

PROJETO POTÁSSIO AMAZONAS - AUTAZES

Autazes/AM - Janeiro 2015



Empreendedor



Responsável Técnico





PROJETO POTÁSSIO AMAZONAS - AUTAZES

RIMA

Relatório de Impacto Ambiental

Autazes/AM
Janeiro de 2015

RT-012-139-555-2048-01-J

Empreendedor



Responsável Técnico





Apresentação

O presente documento é um Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, no qual são apresentados os resultados do Estudo de Impacto Ambiental – EIA elaborado para a avaliação socioambiental do Projeto Potássio Amazonas, um novo empreendimento para aproveitamento econômico dos recursos minerais que a Potássio do Brasil Ltda. pretende instalar em uma área localizada no município de Autazes, AM.

O RIMA reproduz as principais conclusões do EIA, apresentadas em uma linguagem simples e acessível, utilizando-se de figuras, mapas, tabelas e fotos para facilitar a compreensão das interferências ambientais que o empreendimento provocará na região onde ocorrerá a sua implantação.

No RIMA são apresentadas as principais características do projeto e da área onde ele será instalado, assim como as ações que serão adotadas para evitar, reduzir ou compensar os impactos negativos do empreendimento, e para aumentar a importância dos impactos positivos, que trarão benefícios sociais e econômicos à região.

**EMPRESA RESPONSÁVEL
PELO EMPREENDIMENTO**



EMPREENDIMENTO	Projeto Potássio Amazonas - Autazes
EMPRESA RESPONSÁVEL	Potássio do Brasil Ltda.
CNPJ	10.971.768/0001-66
ENDEREÇO SEDE	Rua Antônio de Albuquerque, 156 – sala 1501 Bairro Funcionários, Belo Horizonte, MG. CEP: 30112-010
ENDEREÇO FILIAL	Rua Coronel Soares, 595 - Bairro Olinda, Autazes/ AM. CEP: 69240-000
TELEFONE	(31) 3505-5200
GESTÃO DO CONTRATO	Lucélia Carneiro (lcarneiro@forbesmanhattan.com.br)
DIRETOR DE EXPLORAÇÃO	José Jacob Fanton (jfanton@ forbesmanhattan.com.br)

**CONSULTORIA RESPONSÁVEL
PELOS ESTUDOS TÉCNICOS**



NOME E RAZÃO SOCIAL	Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda.
CNPJ	00.636.794/0001-84
INSCRIÇÃO ESTADUAL	62.110292-0052
ENDEREÇO	Rua Pernambuco, 1000/10º andar, Bairro Funcionários, Belo Horizonte, MG. CEP: 30.140-120
TELEFONE	(31) 2121-9800
GERENTE DO PROJETO	Leandro Jardim Arruda (larruda@golder.com.br)
DIRETOR DO PROJETO	Eduardo Chapadeiro (echapadeiro@golder.com.br)

Sumário

■	O que é o EIA /RIMA e como os estudos foram elaborados	10
■	O Projeto Potássio Amazonas - Autazes	12
■	Áreas de Estudo	34
■	Características Ambientais da Área do Projeto	42
■	Prognóstico Ambiental: Evolução Prevista para as Áreas de Estudo	90
■	Impactos Ambientais	94
■	Áreas de Influência dos Impactos Ambientais	108
■	Planos e Programas Ambientais	112
■	Análise Preliminar de Perigos	128
■	Conclusão	130
■	Equipe Técnica	132
■	Referências Bibliográficas	140

O QUE É O EIA /RIMA

E COMO OS ESTUDOS FORAM ELABORADOS



O que é o EIA /RIMA e como os estudos foram elaborados

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA, é um documento de natureza técnica e científica que identifica e avalia, a partir das características do projeto e do diagnóstico ambiental da área onde se pretende implantá-lo, os impactos negativos e positivos que serão gerados pelo empreendimento sobre o meio físico, o meio biótico e o meio socioeconômico.

O Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, por sua vez, é um documento que acompanha o EIA e apresenta uma síntese do documento técnico em uma linguagem acessível, ilustrada com figuras, mapas, gráficos e tabelas, de maneira a facilitar o entendimento de todos os interessados sobre as vantagens e desvantagens do projeto, bem como sobre suas consequências para o meio ambiente.

A Figura 1 apresenta um fluxograma simplificado das etapas de elaboração do EIA, que são descritas a seguir:

- Inicialmente foram definidas as áreas para se estudar os meios físico (clima, qualidade do ar, ruídos, rochas, relevo, solos e águas), biótico (animais e plantas) e socioeconômico (habitação, saúde, educação, segurança, turismo, rodovias, eletricidade, saneamento básico, economia, política e cultura).
- A partir desta definição, foram realizadas as pesquisas para a elaboração da caracterização ambiental, com o levantamento de dados secundários, ou seja, a partir de informações existentes em outros estudos elaborados previamente na região. Em seguida, foi realizado o levantamento de informações mais detalhadas em campo, na área de estudo de cada meio a ser diagnosticado, com o objetivo de consolidar e validar o conhecimento obtido por meio dos dados secundários. Os levantamentos em campo foram realizados para os diferentes temas que compõem os meios físico, biótico e socioeconômico e se estenderam pelo período de setembro, outubro e novembro de 2013, e nos meses de fevereiro, abril, maio, julho, setembro e outubro de 2014.
- Após a caracterização do meio ambiente e do empreendimento, foram elaborados estudos denominados Prognóstico Ambiental e a Avaliação de Impactos Ambientais. O prognóstico Ambiental faz a previsão das alterações no meio ambiente considerando dois cenários futuros para a região, um sem a implantação da mineração e outro com a implantação da mineração. Já a Avaliação de Impactos Ambientais define as principais alterações, positivas ou negativas, que o empreendimento poderá causar e faz sua classificação.
- Junto aos impactos, foram definidas as Áreas de Influência e, então elaborados os Programas Ambientais, que têm como objetivo controlar, diminuir ou compensar os impactos avaliados. Finalmente, com base na análise de todo o volume de informações gerado, a equipe técnica responsável pela elaboração dos estudos ambientais apresentou suas considerações sobre a viabilidade ambiental do Projeto Autazes..

Cabe citar que, para a elaboração dos estudos ambientais, realizados para o EIA/RIMA, a Golder Associates contou com a participação de uma equipe de várias áreas de conhecimento, com

especialistas de várias áreas do meio físico (engenheiros, geógrafos e geólogos), biótico (biólogos e engenheiros florestais) e socioeconômico (geógrafos, antropólogos, economistas, sociólogos e turismólogos), além de todo o apoio de técnicos e administradores.

