importante de passagem de várias aves migratórias do hemisfério norte que, sazonalmente, se deslocam para a América do Sul. À época da criação do PNSM, a área estava sob a administração do Exército Brasileiro, que repassou a área do Parque Nacional para o IBAMA, então gestor das UC federais (Processo nº 02001.0009331/98-54). No quesito fundiário, a área não apresentava assentamentos, e em seu entorno, já existia a Terra Indígena Yanomami, com possibilidade de uso da área, pelos índios para perambulação.

O processo de criação contou com reconhecimento de campo, realizado por técnicos da Superintendência do IBAMA em Roraima (SUPES/RR) e da Divisão de Criação (DICRI/IBAMA) e análise de dados secundários. Em 29 de abril de 1998, foi publicado no Diário Oficial da União, o Decreto de Criação do PNSM.

A origem do nome deriva da Serra da Mocidade que é um importante fragmento do escudo das Guianas e possui uma característica singular, elevadas altitudes - 1.352 m no interior do Parque e 1.925 m no entorno, cercada por regiões alagadiças e baixas de apenas 37 m de altitude, causando um isolamento (Figura 2).

Figura 2: Vista aérea de parte do Parque Nacional Serra da Mocidade na região das nascentes do rio Água Boa do Univini e da Serra da Mocidade, com terras altas e baixas.

Fotos: Taylor Nunes e Thiago Laranjeiras.

3. ANÁLISE DO CONTEXTO LEGAL DO PARQUE NACIONAL SERRA DA MOCIDADE

3.1. Contexto Internacional

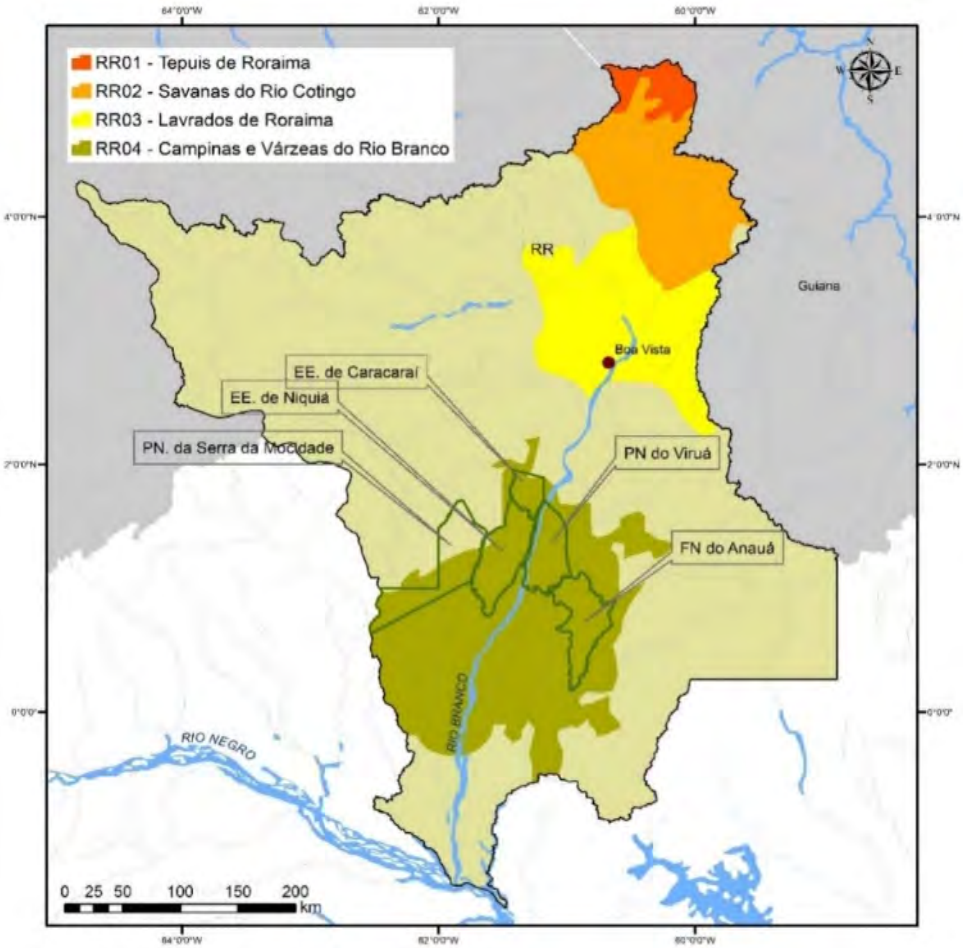
❖ Área Importante para a Conservação das Aves

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 3).

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 hábitats para a conservação de 05 espécies de aves sob diferentes graus de ameaçada e outras 28 endêmicas ou de distribuição restrita (<50.000 km^2), ICMBio (2014).

Figura 3: 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.

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 setentrional[1]; o abrigo de espécies de mamíferos, aves e quelônios vulneráveis ou ameaçados de extinção; a proteção das espécies da flora e fauna típicas das Campinaranas 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 (ICMBio, 2014), e de ecossistemas aquáticos que sustentam uma intensa atividade 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 Protegidas (MMA, 2017).

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 km^2, o que representa 18,5% do território nacional (dados do CNUC em agosto de 2016). Na Amazônia com seus 4.198.551 km^2 a área abrangida pelas UC é de 1.145.939 km^2, 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. Na Amazônia, um conjunto de 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: PNSM, PN Viruá, EE Caracaraí, EEN cobrem 12% da área total das Campinaranas no Bioma Amazônia (ICMBio, 2014).

O PNSM e as demais UC federais do centro-sul do Estado formam um Mosaico de áreas protegidas de 1.232.091,91 ha, junta-se ainda na face sul com outros 3.087.913 ha com a Área de Proteção Ambiental Municipal 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 nas duas APA do Baixo rio Branco correspondem a sistemas inundáveis únicos no contexto do SNUC, como também do bioma Amazônia,

[1] Também conhecido como Megaleque ou sistema fluvial distributário (cf. Nichols & 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.

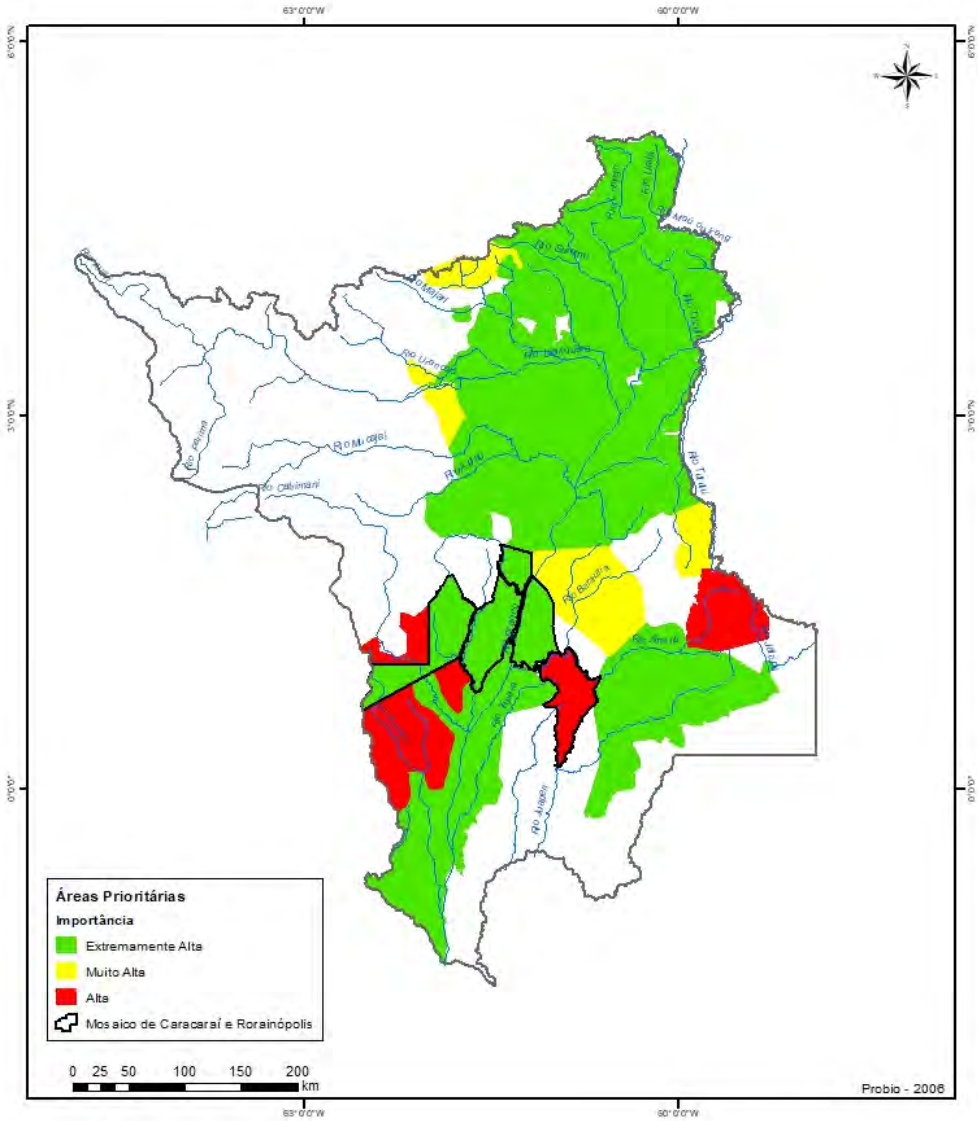
dotados de características físicas e regidos por uma dinâmica hidrológica que se assemelham às do Pantanal Matogrossense, mas bem distintas em sua sazonalidade, uma vez que são formações com diferentes influências ambientais, por estarem localizadas nos dois diferentes hemisférios.

O PNSM tem mais de 50% da sua área inserida na Região Ecológica das Campinaranas, tipo de vegetação que ocupa 7,56% (323.424 km^2) do bioma Amazônia, e tem a bacia do rio Negro como principal zona de abrangência (IBGE, 2005). 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 Baixo rio Negro - onde estão concentrados grandes blocos de Campinaranas Gramíneo-lenhosas associadas às Campinaranas Florestadas e Campinaranas Arbustivas. (ICMBio, 2014).

❖ Áreas Prioritárias para a Conservação

O PNSM está inserido nos 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 4), ressaltando-se que entre os polígonos gerados em 1999 e 2007, quase 60% destes no Bioma Amazônia resultaram em novas áreas protegidas e unidades de conservação.

Figura 4: 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. 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 (UC e TI), portanto, já ter alcançado as metas (CDB) 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. Estas áreas protegidas 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 ampliação e criação de UC. Em dezembro de 2015, o decreto foi alterado e a previsão de criação de uma unidade de conservação no ecossistema de Lavrado foi excluída. A discussão para a criação e ampliação de unidades de conservação federais e estaduais ainda está em curso. As terras que a União tem repassado para o Estado precisam obedecer aos usos definidos no Decreto que são: atividades de conservação ambiental e desenvolvimento sustentável, de assentamento, 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, principalmente na produção de conhecimentos sobre a biodiversidade protegida. 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.

O Parque Nacional Serra da Mocidade, tem realizado algumas expedições para ampliar o conhecimento da sua área, aumentando assim, o nível de conhecimento sobre o bioma amazônico e suas fitofisionomias específicas, sobre os ambientes de serras amazônicas ainda pouco explorados. Essa UC foi alvo recente de duas expedições científicas, Serra da Mocidade e Terra Incógnita, cujo objetivo em ambas foi de explorar áreas ainda não mapeadas de diferentes grupos taxonômicos de flora e fauna, como abordagens do meio físico como recursos hídricos e geologia dos ambientes que compõem essa UC singular.

3.4. Legislação Federal e Estadual

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 ao Parque Nacional Serra da Mocidade 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

Diploma Legal	Assunto
	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, 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.
Decreto nº 84.017, de 21 de setembro de 1979	Aprova o Regulamento de Parques Nacionais Brasileiros.
Decreto s/nº, de 29 de abril de 1998	Cria o Parque Nacional Serra da Mocidade.
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 EIA-RIMA e dá outras providências.
Portaria ICMBio nº 104, de 04 de outubro de 2010	Cria o Conselho Consultivo do Parque Nacional Serra da Mocidade.
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.
Lei nº 7.679, de 1988	Dispõe sobre a proibição da pesca de espécies em períodos de reprodução e dá outras providências.
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'), no estado de Roraima, abrangendo os municípios de Caracaraí e Rorainópolis, estado de Roraima.

Diploma Legal	Assunto
Portaria IBAMA nº 48, de 05 de novembro de 2007	Estabelece normas de pesca para o período de proteção à reprodução natural dos peixes, na bacia hidrográfica do rio Amazonas, nos rios da Ilha do Marajó, e na bacia hidrográfica dos rios Araguari, Flexal, Cassiporé, Calçoene, Cunani e Uaça no Estado do Amapá.

3.4.2. Normas Ambientais Infraconstitucionais de Nível Estadual

Diploma Legal	Assunto
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.
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.
Lei nº 644, de 8 de abril de 2008	Cria a Agência de Defesa Agropecuária de Roraima (ADERR).
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 DO PARQUE NACIONAL SERRA DA MOCIDADE

O PNSM representa 1,00% em relação aos 395 parques do SNUC que ocupam no país uma área de 357.533 km^2. Com relação a essa categoria de manejo, no bioma Amazônia, o PNSM protege 1,33% dos 48 parques que ocorrem nesse bioma.

O PNSM abrange ecossistemas de serras isoladas, cujo o conhecimento ainda é incipiente, sendo ambientes pouco estudados. As expedições recentes registraram três espécies de aves *Notopleura multiramosa* (Steyerm.) C. M. Taylor; *Freziera carinata* Weitzman; *Sterigmapetalum guianense* Steyerm, que são novos registros de espécies para o Brasil descobertos na Expedição Novas Espécies. Além da importância em abrigar e manter populações viáveis de espécies de mamíferos da lista vermelha nacional como anta, queixada, boto-rosa. Essas formações geológicas e geomorfológicas por apresentarem alto grau de isolamento, integridade de paisagens e difícil acesso, são amplos espaços de pesquisa e descobertas, tornando-as interessantes desafios para pesquisadores da biota amazônica nas próximas décadas.

A UC contempla ambientes de campinaranas que proporcionalmente são mais raros que os ambientes florestais que predominam no bioma, pois são de baixa ocorrência e abrangência na Amazônia. o que denota que o grau de insubistituibilidade dessa UC é elevado, haja visto pelos ambientes conspícuos e a categorização de importância muito alta da UC.

5. ASPECTOS HISTÓRICOS E SOCIOECONÔMICOS

5.1. Aspectos Históricos

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 km^2. 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 (Ferreira et al., 2007).

Os antecedentes da ocupação humana em Roraima 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, principalmente pinturas rupestres, cerâmicas e vestígios de caça e pesca (Ferreira et al., 2007).

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, 2005).

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).

Segundo Barbosa (2005) os rios Água Boa do Univini (em seu curso médio), e o rio Catrimani, que corta o PNSM em seu baixo 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 nointernacional. 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 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.

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 aquela 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.

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.

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 "cicatrizes" 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).

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 1930-40, 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 Bom 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 km^2, 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 km^2, 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 14º 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 do Parque Nacional Serra da Mocidade

A Região do PNSM, definida como a área de abrangência municipal relacionada com a UC, Figura 6, neste caso Caracaraí e Rorainópolis, ambas no estado de Roraima e o município de Barcelos, no estado do Amazonas.

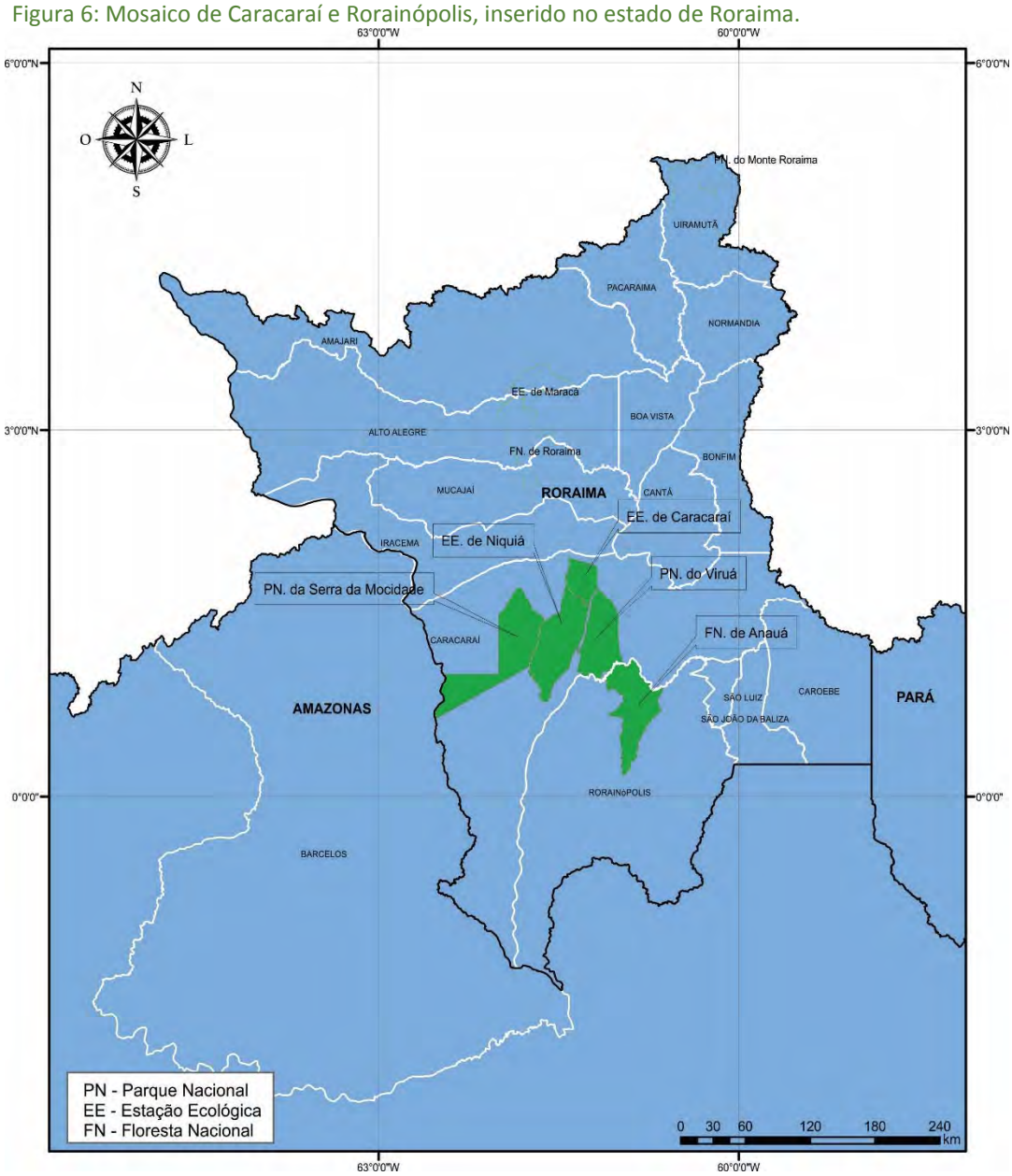
Caracaraí originou-se de um local de descanso de tropas de gado vindas do antigo Território Federal do rio Branco (primeiro nome do Território Federal de Roraima), com destino a Manaus, no estado do Amazonas. O nome Caracaraí foi dado em referência a um pequeno gavião muito comum na região. Criado pela 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 Caracaraí, situado nas coordenadas geográficas 61°07’41’’ de longitude Oeste e 01°48’58’’ 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 km^2 que corresponde a 21,14% do território de Roraima. As distâncias rodoviárias de Caracaraí às sedes municipais mais próximas são: Iracema (42 km), Mucajaí (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 Caracaraí; 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 km^2 que corresponde a 14,98% do território de Roraima. As distâncias rodoviárias de Rorainópolis às sedes municipais mais próximas são: Caracaraí (143 km); São Luiz do Anauá (88 km); São João da Baliza (104 km), Caroebe (130 km) e Boa Vista (300 km).

Barcelos está localizado na mesorregião do Norte Amazonense, microrregião rio Negro, situado nas coordenadas geográficas 0°58’1” de latitude Sul e a 62°56’ de longitude Oeste, limita-se com os municípios de Codajás, Novo Airão, Maraã, Santa Izabel do Rio Negro, com o estado de Roraima e República da Venezuela. Com área de 122.476 km^2, que corresponde a 7,79% do território do estado do

Amazonas, o que faz deste município o maior do Estado em área territorial, e o segundo maior do Brasil, atrás apenas de Altamira, no estado do Pará. Para acessar o Município, somente por via aérea (405 km, em voo de aproximadamente 1h, partindo de Manaus) ou fluvial (656 km).

Figura 6: Mosaico de Caracaraí e Rorainópolis, inserido no estado de Roraima.



Em 2010, a população de Caracaraí 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 pais (15,6%) e do Estado (23,4%). Em Caracaraí a proporção de habitantes residentes na zona rural e de 41%.

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%.

De acordo com dados divulgados pelo IBGE, o município de Barcelos possui uma população estimada de 25.718 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 53,72% de homens contra 46,27% de mulheres e em 2000 essa composição era de 52,35% de homens contra 47,64% de mulheres. A distribuição entre as zonas urbana e rural é diferente. Em Barcelos, a proporção de habitantes na zona rural é de 66,99%.

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

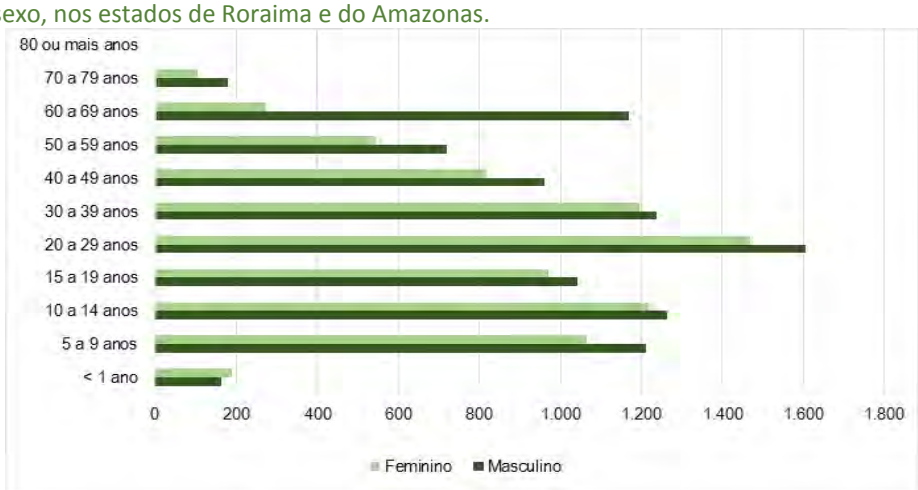
Unidade Territorial	Período							
	1980		1991		2000		2010	
	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana
Caracaraí/RR	7.220	2.518	3.761	5.139	6.050	8.236	7.488	10.910
Rorainópolis/RR	0	0	0	0	9.664	7.729	12.747	11.532
Barcelos/AM	7.076	2.012	7.017	4.018	16.243	7.954	14.561	11.157

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

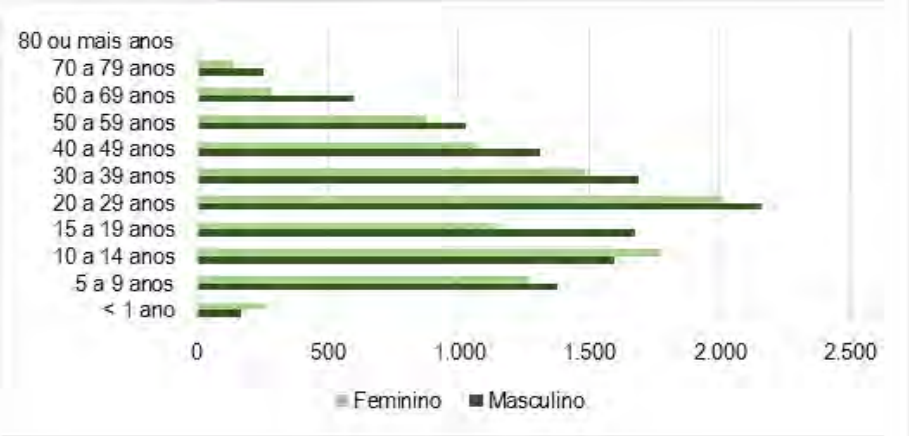
Em Caracaraí, a distribuição por faixa etária (Figura 7) demonstra que cerca de 65% da população é composta por crianças ou jovens de até 24 anos, enquanto 38 a 39% são adultos em idade economicamente ativa. A retração observada no número de crianças entre 0 e 5 anos em relação as classes etárias superiores 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 expetativa 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 expetativa de vida dessa faixa etária. A região norte se situa abaixo da média, contudo é a segunda região brasileira no ranking de índices regionais.

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

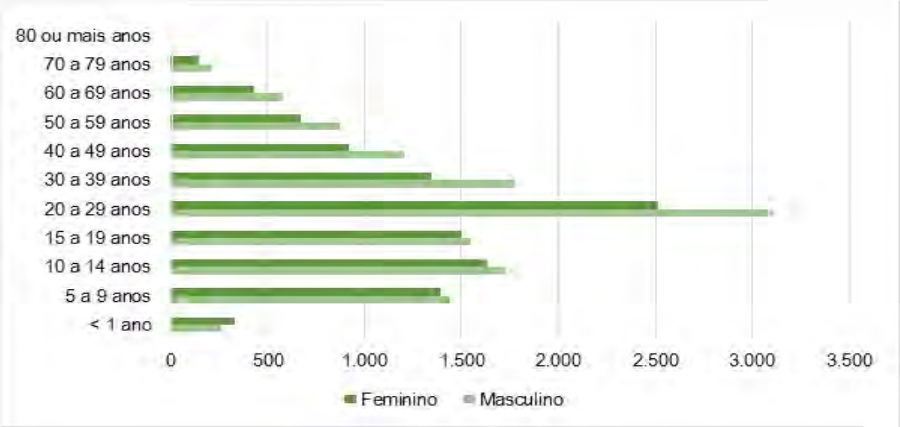
Caracaraí



Rorainópolis



Barcelos



Fonte: IBGE, 2010.

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. 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.

A distribuição por faixa etária, em Barcelos (Figura 7), demonstra que cerca de 65,44% da população é composta por crianças ou jovens de até 29 anos, enquanto 52,59% são adultos em idade economicamente ativa.

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 Caracaraí.

O IDHM de Barcelos é 0,500, em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Baixo (IDHM entre 0,500 e 0,599). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,728, seguida de Renda, com índice de 0,545, e de Educação, com índice de 0,315. De 1991 a 2010, o IDHM do município passou de 0,317, em 1991, para 0,500, em 2010, enquanto o IDHM da Unidade Federativa (UF) passou de 0,493 para 0,727. Isso implica em uma taxa de crescimento de 57,73% para o município e 47% para o estado do Amazonas; e em uma taxa de redução do hiato de desenvolvimento humano de 73,21% para o município e 53,85% para o estado do Amazonas. No município, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,215), seguida por Longevidade e por Renda. No estado do Amazonas, 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.

Quando se fala em Educação, o município de Caracaraí, 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 Estudo[2] 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 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

[2] 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.

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.

Em Barcelos, 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 61,85%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental é de 39,79%; a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo é de 20,76%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo é de 11,90%. Entre 1991 e 2010, essas proporções aumentaram, respectivamente, em 37,89 pontos percentuais, 27,21 pontos percentuais, 16,39 pontos percentuais e 10,09 pontos percentuais. Em 2010, 74,74% da população de 6 a 17 anos do município estavam cursando o ensino básico regular com até dois anos de defasagem idade-série. Em 2000 eram 80,92% e, em 1991, 74,45%. Dos jovens adultos de 18 a 24 anos, 0,72% estavam cursando o ensino superior em 2010. Em 2000 eram 0,00% e, em 1991, 0,00%. Com o incentivo governamental, por meio de cursos de nível médio e profissionalizante, o acesso ao ensino superior começou a ser diagnosticado em pesquisas. 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 3,91 anos para 4,34 anos, no município, enquanto no estado do Amazonas passou de 6,68 anos para 8,54 anos. Em 1991, a expectativa de anos de estudo era de 5,12 anos, no município, e de 6,52 anos, no estado do Amazonas. 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 12,66% para 27,68%, no município, e de 39,76% para 54,92%, no estado do Amazonas. Em 1991, os percentuais eram de 8,75%, no município, e 30,09%, no estado do Amazonas. Em 2010, considerando-se a população municipal de 25 anos ou mais de idade, 37,63% eram analfabetos, 24,92% tinham o ensino fundamental completo, 13,65% possuíam o ensino médio completo e 3,41%, o superior completo. No Brasil, esses percentuais são, respectivamente, 11,82%, 50,75%, 35,83% e 11,27%.

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 Gini[3], 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 descrita através do Índice de Gini, que passou de 0,66, em 1991, para 0,67, em 2000, e para 0,57, em 2010.

A renda per capita média de Barcelos cresceu 18,23% nas últimas duas décadas, passando de R$ 200,70, em 1991, para R$ 217,27, em 2000, e para R$ 237,29, em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 0,89%. A taxa média anual de crescimento foi de 0,89%, entre 1991 e 2000, e 0,89%, 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 48,02%, em 1991, para 52,15%, em 2000, e para 60,97%, em 2010. A evolução da desigualdade de renda nesses dois períodos pode ser descrita através do Índice de Gini, que passou de 0,43, em 1991, para 0,64, em 2000, e para 0,74, em 2010.

6. CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES ABIÓTICOS DO PARQUE NACIONAL SERRA DA MOCIDADE

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 de impactos antrópicos (ICMBio, 2014).

Uma das características mais marcantes do PNSM 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, e 1.925 m na vizinha TI Yanomami (Irgang, 2015). Esse gradiente acaba por acrescentar 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, tendem a apresentar diferenciações (ICMBio, 2014).

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 anticiclones subtropicais semifixos do

[3] 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.

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 Convergência Intertropical (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.

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 (Tabela 2), a sazonalidade na distribuição das chuvas, 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, no estado de Roraima e os dias com ausência de chuvas.

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

Fonte: Irgang (2015).

De acordo com a classificação de Koppen, 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 do PNSM 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) (EPE, 2010 e 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).

Figura 8: Classificação climática de Köppen e sua distribuição em Roraima.

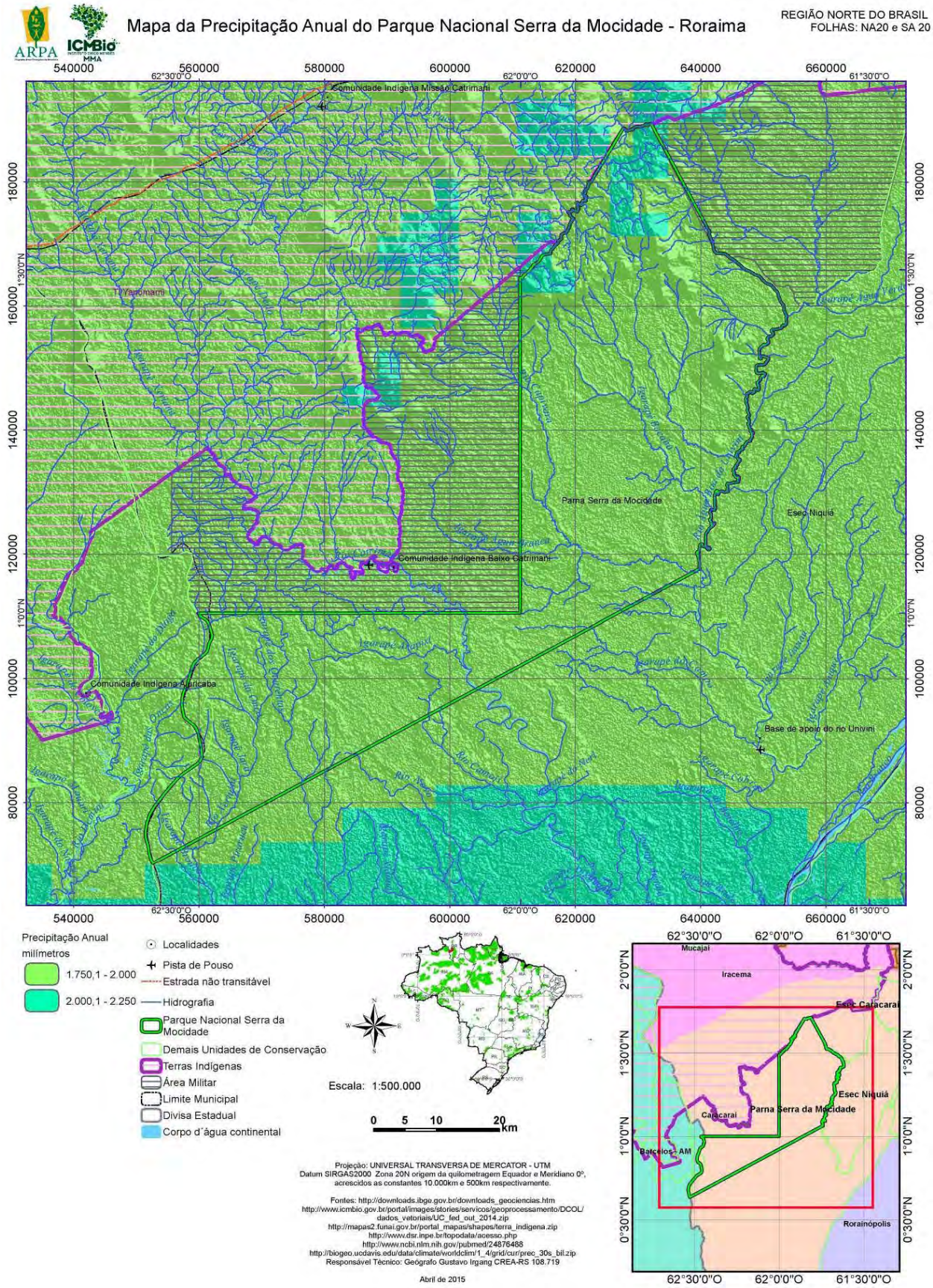
Fonte: EPE (2010).

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).

Figura 9: Mapa da Precipitação do Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima.



Fonte: Irgang (2015).

6.2. Geologia

Na área do MUC são encontradas onze unidades geológicas, onde a classe de Cobertura Sedimentar Rio Branco-Rio Negro (que ocorre na área do PNSM) domina a região com mais de 81% de abrangência. Abaixo, são apresentadas as unidades geológicas que ocorrem no PNSM.

Na área do PNSM são encontradas seis unidades geológicas, a classe de Cobertura Sedimentar Rio Branco-Rio Negro domina a UC com mais de 84% de abrangência, seguido pela classe de Aluviões Holocênicos com mais de 7%. A área total de cada unidade geológica bem como a sua área relativa ao Parque Nacional consta na Tabela 3 e na Figura 10.

Tabela 3: Geologia do Mosaico de Caracaraí e Rorainópolis, destacando as ocorrências no Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima.

Classe de Geologia	Área (ha)	Percentual (%) da área total do Parque	Percentual (%) da área total do Mosaico
Água	**713**	**0,02**	**0,06**
Aluviões Holocênicos	**65.437**	**3,72**	**6,10**
Cobertura Sedimentar Rio Branco-Rio Negro	**1.004.450**	**65,11**	**81,02**
Coberturas Eólicas Holocênicas	**15.592**	**4,20**	**1,26**
Coluviões Holocênicos	**41.644**	**11,22**	**3,35**
Complexo Jauaperi	8.967	0	0,72
Complexo Parima	**15.671**	**4,22**	**1,26**
Complexo Rio Urubu	**1.851**	**0,08**	**0,21**
Granodiorito Serra do Demini	**45.066**	**11,41**	**3,63**
Suíte Intrusiva Serra da Prata	12	0	0,10
Terraços Holocênicos	28.394	0	2,29
Total PNSM	1.190.424	99,98	96,89
Total Geral	1.227.797	100,00	100,00

Classes em negrito, ocorrem no PNSM. Fonte: 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°) 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 no PNSM, corresponde a 65,11%, da área total do Parque.

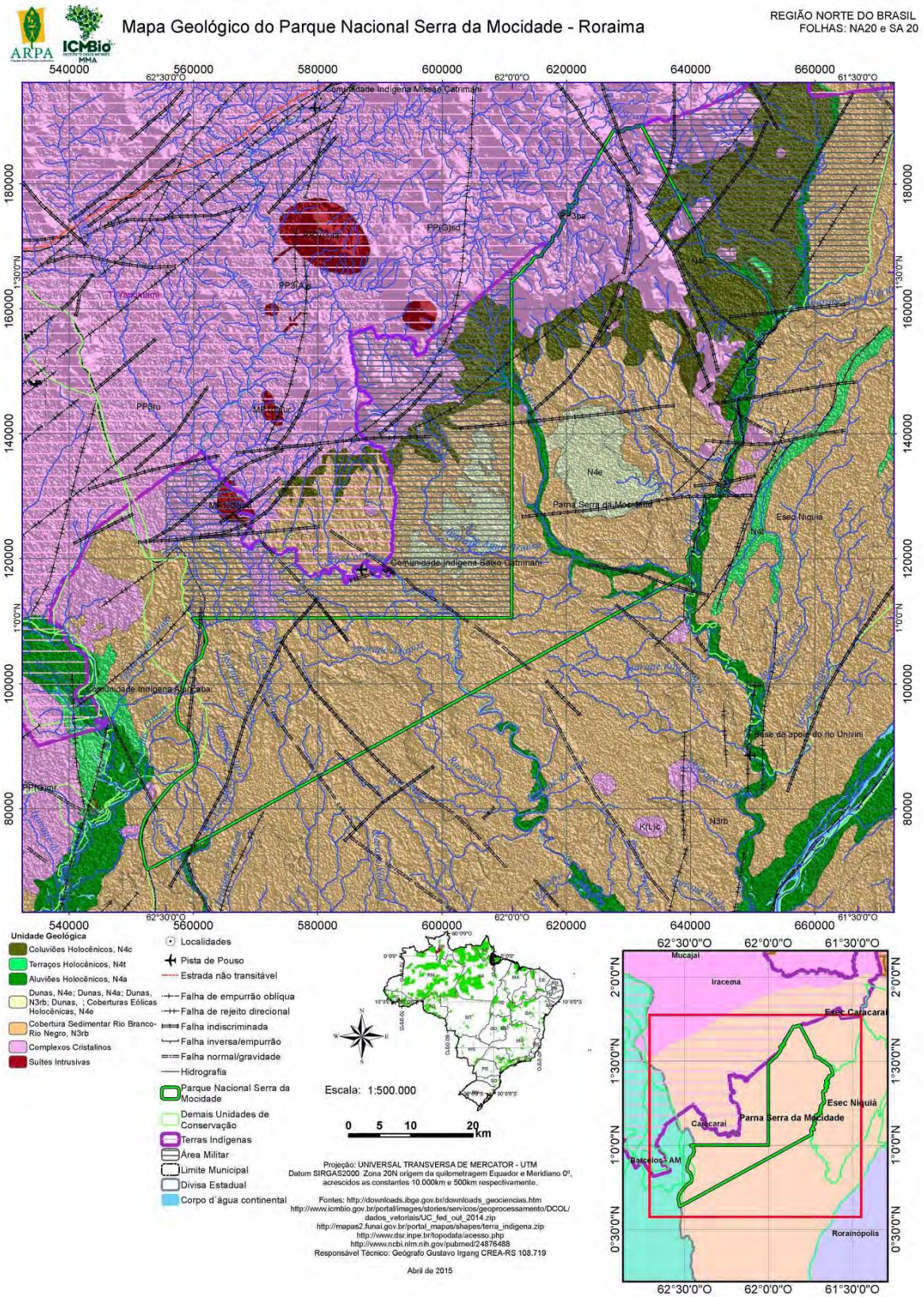
❖ Aluviões Holocênicos

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 àqueles de transbordamento e fluviolacustres, eólicos quando retrabalhados pelo vento. O percentual inserido no PNSM, corresponde a 3,72%, da área total do Parque.

Figura 10: Mapa Geológico do Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima.



Fonte: Irgang (2015).

❖ Coberturas Eólicas Holocênicas

São caracterizadas por extensas coberturas sedimentares pleistocênicas desenvolvidas a partir de depósitos aluvionares, submetidos ao retrabalhamento pelos ventos alísios de direção NE-SW. São mapeadas no sul do estado de Roraima, no interflúvio rio Branco – médio rio Negro, na planície sedimentar do Pantanal Setentrional (Santos et al., 1993; CPRM, 2000).

Na região ocorrem áreas de maior exposição aos ventos, os quais em fases de clima mais seco promoveram a ativação de campos de dunas. Destacam-se os campos de dunas dos rios Anauá, Catrimani e Aracá, atualmente estacionados e parcialmente vegetados. Os limites precisos destas formações são visualizados em imagens dos satélites Landsat, por meio de composições com bandas do infravermelho, pela cobertura vegetal herbácea e arbustiva características desses campos.

Constituem dunas parabólicas e longitudinais, alongadas paralelamente segundo a direção do vento predominante, de NE para SW, compostas por areia friável e bem selecionada. As maiores dunas possuem 20 m de altura e 6 km de comprimento e se formaram no Holoceno (Santos et al., 1995). As formas eólicas bem preservadas descartam a hipótese de uma idade mais antiga para sua origem, que está relacionada a modificações climáticas (El Niño), com diminuição do índice pluviométrico regional e consequente redução do nível das águas dos rios (CPRM, 2000). O percentual inserido no PNSM, corresponde a 4,20%, da área total do Parque.

❖ Coluviões Holocênicos

Dispõem-se no sopé de montanhas, compondo os chamados leques aluviais com seu padrão de drenagem distributário bem característico. Partículas angulares a ligeiramente arredondadas, comumente de cor vermelha, contendo fragmentos de rocha e sedimentos finos a grosseiros. O percentual inserido no PNSM, corresponde a 11,22%, da área total do Parque.

❖ Complexo Parima

Complexo Parima de idade Proterozóico Paleoproterozóica, abrangendo o rio Parima, disposto na porção noroeste do estado de Roraima. O percentual inserido no PNSM, corresponde a 4,22%, da área total do Parque.

❖ Complexo Urubu

A Suíte Metamórfica rio Urubu ocorre em meio à extensa cobertura de sedimentos quaternários, e está posicionada no Paleoproterozóico, datada de 1,9 Ma (CPRM, 2000). São rochas metamórficas medianamente resistentes ao intemperismo, e sua ocorrência sugere a presença de um flanco exposto de uma frente escarpada de bloco falhado. O percentual inserido no PNSM, corresponde a 0,08%, da área total do Parque.

❖ 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. O percentual inserido no PNSM, corresponde a 11,41%, da área total do Parque.

6.3. Geomorfologia

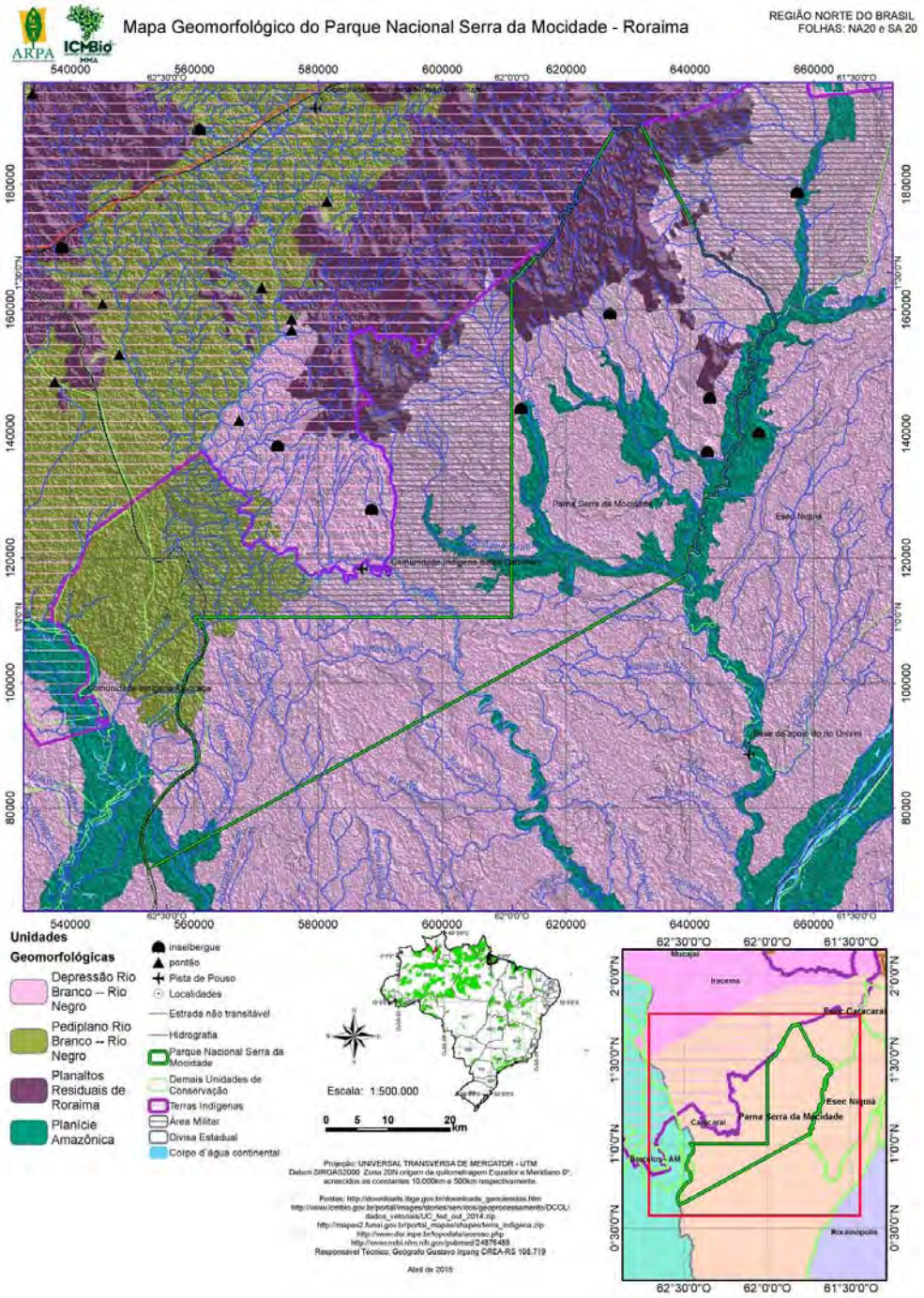
Na área do MUC são encontradas quatro diferentes unidades geomorfológicas, a área total de cada unidade bem como a sua área relativa ao Mosaico, constam na Tabela 4. Na área do PNSM também são encontradas quatro unidades geomorfológicas, a área total de cada unidade bem como sua área relativa ao Parque Nacional, consta na Tabela 4 e na Figura 11.