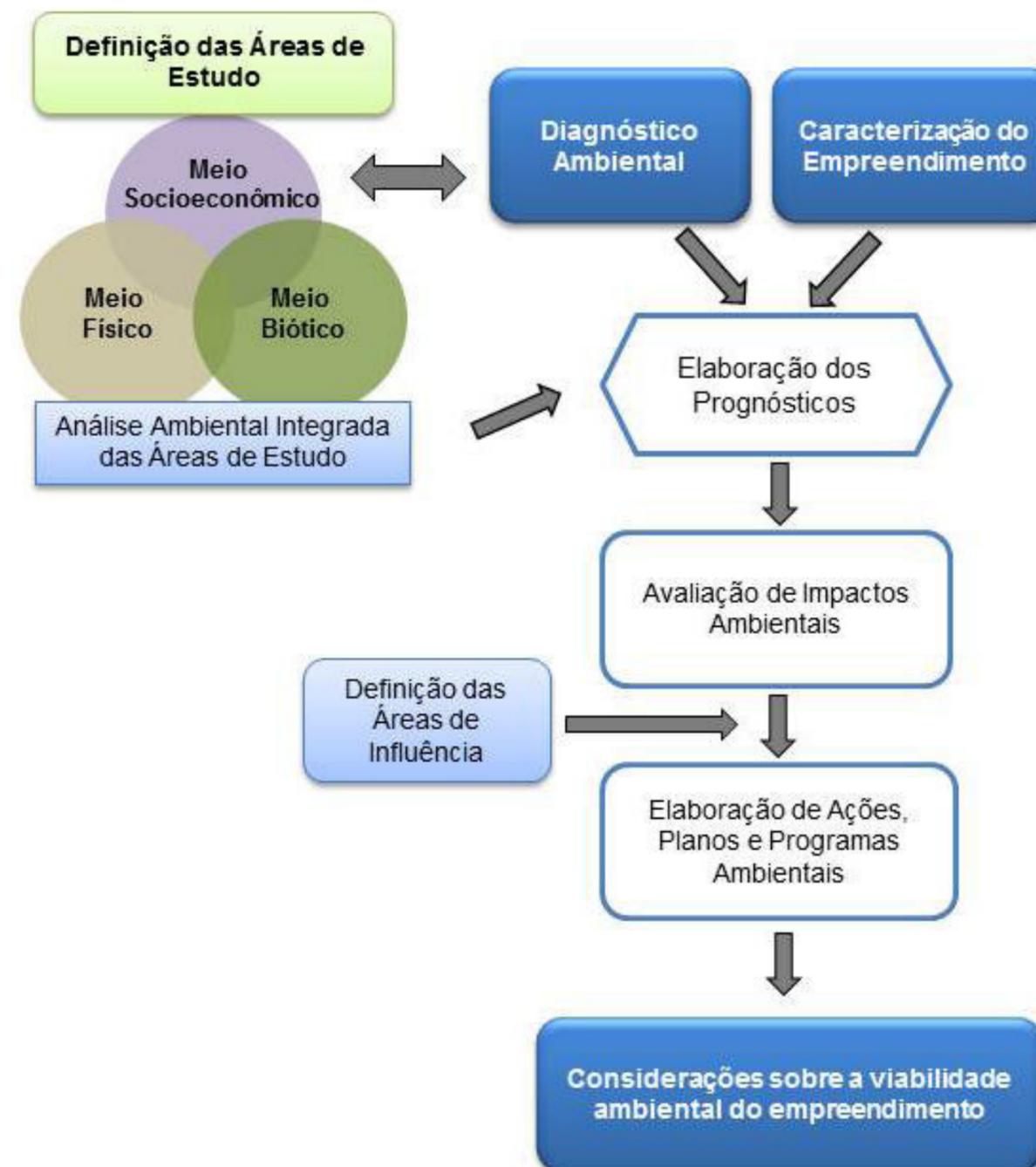


Figura 1: Fluxograma das Etapas de Elaboração do EIA/RIMA.

PROJETO POTÁSSIO AMAZONAS - AUTAZES



Projeto Potássio Amazonas - Autazes

O Projeto Potássio Amazonas - Autazes, deste ponto em diante denominado Projeto Autazes, tem como objetivo explorar e beneficiar minério de potássio - silvinita (Figura 2) no município de Autazes. É prevista a produção de 2,1 milhões de toneladas por ano de concentrado de cloreto de potássio, com pureza de 95,5%.

O QUE É POTÁSSIO? DE ONDE ELE VEM?

Potássio é um elemento químico cujo símbolo é o K, que é essencial para o homem, pois é utilizado principalmente como fertilizante na agricultura (Figura 3), tendo também aplicações na medicina, células fotoelétricas, equipamentos de respiração, culinária, entre outros.

Na área do Projeto Autazes, o potássio é encontrado em uma rocha chamada silvinita (Figura 2), um sal constituído por cloreto de potássio (silvita) e cloreto de sódio (halita ou sal de cozinha). Atualmente o Brasil importa cerca de 7,5 milhões de toneladas de cloreto de potássio, sendo este o quinto produto mais importado pelo Brasil.

O cloreto de potássio, assim como outros sais é formado na natureza em lagos conectados ao mar e que secam devido à forte evaporação. Ao secar, são depositados diversos tipos de sais como o cloreto de sódio e o cloreto de potássio (silvinita). No caso de Autazes, esse lago existiu há cerca de 270 milhões de anos e após secar, foi recoberto por outros sedimentos. Hoje o sal de potássio encontrado no Projeto Autazes localiza-se a cerca de 800 metros de profundidade e é recoberto principalmente por rochas arenosas e argilosas.



Figura 2: Silvinita



Figura 3: O potássio é utilizado em insumos na agricultura.

O PROJETO E SUA LOCALIZAÇÃO

A área prevista para a instalação do projeto está localizada no município de Autazes, no estado do Amazonas.

A área pode ser acessada por barco ou balsa no trecho entre o Porto da Ceasa, em Manaus, e o porto do Careiro da Várzea. Em seguida, toma-se a rodovia BR-319 por 42 quilômetros até o entroncamento à esquerda com a rodovia AM-254, no trevo para Autazes. Ambas as rodovias são asfaltadas. Pela rodovia AM-254 são percorridos mais 94 quilômetros até o local denominado Boca da Estrada, na margem esquerda do rio Madeirinha ou Autaz-Açu. A travessia entre a Boca da Estrada e a sede do Município de Autazes também é feita por barco ou balsa.

A localização e o acesso ao Projeto Potássio Amazonas - Autazes estão apresentados na Figura 4.

Para o aproveitamento do minério de potássio localizado abaixo da superfície será necessário instalar as seguintes estruturas:

- **Mina subterrânea:** é a área onde será retirado o minério; a extração será realizada a cerca de 800 metros de profundidade.
- **Planta industrial para tratamento do minério:** após a retirada do material da mina é necessário um tratamento para aumentar a concentração de potássio no material extraído. Para isso são realizadas diversas operações industriais que separam o sal de potássio de outras substâncias;
- **Estrada entre a área industrial e o porto:** o cloreto de potássio, depois de tratado na planta industrial deverá ser conduzido até o porto.
- **Porto:** será a via de saída do sal de potássio e contará com estruturas capazes de transferir o minério para os barcos que farão o transporte final.

Foram avaliadas alternativas de localização e de tecnologia para cada um dos itens descritos acima, de modo a se definir a melhor opção do ponto de vista ambiental, técnico e econômico. Este estudo é apresentado no item seguinte.

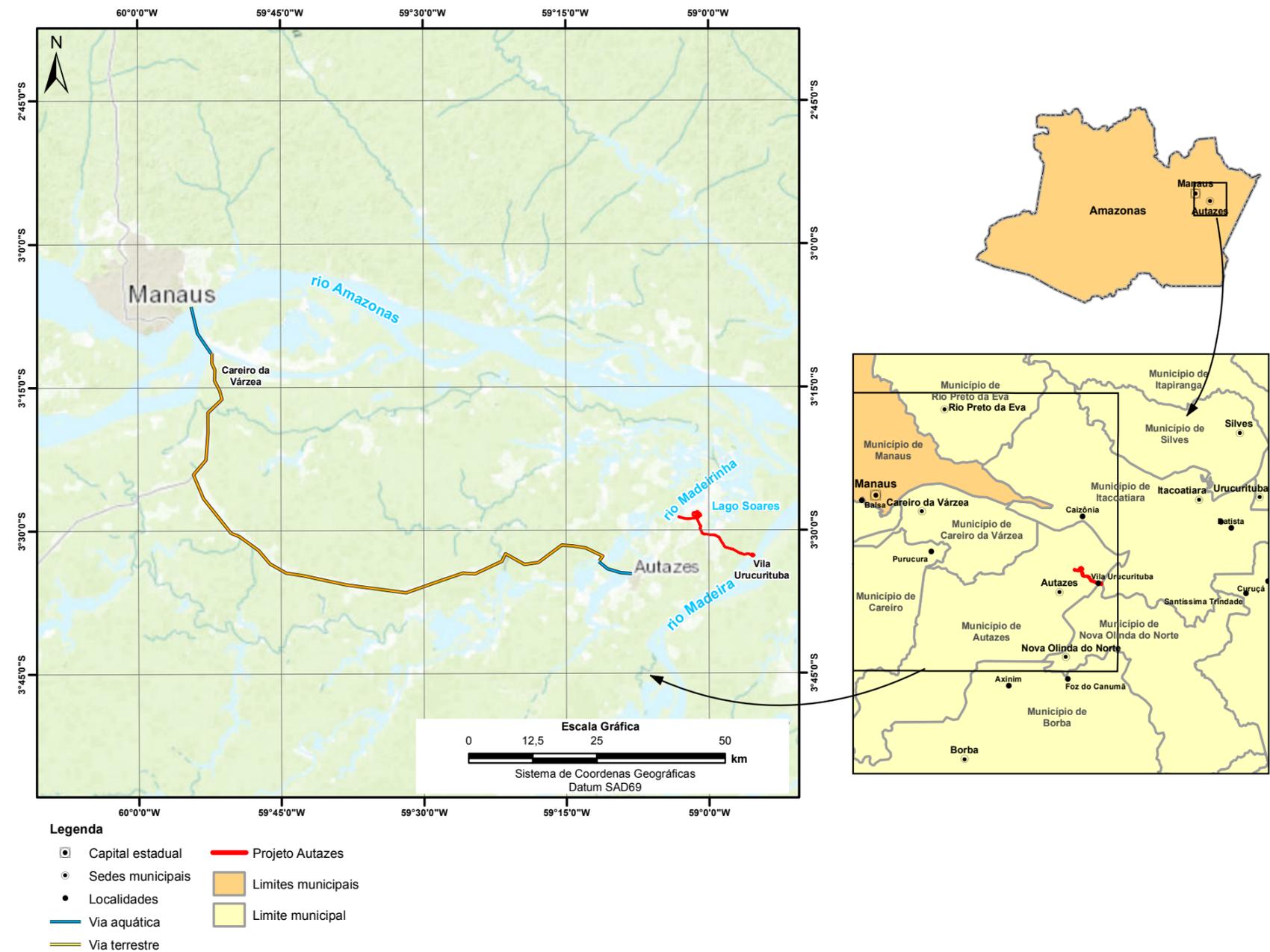


Figura 4: Localização e Acesso ao Projeto Autazes.

ALTERNATIVAS ESTUDADAS

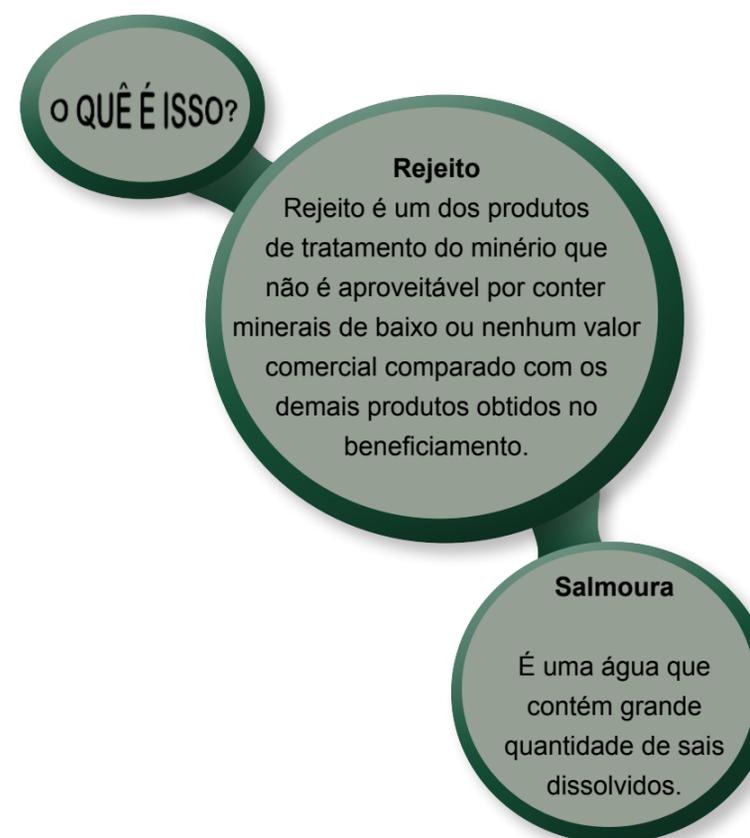
O estudo de alternativas tem como objetivo testar diferentes opções de localização e de tecnologias do empreendimento para a escolha daquela que irá gerar a menor modificação no meio ambiente.

Para a definição da tecnologia a ser utilizada no Projeto Autazes, foram avaliadas as formas de lavra, tratamento de minério, disposição da pilha de rejeitos e transporte entre a planta industrial e o porto. A avaliação das alternativas de localização foi feita para a planta industrial, a pilha de rejeitos, o porto e a estrada de ligação entre a planta industrial e o porto.

Portanto, o arranjo final do Projeto Autazes foi definido com base em critérios de engenharia, econômicos e ambientais, buscando-se, sempre que possível, a minimização dos impactos ambientais e a compatibilização do empreendimento com o ambiente.

Alternativas de Tecnologia

Conforme mencionado, existem várias tecnologias que podem ser aplicadas no processo de extração, beneficiamento e transporte do minério de potássio. A seguir são apresentadas as tecnologias que podem ser utilizadas e a alternativa escolhida como sendo a mais apropriada para o empreendimento.



Lavra Subterrânea

A lavra subterrânea de camadas de sal pode ser feita, basicamente, por dois métodos: lavra por dissolução ou lavra convencional, (Tabela 1).

Na lavra por dissolução (Figura 5) são instalados poços de injeção e extração de água. A água injetada dissolve os sais e é recuperada através de um poço tubular (similar a “poço artesiano”). Essa água rica em sais, ao voltar à superfície, é tratada para a separação do cloreto de potássio. No caso do depósito de Autazes há uma grande dificuldade em se aplicar este método devido à pequena espessura das camadas de sal e à grande área do depósito, o que levaria à necessidade de muitos pocos.

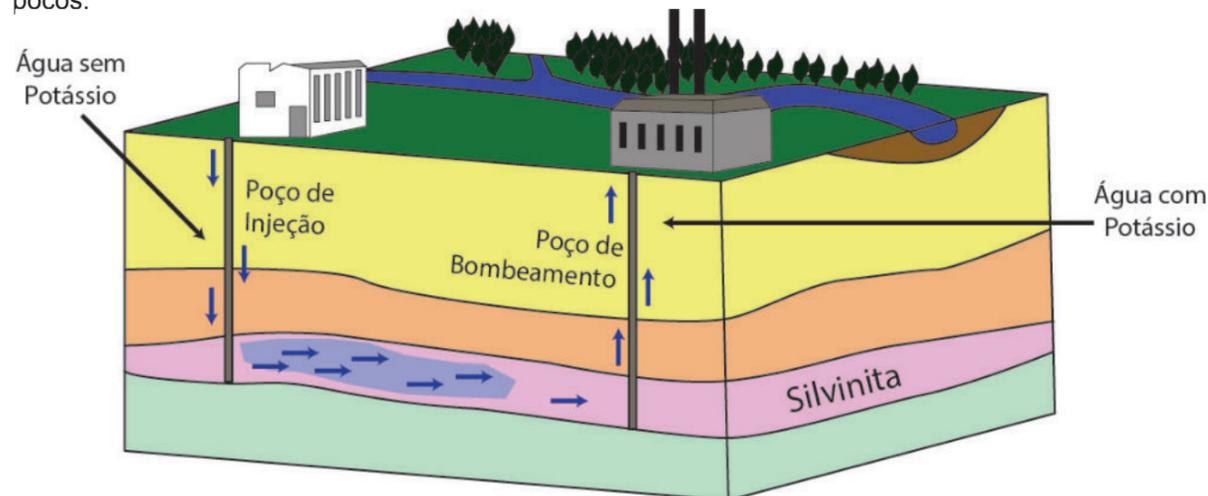


Figura 5: Lavra por dissolução.

Tabela 1: Síntese das alternativas de tecnologia para a lavra subterrânea.