Tabela 4: Geomorfologia do Mosaico de Caracaraí e Rorainópolis, destacando as ocorrências no Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima.

Classe de Geomorfologia	Área (ha)	Percentual (%) da área total do Parque	Percentual (%) da área total do Mosaico
Depressão Rio Branco – Rio Negro	999.963	71,78	80,85
Pediplano Rio Branco – Rio Negro	6.380	1,09	0,54
Planaltos Residuais de Roraima	52.114	14,02	4,20
Planície Amazônica	169.340	13,10	14,41
Total PNSM	1.227.797	100,00	100,00
Total Geral	1.227.797	100,00	100,00

Fonte: Irgang (2015).

Figura 11: Mapa de Geomorfologia do Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima.



Fonte: Irgang (2015).

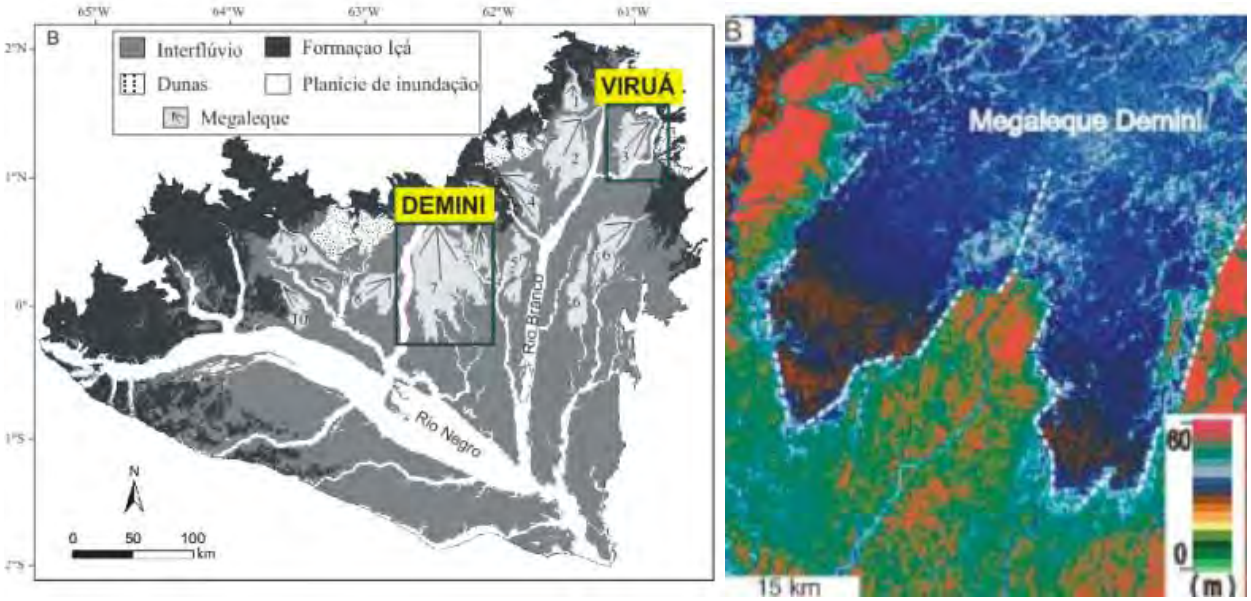
❖ Depressão Rio Branco – Rio Negro

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 no PNSM, corresponde a 71,78%, da área total do Parque.

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, 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 registrados geralmente em áreas tectonicamente instáveis (Cremon, 2012) (Figura 12).

Figura 12: 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 vegetação de Floresta Aberta e Densa, correlata à formação Boa Vista, que ocorre mapeada fora do Parque. A característica marcante dos terrenos é a má-drenagem, havendo uma dificuldade geral de

infiltração da água nos solos hidromórficos. Ocorre, porém, drenagem lateral subsuperficial, com características de percolação e drenagem lenta, dirigida à bacia do rio Branco (ICMBio, 2014).

As formações dunares em Roraima ocorrem nos rios Xeriuini, Catrimani e Água Boa do Univini, e também em diversas áreas de lavrado. No rio Xeruini, as dunas compõem a paisagem como depósitos inativos, aluvionares de paleomeandros no seu terraço, bem como depósitos ativos da planície fluvial do rio. Nas regiões dos rios Catrimani e Univini ocorrem dunas parabólicas inativas, provavelmente originadas de antigos depósitos aluvionares dos terraços remodelados pelo vento na direção NE-SW. Estes depósitos que formam dunas abrangem cerca de 730 km². Em algumas regiões de tesos do lavrado ocorrem também depósitos ativos arenosos – as areias marrons – dando aspecto de dunas modeladas por ação do fluxo superficial de água, escoamento laminar, lembrando feições do tipo *ripples*, que são pequenas ondulações modeladas pelo fluxo lento em superfície rasas de água (Carvalho e Carvalho, 2010).

A litologia do substrato rochoso e a topografia do relevo são essenciais para a formação de areias brancas (podzolização). A origem das areias brancas, sejam autóctones ou alóctones, é associada ao intemperismo (saprólito) de rochas cristalinas ou de arenitos. Estas rochas foram lixiviadas durante fases paleoclimáticas secas (glaciais), formando depósitos residuais de quartzo e feldspato, os quais podem ficar no local ou ser transportados para outros lugares. Processos eólicos também podem atuar na formação dos depósitos arenosos, por exemplo, nas campinas e campinaranas do rio Negro. São feições remodeladas pelo vento, formando dunas do tipo parabólica, cuja orientação geral é NE-SW. Alguns estudos como os de Ab'Saber (1982), Iriondo e Latrubesse (1994) e Carneiro-Filho et al. (2003) dão ênfase a essas feições dunares e ocorrências das areias brancas.

Na área do Mosaico de Caracaraí são encontradas quatro diferentes unidades geomorfológicas, a área total de cada unidade geomorfológica bem como a sua área relativa ao Mosaico. Na Figura 13 e na Figura 14 encontram-se a imagem da Serra do Cumaru e as dunas fósseis estudadas por Carneiro-Filho et al. (2002), formações singulares dessa UC.

Figura 13: Serra do Cumaru visitada durante a Expedição Terra Incógnita.

Foto: Jorge Macêdo.

Figura 14: Dunas fósseis em complexos estáveis e recobertas por vegetação entre os rios Catrimani e Água Boa do Univini.

Foto: Reinaldo Imbrozio (1°9'36.03"N e 61°54'8.88"W) e Imagem do vídeo da Expedição Terra Incógnita de Jorge Macêdo.

❖ Pediplano Rio Branco – Rio Negro

Pediplano rio Branco – rio Negro de Embasamentos em Estilos Complexos, de topo convexo. Apresentando conjunto de formas de relevo de topos convexos, em geral esculpidas em rochas cristalinas e, eventualmente, também em sedimentos, às vezes denotando controle estrutural, dissecação homogênea ou diferencial. O percentual inserido no PNSM, corresponde a 1,09%, da área total do Parque.

❖ Planaltos Residuais de Roraima

Planaltos Residuais de Roraima de embasamentos em Estilos Complexos e Topo aguçado. Apresentando conjunto de formas de relevo de topos estreitos e alongados, esculpidas em rochas cristalinas e, eventualmente, em sedimentos, denotando controle estrutural, definidas por vales encaixados, dissecação homogênea ou diferencial.

Apresentam conjunto de formas de relevo de topos convexos, em geral esculpidas em rochas cristalinas e, eventualmente, também em sedimentos, às vezes denotando controle estrutural.

Ocorrem em Pediplanos nos topos de planaltos e chapadões (Figura 15), dominados por residuais ou dominando relevos dissecados; ocorre igualmente nas depressões pediplanadas interplanálticas e periféricas em forma de "tabuleiros" e no sopé de superfície de aplanamento elaborada durante fases sucessivas de retomada dos processos de erosão, os quais geraram sistemas de planos inclinados em que as rochas pouco alteradas foram truncadas pela pediplanação que desnudaram o relevo por aplanamento retocado desnudado. O percentual inserido no PNSM, corresponde a 14,02%, da área total do Parque.

Figura 15: Vista panorâmica de parte da Serra Mocidade.

Foto: Marcos Amend.

❖ Planície Amazônica

Planície Amazônica apresenta colmatagem de sedimentos em suspensão. Construção de planícies e terraços orientada por ajustes tectônicos e acelerada por evolução de meandros, em geral graduais, mas com ressaltos nítidos nos contatos das planícies com as formas de dissecação mais intensas das unidades vizinhas. Os contatos com os terraços mais antigos podem ser disfarçados.

Vários níveis de terraços e as várzeas recentes contêm diques e paleocanais, lagos de meandro e de barramento, bacias de decantação, furos, canais anastomosados e trechos de talvegues retilinizados por fatores estruturais. Níveis de argilas, siltes e areias muito finas a grosseiras, estratificadas, localmente intercaladas por concreções ferruginosas, e concentrações orgânicas, resultando em solos Aluviais, Hidromórficos, Gleyzados e Orgânicos. O percentual inserido no PNSM, corresponde a 13,10%, da área total do Parque.

6.4. Solos

Na área do PNSM são encontradas oito diferentes classes de solos, a área total de cada tipo de solo bem como a sua área relativa ao Parque Nacional consta na Tabela 5 e na Figura 16. Os solos ocorrentes no PNSM são semelhantes aos encontrados no PNV como: Neossolo Quartzarênico Hidromórfico, Espodossolo Humilúvico Hidromórfico, Latossolo Amarelo Distrófico, Gleissolo Háplico Tb Distrófico, Latossolo Vermelho Distrófico e o Neossolo Litólico Distrófico. Abaixo são descritas as características de cada um deles. Mas o Parque caracteriza-se por apresentar solos arenosos e hidromórficos em sua maioria (Mendonça et al., 2013)[4].

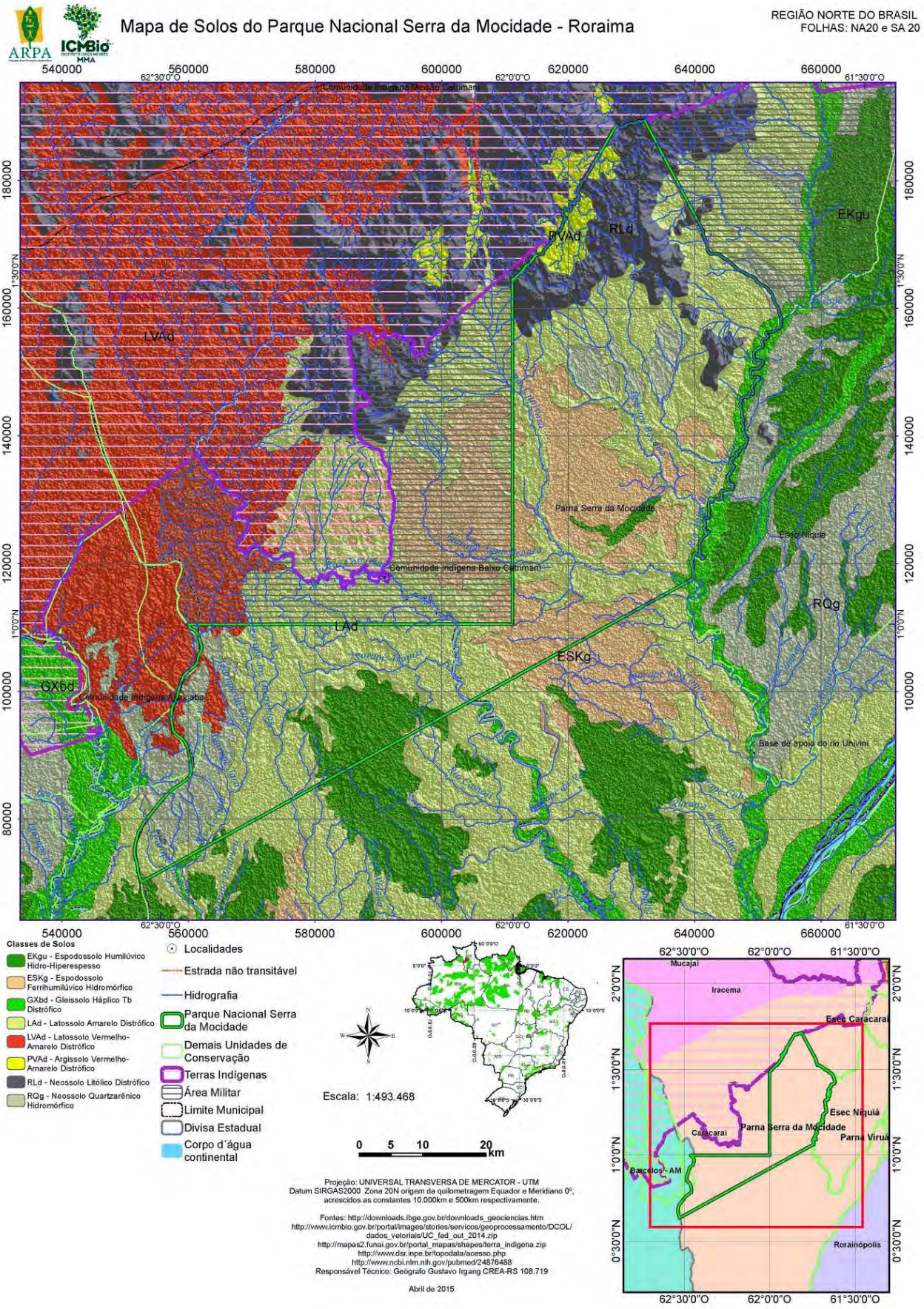
Tabela 5: Solos do Mosaico de Caracaraí e Rorainópolis, destacando as ocorrências no Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima.

Classe de Solos	Área (ha)	Percentual (%) da área total do Parque	Percentual (%) da área total do Mosaico
Corpo d´água continental	**638**	**1,29**	**3,16**
Espodossolo Humilúvico Hidro-Hiperespesso (EKgu)	**114.307**	**3,91**	**8,52**
Espodossolo Ferrihumilúvico Hidromórfico (ESKg)	**277.972**	**15,88**	**17,01**
Plintossolo Pétrico Concrecionário (FFc)	709	0	0,03
Gleissolo Háplico Tb Distrófico (GXbd)	**100.481**	**3,78**	**16,46**
Latossolo Amarelo Distrófico (LAd)	**210.273**	**54,84**	**20,64**
Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (LVAd)	**6.121**	**2,92**	**1,53**
Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico (PVAd)	**10.813**	**0,25**	**0,36**
Neossolo Litólico Distrófico (RLd)	**44.027**	**7,62**	**2,65**
Neossolo Quartzarênico Hidromórfico (RQg)	**345.769**	**9,51**	**27,08**
NeossoloQuartzarênicoÓrtico (RQo)	130.470	0	2,56
Total PNSM	**1.110.401**	**100,00**	**97,41**
Total Geral	**1.227.797**	**100,00**	**100,00**

Classes em negrito, ocorrem no PNSM.
Fonte: Irgang (2015).

[4] Os solos classificados até o 2° 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 Háplico (5), Cambissolo Flúvico (3), Gleissolo Háplico (1) Plintossolo Háplico (1) e Neossolo Litólicos (1) (Tabela 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 16: Mapa de Solos do Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima.



Fonte: Irgang (2015).

❖ Espodossolos

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, 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 no PNSM, corresponde a 19,79%, da área total do Parque.

❖ 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 3,78%, da área total do Parque.

❖ 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 corresponde a 54,84%, da área total do Parque.

❖ Latossolos Vermelho Amarelo

Latossolos Vermelho-Amarelos têm cores vermelho-amareladas, são profundos, com boa drenagem e normalmente baixa fertilidade natural, embora se tenha verificado algumas ocorrências de solos eutróficos. Ocorrem em praticamente todo o território brasileiro, entretanto, são pouco expressivos nos estados nordestinos e no Rio Grande do Sul. Quando de textura argilosa são muito explorados com lavouras de grãos mecanizadas e quando de textura média são usados basicamente como pastagens. O percentual inserido corresponde a 2,92%, da área total do Parque.

❖ Argissolos

Os solos desta classe têm como característica marcante um aumento de argila do horizonte superficial A para o subsuperficial B que é do tipo textural (Bt), geralmente acompanhado de boa diferenciação também de cores e outras características. As cores do horizonte Bt variam de acinzentadas a avermelhadas e as do horizonte A, são sempre mais escurecidas. A profundidade dos solos é variável, mas em geral são pouco profundos. São juntamente com os Latossolos, os solos mais expressivos do Brasil, sendo verificados em praticamente todas as regiões. O percentual inserido corresponde a 0,25%, da área total do Parque.

❖ Neossolos

Os Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos 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 corresponde a 17,13%, da área total do Parque

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 do PNSM conforme pode ser observado na Tabela 6.

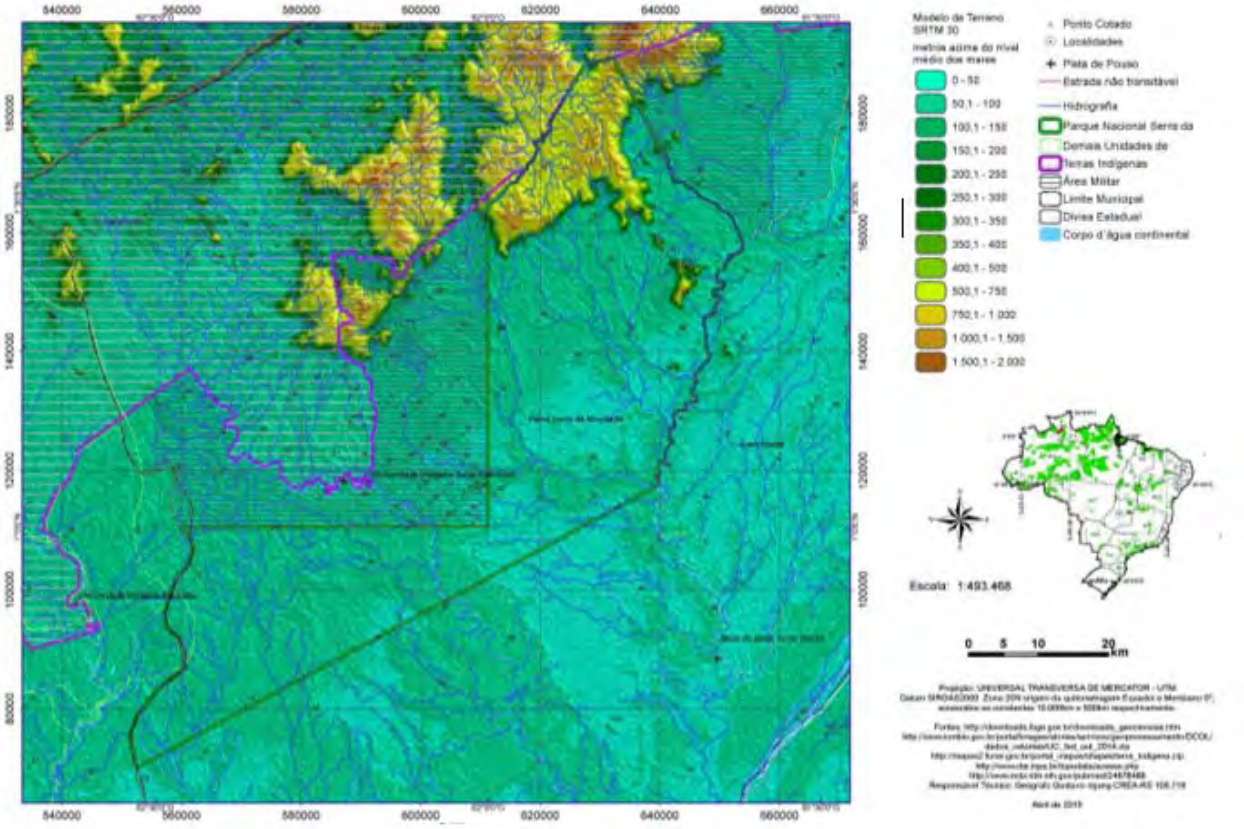
A altitude na área do PNSM varia desde 37 m até 1.352 m acima do nível do mar, a distribuição da altura relativa à área que ela ocupa pode ser vista na Figura 17.

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

Nome	Mínimo	Máximo	Intervalo	Média	Desvio Padrão
PN Serra da Mocidade	37.00	1352.00	1315.00	136.69	209.31
EE de Niquiá	30.00	363.00	333.00	50.24	7.92
PN do Viruá	33.00	260.00	227.00	51.01	6.84
FN de Anauá	30.00	108.00	78.00	60.15	9.37
EE de Caracaraí	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 17: Mapa Hipsométrico do Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima.



Fonte: Irgang (2015).