Atividade	Alternativa	Descrição	Vantagens	Desvantagens	Escolha
Lavra subterrânea	Dissolução	São instalados poços de injeção e extração de água. A água injetada dissolve os sais e é recuperada através de um poço tubular.	Não há necessidade de estruturas e movimentação de homens e equipamentos em ambiente subterrâneo;	Grande dificuldade em se aplicar este método em Autazes (pequena espessura e grande extensão da camada);	
	Convencional	Realizada por equipamentos que escavam a rocha. O transporte de equipamentos, pessoas e materiais é realizado a partir de poços de acesso (“shafts”)	Melhor aproveitamento do minério; Menor necessidade de sistemas de controle ambiental;	Exige grande controle do comportamento do teto superior, para se evitar o rompimento de leitos aquíferos superiores;	✔

A lavra convencional (Figura 6) é realizada por equipamentos que escavam a rocha, podendo ser utilizados também explosivos, caso necessário. O transporte de equipamentos, pessoas e materiais é realizado a partir de poços de acesso (“shafts”). Para o depósito de Autazes esse método pode ser utilizado pela escavação de diversos túneis (câmaras), deixando alguns pilares para a sustentação da mina.

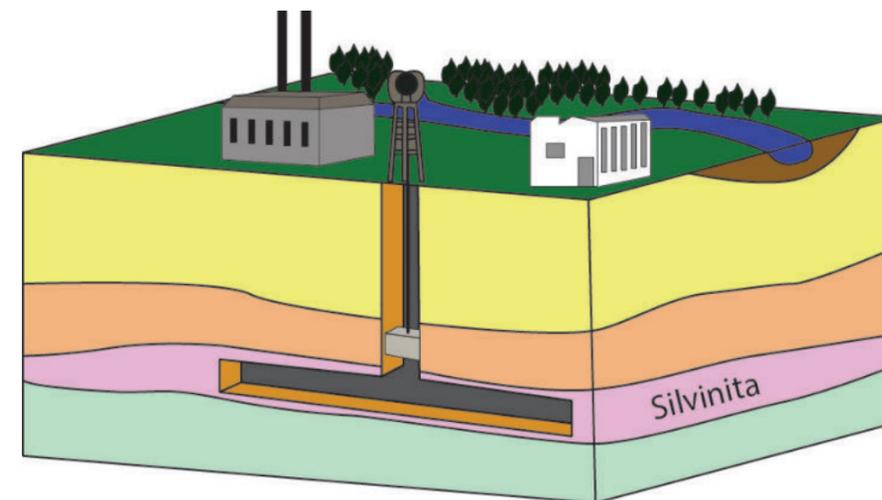


Figura 6: Lavra subterrânea convencional.

A tecnologia de lavra convencional foi escolhida como sendo a mais adequada para o Projeto Autazes, pois permite um melhor aproveitamento do minério de potássio e necessita de menor controle ambiental já que não envolve a instalação de grande quantidade de poços de injeção e bombeamento. No Projeto Autazes não se prevê a utilização de explosivos para a realização da lavra, apenas a escavação com equipamentos.

Tratamento do minério de potássio

Basicamente podem ser aplicados dois tipos de processo para o beneficiamento do minério de potássio. Uma rota utiliza o processo de flotação e a outra utiliza a lixiviação / cristalização a quente que serão explicadas a seguir (Tabela 2).

A flotação é um processo onde o minério retirado da lavra é colocado em um tanque com componentes químicos que permitem a separação de materiais com propriedades químicas diferentes. Parte dos materiais fica na parte superior do tanque enquanto outra parte vai para o fundo, separando-se assim o material de interesse.

O processo de lixiviação e cristalização é realizado pela injeção de água quente que dissolve o cloreto de potássio existente na rocha. Após isto a água é resfriada, fazendo assim com que o sal volte ao estado sólido e posteriormente se separe da água. Essa técnica tem a vantagem de permitir a separação de minério com grande quantidade de argila e de outros materiais insolúveis em água. Testes de laboratório foram executados pela empresa alemã Ercosplan e avaliaram as duas tecnologia disponíveis. Os resultados indicaram que o processo de lixiviação / cristalização tem um melhor aproveitamento. Em relação ao meio ambiente as duas opções se mostram similares em relação às possíveis alterações e impactos ambientais.

Tabela 2: Síntese das alternativas de tecnologia para o tratamento de minério.

Atividade	Alternativa	Descrição	Vantagens	Desvantagens	Escolha
Tratamento de Minério	Flotação	Separação de materiais com propriedades químicas diferentes. Parte dos materiais fica na parte superior do tanque enquanto outra parte vai para o fundo, separando-se assim o material de interesse.	Menor consumo energético.	Os testes produziram um produto concentrado com teor de KCl abaixo do desejado (mínimo de 95%) e com recuperação em massa também abaixo do esperado	
	Lixiviação / Cristalização	É realizado pela injeção de água quente que dissolve o cloreto de potássio existente na rocha. A seguir, a água é resfriada, fazendo assim que o sal volte ao estado sólido e posteriormente separado da água.	Permite a separação de minério com grande quantidade de argila e material insolúvel em água; Testes indicaram uma recuperação de 97% de KCl.	Grande consumo energético.	

Disposição da pilha de rejeitos

Como resultante do processo de beneficiamento do minério, serão produzidos rejeitos de cloreto de sódio e materiais insolúveis (argilas e outros materiais). Ao longo dos 31 anos de operação, serão retirados cerca de 227 milhões de toneladas de material, sendo que aproximadamente 1/3 é cloreto de potássio e os 2/3 restantes são cloreto de sódio e materiais insolúveis. Parte do cloreto de sódio, cerca de 30 milhões de toneladas ou 13% do total de material retirado, poderá ser aproveitado para comercialização, diminuindo assim a quantidade de rejeito. Ainda assim, sobram 135 milhões de toneladas de rejeito que necessitam ser colocadas em locais apropriados. Duas tecnologias podem ser aplicadas para a disposição do rejeito: 1º Disposição total em superfície e 2º Disposição inicial em superfície e posterior envio à mina subterrânea.

A disposição total em superfície considera que todo o rejeito deverá ser armazenado em pilha(s) na superfície. Cálculos considerando uma altura da pilha de 30 metros indicam que para

esta deposição seria necessária uma área superior a 200 hectares, o que corresponde ao espaço ocupado por mais de 200 campos de futebol. Isso representa uma área muito grande, que refletiria em alterações significativas no meio ambiente.

Na segunda tecnologia a parte do material que não será comercializado (cloreto de sódio e materiais insolúveis) será transformada em uma pasta e devolvida para a mina subterrânea. Esta técnica se chama backfill. Caso haja sobra de material, ele será depositado em uma pilha que ocupará um espaço bem menor que aquela prevista na tecnologia anterior. No final da operação todo o material da pilha será enviado à mina subterrânea e preencherá os espaços vazios criados pela escavação e pela retirada das rochas.

A tecnologia de devolução de rejeito à mina subterrânea foi escolhida como sendo a melhor opção ambiental para o projeto devido à diminuição do volume de rejeito a ser estocado em superfície: ela deverá ser cerca de 90% menor se comparada com a outra alternativa (Tabela 3).

Tabela 3: Síntese das alternativas de tecnologia para a disposição da pilha de rejeitos.

Atividade	Alternativa	Descrição	Vantagens	Desvantagens	Escolha
Disposição da pilha de rejeitos	Disposição total em superfície	Todo o rejeito deverá ser armazenado em pilha(s) na superfície	Não há necessidade em se construir uma planta de backfill e realizar atividade de devolução do rejeito a mina;	Necessidade de uma área muito grande para a pilha (cerca de 200 hectares);	
	Devolução de rejeito à mina subterrânea	O rejeito será transformada em uma pasta e devolvida para a mina subterrânea (backfill).	Caso haja sobra de material, ele será depositado em uma pilha que ocupará um espaço bem menor, cerca de 10% daquele previsto na disposição total em superfície;	A atividade de backfill torna os processos na mina subterrânea mais complexos e requer maior número de equipamentos;	

o QUÊ É ISSO?

Backfill.

É uma técnica na qual o material sem valor comercial é devolvido à mina subterrânea preenchendo os vazios da escavação.

Transporte entre a planta industrial e o porto

Quatro tecnologias de transporte entre a planta industrial e o porto foram estudadas (Tabela 4). A Alternativa 1 considera o transporte tanto de cloreto de potássio quanto cloreto de sódio por caminhões de 35 toneladas em estrada asfaltada. Essa alternativa é aquela que apresenta menor investimento inicial, mas os custos aumentam com o passar dos anos.

A Alternativa 2 considera que o transporte dos sais cloreto de potássio e cloreto de sódio serão realizados por correia transportadora. Essa tecnologia, embora não seja o menor investimento, é a solução mais barata a longo prazo.

A Alternativa 3 considera parte da produção (cloreto de potássio) transportada com correia e o restante (cloreto de sódio) transportado por caminhões. Na Alternativa 4 é considerado o oposto, com transporte de cloreto de sódio por correia e cloreto de potássio por caminhões.

O transporte através de caminhões de 35 toneladas por uma estrada ligando planta – mina – porto de Urucurituba (Alternativa 1), foi escolhida como a melhor opção para o Projeto Autazes. A utilização da estrada representa uma vantagem econômica em relação ao investimento inicial, além de beneficiar a população local. Ela se utiliza frequentemente da estrada, embora apresente condições atuais precárias, chegando a ser intransitável nos períodos de cheia.

Tabela 4: Síntese das alternativas de tecnologia para o transporte entre a planta industrial e o porto.

Atividade	Alternativa	Descrição	Vantagens	Desvantagens	Escolha
Transporte entre a planta industrial e o porto	Transporte por caminhões de 35 toneladas em estrada asfaltada	Transporte tanto de cloreto de potássio quanto cloreto de sódio por caminhões de 35 toneladas em estrada asfaltada.	Menor investimento inicial; Beneficiamento da população local que utiliza frequentemente da estrada já existente; Menor intervenção ambiental;	Custo mais alto em longo prazo;	
	Transporte por correias transportadoras	Transporte dos sais cloreto de potássio e cloreto de sódio serão realizados por correia transportadora.	Solução mais barata ao longo prazo; Não há a necessidade de utilização de caminhões; Menor quantidade de emissões atmosféricas	Maior investimento inicial; Maior intervenção no meio ambiente para ser construída.	
	Transporte em parte por caminhões e correias transportadoras	Parte da produção (cloreto de potássio) transportado com correia e o restante (cloreto de sódio) transportado por caminhões	Não há necessidade de se construir uma estrada classe II	Grande intervenção ambiental, investimento muito alto.	
	Transporte em parte por caminhões e correias transportadoras	Parte da produção (cloreto de sódio) transportado com correia e o restante (cloreto de potássio) transportado por caminhões	N/A	Grande intervenção ambiental, investimento muito alto.	

Porto

O porto não possui alternativa de tecnologia (Tabela 5) visto que os volumes de materiais são muito altos, sendo o transporte fluvial o mais adequado para o Projeto Autazes. O transporte fluvial é melhor porque representa menor consumo de energia, maior eficiência, menor custo por tonelada transportada, dentre outros motivos.

Tabela 5: Síntese das alternativas de tecnologia para o porto.

Atividade	Alternativa	Descrição	Vantagens	Desvantagens	Escolha
Porto	N/A	Não foi avaliada alternativa tecnológica ao porto já que os volumes de produtos e materiais exigem a utilização do transporte fluvial de carga e, portanto, um terminal de carga portuário.			



Alternativas de Localização

A seguir são apresentadas as possíveis localizações para as estruturas do empreendimento e a alternativa escolhida como sendo a mais apropriada.

Mina subterrânea

Não foi realizado um estudo de alternativas de localização da mina (Tabela 6), pois, ela está condicionada pela localização do depósito mineral, que é determinante. No entanto, é importante destacar que foi realizado pela Potássio do Brasil um estudo de reservas e do melhor aproveitamento técnico-econômico das reservas lavráveis. O depósito encontra-se entre 700 e 900 metros de profundidade e possui uma área de 130 quilômetros quadrados, como pode ser observado na Figura 7.

Tabela 6: Síntese das alternativas de localização para a lavra.

Estrutura	Alternativa	Descrição	Vantagens	Desvantagens	Escolha
Lavra	N/A	O depósito encontra-se entre 700 e 900 metros de profundidade e possui uma área de 130 quilômetros quadrados.		Nenhum estudo de alternativas foi realizado, pois, ela está condicionada pela localização do depósito mineral, que é determinante.	

Legenda

 Área da Mina Subterrânea

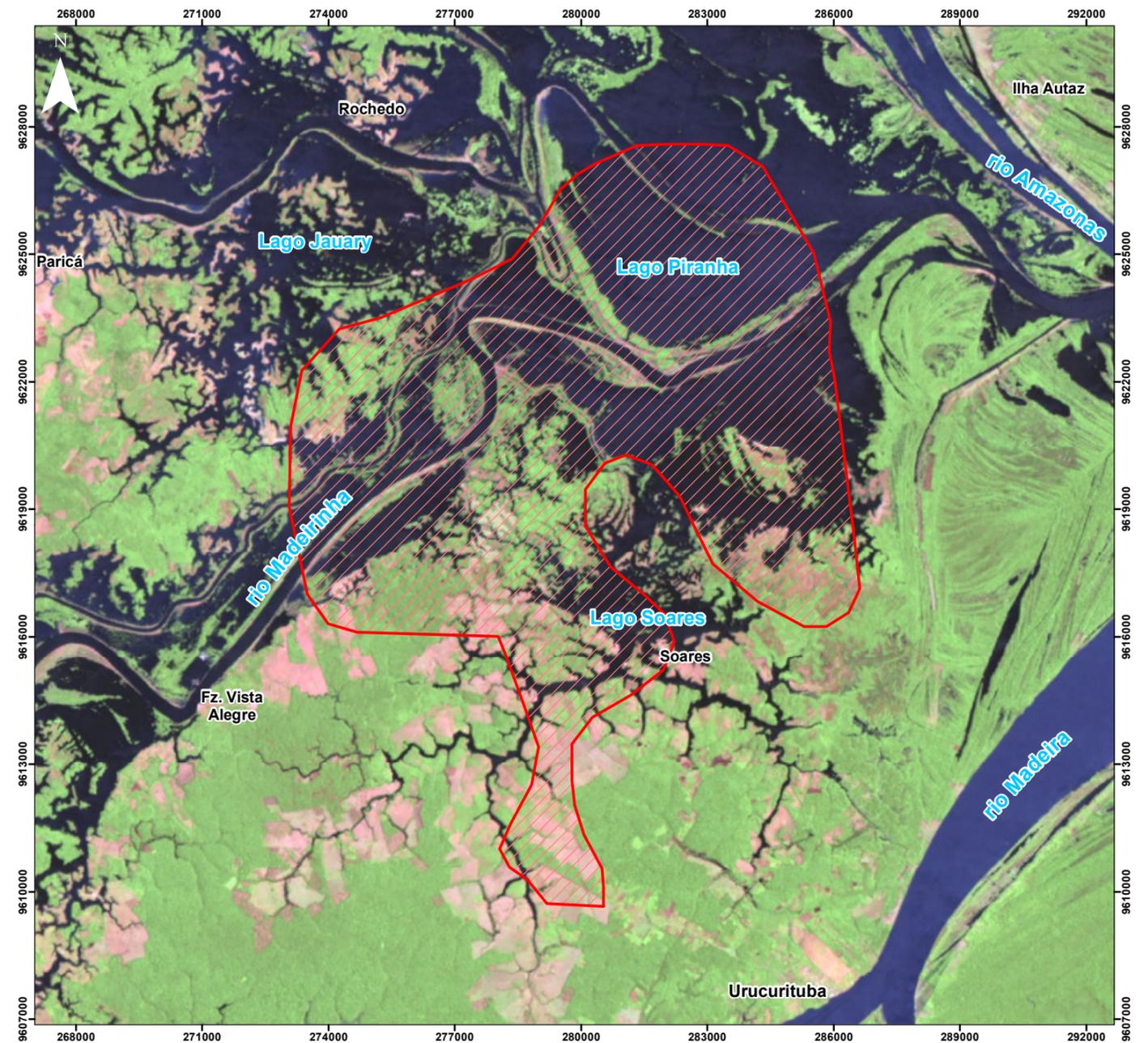


Figura 7: Localização da mina subterrânea em profundidade.