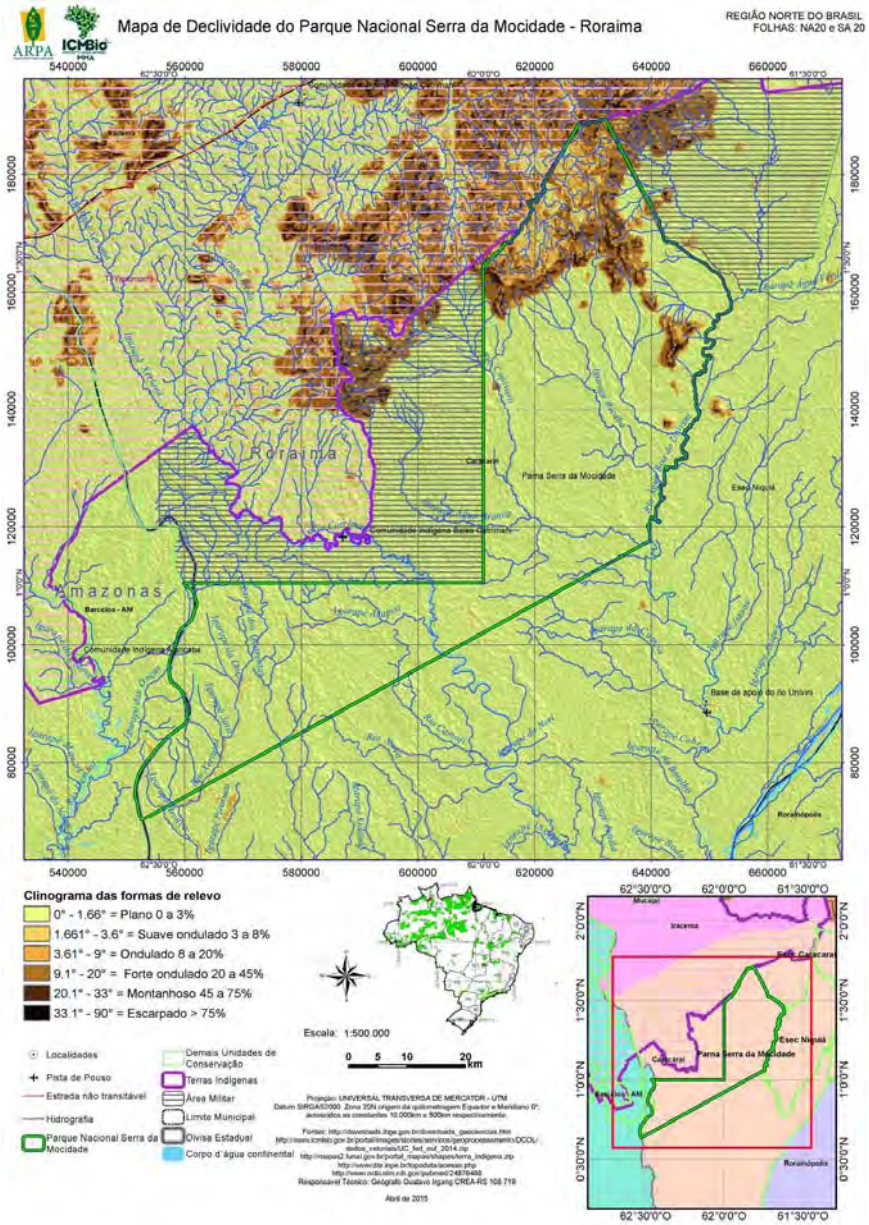
6.6. Declividades

A declividade foi obtida diretamente do Projeto Topodata, do Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE), o Parque Nacional (Tabela 7) atinge a declividade máxima 56,70° e as classes foram divididas de acordo com as classes propostas. As classes da área coberta podem ser observadas na Figura 18 (Irgang, 2015).

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

Classe de Declividades	Mínimo	Máximo	Intervalo	Média	Desvio Padrão
Parque Nacional Serra da Mocidade	0.00	56.70	56.70	3.08	5.70
Estação Ecológica Niquiá	0.00	32.13	32.13	1.32	1.16
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 Caracaraí	0.00	8.79	8.79	1.48	0.97
Mosaico	0.00	56.70	56.70	1.79	3.35

Figura 18: Mapa de Declividade do Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima.



Fonte: Irgang (2015).

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 (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 km^2 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 do rio Branco 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.

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 Caracaraí, é de 3 mil m^3/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 Caracaraí está localizada nas regiões hidrográficas de Branco Sul e Anauá (Roraima, 2007). Entre os anos de 1967 a 2005, os dados de medição do rio Branco apontaram que as vazões máximas são em torno de 1100 m^3/s e as mínimas em torno de 500 m^3/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).

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).

Os principais rios que drenam o PNSM, são:

- O rio Água Boa do Univini nasce na terra indígena Yanomami, drenando em direção ao sul, indo desaguar no rio Branco, próximo à foz do rio Catrimani. Parte de seu curso delimita o PNSM e a EEN. Suas águas são classificadas como águas pretas (Figura 19), sendo considerado um rio raso. No período seco seu leito forma uma infinidade de meandros, muitas vezes impedindo a passagem de barcos. No período chuvoso suas margens inundam, formando uma extensa área alagada, semelhante ao pantanal.
- O rio Catrimani nasce na serra do Urucuzeiro, na área indígena Yanomami, possuindo muitas corredeiras em seu curso e desaguando no rio Branco. Suas águas são classificadas com águas brancas (ou barrentas) devido ao alto teor de sólidos em suspensão. Apenas um pequeno trecho, cerca de 12 km, atravessa o PNSM na sua porção oeste.
- O rio Capivara, afluente da margem direita do rio Água Boa do Univini, é um fluxo de água mista, cortando terrenos de sedimentos arenosos e areno-argilosos, formando paisagens de florestas de igapó ao longo de seu curso, com espécies arbóreas adaptadas à dinâmica de inundação periódica das águas.
- O igarapé Preto é o principal afluente de águas tipicamente pretas da margem direita do rio Capivara. Este igarapé corta extensas áreas de campinas/campinaranas desde a sua foz até seu médio/alto curso.
- O rio Xeriuini nasce dentro da área do exército, corre para o Parque e drena no sentido sul. É um rio de águas pretas, com acesso bastante difícil e remoto, com ocorrência de enormes palmeirais com predominância de jará *Leopoldinia pulchra* e com atividade de pesca esportiva em seu trecho inferior (Briglia-Ferreira comunicação pessoal).
- O rio Pacu é afluente da margem esquerda do rio Catrimani, de águas pretas, nasce dentro da área do Parque, na região da serra da Mocidade e tem como característica a ocorrência de várias corredeiras e cachoeiras que tornam sua navegação bastante difícil.

Figura 19: Área alagada, dentro do Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima.

Foto: Jorge Macêdo.

As bacias hidrográficas do Mosaico de Caracaraí e Rorainópolis são apresentadas na Tabela 8, assim como a área de abrangência e porcentagem. As bacias hidrográficas do Parque Nacional Serra da Mocidade estão apresentadas na Tabela 9 e na Figura 20.

Tabela 8: Bacias Hidrográficas do Mosaico de Caracaraí 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%
Rio Ajarani	42489	3.51%	Igarapé das Onças	1272	0.11%
Igarapé Itauaú	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%)			

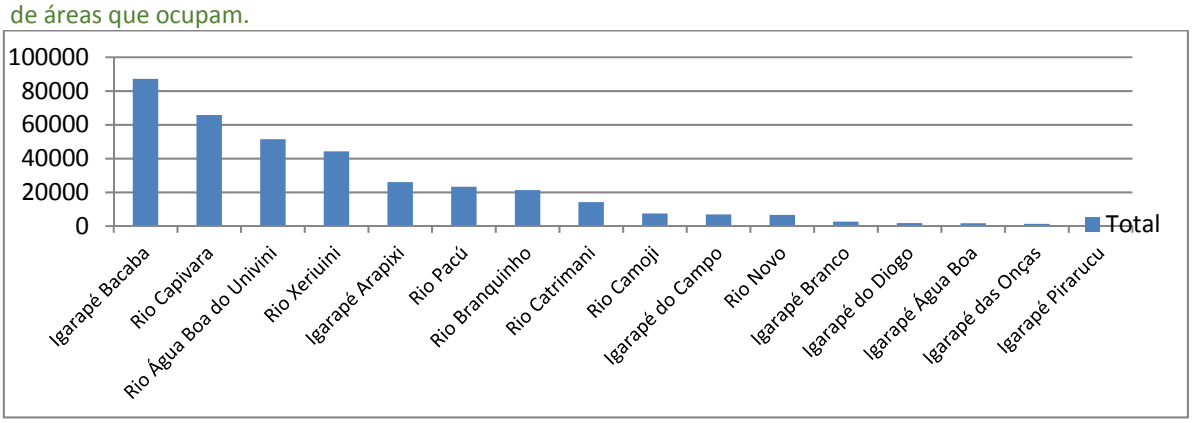
Fonte: Irgang (2015).

Tabela 9: Bacias Hidrográficas do Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima.

Bacias Hidrográficas	Soma de Hectares	Soma de %	Bacias Hidrográficas	Soma de Hectares	Soma de %
Igarapé Bacaba	87216	24.10%	Rio Camoji	7495	2.07%
Rio Capivara	65775	18.18%	Igarapé do Campo	6920	1.91%
Rio Água Boa do Univini	51437	14.21%	Rio Novo	6591	1.82%
Rio Xeriuini	44211	12.22%	Igarapé Branco	2587	0.71%
Igarapé Arapixi	25995	7.18%	Igarapé do Diogo	1729	0.48%
Rio Pacú	23317	6.44%	Igarapé Água Boa	1621	0.45%
Rio Branquinho	21261	5.88%	Igarapé das Onças	1272	0.35%
Rio Catrimani	14159	3.91%	Igarapé Pirarucu	270	0.07%
Total Geral			361857 (100.00%)		

Fonte: Irgang (2015).

Figura 20: Bacias Hidrográficas do Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima, e as porcentagens de áreas que ocupam.



Fonte: Irgang (2015).

6.8. Vegetação

A identidade paisagística da área do PNSM é totalmente vinculada ao tipo e à formação dos solos, refletida visualmente na cor das águas de drenagem e na arquitetura das formações vegetais que recobrem a região. O sistema hidrográfico que corta a área do Parque é um intrincado emaranhado de fluxos de águas pretas e "mistas"[5], variando a carga química e de sedimentos em função das chuvas e/ou enxurradas regionais. Portanto, as diferentes tipologias de solo encontradas no Parque influenciam fortemente o tipo de vegetação estabelecida sobre os mesmos. Além disto, a distribuição das chuvas e o arranjo arquitetural da drenagem também acabam se tornando indutores de diversidade vegetal (e paisagística) pela forte influência na distribuição de espécies adaptadas àquelas condições de solo e química da água (Barbosa, 2005).

A área o PNSM e da EEN possuem 313 espécies identificadas. Em termos da macropaisagem e seguindo as definições e terminologias do manual da vegetação brasileira (IBGE, 1992) e de Brasil (1975), é possível citar as seguintes regiões fitoecológicas (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). 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).

[5] As águas "pretas" são definidas pela alta concentração de ácidos húmicos e fúlvicos (macromoléculas de matéria orgânica) dissolvidas nos corpos d'água que drenam solos muito arenosos e de alta permeabilidade (ver Sioli, 1991). Neste relatório eu estou me referindo a águas "mistas" como aquelas com diferentes tipos de mistura (p. ex. águas pretas e claras), que acabam incorporando material em suspensão (argila) devido ao arraste das chuvas em áreas de barrancos argilo-arenosos.

Figura 21: Ecossistema arborizado (La), onde arvoretas e arbustos coexistem em maior dominância na paisagem, em detrimento do extrato gramíneo-lenhoso no Parque Nacional Serra da Mocidade e entorno, estado de Roraima.

Foto: Reinaldo Imbrozio.

Figura 22: Paleoduna vegetada, sempre encontrada nos bordos sudoeste dos grandes blocos de campinas/campinaranas do Parque Nacional Serra da Mocidade e entorno, estado de Roraima.

Foto: Reinaldo Imbrozio.

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 (Figura 24). 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 100-600 m 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 50m, é possível que em uma verificação mais atenta, esta região fitoecológica também esteja associada a manchas de floresta tropical aberta submontana (As) (Barbosa, 2005).

Figura 24: Vista da Serra da Mocidade e a vegetação de floresta associada a esse relevo.

Foto: Taylor Nunes.

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 25). 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 tinanbuca *Buchenavia oxycarpa* (Mart.) Eichler - Combretaceae são destaque ao longo dos rios/igarapés mistos, aparecendo mais esporadicamente nos de água preta típica.
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 panelas (Figura 26) ao longo do micro relevo em função, provavelmente, do estabelecimento de amontoados de dejetos 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: Complexos de formações florestais aluviais abertas (Aa) percorrendo a maior parte dos rios do Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima.

Foto: Reinaldo Imbrozio.

Foto: Taylor Nunes

Figura 26: 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 expedição Terra Incógnita realizada pelo ICMBio em 2013 com diversos pesquisadores dentre eles uma equipe botânica (Flores et al., 2013), foram coletadas amostras dos 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 Gimnosperma

(*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.

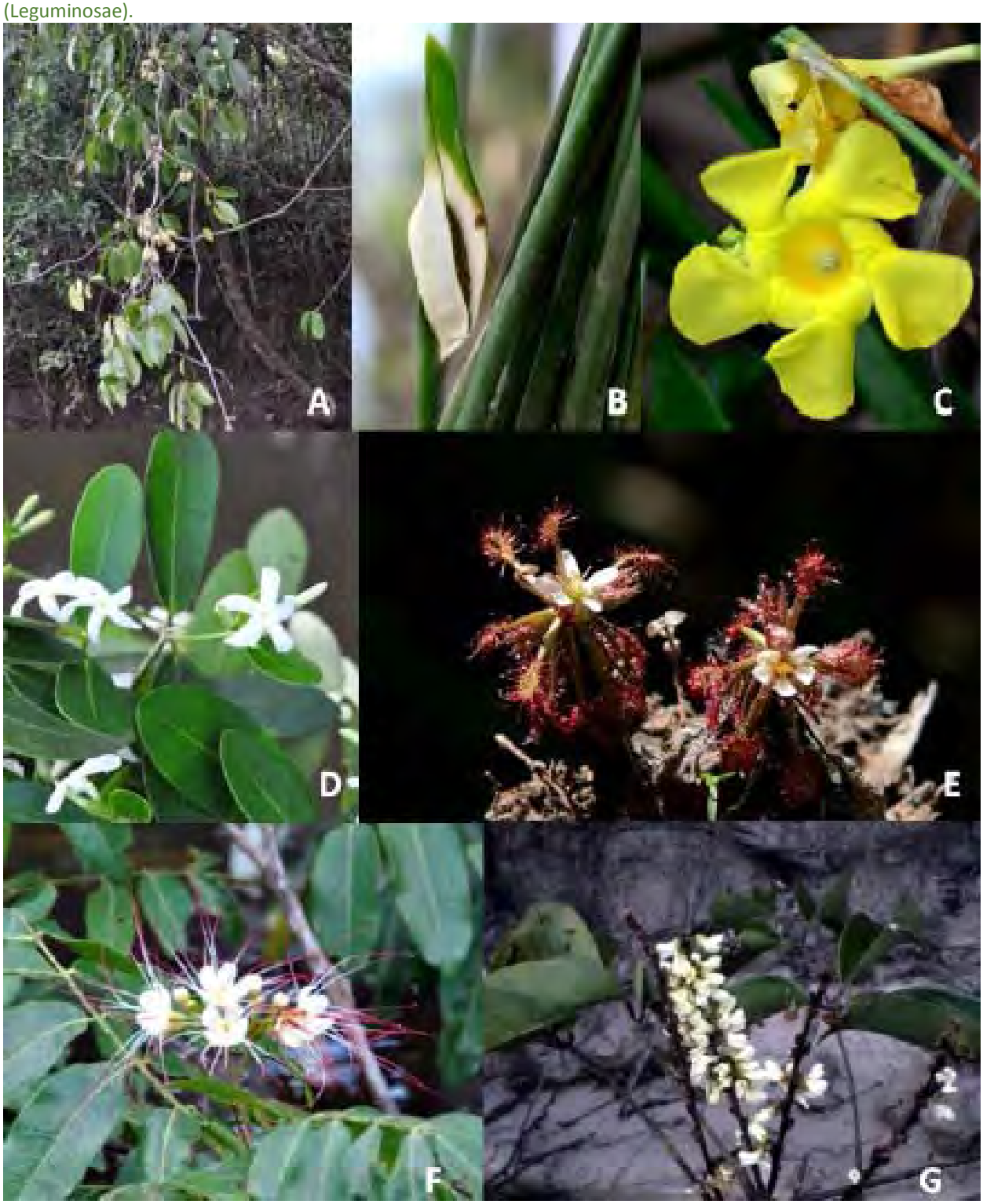
Figura 28: A) Vista da vegetação ripária do rio Água Boa do Univini e, ao fundo, a Serra do Cumaru. B) Igarapé na trilha do gato, na floresta de encosta da Serra do Cumaru. C) Vegetação ripária no rio Água Boa do Univini.

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

Figura 29:. 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).

Figura 31: Algumas espécies de plantas coletadas na Expedição Novas Espécies. 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).

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 porquê 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). Na Figura 32 apresenta-se uma imagem obtida no interior do PNSM dessa fitofisionomia.

Figura 32: Campinas e campinaranas dentro do Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima.

Foto: Taylor Nunes.

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.

No levantamento da Terra Incógnita, 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).

Entre as espécies identificadas foram registrados 55 nomes que não são citados na listagem da Flora do Brasil. Destas espécies 32 são registradas pela primeira vez para a flora 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).

Não foram encontradas espécies exóticas no PNSM e na EEN 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 dorvalli* (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 *Dypterix odorata* (Leguminosae) conhecida popularmente como "cumaru", 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 da expedição ter sido realizada no interior do PNSM, ainda restam grandes lacunas de conhecimento como a vegetação de altitude na Serra da Mocidade e as áreas de paleodunas (Flores et al., 2013). Nesse sentido é importante essa indicação para que novas expedições sejam focadas em áreas inexploradas nessa UC ou ambientes singulares e pouco explorados na Amazônia como as paleodunas e áreas de altitudes elevadas.

Entre as recomendações (Flores et al., 2013), ressaltam a importância de ampliar o conhecimento nessas áreas e ambientes ainda desconhecidos pela ciência. Considerando que a expedição foi de curto período e com equipe limitada, Flores et al. (2013) avaliaram que as áreas têm muito potencial pois foi encontrado um número expressivo de novas ocorrências para a flora de Roraima e novos registros para o Brasil, além de duas espécies raras em oito dias efetivos de coleta.

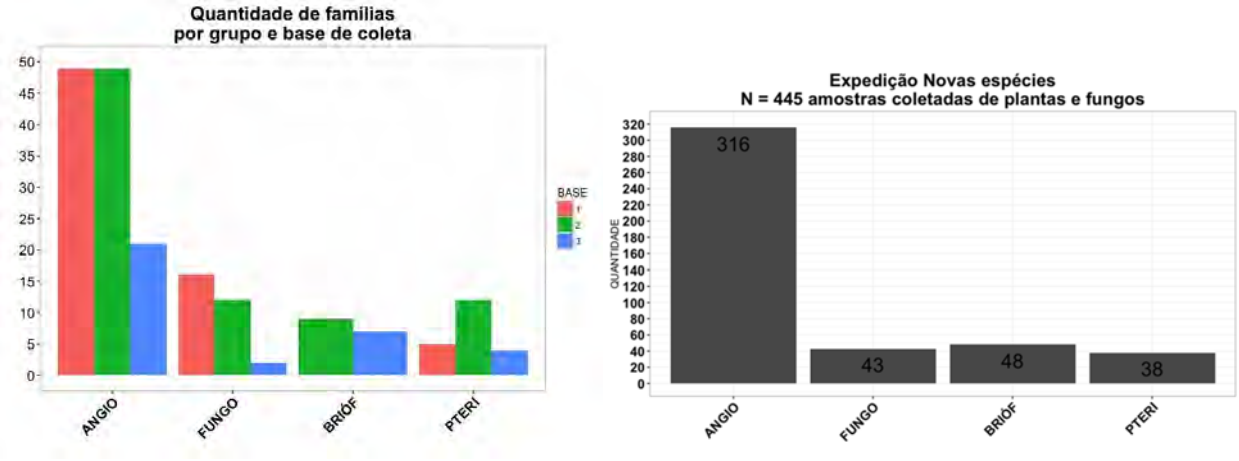
É esperado que o número de táxons aumente conforme se intensifique o esforço de coleta, inclusive o surgimento de novos registros para a flora e novas espécies para a ciência. Outra recomendação a ser

considerada em um programa de pesquisa é o incentivo aos estudos de estrutura de comunidade arbórea, com a criação de parcelas permanentes de pesquisa em diferentes tipos de fitofisionomias.

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

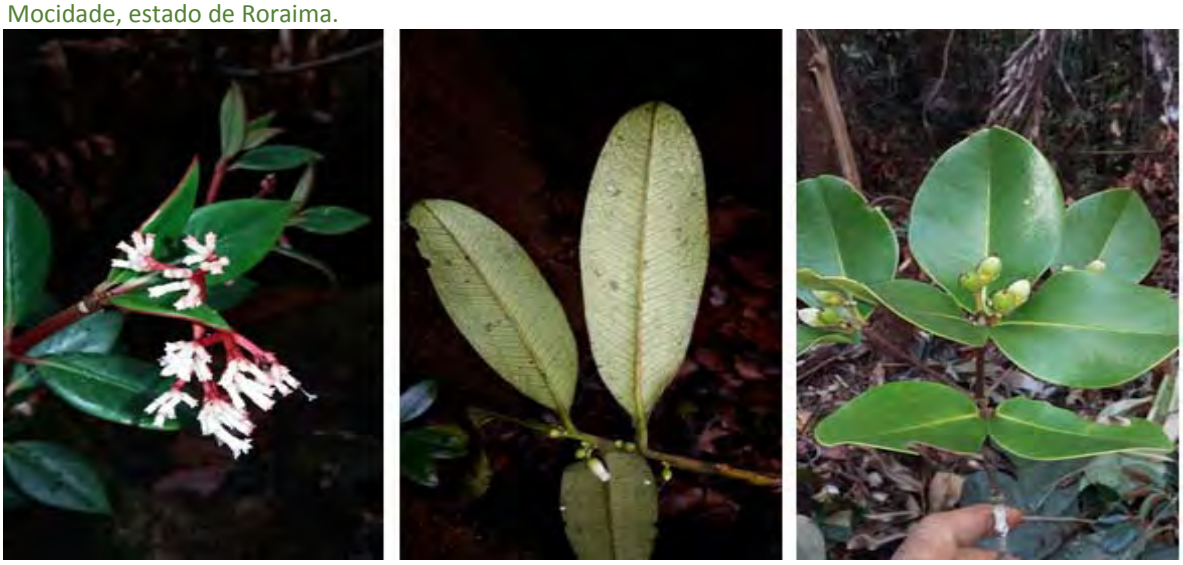
Na expedição "Serra da Mocidade" foram inventariadas espécies da flora em 19 dias de expedição. Na Figura 33, são apresentadas as espécies e famílias de plantas e fungos amostradas nesse período.

Figura 33: Resultados da Expedição Novas Espécies para a flora amostrada no Parque Nacional Serra da Mocidade, no estado de Roraima.