Planta industrial

Em projetos como este, a planta industrial em superfície deve ser posicionada em local que considere a melhor relação entre a profundidade, teor e espessura do minério, de acordo com o planejamento da mina. Dessa forma a localização da planta industrial está fortemente associada à locação dos poços de acesso à lavra subterrânea, os *shafts*. Foram avaliadas três áreas possíveis para implantação dos poços e planta industrial, denominadas de Alternativa 1, Alternativa 2 e Alternativa 3 (Tabela 7).

A Alternativa 1 localiza-se em uma porção de terra altas entre o Lago Soares e o rio Madeirinha. A Alternativa 2 está localizada entre o lago Soares e o rio Madeira. A Alternativa 3 está localizada em uma porção de terras altas entre o lago Soares e a estrada existente que liga Urucurituba ao lago Soares.

O conhecimento da geologia da área indica que a Alternativa 1 oferece melhores condições para abertura dos poços e para a instalação da planta, devido ao fato de atender à maior quantidade de variáveis favoráveis. Dentre estas, destacam-se a presença de terras secas, a menor profundidade do minério e a menor interferência sobre os elementos do meio ambiente (Figura 8).

Tabela 7: Síntese das alternativas de localização para a planta industrial.

Estrutura	Alternativa	Descrição	Vantagens	Desvantagens	Escolha
Planta Industrial	Alternativa 1	Localiza-se em uma porção de terra altas entre o Lago Soares e o rio Madeirinha.	Menor profundidade da camada mineralizada. Menores custos e melhores condições para abertura dos poços ; Terras elevadas: melhores condições para a instalação da planta;	Maior distância ao rio Madeira Necessidade de se transpor braços do lago Soares para transporte de material;	
	Alternativa 2	Localizada entre o lago Soares e o rio Madeira.	Menor distância ao rio Madeira	Áreas mais susceptíveis à inundação; Elevada profundidade da zona mineralizada;	
	Alternativa 3	Localizada em uma porção de terras altas entre o lago Soares e a estrada existente que liga Urucurituba ao lago Soares.	Menor distância ao rio Madeira; Terras elevadas: melhores condições para a instalação da planta;	Elevada profundidade da zona mineralizada;	

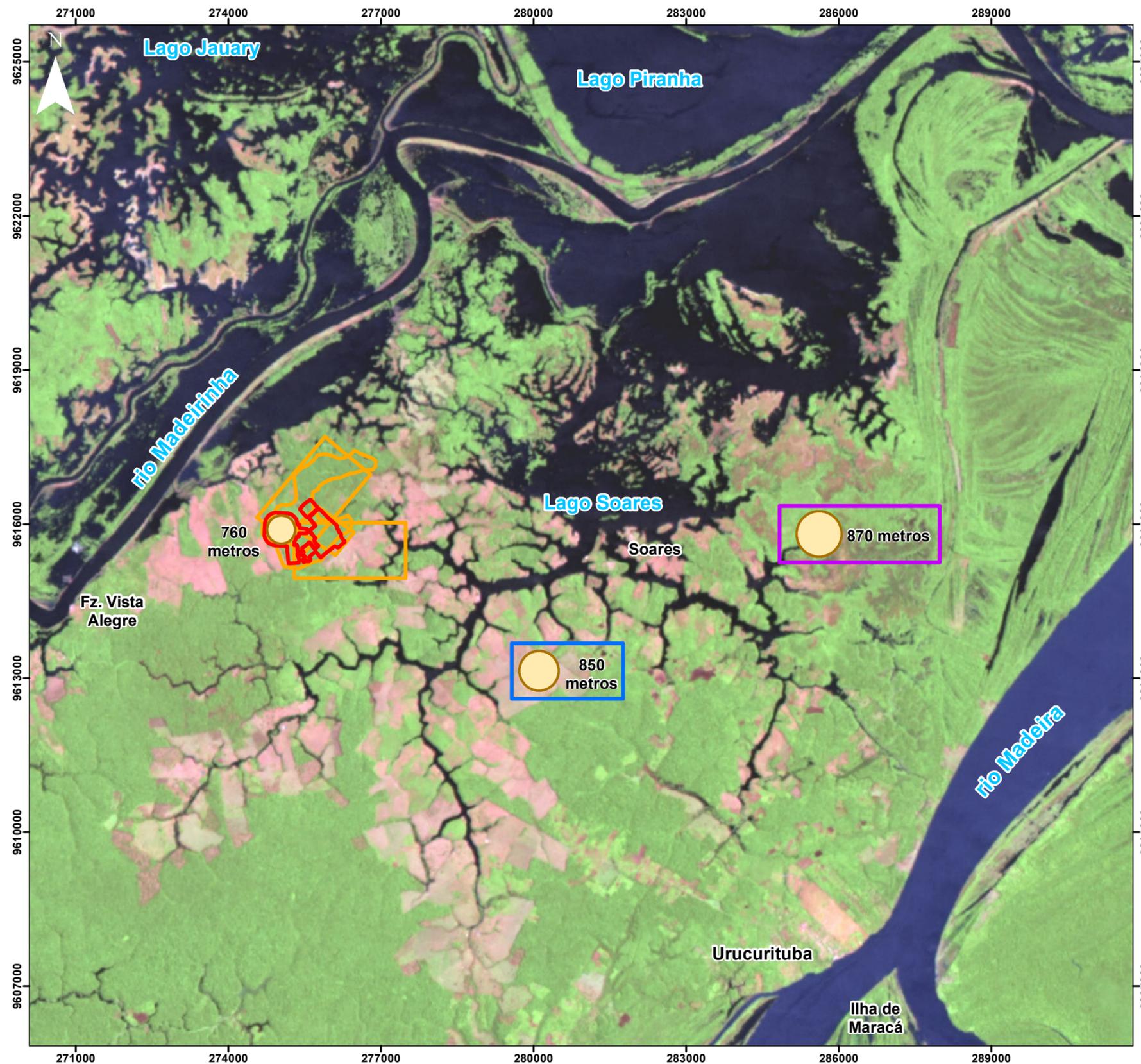
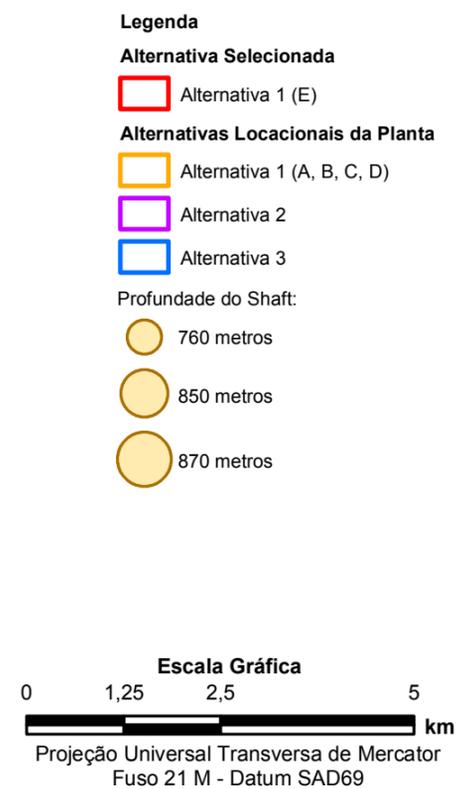


Figura 8: Localização das alternativas para instalação da planta industrial.

Pilha de rejeitos

Foi assumida a necessidade de a pilha de rejeitos situar-se próxima da planta, o que é econômica e ambientalmente adequado. Portanto, sua localização está vinculada às alternativas locais da planta industrial (Tabela 8).

Tabela 8: Síntese das alternativas de localização para a pilha de rejeitos.

Estrutura	Alternativa	Descrição	Vantagens	Desvantagens	Escolha
Pilha de Rejeitos	N/A	Necessidade de a pilha de rejeitos situar-se próxima da planta, o que é econômica e ambientalmente adequado.			

Porto

Foram consideradas três alternativas de localização para a implantação do porto. Para avaliar a melhor localização do porto considerou-se a presença de infraestrutura, capacidade de trânsito de embarcações de carga, distância da planta industrial, interferência em comunidades locais e regime de inundação das áreas (Tabela 9).

Na Alternativa 1, o porto se localiza no rio Madeira a 150 m da comunidade de Urucurituba, e necessita de uma estrada de ligação de 14,1 quilômetros. A Alternativa 2 considera o porto também no rio Madeira, dois quilômetros abaixo da comunidade de Urucurituba. Para essa alternativa é necessária a implantação de uma estrada de 15,4 quilômetros. A Alternativa 3 considera o porto situado no rio Madeirinha e haveria a necessidade de uma estrada de ligação de 3,7 quilômetros (Figura 9).

A Alternativa 1 foi escolhida como a mais adequada para o Projeto Autazes, pois nessa localidade já existe um porto em operação, utilizado para a chegada de insumos e o trânsito de embarcações do rio Madeira é suficientemente conhecido. A Alternativa 2 foi rejeitada pois exigiria maior interferência da estrada além de riscos de inundação na área do porto. A Alternativa 3 não demonstra ser uma rota representativa para grandes barcaças e volumes.

Tabela 9: Síntese das alternativas de localização para o porto.

Estrutura	Alternativa	Descrição	Vantagens	Desvantagens	Escolha
Porto	Alternativa 1	Localiza-se no rio Madeira à 50 m da comunidade de Urucurituba.	Já existe um porto em operação; É uma rota conhecida, sendo utilizada por embarcações de médio a grande porte;	Necessidade de transporte à distância superior a 10 Km; Devido à proximidade, a vila de Urucurituba sofrerá efeitos diretos da implantação e operação do porto.	
	Alternativa 2	Considera-se o porto no rio Madeira a dois quilômetros abaixo de Urucurituba.	Menor interferência na Vila de Urucurituba;	Exija-se maior interferência da estrada além de riscos de inundação.	
	Alternativa 3	Considera-se o porto situado no rio Madeirinha.	Menor custo de transporte, pois se localiza próximo à planta; Mais viável economicamente;	Não representa uma rota de embarcações conhecida, necessitando de mais estudos para verificar a viabilidade.	

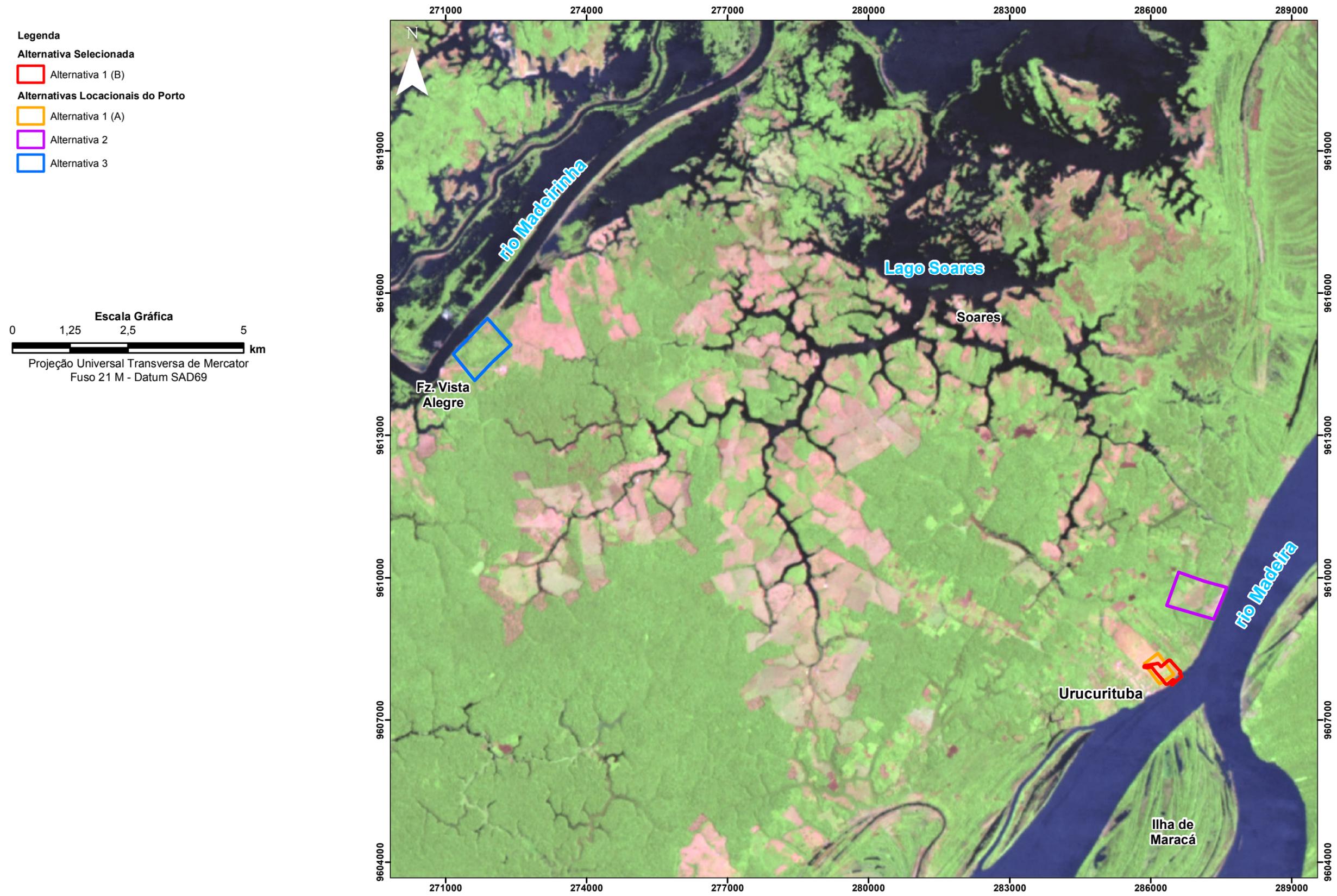


Figura 9: Localização das alternativas para instalação do porto.

Via de ligação entre a planta industrial e o porto

Depois de definida a localização do porto próximo à vila de Urucurituba, foram avaliadas três alternativas de localização da via que ligará a planta industrial ao porto (Tabela 10).

As alternativas 1 e 2 são bastante semelhantes entre si, já que aproveitam boa parte do traçado da estrada já existente entre Urucurituba e o lago Soares. As principais diferenças das alternativas são em relação às pontes do lago Soares. A Alternativa 1 conta com duas pontes, enquanto a Alternativa 2 conta com 1 ponte apenas. Além disso, na Alternativa 1 está prevista uma estrada de serviço da Planta Industrial ao rio Madeirinha. A Alternativa 3 considerou o traçado do transporte por correia, ligando a planta industrial ao porto em Urucurituba (Figura 10). Como mostrado nas alternativas de tecnologia, a estrada foi escolhida como melhor a opção, descartando-se, assim, a Alternativa 3.

A Alternativa 1 por se localizar mais próxima à cabeceira da drenagem, apresentaria menor alteração na paisagem. Ela foi escolhida como a mais adequada para o Projeto Autazes e contará com duas pontes de 70 metros.

Tabela 10: Síntese das alternativas de localização para a estrada de ligação entre a planta industrial e o porto.

Estrutura	Alternativa	Descrição	Vantagens	Desvantagens	Escolha
Estrada de ligação entre planta e porto	Alternativa 1	Aproveitamento do traçado da estrada já existente entre Urucurituba e o lago Soares e conta com duas pontes. Está previsto uma estrada de serviço da Planta Industrial ao rio Madeirinha.	Localizada mais próxima a cabeceira da drenagem. Menor alteração na paisagem.	Maior Distância	
	Alternativa 2	Aproveitamento do traçado da estrada já existente entre Urucurituba e o lago Soares e conta com uma ponte.	Necessidade de construção de apenas uma ponte	N/A	
	Alternativa 3	Traçado do transporte de correia ligando a planta industrial ao porto em Urucurituba.	Menor distância	Maior interferência ambiental Necessidade de haver também uma estrada;	

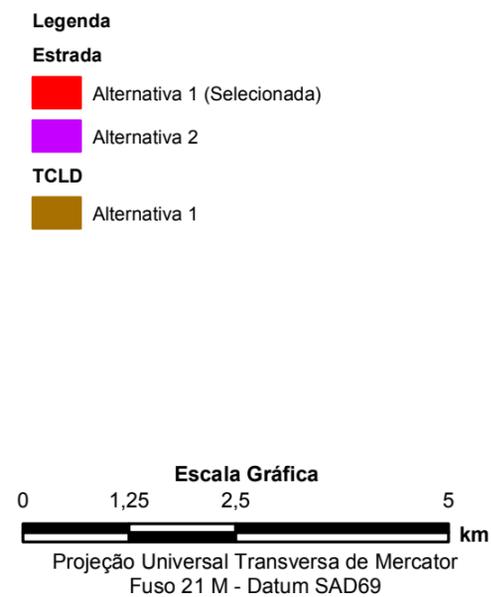


Figura 10: Localização das alternativas para instalação estrada ou correia de ligação entre a planta e porto.