Novos registros para o Brasil e Roraima foram as espécies descobertas nessa Expedição e apresentadas abaixo (Figura 34) e em sequência: *Notopleura multiramosa* (Steyerm.) C.M. Taylor; *Freziera carinata* Weitzman; *Sterigmapetalum guianense* Steyerm.

Figura 34: 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, 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

Na Figura 35 são apresentadas espécies de fungos amostradas no PNSM que podem ser novas para a ciência segundo os botânicos que as inventariaram na Expedição.

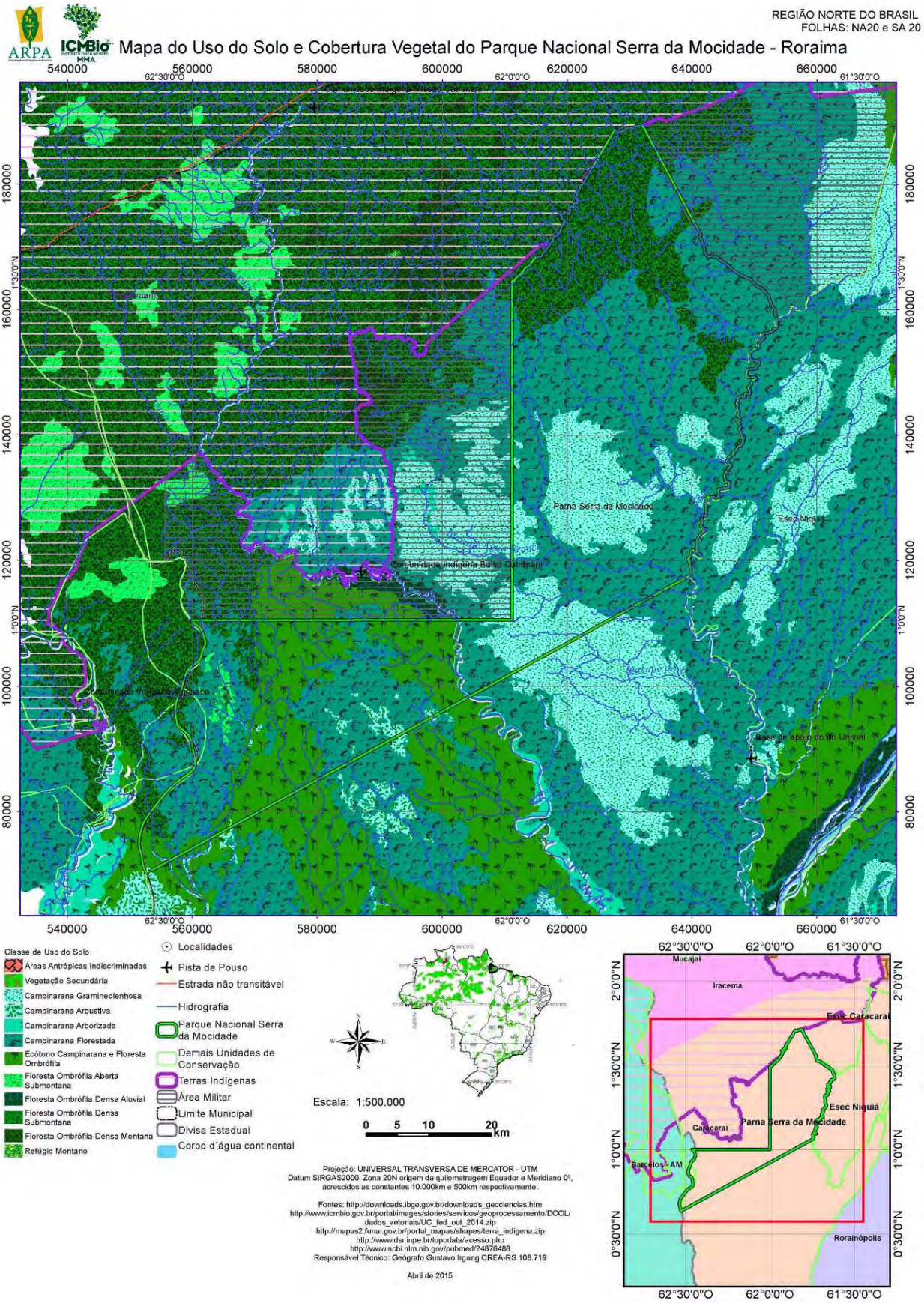
Figura 35: Fungos - espécies potencialmente novas Cyptotrama (Physalacriaceae) e Pholiota (Strophariaceae).

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 1.532,21 ha, ou seja, menos e 1% (Figura 36), (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 estudado (EE de Caracaraí, FN de Anauá e PN do Viruá).

Figura 36: Uso do Solo e Cobertura Vegetal no Parque Nacional Serra da Mocidade, 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, e que definiram os processos evolutivos pelos quais as espécies de peixes foram selecionadas e adaptadas.

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

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), *Pigydianops* sp. n. e *Typhlobelus* sp. (Trichomycteridae), e um gênero e espécie novos da família Auchenipteridae (Alberto Akama, com. pess.), (Ferreira et al., 2007).

Briglia-Ferreira e Machado, 2014, 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, 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, Tricomyctheridae e Synbranchidae.

Das 131 espécies 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 - relatório técnico).

❖ Ictiofauna por tipo de ambiente

A ictiofauna das Unidades de Conservação PNSM e EEN 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 igarapés grandes e 80 espécies que ocorrem em pequenos igarapés (a ocorrência de espécies de peixes por tipo de ambiente esta 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 níger*, o arari *Chalceus cf. microlepidotus* 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 *Anchoviela jamesi*) que foram capturadas em uma praia do rio Água Boa também na área da EEN. 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 (Briglia-Ferreira e Machado, 2014).

❖ Espécies ameaçadas

Para o diagnóstico da ictiofauna do PNSM e da EEN, nenhuma espécie capturada consta da lista de espécies ameaçadas de extinção (Briglia-Ferreira e Machado, 2014).

❖ 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 levantamento realizado por Briglia-Ferreira e Machado (2014), nenhuma das espécies capturadas foi caracterizada como endêmica do PNSM ou da EEN.

Muitas espécies de peixes de rio registradas por Briglia-Ferreira e Machado (2014), 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 laterais 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 do PNSM e EEN 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 (Briglia-Ferreira e Machado, 2014).

❖ Peixes de interesse comercial

Com base nos dados obtidos no inventário do PNSM e da EEN, foram identificadas diversas espécies de uso comercial e de subsistência. Dentre as de uso comercial estão o tucunaré *Cichla orinocensis* 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, 2014).

❖ Pesca esportiva

Duas 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 região. No rio Água Boa do Univini, o qual separa o PNSM da EEN, há uma empresa de pesca esportiva que opera na região e, está explorando esse recurso. Embora o tipo de exploração dos estoques de tucunaré seja a modalidade pesca-e-solte, 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 do PNSM e da EEN, essa atividade pode estar afetando os estoques dessas espécies na região. O monitoramento de aspectos demográficos dessas espécies deve ser considerado como essencial para o correto manejo dos tucunarés na região (Briglia-Ferreira e Machado, 2014).

De modo geral, a composição das espécies capturadas e observações da integridade ambiental em campo 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, 2014).

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 analises, o que demandaria tempo em virtude da escassez dessa mão de obra na região (Briglia-Ferreira e Machado, 2014).

Outras recomendações seria a realização de inventário ictiofaunístico complementar e estudos de biologia e ecologia de peixes dos igarapés que drenam da Serra do Cumaru. Tal recomendação se faz em virtude de algumas espécies terem sido observadas somente nesses ambientes (*Moema portugali* (Rivulidae), *Megalechis picta* (Callicthyidae). A mesma recomendação vale para o igarapé Preto e a área de Campinarana, ambos no PNSM, onde foi observada a ocorrência do cardinal *Paracheirodon simulans* (Briglia-Ferreira e Machado, 2014).

Na Expedição Novas Espécies, realizada no PNSM em 2016, os especialistas em peixes (Priscila Madoka, Douglas Bastos, Gabriel Barros e Jansen Zuanon – INPA, e Romerio Briglia – ICMBio) amostraram um total de 28 pontos nos rios Pacu, Ajarani, Preto, Água Boa do Univini, abrangendo diferentes ambientes como cachoeiras, corredeiras, remansos e igarapés (Figura 37).

Figura 37: Ambientes de coleta de ictiofauna no Parque Nacional Serra da Mocidade, na Expedição Novas Espécies, estado de Roraima.

Os espécimes coletados ainda estão em processo de análise, tendo sido identificadas com ocorrência para o PNSM dez espécies, sendo pelo menos seis novos registros para a ciência, como demonstra a Tabela 11.

Tabela 11: Espécies e gêneros coletados nas bases da Expedição Novas Espécies no Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima.

Base	Ordem	Espécies	Exemplares	Tecido	Espécies Novas
Base 1 (480 a 600m)	Characiformes	*Bryconamericus* sp.	718	20	X
		Characidium crandelli	49	06	
		Erythrinus erythrinus	77	01	
		Parodon bifasciatus	95	13	
	Siluformes	*Ancistrus* sp.	289	09	X
		Ancistrus sp. 2	23	02	X
		Ituglanis sp.	39	06	X
Base 2 (900 a 1350m)	Siluformes	*Ancistrus* sp.	88	12	
		Lithoxus sp.	47	13	X
		Trichomycterus sp.	469	28	X
Total Geral	02	10	1902	112	06 (60%)

Como resultados da expedição, os especialistas apontam que a diversidade de peixes diminui gradativamente com a aumento da altitude; há alta proporção de espécies novas (60%), e o primeiro registro de Gênero Lithoxus para o Brasil (Figura 38) e ocorrência de espécies adaptadas aos ambientes de altitudes elevadas.

Figura 38: Registro de novo gênero para o Brasil.

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).

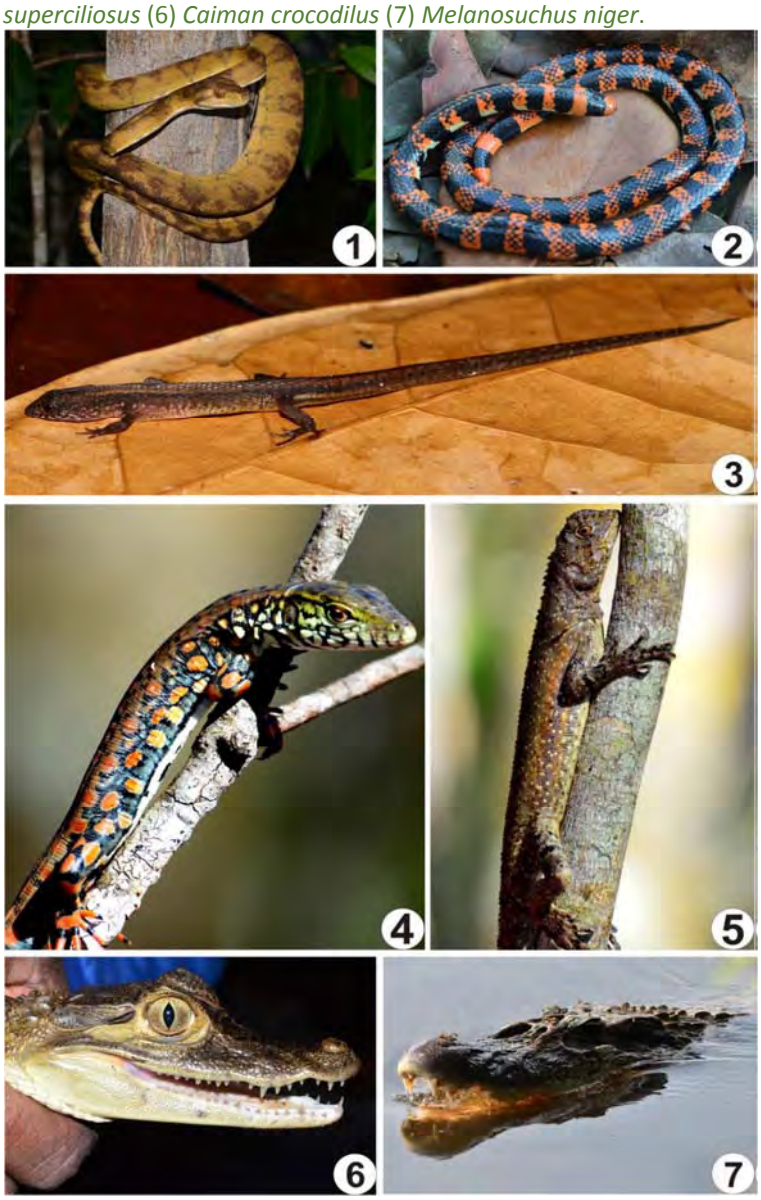
Apesar dos registros sobre a herpetofauna terem ocorrido desde o século XVIII, o conhecimento sobre a herpetofauna no estado de Roraima ainda é muito exíguo.

No século XX, os primeiros registros sobre a herpetofauna foram realizados por Rondon (1927, 1928 apud Gordo et al., 2009) 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 39 e Figura 40). A lista das espécies de anfíbios e répteis registradas no PNSM e EEN é apresentada no Anexo III - Volume III.

Figura 39: Espécies de répteis registradas no Parque Nacional Serra da Mocidade e Estação Ecológica Niquiá (1) *Corallus hortulanus* (2) *Anilius scytale* (3) *Leposoma* sp. (4) *Crocodilurus amazonicus* (5) *Uranoscodon superciliosus* (6) *Caiman crocodilus* (7) *Melanosuchus niger*.



Fotos: Jorge Macedo.

Figura 40: Espécies de anfíbios anuros registradas no Parque Nacional Serra da Mocidade e Estação Ecológica Niquiá (1) *Rhinella gr. margaritifera* (2) *Hypsboas wavrini* (3) *Hypsiboas geographycus* (4) *Hypsiboas crepitans* (5) *Osteocephalus* sp. (6) *Leptodactylus fuscus* (7) *Leptodactylus knudseni* (8) *Allophryne ruthveni*.

Fotos: Jorge Macedo.

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

Das 11 espécies de lagartos registradas para as duas UC 81.8% (n=9) foram registradas no PNSM e 18.2% (n=2) na EEN. 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.

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 diferenciada entre as duas UC. Para o PNSM registramos 33 espécies e 16 espécies na EEN. Entre a categoria de hábitats 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 igapós 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).

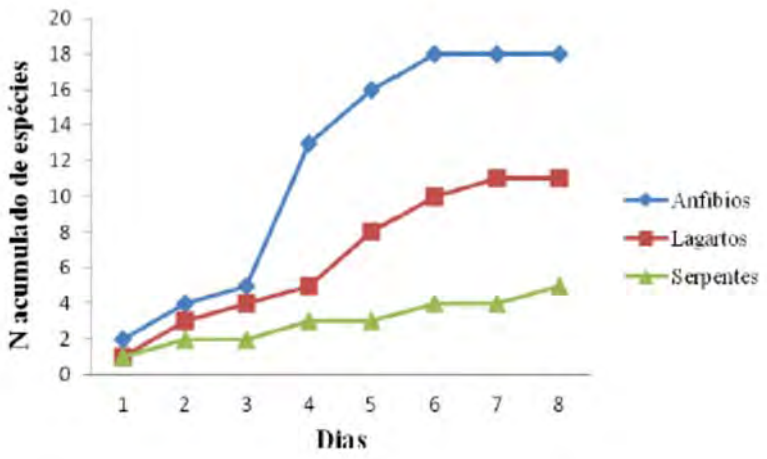
Outros anfíbios com problemas taxonômicos e que também pertencem a complexos de espécies são: as "pererecas" *Hypsiboas geographicus, Osteocephalus taurinus*, e as "rãs" *Leptodactylus andreae* e *L. fuscus*. Recentemente dois estudos demostraram que tanto *O. taurinus* quanto *L. andreae* tratam-se 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 41) 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).

Os resultados obtidos na expedição são a primeira impressão sobre a diversidade e riqueza da herpetofauna no PNSM e EEN. 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 se interprete os padrões de distribuição das espécies em seus diferentes hábitats 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.

Figura 41: Curva de acúmulo de espécies de anfíbios e répteis registradas no Parque Nacional Serra da Mocidade e Estação Ecológica Niquiá, estado de Roraima.



❖ 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, (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 podocnemidideos, 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 Boiacu (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 Caracaraí até Santa Maria de Boiacu. *P. unifilis* possuem registros de ocorrência para 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 Boiacu (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.

O 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 perema *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. Jerozolimski (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* distribui-se desde o Norte da Argentina até o Sul do Panamá. Em Roraima, além das mesmas localidades de *C. denticulata*, Jerozolimski (2005) 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 (Jerozolimski, 1995).

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 de avifauna. 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 (2010) 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.

O estudo realizado por Naka et al. (2007) em florestas aluviais (várzeas e igapós) ao longo do baixo rio Branco revelou que ao sul de Caracaraí, a avifauna associada é representada por espécies típicas do Arquipélago de Anavilhanas e do baixo rio Negro (Cintra et al., 2007), e a composição de espécies de aves é geralmente semelhante à de outros rios amazônicos, como o Amazonas, Madeira. Esses autores identificaram um total de 512 registros de espécies de aves, 38 espécies foram o primeiro registro para Roraima, de uma lista de 741 do Estado. A avifauna do alto rio Branco, no entanto, parece estar mais estreitamente relacionada com florestas de galeria e semi-decíduas, que são típicas das savanas do norte de Roraima, Guiana e Venezuela. A transição demonstrou ser abrupta entre essas zonas ocorrendo em uma faixa de 70 km entre Caracaraí e a foz do rio Mucajaí, coincidindo com a região onde a savana é substituída por floresta úmida a menos de 100 km de Boa Vista. Naka et al. (2006) em um levantamento extensivo em Roraima e amostrando hábitats pouco explorados como as campinas encontraram novas espécies para o estado como: *Myrmeciza disjuncta, Hemitriccus inornatus,* e *Rhytipterna immunda*.

Em outro estudo, Naka et al. (2007) realizaram pesquisas ornitológicas na EEN, no rio Catrimani e no rio Água Boa do Univini, dentre outras localidades na Bacia do rio Branco em florestas inundáveis no alto e baixo rio Branco e identificaram 20 espécies de aves ao longo do baixo rio Branco, das quais 16 espécies 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 amazônicos 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 endêmicos e ameaçadas do rio Branco (*Cercomacra carbonaria*), ampliando a sua área de distribuição.

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, 2010), 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).

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 rupícola* galo-da-serra é uma das aves mais belas e procuradas por observadores de aves, amadores e profissionais

O PNSM está em um mosaico que agrupa 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 o Parque e regiões adjacentes, exceda o número de 400 espécies diferentes de aves Plaskievicz 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 1.800 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 decampo nas áreas não amostradas sistematicamente, que incluem as campinas, 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 Plaskievicz et al. (2014).

Na Expedição Novas Espécies realizada em 2016, foram amostradas 305 espécies de aves em 23 dias de campo: na Base 1 a 600 m de altitude, foram observadas 249 espécies pertencentes a 57 famílias e 24 ordens (Figura 42) e na Base 2 entre 1000-1400 m 155 espécies pertencentes a 37 famílias e 15 ordens (Figura 42). Foram coletados 317 indivíduos de 110 espécies. A avifauna amostrada é considerada típica dos tepuis. Essa expedição contribuiu para novos conhecimentos sobre espécies já descritas inclusive foi fotografado um ninho de Dançador-de-crista *Ceratopipra cornuta* pela primeira vez (Figura 43). Apontou-se três novos registros para o Brasil (*Catharus aurantiirostris*, *Grallaria guatimalensis* e *Parkesia motacilla*, segundo Thiago Laranjeiras) (Figura 44) passando a lista brasileira a ter 1922 espécies, soma-se a esse número mais uma provável nova espécie (*Atlapetes* sp.) (Figura 45) e a UC tem potencial para outras descobertas já que a Base 3 na parte alta da Serra da Mocidade que não pode ser amostrada.

Figura 42: Aves observadas na Expedição Novas Espécies no Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima. Base 1 Beija-flor-de-leque-canela *Lophornis ornatos* e Mutum-poranga *Crax alector erythrognatha*.

Fotos: Marcos Amend e Anselmo D'Affonseca.

Base 2
João-do-tepui (*Cranioleuca demissa*) – espécie endêmica.

Foto: Anselmo D'Affonseca.

Figura 43: Dançador-de-crista *Ceratopipra cornuta* e o ninho até então nunca registrado.

Foto: Anselmo D'Affonseca.

Figura 44: Novo registro para o Brasil.

Três novos registros de aves para o Brasil entre elas destacam-se Cathaaurus aratirostris
Foto: Anselmo D'Affonseca.

Figura 45: Provável espécie nova para a lista nacional.

Foto: Gabriel Leite.

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 Terra Incógnita 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; Carnivora – Famílias Mustelidae e Felidae; Pilosa – Família Megalonychidae; Cingulata – Família Dasypodidae; Rodentia – Famílias Dasyproctidae, Cuniculidae e Caviidae; e Primates – Famílias Cebidae, Pitheciidae e Atelidae (Figura 46).

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 (Azevedo, 2014).

O histórico de pressão sob a fauna na região do PNSM e da EEN 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, ocorria a pressão intensa sobre os felinos para o comércio de peles 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).

Figura 46: *Cebus olivaceus cairara*, macaco-aranha *Ateles belzebuth* e cuxiú *Chiropotes chiropotes*.

Fotos: Renata Azevedo.

A Expedição Novas Espécies inventariou um total de 16 espécies de roedores (5 na Base 1; 11 na Base 2) e 21 didelfídeos (6 na Base 1; 15 na Base 2), assim distribuídos na Tabela 12 e na Figura 47. Demais espécies, listadas no Anexo V - Volume III.

Tabela 12: Gêneros de roedores e didelphídeos encontrados na expedição do Parque Nacional Serra da Mocidade e número de indivíduos amostrados.

Roedores	Base 1 600m	Base 2 1100m
Euryoryzomys		2
Oecomys sp. 1		2
Oecomys sp. 2		3
Hylaeamys		1
Gen. indet.	1	3
Rhipidomys	1	
Proechimys	1	
Dactylomys	2	

Didelfídeos	Base 1 600m	Base 2 1100m
Metachirus		1
Didelphis		4
Marmosops		3
Monodelphis		2
Marmosa	1	2
Micoureus	5	3

Figura 47: Mamífero amostrado na Expedição Novas Espécies no Parque Nacional Serra da Mocidade, *Monodelphis brevicaudata*, estado de Roraima.

Foto: Haroldo Palo Junior.

Em relação aos morcegos (Figura 48), foram amostrado um total de 160 indivíduos de 29 espécies, 21 gêneros, 4 famílias (Emballonuridae, Phyllostomidae, Thyropteridae e Vespertilionidae). O atual conhecimento da fauna de morcegos para Roraima é de 42 espécies, e a Expedição no PNSM elevou com mais 13 novas espécies para Roraima, aumentando em 30% de novas oorrências.

Figura 48: Espécies de morcegos amostradas na Expedição Novas Espécies no Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima.

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.

Novos esforços devem ser empreendidos na tentativa de aprofundar a amostragem das diferentes fisionomias presentes no Parque Nacional Serra da Mocidade e Estação Ecológica de Niquiá e, consequentemente, 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.

6.9.5.1. Invertebrados Não Aquáticos

Os invertebrados não aquáticos foram amostrados na Expedição Novas Espécies (Figura 49), apesar dos resultados serem preliminares, esses são promissores. Foram coletadas centenas de milhares de exemplares, utilizando de diferentes técnicas e métodos de coleta como: interceptação suspensa, interceptação terrestre (malaise), lençol luminoso e busca ativa com puçá. Boa parte do material ainda está em processo de identificação e os exemplares foram enviados à 44 especialistas no Brasil e exterior, a pesquisa foi realizada por Marcio L. Oliveira, Francisco F. Xavier Filho, Thiago Mahlmann e Rafael Boldrini. Algumas espécies novas estão indicadas na Tabela 13.

Figura 49. Espécies de invertebrados não aquáticos coletadas na Expedição Novas Espécies, no Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima.

Insetos: Hemípteros
Cicadellidae: 2 gêneros novos e 14 espécies novas.

Insetos: Ortópteros: Tettigoniidae: 2 espécies novas: *Planoplocelis* e *Lamprophyllum.*

Insetos: Dípteros: Asilidae: 3 espécies novas: Ommatius: *Atomosia*: Diogmites.

Insetos: Colêmbolos: 10 espécies novas.

Tabela 13: Relação dos novos registros pela ciência e de novos táxons encontrados no Parque Nacional Serra da Mocidade amostrados na Expedição Novas Espécies, estado de Roraima.

Gêneros novos	Espécies novas	Novos registros para RR	Novos registros para a Amazônia	Novos registros para o Brasil
2	34	51	4	12

Espera-se que novas campanhas e amostragens possam contribuir sobre o conhecimento da região do PNSM e que contribuam para o conhecimento da biodiversidade amazônica ainda a ser explorada no estado de Roraima.

7. PRESSÕES ANTRÓPICAS

7.9. 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 o de 1998), são particularmente perigosos por causa de períodos excepcionalmente secos relacionados ao fenômeno El Niño. 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) no estado de 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 Mucajaí 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 inestimável 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 a incêndios florestais na Amazônia (ISA, 2012).

A partir de 1999, o estado de Roraima criou um comitê de prevenção e combate a 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 improviso 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 6 brigadas municipais em Mucajaí, 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 Caracaraí. Também existem duas brigadas particulares e as brigadas comunitárias indígenas, como a que foi recentemente criada na TI Raposa Serra do Sol, onde os brigadistas recebem treinamento e equipamentos, 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 monitoramento 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).

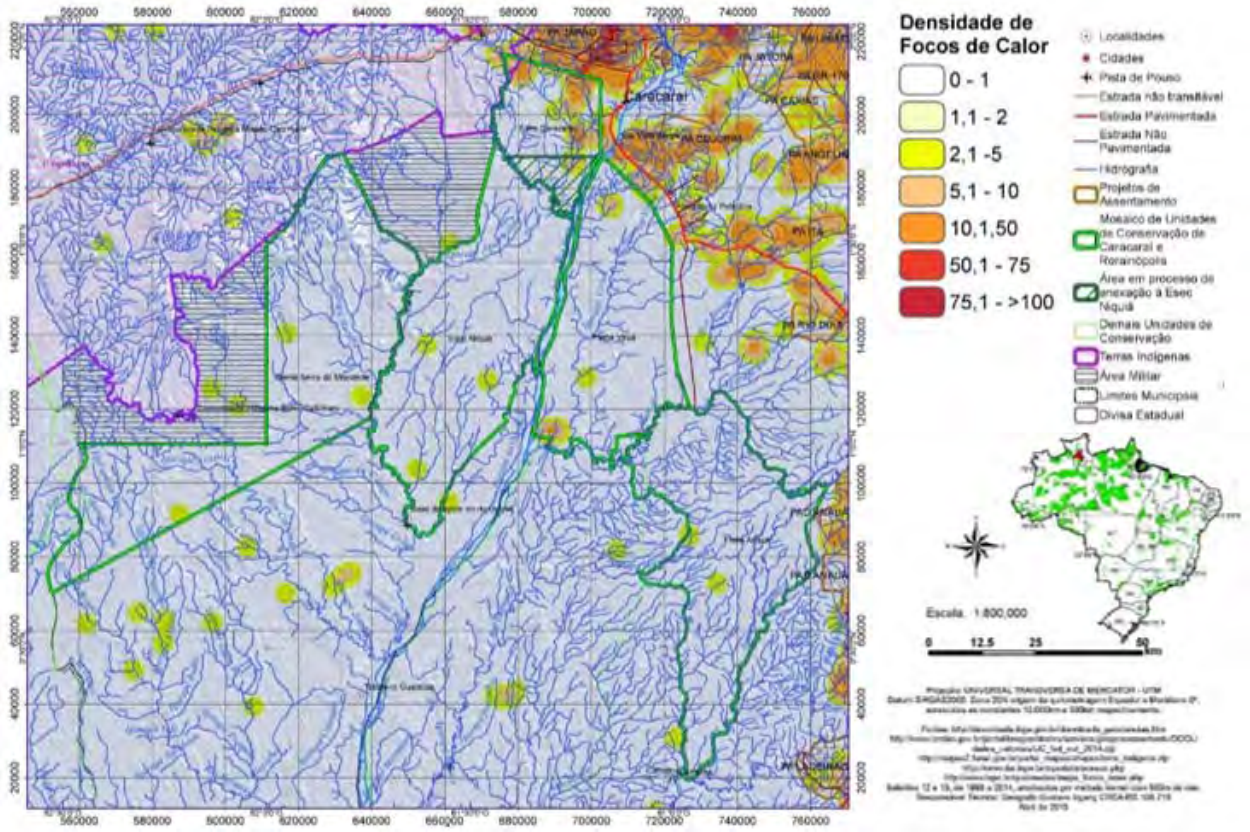
A série temporal dos focos de queimada foi provida pelo INPE (2015), com dados do período de 1998 a 2014. Foram utilizados inicialmente os satélites NOAA 12, até 9 de agosto de 2007, e o satélite NOAA 15 a partir de então. Esses satélites são considerados "satélites de referência" e utilizam o mesmo 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 50.

Figura 50: Mapa de densidade de focos de calor do Mosaico de Caracaraí e Rorainópolis, estado de Roraima.



Tomando-se os dados de todos os satélites, são registrados para o PNSM, 39 focos, enquanto que, para os satélites NOAA 12 e 15, são apenas dois, conforme pode ser conferido na Figura 51 e na Figura 52.

Figura 51: Focos de calor no Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima, correspondente ao período de 16 anos.

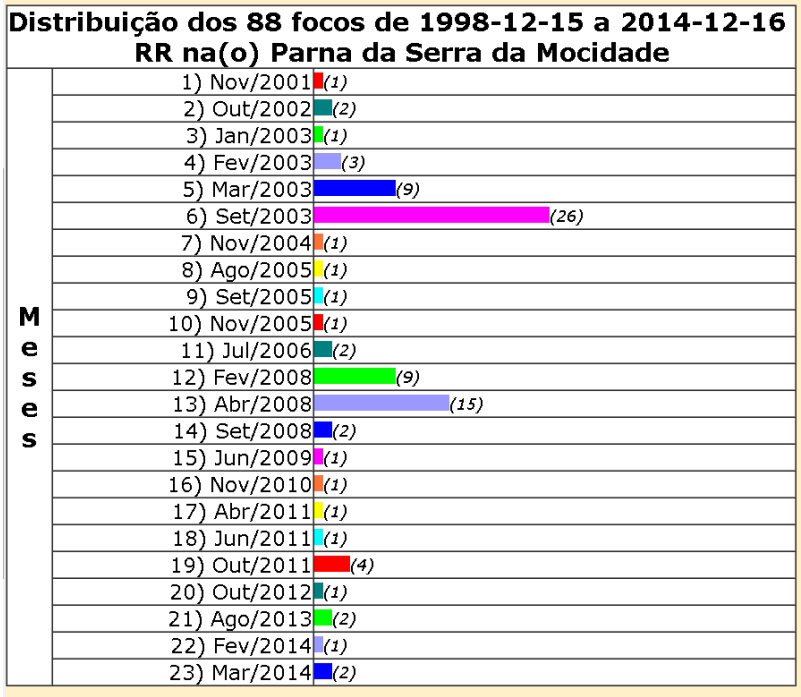
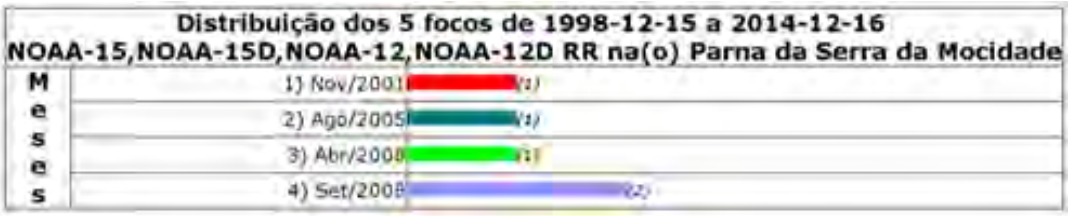


Figura 52: Focos de calor, registrados pelos satélites NOAA 12 e 15, para o Parque Nacional Serra da Mocidade, estado de Roraima.



Na Figura 53 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 com 2.417 focos, março de 2007 com 1.535 focos e janeiro de 2016 com 1.754 focos. Em relação ao acumulado sem dúvida o ano de 2003 foi o mais intenso entre os três citados.

Em janeiro de 2016 a situação em Roraima, segundo Xaud e Xaud (2016) era muito grave, o número de focos de calor (1754 focos) tinha ultrapassado a média do número de focos de calor para um ano (1596 focos) (Figura 54). 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 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 à Caracaraí, denominados Iracema e Mucajaí, 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.

Figura 53: Série histórica dos focos de calor do estado de Roraima.

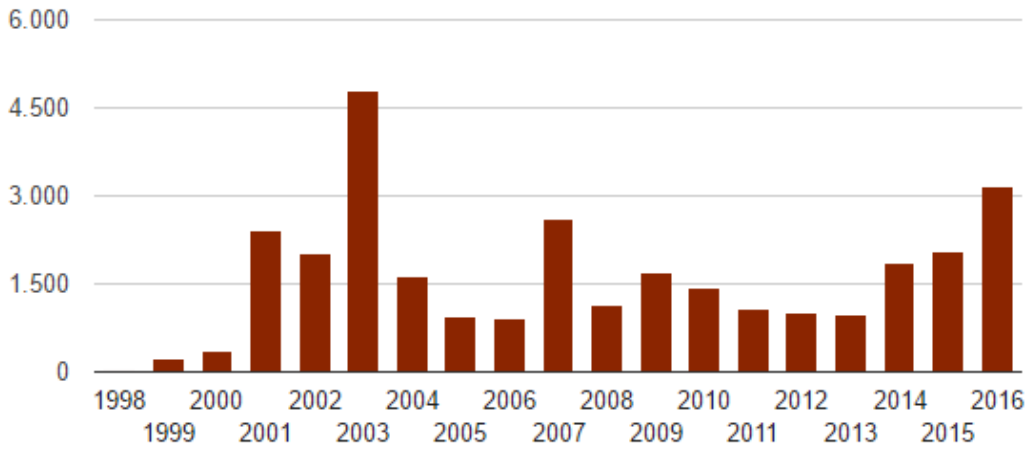


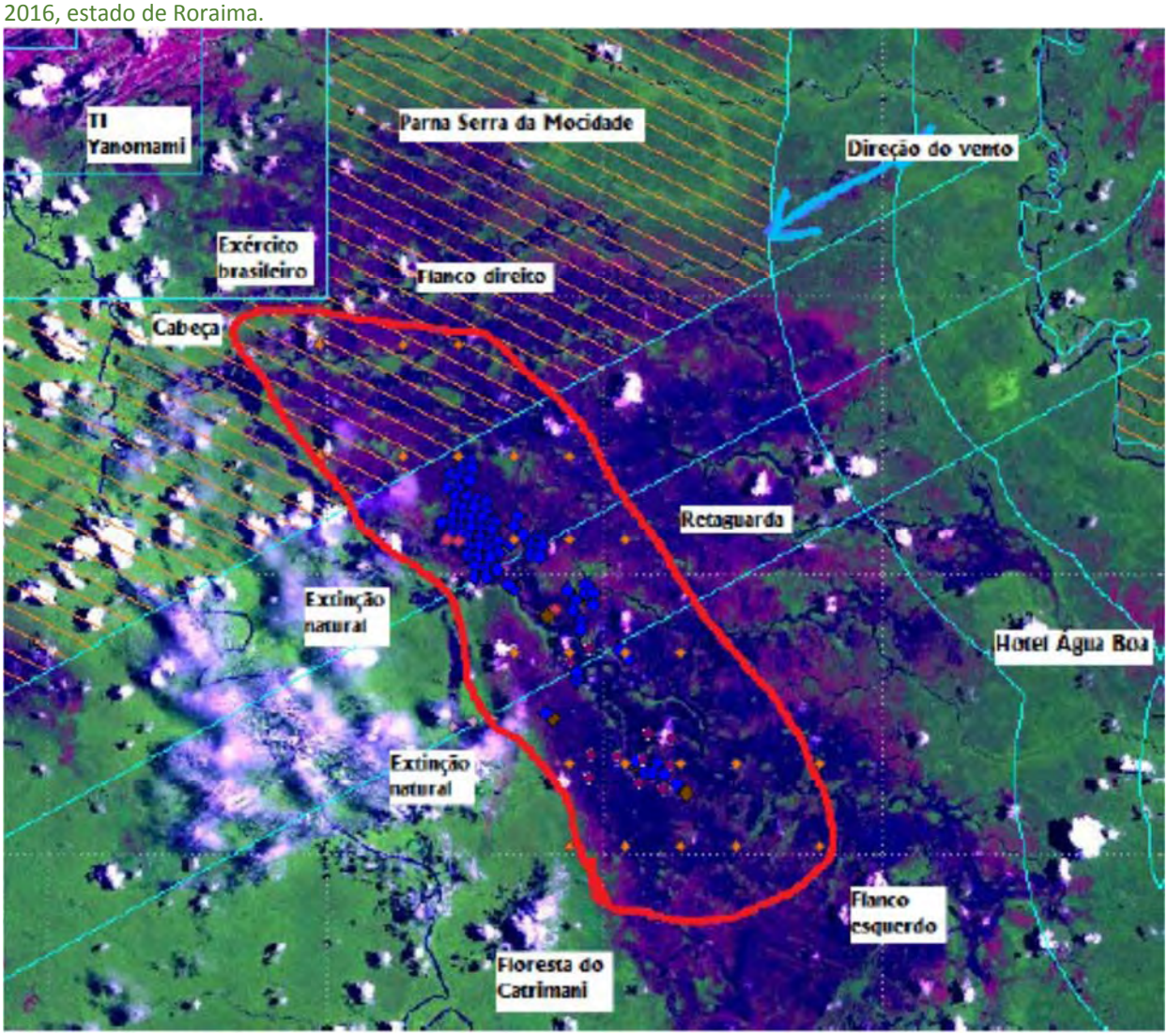
Figura 54: Focos de incêndios em Roraima que em janeiro de 2016 passou por pior ano desde 2003 em relação à quantidade de focos de calor.

Foto: Xaud (2016).

Em março de 2016, foram detectados 20 focos de calor na região próxima do PNSM e uma linha de fogo de quase 10 km em área de campinarana e buritizais secos. A forte estiagem provocou o ressecamento da vegetação, mesmo em áreas alagadiças e a alta biomassa propiciou a propagação das chamas, sendo que a área queimada total foi superior a 14 mil hectares. O fogo atravessou uma parte da UC, de cerca de 10 km, atingindo também a área vizinha do Exército Brasileiro, vindo a se extinguir naturalmente próximo à Terra Indígena Yanomami (Figura 55, Figura 56 e Figura 57), (ICMBio, 2016). Considerando a inacessibilidade para proceder o combate direto aos incêndios, foram realizados sobrevoos e deslocados brigadistas para realizar a construção de aceiros na comunidade indígena do Caju, localizada na Terra Indígena Yanomami.

Devido ao isolamento e a dificuldade de acesso as unidades do MUC, as estratégias de ações 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 55: Dinâmica do incêndio florestal na área do Parque Nacional Serra da Mocidade e entorno, no ano de 2016, estado de Roraima.



Fonte: ICMBio (2016).

Figura 56: Flanco direito do incêndio.

Fonte: ICMBio (2016).

Figura 57. Extinção natural do incêndio na floresta do Catrimani e nas áreas úmidas.

Fonte: ICMBio (2016).

7.10. 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 50 MW) 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 minis 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 hidrelétrico nos rios de Roraima, a Empresa de Pesquisa Energética (EPE-MME) propôs o aproveitamento da região para construção de uma UHE Bem Querer (Figura 58) 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, o ICMBio optou por criar um grupo de trabalho para avaliar os efeitos nas áreas sob gestão do Instituto, que acabou por concluir (relatório técnico nº 01/2013) que:

a) Barramento de rios: compartimentalização do curso com a consequente alteração das características físicas e químicas da água; criação de novos e perda de hábitats; 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 consequências 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.

Figura 58: Localização do barramento de UHE proposta pela Empresa de Pesquisa Energética para a calha do rio Branco, nas corredeiras do Bem-Querer, imediatamente a montante do Pantanal Setentrional roraimense.

Fonte: ICMBio (2014), com modificações.

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).

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 Uraricoera, 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 poderá 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 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. Ás 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., 2007). 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).

O debate acerca das hidrelétricas deve ganhar força nos próximos anos e se tornar uma oportunidade para a sociedade conhecer melhor seus impactos e também avaliar o potencial de Roraima para a geração de energias alternativas (ISA, 2012).

7.11. 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 RADAMBRASIL, 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, 2012).

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 (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).

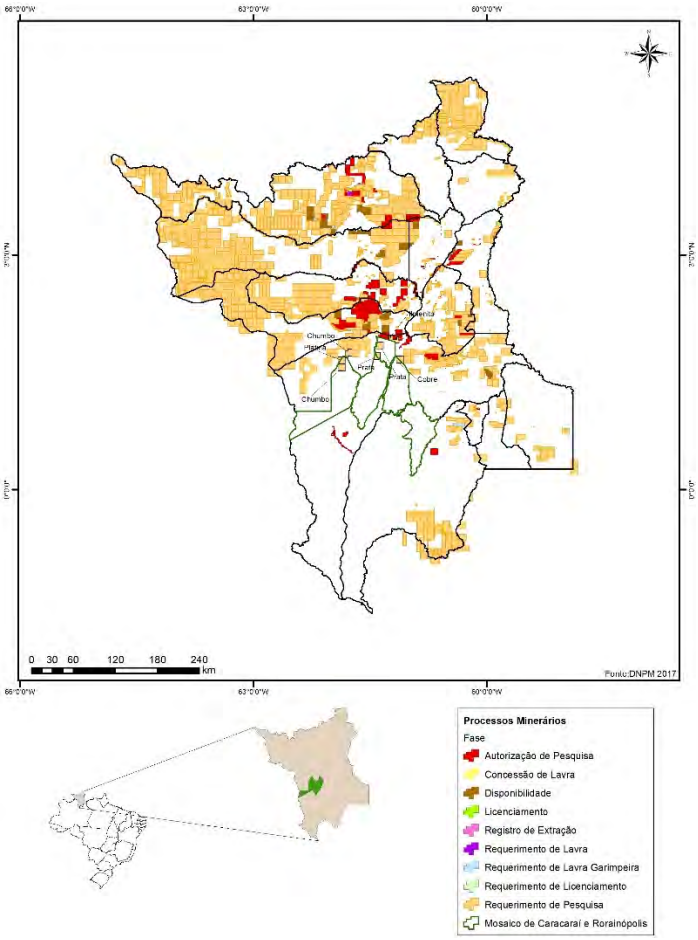
Foi calculado que, para cada grama de ouro retirado nestas operações, 2 m^3 de sedimentos eram liberados no sistema fluvial. Durante os anos nos quais os garimpos de ouro estavam ativos na bacia do rio Branco, isto representou uma entrada líquida de bilhões de toneladas de sedimentos no sistema fluvial. 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).

As UC do MUC estão sujeitas às atividades minerárias como demonstrado nas áreas requeridas no DNPM no entorno para diferentes minérios (Figura 59).

Figura 59: Requerimentos minerários para o estado de Roraima.



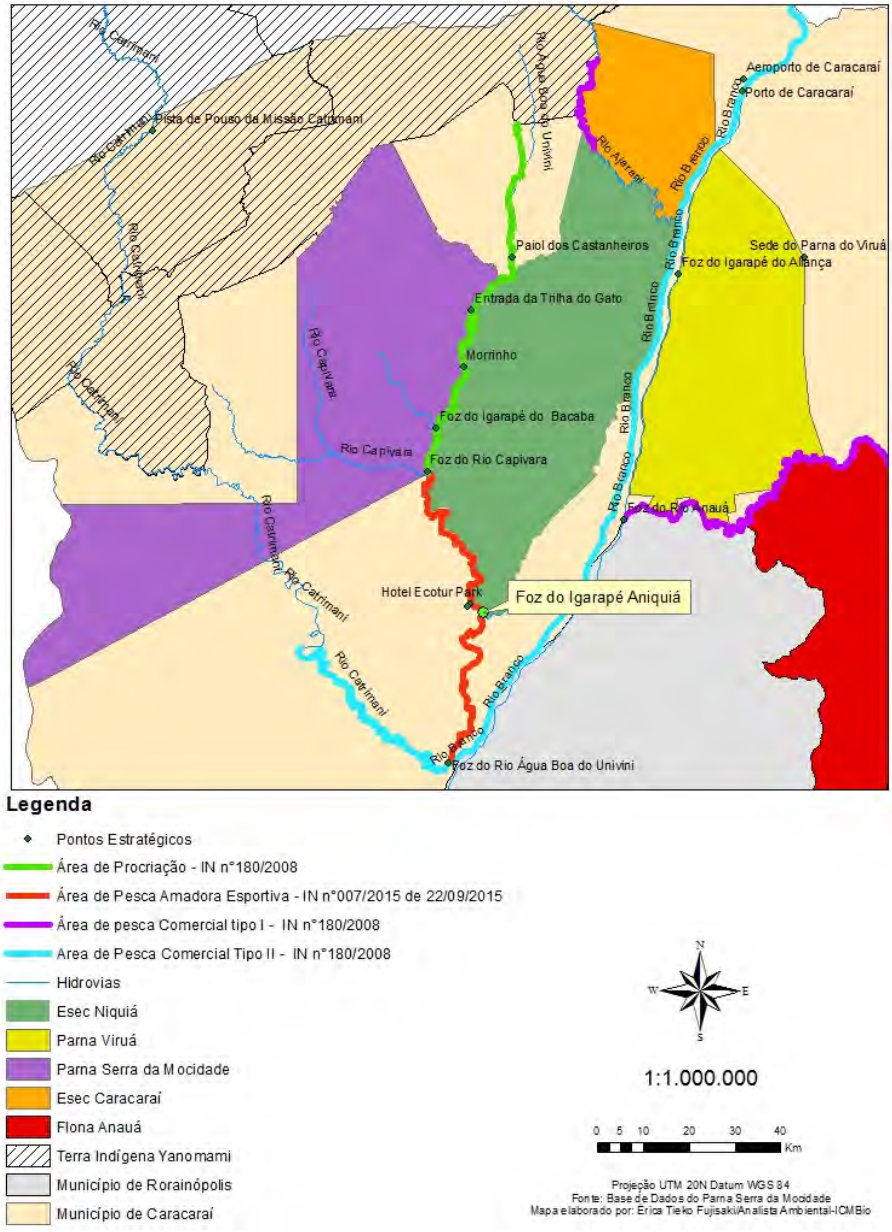
7.12. Os Conflitos de Pesca

A complexidade da pesca amazônica é muito alta. O predomínio de procedimentos artesanais na detecção dos cardumes e nas operações de captura é 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; 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 pela Lei da Pesca Estadual nº 516/2006, pela Instrução Normativa nº 180/2008 (Anexo VI – Volume III) e instrução normativa FEMARH nº 07/2015, onde, se diferem suas aplicações em determinadas faixas do rio Branco, conforme Figura 60.

Figura 60: Áreas de pesca no Mosaico de Caracaraí e Rorainópolis, no estado de Roraima.



A pesca se destaca como pressão sobre os recursos naturais do PNSM, uma vez que esta atividade ocorre em praticamente toda a bacia do rio Branco. Com a criação das unidades de conservação, as áreas de pesca foram aos poucos sendo restritas, o que acabou por gerar uma pressão sobre as unidades de conservação que compõem o mosaico em geral, e do parque em particular. Essa atividade acaba sendo ilegal, já que alguns pescadores adentram lagos e igarapés no interior do parque, que sendo de proteção integral não permite pesca em seu interior. Essas infrações ocorrem de forma isolada e consegue ser contida 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 EEN, chegando também ao limite do PNSM. Existem diversas empresas operando esta atividade, dispondo de barco hotéis, que hospedam os turistas e os conduzem em voadeiras pela calha dos rios, para executarem essa modalidade de pesca (Briglia-Ferreira, 2016 - não publicado).

O rio Catrimani é utilizado para 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 como área de perambulação e para seu sustento (Briglia-Ferreira, 2016 - não publicado).

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).

❖ 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 mantêm uma intensa atividade pesqueira e apesar da sua relevância, poucos são os dados disponíveis para que possamos entender sua importância ou quantificar seus estoques ou níveis de explotação (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. 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 (a partir da foz do rio Capivara, que inclui o parque Nacional Serra da Mocidade e a EEN seria área restrita à pesca (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, apesar de não ter sido monitorado, ou ajustado, como previsto (Briglia-Ferreira, 2016 - não publicado).

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 (Figura 61) 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 (nº 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).

Figura 61: Hotel de selva utilizado pelos pescadores esportivos e embarcações de apoio.

Foto: Jorge Macedo.

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 07/2015) ainda válida, em que se permite a pesca esportiva com garatéias, entre outras concessões, 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).

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 10 embarcações com 2 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, aja 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).

7.13. 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, 2014). *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 nº 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., 2012). 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, 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, 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 *Podocnemis erithrocephala* 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 iaçá, 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.

7.14. Caça

Na área do MUC ocorre caça oportunista, em decorrência dos acampamentos de pescadores, garimpeiros e extrativistas de castanha, principalmente nos rios Água Boa do Univini, Capivara e Catrimani. Por ser uma atividade inconstante, informações sobre seu impacto, não estão disponíveis. Os Yanomami, que utilizam áreas do PNSM, em perambulação, caçam por subsistência. Provavelmente não é uma ameaça relevante tendo em vista o isolamento das áreas e por serem eventos esporádicos. Suspeita-se que pode haver atividades de caça de peixe-boi no rio Xeriuini e Água Boa do Univini, espécie ‘‘vulnerável’’ no livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada (2014), também sobre seu impacto não há nenhuma informação mais consistente.

Em relação aos indígenas, não temos dados consistentes sobre a incidência dessa atividade, mas foi identificado vestígios de uso por parte dessa etnia de áreas no interior do parque para acampamento e pernoite, principalmente no rio Catrimani, o que leva a acreditar que ocorra caça (e pesca) nesses momentos, mas não se tem informações para quantificar ou qualificar esses impactos, sendo essa uma atividade importante a ser contemplada no planejamento.

7.15. Extração de Castanha no Entorno

Em área mais ao norte e nordeste do Parque, há a ocorrência de castanhais *Bertholletia excelsa* no seu interior e na área limítrofe com o Exército.

Esses castanhais já foram amplamente utilizados no tempo em que o sistema de aviamento ocorria na região e as famílias que viviam na área se beneficiavam desses e de outros produtos extrativistas.

Atualmente, estas áreas têm sido utilizadas por moradores da cidade de Caracaraí que se deslocam em canoas para o local, adentrando por igarapés muito pequenos e cujo acesso é bastante difícil. Considerando o histórico de autuações e a verificação em uma abordagem de que existiam pequenos equipamentos para prospecção de garimpo (bateias) no barco utilizado pelos castanheiros, considera-se que essa atividade que beneficiam poucos, sendo um empreendimento de um único comerciante, pode ser também porta de entrada para pesquisas minerais na área da serra da Mocidade e merece atenção e definição de normas claras de uso e acesso.

8. SITUAÇÃO FUNDIÁRIA

❖ Antecedentes da Situação Fundiária do Parque Nacional Serra da Mocidade

Antes da criação do PNSM, as margens do rio Água Boa do Univini, foram ocupadas por várias famílias que viviam da extração de sorva, balata e castanha, eram as chamadas colocações, mas com a perda dos valores dos produtos, naturalmente essas famílias foram deixando a região e quando o PNSM foi criado não haviam mais ocupações (Processo nº 02001.000933/98-54 - IBAMA - à época, gestor das UC federais).

Atualmente, as comunidades mais próximas dos limites do Parque, mas fora dele, são a aldeia Yanomami Caju (no Baixo Catrimari) e a aldeia também Yanomami Keprope (Ajuricaba), localizada no estado do Amazonas

A maior parte da área do Parque, cerca de 354.573 ha, da área do PNSM (359.194 ha) estão inseridos na Gleba Pública Federal Niquiá XIII (Processo nº 02001.000933/98-54 – IBAMA).

Vale ressaltar que a Gleba Niquiá havia sido afetada ao uso especial do Exército conforme Decreto nº 95.859, de 22 de março de 1988.

No caso de glebas públicas federais, sob a gestão da Secretaria de Patrimônio da União, essa transferência é regulada por meio da Portaria Interministerial MMA/MP n° 436, de 2 de dezembro de 2009 (Portaria MP/MMA nº 436/2009) que prevê a realização do repasse pela SPU, por meio de Termo de Entrega ao MMA e, deste, por Concessão de Direito Real de Uso (CDRU) ao ICMBio.

Já a Portaria Conjunta INCRA/ICMBio nº 4, de 25 de março de 2010 (Portaria INCRA/ICMBio nº 4, de 2010) disciplina a concessão de glebas federais sob a dominialidade do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) ou, ainda, na hipótese em que o decreto de criação da UC determine que o repasse deverá ser realizado pela autarquia agrária federal. Nestes casos o INCRA outorga, diretamente, ao ICMBio a Concessão do Direito Real de Uso (CDRU) que permitirá a regularização fundiária da UC, a concessão de direito real de uso às populações tradicionais residentes nos casos onde a presença é permitida e, ainda, a cessão de uso onerosa de áreas para execução de atividades necessárias à concretização dos objetivos da UC.

❖ Medidas para regularização da Unidade de Conservação

As terras públicas inseridas no PNSM ainda não foram repassadas ao MMA e, embora já tramite o processo administrativo 05550.000224/2011-70 que trata da solicitação do repasse à SPU.

Nesse sentido a Superintendência da SPU no Estado de Roraima informou, por meio do Ofício nº 446/2012-CODEP/SPU/RR/MP, datado de 25 de setembro de 2012, sobre a necessidade de solicitação do imóvel, cadastrado sob o RIP nº 030300084.500-4, observando-se o que dispõe a Portaria MP/MMA nº 436/2009. No caso do PNSM a competência para efetuar a Entrega será do órgão central da SPU a teor do que dispõe o § 2º, do art. 1º, da citada Portaria.

Para que a Entrega seja realizada é necessário que o ICMBio envide os esforços para a tramitação do processo junto à SPU visando a retomada dos procedimentos tendentes a celebração do Termo de Entrega com o MMA e, posterior CDRU ao ICMBio.

❖ Ampliação do Parque Nacional Serra da Mocidade

O PNSM é limítrofe a parte da TI Yanomami na sua porção noroeste e à EEN em sua porção leste. Vizinhas a área da UC, existem duas glebas pertencentes ao Exército, glebas Caracaraí e Niquiá, que ficam praticamente inacessíveis por estarem cercadas pelas UC do município de Caracaraí e a área Yanomami, e foram inicialmente as áreas pleiteadas para ampliação do PNSM.

No decorrer do processo de ampliação, esta foi justificada por estar inserida entre as "Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira", reconhecidas pelo MMA através do Decreto nº 5.092 de 21/05/2004, onde cita-se ambas as glebas e recomenda-se a criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral ou incorporação das mesmas às UC já existentes, no caso o próprio Parque e/ou a EEN.

A gleba Caracaraí era utilizada pelo exército e consta descrito no processo de ampliação a pretensão de uso institucional. No caso da gleba Niquiá, é informado no processo que o exército não tinha planos de utilização, inclusive existia um processo aberto para a referida área ser devolvida a União.

Dessa forma, propôs-se que a gleba Niquiá, com área aproximada de 167.320 ha, fosse incorporada ao PNSM, visto ser uma área preservada, sob o domínio da União, sem moradores ou comunidades em seu interior.

A Gleba Niquiá tem uma importância grande para a manutenção e preservação dos recursos hídricos da região, pois abriga as cabeceiras do rio Xeriuini e do igarapé do Repartimento, dois importantes afluentes do baixo rio Branco. A região possui uma elevadíssima heterogeneidade ambiental, com vegetações do tipo Campinarana em regiões arenosas e inundáveis, bem como Florestas Ombrófilas Densas e Abertas em regiões de relevo mais acidentado. Além disso, a área possui os chamados "campos de dunas fósseis" ou "paleodunas" prováveis resquícios da existência de dunas móveis na Amazônia, indicativos de um passado recente em que a região estava submetida a períodos climáticos bem mais secos que o atual, constituindo um local de extrema importância para a pesquisa e para a conservação da dinâmica do bioma Amazônia.

Assim sendo, a ampliação do Parque Nacional Serra da Mocidade atenderia compromissos legais, contribuindo para a execução das práticas da política ambiental brasileira e salvaguardará uma importante área ambiental fazendo a conexão do MUC à TI Yanomami.

As negociações para a ampliação do PNSM (processo nº 02070.000099/2008-15) não foram concluídas e encontram-se atualmente na Coordenação de Criação de Unidades de Conservação do ICMBio.

9. ASPECTOS DE GESTÃO DO PARQUE NACIONAL SERRA DA MOCIDADE

9.9. Infraestrutura e Equipamentos

O PNSM possui uma sede administrativa compartilhada, juntamente com as demais UC do MUC, o escritório do NGI localizado na cidade de Caracaraí.

O escritório de uso compartilhado necessita de reformas e readequações, pois além de outras coisas, não dispõe de local específico para guarda de materiais apreendidos, dificultando o controle destes materiais quando estão sob guarda do ICMBio.

Possui ainda uma base rústica de apoio, na região do igarapé Bacaba, rio Água Boa do Univini, com um galpão de ferro, água encanada e energia movida a motor de luz. Essa base se localiza próxima à trilha de monitoramento terrestre recentemente implantada no Parque.

Além disso, o ICMBio possui também uma casa de apoio na cidade de Caracaraí que funciona como base para a Brigada, alojamento de servidores e agentes em missão.

Parte da rotina da gestão também se dá em Boa Vista, que detém boa parte das empresas que dão manutenção nos veículos e equipamentos e onde situam-se a maior parte das instituições federais e estaduais com interface de trabalho com a UC.

Recentemente uma clareira foi aberta em apoio à uma expedição de pesquisa em uma região importante para permitir o acesso à parte alta da Serra da Mocidade. A unidade está planejando implementar um abrigo rústico nesse local, para apoiar as atividades de campo.

Atualmente (outubro de 2017), o PNSM conta com: veículos (3); motores de popa (4); embarcações (4 voadeiras) e demais equipamentos, como: computadores de mesa, laptops, impressoras e GPS.

9.10. Atividades de Gestão

9.10.5. Pesquisa

As pesquisas que vem sendo desenvolvidas no PNSM estão relacionadas no Anexo VII – Volume III. Até o momento no total foram feitos 65 pedidos de pesquisa realizados entre 2007-2017. São diferentes os objetos de estudo, dentre eles, ecologia, caça, turismo, participação social, incêndios, educação ambiental, comunidades do entorno, taxonomia, dentre outros.

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.

Em dezembro de 2013 a equipe gestora, com apoio do programa ARPA e várias parceiros institucionais, organizou uma expedição denominada Terra incógnita que coletou as primeiras informações locais sobre vários grupos de organismos ainda não estudados na área do PNSM e da EEN. Destacam-se nessa expedição os resultados apresentados pela equipe de botânica, com mais de 30 novas descrições da ocorrência de espécies para Roraima e duas para o Brasil, além das informações geradas pelas equipes de herpetologia, ictiologia, avifauna e mastofauna.

Em janeiro e fevereiro de 2016, a equipe da Unidade apoiou uma expedição para a parte alta da serra, denominada Expedição Novas Espécies, organizada pelo INPA e coordenada pelo Ornitólogo Mário Conh-Haft que utilizou helicópteros do Exército para acessar uma área ainda não explorada da UC. Os resultados foram bastante expressivos, destacando-se a descoberta de pelo menos 80 novas espécies para a ciência e a produção de um documentário em fase de conclusão que irá se chamar “Expedição Novas Espécies” cujas informações estão sendo processadas, mas parte delas foram incorporadas na descrição do meio biótico.

O PNSM integra o Programa de Monitoramento de Biodiversidade do ICMBio que tem sido implementado em diferentes UC nos cinco biomas brasileiros com protocolos padronizados e grupos específicos que respondem às alterações ambientais e que podem responder às perguntas sobre a qualidade dos ambientes e suas alterações, subsidiando a gestão do sistema federal. Atualmente, existe no PNSM e na EEN uma trilha de 5 Km aberta e com dados coletados, e prevê-se a instalação de uma nova trilha de monitoramento terrestre no PNV, como forma de analisar conjuntamente a ecorregião onde estão inseridas estas unidades de conservação. Há ainda a previsão de instalação de parcelas do monitoramento aquático, cujos protocolos estão em fase de definição.

9.10.6. 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 62). 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 esta 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.

Assim como a Expedição Novas Espécies disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=Pn6hpShAXLg>.

Figura 62: 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”.

9.10.7. Gestão Participativa

As UC do MUC estão vinculadas a uma realidade socioambiental comum, da qual fazem parte os mesmos atores da sociedade e governo. Desde o processo inicial de constituição dos conselhos, este cenário foi levando em consideração. Para otimizar os espaços de discussão de temas que são claramente convergentes, optou-se pelo funcionamento conjunto dos conselhos gestores. Sendo assim, a composição do conselho das duas UC é bastante semelhante, e em vários casos titulares e suplentes se invertem. O cenário desejado para a gestão das UC é a formalização de um conselho único.

Seguindo as orientações da Instrução Normativa nº 06/2010, do ICMBio, o PNSM efetivou o Conselho Consultivo em novembro de 2010, instituído pela Portaria nº 104 de 04 de outubro de 2010 (Figura 63). O regimento interno foi elaborado e aprovado na primeira reunião de discussão deste documento e prevê duas reuniões anuais, com possibilidade de reuniões extraordinárias quando necessário.

O Conselho é composto por órgãos públicos e entidades representantes dos pescadores, agricultores e do setor de turismo. Sua composição segundo o regimento interno é:

> I - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), sendo um titular e um suplente.
> II - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), sendo titular e Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) sendo suplente.
> III - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), sendo titular, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), sendo suplente.
> IV - Exército Brasileiro, sendo um titular e um suplente.
> V - Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP), sendo um titular e um suplente.
> VI - Universidade Federal de Roraima (UFRR), sendo titular, e Universidade Virtual de Roraima (UNIVIRR), sendo suplente.
> VII - Fundação Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia de Roraima (FEMARH), sendo titular e Instituto de Terras de Roraima (ITERAIMA), sendo suplente.

VIII - Secretaria Municipal de Educação de Caracaraí (SEMECD), sendo titular, Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA), sendo suplente.
IX - Associação Yanomami (HUTUKARA), sendo um titular e um suplente.
X - Associação de Pescadores de Vista Alegre, sendo um titular e um suplente.
XI - Instituto Socioambiental (ISA), sendo um titular e um suplente.
XII - Associação de Artesões de Caracaraí, sendo um titular e um suplente.
XIII - Associação do Água Boa, sendo um titular e um suplente.
XIV - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas empresas (SEBRAE), sendo um titular e um suplente.
XV - Sindicato dos. Trabalhadores Rurais de Caracaraí (STR), sendo um titular e um suplente.
XVI - Sindicato dos Pescadores, sendo um titular e um suplente.
XVII - Marquitur - Marquival Turismo Ltda, sendo um titular e um suplente.

Figura 63: Membros do conselho consultivo no Parque Nacional Serra da Mocidade, no estado de Roraima.

9.10.8. Controle Ambiental

❖ Ações de monitoramento e fiscalização no período de defeso

As áreas de pesca do município de Caracaraí estão dispostas em todo o trecho do baixo rio Branco, exercendo pressão sobre as UC federais deste município e de Rorainópolis, devido à grande extensão do MUC e pelo fato do rio Branco limitar três UC (Estação Ecológica Niquiá, Estação Ecológica de Caracaraí, Parque Nacional do Viruá).O rio Anauá se limita com o Parque Nacional do Viruá ao sul e a Floresta Nacional Anauá ao norte, fazendo com que a pesca se constitua em pressão significativa sobre os recursos destas UC.

O período de defeso, estabelecido pela Portaria IBAMA nº 48/07, que tem por objetivo proteger o período da piracema, que ocorre em toda a bacia do rio Branco, no período de 01/03 a 30/06.

❖ Monitoramento e fiscalização da temporada de pesca esportiva

As atividades de monitoramento e fiscalização da temporada de pesca esportiva, que ocorre de setembro a março, é uma ação muito importante para reduzir a pressão sobre a ictiofauna, principalmente aquele presente em lagos e igarapés do PNSM e das demais UC.

O rio Água Boa do Univini é atualmente um dos pólos de pesca esportiva no município de Caracaraí e no auge da temporada chega a abrigar 3 barcos-hotéis que se instalam na região de foz do rio Água Boa do Univini, não sendo permitida a atividade em sua margem esquerda a partir do igarapé Aniquiá, por estar dentro da Estação Ecológica Niquiá. Existe também um hotel instalado à margem do Água Boa que saiu na FORBES como o melhor lugar da Amazônia para pesca de Tucunaré e que historicamente leva seus turistas (só atende estrangeiros) ilegalmente à unidade, onde já foram, inclusive, multados.

A FEMARH, publicou em dezembro de 2010, reeditada em 2015 uma portaria normativa que limita as atividades no referido trecho do rio, e apesar de estar sendo contestado pelo Ministério Público, o documento autoriza apenas a pesca de subsistência e pesca esportiva para a área em questão.

Pelo histórico apresentado e devido aos diversos atores envolvidos, a atividade de pesca esportiva na drenagem do Univini tem gerado uma série de conflitos, principalmente por ser uma área reduzida para atuação de muitas empresas (Acordo de Pesca IN nº 180/2008), esta pressão se reverte para o Parque, pois os lagos e igarapés presentes em seu interior despertam o interesse para pesca em suas diversas modalidades, haja vista o grau de conservação e a grande quantidade de peixes que abrigam.

Para garantir a integridade do PNSM e o respeito às proibições impostas pela sua categoria, é imprescindível que sejam desenvolvidas ações de fiscalização para impedir que a pesca e outras atividades proibidas sejam praticadas no interior do Parque.

❖ Fiscalização e limpeza de acesso ao rio Capivara

No decorrer de outras missões de fiscalização, tem sido observado indícios de acampamentos em pontos do rio Capivara. Por ações anteriores, sabe-se que garimpeiros já utilizaram o referido rio para acessar a serra da Mocidade.

❖ Fiscalização do rio Catrimani

O PNSM abrange uma área do rio Catrimani, mais próximo a Terra Indígena Yanomami, e a equipe procura realizar fiscalizações monitorar a situação na área dos indígenas, sempre em conjunto com a FUNAI. A equipe já recebeu denúncia de pescadores atuando em lagos próximos a terra indígena, podendo estar ocorrendo dentro dos lagos do Parque.

❖ Instalação de placas informativas e indicativas

A sinalização em UC é um elemento importante para a proteção, fornecendo informações importantes sobre distâncias, limites, restrições, locais de risco, dentre outros. Para o PNSM, a instalação das placas deve ser feita em locais estratégicos, principalmente em entradas de lagos e igarapés que limitam ou permeiam o Parque, alertando sobre o cometimento de infração caso estes limites sejam invadidos.

São 20 placas atualmente instaladas em pontos estratégicos e de fácil visualização. Como parte integrante da infraestrutura local, as placas devem estar incluídas na área do PNSM, respeitando as condições ambientais locais e as necessidades da demanda de informações, evitando o aspecto de poluição visual.

❖ Operações de fiscalização de rotina e para atender denúncias

Ações fiscalizatórias no PNSM são realizadas ao longo de todo o ano, as vezes de forma integrada com as outras UC do MUC e outras específicas da UC. Dependendo da ação, há participação dos policiais militares da CIPA e fiscais do IBAMA, da FEMARH ou da Prefeitura de Caracaraí.

As operações de fiscalização visam coibir a prática de infrações ambientais e outras atividades ilegais, destacando: desmatamento, prospecção de garimpo, queimadas, caça, pesca ilegal e qualquer outra atividade que cause danos ao Parque.

❖ Fiscalização fluvial

Como o meio de transporte principal para se ter acesso ao PNSM é por via fluvial, são realizadas uma média de seis por ano, em embarcações regionais com motores de centro e apoio de voadeiras. A quantidade de operações realizadas e a fiscalização em áreas mais longínquas variam conforme ocorrem 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 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.

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.
- 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 do PNSM 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, presente nos recursos hídricos ali existentes.

❖ Fiscalização terrestre

Estas fiscalizações são realizadas em áreas do entorno do PNSM, uma vez que não existe acesso terrestre a área. São ações de fiscalização terrestre periódica, principalmente no verão, iniciando em outubro até março, facilitando assim o tráfego dos veículos já que algumas vicinais e trechos da BR-210 não são asfaltados, sendo de difícil acesso no período chuvoso, devido aos frequentes atoleiros.

Os principais objetivos da fiscalização terrestre são:

- Vistoriar as áreas de entorno das UC do Mosaico de Caracaraí, 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.
- Educação Ambiental por meio de distribuição de folders e outros materiais educativos nas vilas, ao longo das rodovias e vicinais.

❖ Monitoramento aéreo

Esta modalidade de fiscalização é indispensável como apoio à Proteção de Combate à Incêndios do ICMBio, por meio do monitoramento e identificação de 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, sendo a maior parte dessas incursões realizadas com aporte de recursos do Programa ARPA.

Como apoio às ações de sobrevoo, devemos citar algumas infraestruturas de suporte, como por exemplo, pistas de pouso localizadas próximas às UC e na área de entorno. São elas:

- Aeroporto da cidade de Caracaraí (IATA[6]: ICAO[7]: SWQI[8]) = capacidade para pousos de aviões de grande porte (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 = capacidade para pouso de pequenas e médias aeronaves.
- Ressalta-se ainda a ocorrência de uma pista de pouso para aviões monomotores localizada na comunidade indígena do Caju/rio Catrimani.

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

10. USO PÚBLICO

A prática da visitação turística em áreas naturais e consequentemente dentro de UC e respectivas áreas de entorno, tem crescido substancialmente nas últimas décadas, em todos os países, principalmente nos que possuem elevada biodiversidade. Nesses países, a conservação desta riqueza e o uso sustentável dos

[6] Associação Internacional de Transportes Aéreos.
[7] Organização da aviação civil internacional.
[8] Código do aeroporto, junto à Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

recursos naturais têm sido tratados como prioridade, tendo os gestores das UC a difícil tarefa de conciliar o uso público com a conservação dos recursos naturais e culturais (Takahashi, 2004).

Planejar o turismo implica atender às necessidades e propiciar o bem-estar entre os sujeitos sociais envolvidos, oferecendo uma recompensa à comunidade que compartilha o seu espaço com os turistas por meio de obras públicas financiadas pela atividade turística, que visem melhorar a sua qualidade de vida (Barreto, 2005). Neste sentido, Valls (2006) assevera que as políticas públicas encontram a unidade básica de gestão no destino turístico, sendo que este tem como agentes os próprios turistas, que são aqueles que viajam, os que buscam lazer e satisfação durante seu tempo livre; o setor turístico, composto pelos empresários, trabalhadores e fornecedores da cadeia turística; a administração pública, que é formada pelos responsáveis políticos e os funcionários dos diferentes níveis territoriais que operam de forma direta por meio dos respectivos órgãos administrativos; e por fim, a sociedade geral, entendida como o conjunto dos demais setores econômicos, sociais, culturais, ecológicos, esportivos, etc. Acrescenta-se a estes atores os gestores das UC que terão papel fundamental na articulação de ações que contribuam para o desenvolvimento de atividades de uso público. Sendo o turismo uma atividade socioeconômica que requer o deslocamento, interação e lazer das pessoas, acaba por acionar organizações públicas e privadas responsáveis pela oferta de atrativos e infraestruturas receptivas e emissivas compostas por várias tipologias (hospedagem, alimentação, transporte, lazer etc.), exigindo gestão profissionalizada e, sobretudo demanda articulação entre elas, uma vez que esta atividade é organizada e comercializada em produtos compostos, como os roteiros turísticos.

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.

10.9. 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, em 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 Caracaraí, de onde são transportados por via fluvial até o destino final. A única ligação por terra à Caracaraí 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 Caracaraí 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 Caracaraí 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 Caracaraí 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, 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).

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

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 principias operadores turísticos que atuam na região, que os turistas se enquadram no perfil interessado na prática da 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 (2010a), no documento intitulado Perfil do turista de aventura e do ecoturista no Brasil, a 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% que 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).

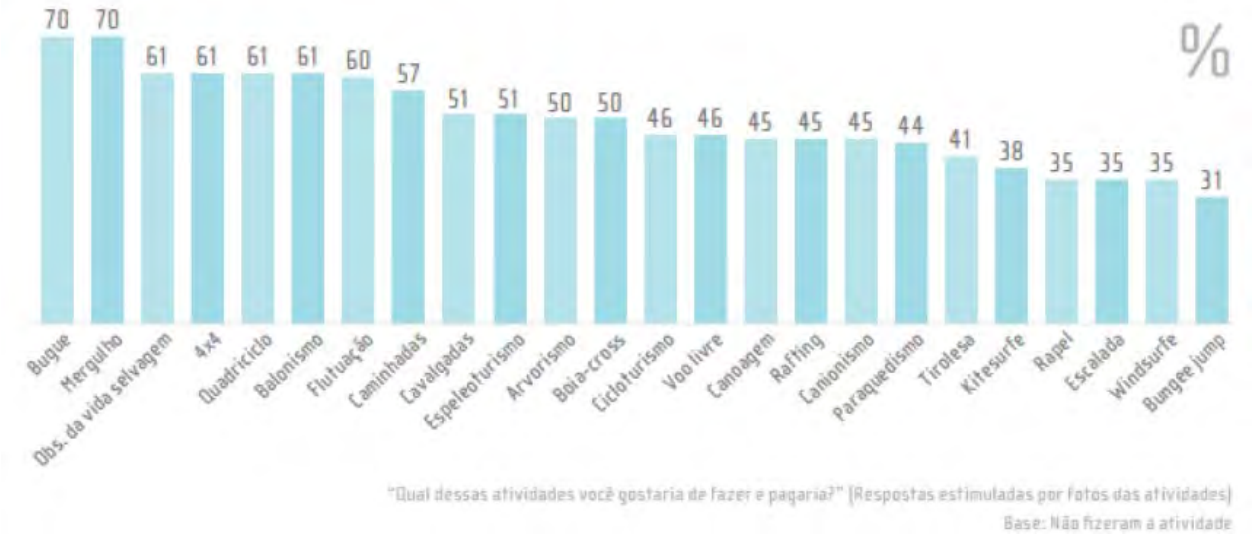
É imperativo ressaltar que foram consideradas as atividades definidas pelo Ministério do Turismo para elaboração das normas brasileiras de segurança, ou seja, são atividades que expõem o praticante a algum

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 atribuíssem uma nota de 1 a 10 para a sua satisfação com a prática. A Figura 64 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 64: Atividades de aventura mais desejadas.



Fonte: Brasil, 2000.

10.11. Visitação no Parque Nacional Serra da Mocidade e na Estação Ecológica Niquiá

O Parque Nacional Serra da Mocidade e a Estação Ecológica Niquiá não estão formalmente abertos à visitação embora as UC atraiam a atenção de pesquisadores que lá fazem estudos e levantamentos de fauna e flora, mesmo não possuindo infraestrutura adequada na área das unidades em condições de dar apoio à pesquisa. Por se situar em um ecossistema de rara beleza, as unidades de conservação oferecem grande potencial para o turismo ecológico (Roraima, 2009). No entanto, essa e outras atividades devem ser implementadas a partir deste Plano de Manejo (Alves et al., 2016).

De acordo com entrevistas realizadas com os principais operadores turísticos de Roraima, há pelo menos dez anos existem consultas frequentes de turistas nacionais interessados em conhecer o PNSM. Majoritariamente são pessoas que já fizeram algum roteiro turístico no Estado e querem vivenciar novos destinos, o que corrobora com a imagem de grande potencialidade turística da região e a necessidade de se implantar um plano de uso público adequado (Alves et al., 2016).

É importante ressaltar que as principais operadoras de turismo do Estado de Roraima têm sede na capital, Boa Vista, de onde partem com os turistas para visitarem os atrativos turísticos do Estado, utilizando os equipamentos turísticos de apoio locais (Alves et al., 2016).

10.12. Atrativos e Recursos Turísticos

Os principais recursos turísticos da região são as unidades de conservação e os atrativos turísticos 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 (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 (IN IBAMA nº 180/2008) e na Instrução Normativa nº 07/2015 da FEMARH. 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).

10.13. Uso Público no Parque Nacional Serra da Mocidade e na Estação Ecológica Niquiá

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	• Somente por via fluvial.
	Alojamentos	• Hotéis de selva, barco-hotel ou acampamento nos locais.
	Nível de Naturalidade	• Primitivo / Semiprimitivo.
	Infraestrutura / Facilidades	• Nenhuma infraestrutura disponível no local.
	Encontro com Pessoas	• Encontro com barco de pescadores e com outros visitantes.
	Evidência de Impactos	• Pouco impacto humano aparente.
	Gestão de Visitantes	• Não disponível nos locais.
Encontro do Hotel Água Boa	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. • Encontro com outros visitantes.
	Evidência de Impactos	• Pouquíssimo impacto humano aparente.
	Gestão de Visitantes	• 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	• Somente por via fluvial.
	Alojamentos	• Hotéis de selva ou acampamentos nos locais.
	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.
Trilhas em terra firme	Acesso / Desafio	• Via fluvial ou aérea.
	Alojamentos	• Hotéis de selva ou acampamentos nos locais.
	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.

10.13.5. Caracterização dos Recursos Turísticos – Parque Nacional Serra da Mocidade

Rios e igarapés no Parque Nacional Serra da Mocidade

Os rios e igarapés presentes na UC estão inseridos em uma paisagem de rara beleza e totalmente primitiva, formando praias de areia branca e águas transparentes.

Recurso turístico:	Coordenadas:
Estreito Rio Água Boa	01°11'32,78" -61°41'17,09"
Rio Capivara	01°03'51,71" -61°44'33,73"
Igarapé Água verde	01°05'19,77" -61°54'37,83"
Igarapé Azul	01°04'11,66" -61°51'31,26"
Igarapé Preto	01°05'56,76" -61°55'39,07"

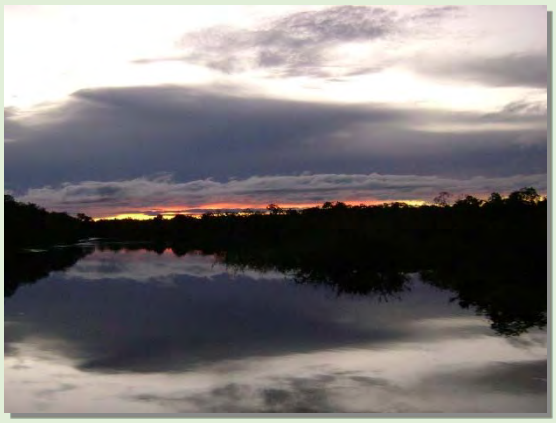
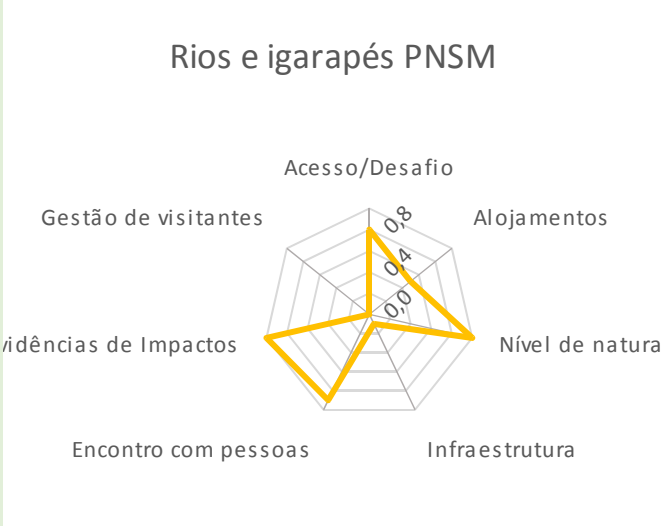


Foto: Havana Madura

Atividades Relacionadas	Sazonalidade	Infraestrutura Mínima Necessária para Operação	Restrições e Riscos
• Passeio fluvial. • Observação de fauna e flora. • Flutuação nos rios de águas claras. • Acampamento.	Quando as vias fluviais permitirem navegação.	• Base de apoio. • Equipamentos para passeio fluvial e mergulho. • Lanchas para transporte de pessoas e equipamentos. • Equipamentos de segurança. • Equipamento para acampamento.	• **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 ou acampamentos nos locais.
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.



Trilhas em terra firme – Parque Nacional Serra da Mocidade

A diversidade de paisagens da UC pode proporcionar a estruturação de trilhas de curto e de longo percurso, podendo atender a diferentes perfis de caminhantes e pesquisadores. Destacam-se áreas de paleodunas que ocorrem na região da UC e região serranas como a Serra do Cumaru e a Serra da Mocidade.

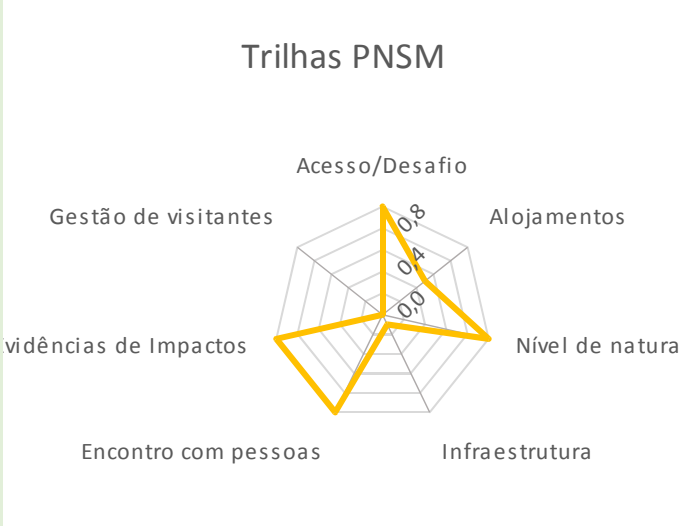
Recurso turístico:	**Coordenadas:**
Paleodunas	01°09'25,11" -61°54'18,03"
Serra da Mocidade	01°44'30,95" -61°47'40,71"
Serra do Cumaru	01º 25' 16" - 61º 45' 52"
Trilhas na mata	

Foto: Rafael Ciquella

Atividades Relacionadas	Sazonalidade	Infraestrutura Mínima Necessária para Operação	Restrições e Riscos
• Caminhada na mata. • Observação de fauna e flora. • Observação de paisagens. • Interpretação ambiental. • Experiência na selva. • Acampamento.	Não se recomenda a operação no período das chuvas, pela grande quantidade de insetos.	• Base de apoio • Veículos para transporte de pessoas. • Equipamentos de segurança. • Equipamento para acampamento.	• **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 ou acampamentos nos locais.
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.



10.13.6. 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.

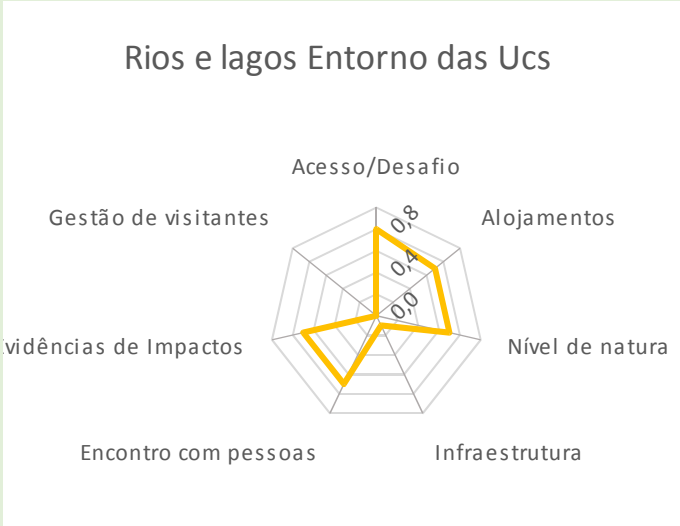
Uso Público:	**Coordenadas:**
Rio Água Boa	00°29'01,15" -61°42'06,16"
Rio Catrimani	00°28'06,85" -61°42'44,40"
Rio Camoji	00°42'50,03" -61°59'39,80"
Rio Ajarani	01°32’50,67” -61°15’01,84”
Lagos e lagoas	

Foto: Taylor Nunes

Atividades Relacionadas	Sazonalidade	Infraestrutura Mínima Necessária para Operação	Restrições e Riscos
• 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.	• Base de apoio. • Equipamentos para passeio fluvial e mergulho. • Lanchas para transporte de pessoas e equipamentos. • Equipamentos de segurança. • Equipamentos de acampamento.	• **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.



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

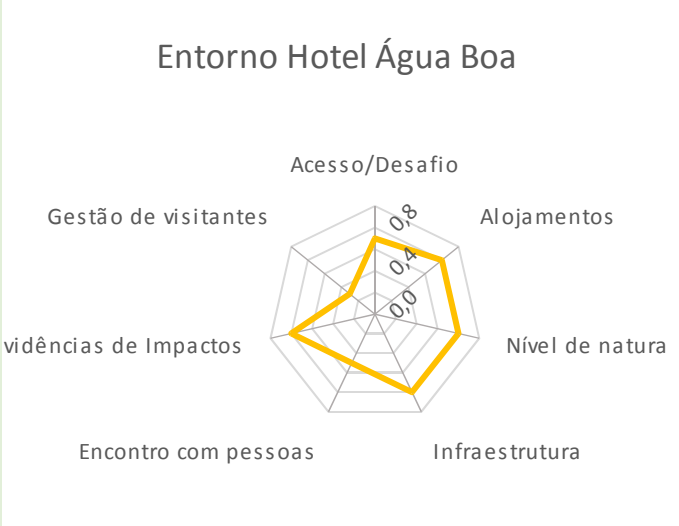
Coordenadas:
00°47'59,81" -61°39'32,61"

Foto: Erika de Paula Alves

Atividades Relacionadas	Sazonalidade	Infraestrutura Mínima Necessária para Operação	Restrições e Riscos
• Pesca esportiva. • Passeio fluvial. • Trilhas na mata. • Observação de vida silvestre e flora. • Voo panorâmico. • Balão cativo para contemplação. • Banhos de rio.	O ano todo (via aérea). Pesca esportiva ocorre de outubro a março.	• 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.	• **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.



Além do mais, neste tópico a caracterização dos recursos turísticos foi feita individualmente para cada uma das unidades de conservação, bem como de seus entornos, considerando-se as diferentes categorias das UC objetos deste diagnóstico. Os locais identificados nos quadros de recursos, por meio das

coordenadas geográficas, são referências para o planejamento, mas existe uma gama de locais que não puderam ser examinados na visita de campo e que certamente ampliaria a quantidade de recursos aqui apresentados (Alves et al., 2016).

11. DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA

O Parque Nacional Serra da Mocidade, criado em 1998, para proteger e preservar amostras dos ecossistemas existentes no estado de Roraima e possibilitar o desenvolvimento da pesquisa científica e de programas de educação ambiental, faz parte de um grande bloco de unidades de conservação federais.

O Mosaico de Caracaraí e Rorainópolis, contempla cinco UC: Estação Ecológica de Caracaraí (1982), Estação Ecológica Niquiá (1985), Parque Nacional do Viruá (1998), Parque Nacional Serra da Mocidade (1998) e Floresta Nacional do Anauá (2005).

Por estar inserido em um mosaico que agrupa diferentes fitofisionomias, 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).

As campinas e campinaranas, que são áreas que se assemelham ao pantanal, destacando as áreas de deposições arenosas sujeitas ao pulso de inundação, algo pouco representado na região Amazônica, ocupam 25% da área do Parque, principalmente em sua parte central.

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, ocorrendo 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).

As dunas estacionárias ou paleodunas, outra formação rara para a região amazônica, constitui-se de elevações de areias fósseis, com idades que podem variar de 7.800 a 32.600 anos e estão inseridas na área do Parque, situadas sempre no extremo sudoeste de cada grande bloco de campina estabelecendo-se nesse posicionamento devido a predominância dos ventos alísios que cortam o Equador nessa região no sentido sudoeste-noroeste.

Na Expedição Terra Incógnita, realizada em 2013, com diversos pesquisadores dentre eles uma equipe botânica (Flores et al., 2013), foram coletadas amostra dos ambientes de plantas vasculares nas áreas do PNSM e da EEN. Nesta Expedição, foram identificadas 332 espécies botânicas, sendo 32 novas ocorrências, 1 nova família para Roraima e 02 novos registros para o Brasil. Em outra expedição realizada em 2016, denominada “Expedição Novas Espécies”, os estudos identificaram a ocorrência até o momento de mais de 80 novas espécies para a ciência.

O conjunto de Unidades de Conservação Federais de Caracaraí/Rorainópolis apresenta alta variedade de ambientes naturais. A área representa apenas 0,166% da área da Amazônia Legal, porém ocorrem no seu interior 71% dos ambientes representados pelas classes de paisagens que ocorrem em toda a Amazônia Legal (ICMBio, 2016).

Estudos recentes de mapeamento de unidades de paisagens naturais da área das cinco unidades identificam a existência de 10 (dez) diferentes classes de paisagem das 14 (catorze) classes que ocorrem na Amazônia Legal. E estas 10 classes ocorrem no Parque Nacional Serra da Mocidade, o que ressalta a importância ambiental dessa Unidade em termos de Amazônia, sendo que esta possui uma classe de paisagem residual exclusiva no conjunto de Unidades (ICMBio, 2016), retratando a diversidade de ambientes da UC.

A região é considerada um dos *hotspots* (área de relevância ecológica por possuir vegetação diferenciada) mundiais para a pesquisa, por se tratar de um complexo de serras altas isoladas por enormes extensões de terras baixas conhecidas como pantanal setentrional Amazônico e que possuem um alto potencial de ocorrência de espécies ainda não descritas pela ciência. Uma parte desse complexo está inserida no Parque Nacional Serra da Mocidade (ICMBio, 2016).

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, n°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 – Caracaraí, 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.; Tatumi, 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. MAZZONI; 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 Caracaraí, 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 Biológica, 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.

Gumbricht, 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=14esearch=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 Caracaraí, 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.

Jerozolimski, 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. l, 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 n°9, 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 Jackobsson 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. l, 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.

Plaskievicz, 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

ICMBio
INSTITUTO CHICO MENDES
MMA

MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

ORDEM E PROGRESSO
BRASIL
GOVERNO FEDERAL