DESCRIÇÃO DO PROJETO AUTAZES

Conforme apresentado o Projeto Autazes é composto por quatro principais estruturas, sendo elas: mina subterrânea, planta industrial de beneficiamento, porto e estrada de ligação entre a planta e o porto. Ao longo do item anterior foram avaliadas opções de localização e de tecnologia, sendo escolhidas aquelas com maior viabilidade ambiental e econômica. A Figura 11 apresenta as estruturas em superfície selecionadas e que serão descritas ao longo deste item.

Legenda

Estruturas

-  Adutora e Linha de transmissão
-  Estrada de Ligação Planta - Porto de Urucurituba
-  Área industrial
-  Porto de Urucurituba

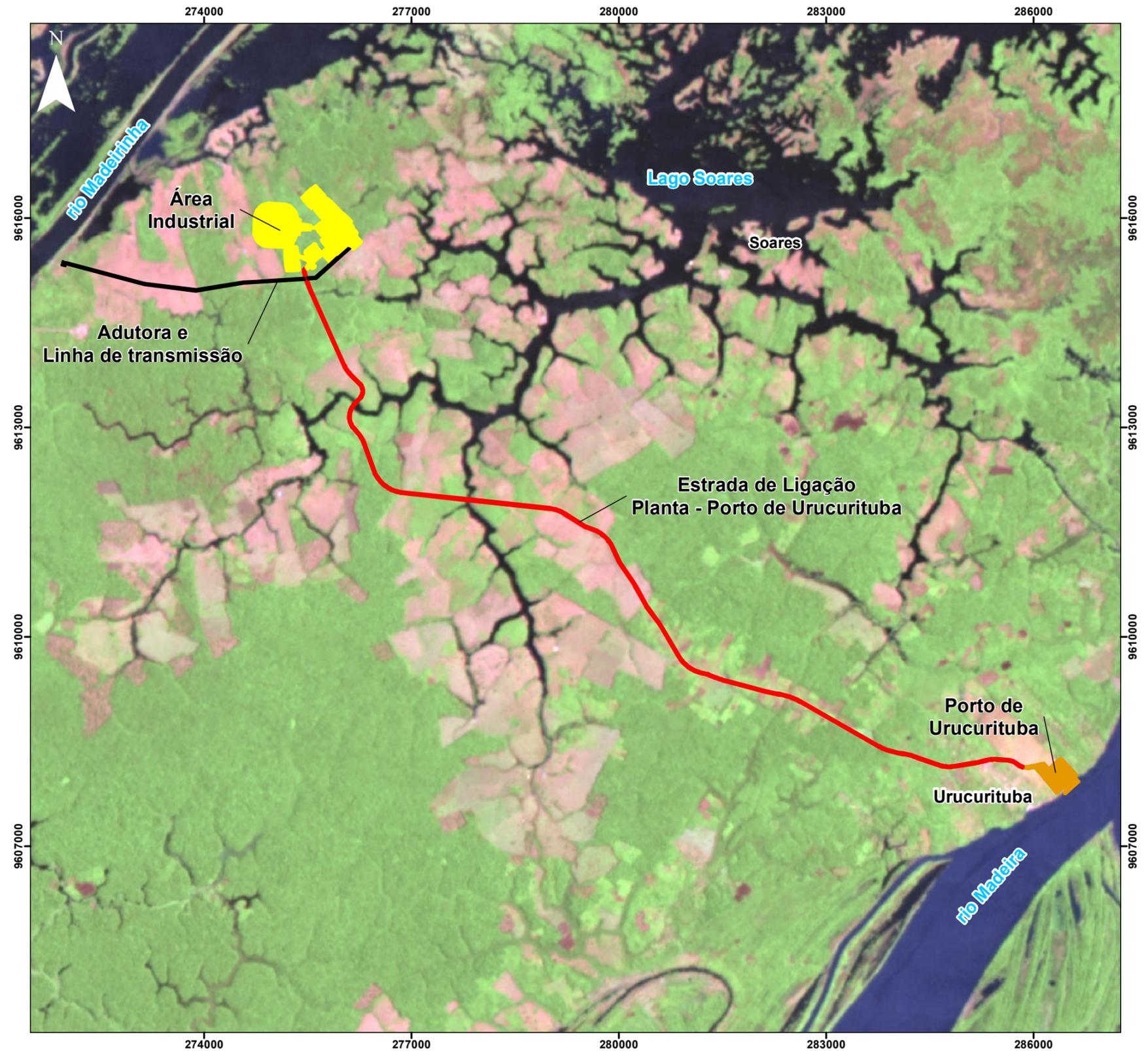


Figura 11: O Projeto Autazes com as suas principais estruturas.

Etapas do Projeto Autazes

O Projeto Autazes possui três etapas contínuas e dependentes sendo elas:

- Implantação: etapa de construção das estruturas (4 anos e meio)
- Operação: Funcionamento do empreendimento (31 anos)
- Fechamento: encerramento das atividades e reabilitação da área (aproximadamente 5 anos)

A Tabela 11 apresenta o cronograma geral do Projeto Autazes, incluindo as etapas de implantação, operação e fechamento do empreendimento.

Tabela 11: Desenvolvimento do Projeto Autazes por etapas do empreendimento.

Etapa do Projeto Autazes	Anos																																								
	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
Implantação																																									
Operação																																									
Fechamento																																									

Etapa de Implantação

A etapa de implantação compreenderá as seguintes atividades:

- **Remoção da vegetação:** para a construção das estruturas será necessário o corte e retirada da vegetação. A madeira e solo retirados serão transportados e armazenados para utilização adequada;
- **Terraplenagem:** esta atividade envolve a movimentação de solos e rochas para se realizar a base para estruturas alojamento, canteiro de obras, estrada, pilhas de estocagem de material. Entre outros;
- **Construção da planta industrial:** serão construídos prédios para produção mineral, instalações elétricas, mecânicas, distribuição de água e esgoto, drenagem de água de chuva, entre outros sistemas;
- **Construção do acesso à mina subterrânea:** serão construídos dois poços de acesso com elevadores para o transporte de pessoas, equipamentos e materiais desde a superfície até camada que possui o minério de potássio.
- **Construção da infraestrutura de apoio:** serão construídas diversas instalações para ajudar a implantação e operação do empreendimento como exemplo portaria, estacionamento, prédio administrativo, cozinha, refeitório, locais de estocagem de materiais, posto de combustível, oficina mecânica, canteiros de obras e alojamento;
- **Construção do porto de Urucurituba:** no porto será construído um píer flutuante, cais de atracação e ponte para o carregamento das embarcações, além de estruturas de apoio;
- **Construção da estrada de ligação porto à área industrial:** para a construção da estrada serão realizadas as atividades de preparação dos solos, pavimentação, construção de pontes, bueiros, sistemas para escoamento de água de chuva e instalação de placas sinalizadoras;
- **Construção de sistemas de controle ambiental:** algumas estruturas serão instaladas durante a etapa de implantação do empreendimento para minimizar alterações no meio ambiente. São exemplos destas estruturas: depósito de resíduos, estação de tratamento de esgoto, caixa separadora de água e óleo, fossa séptica e aterro sanitário.

A Figura 12 mostra o número de trabalhadores a serem empregados na etapa de implantação do projeto.

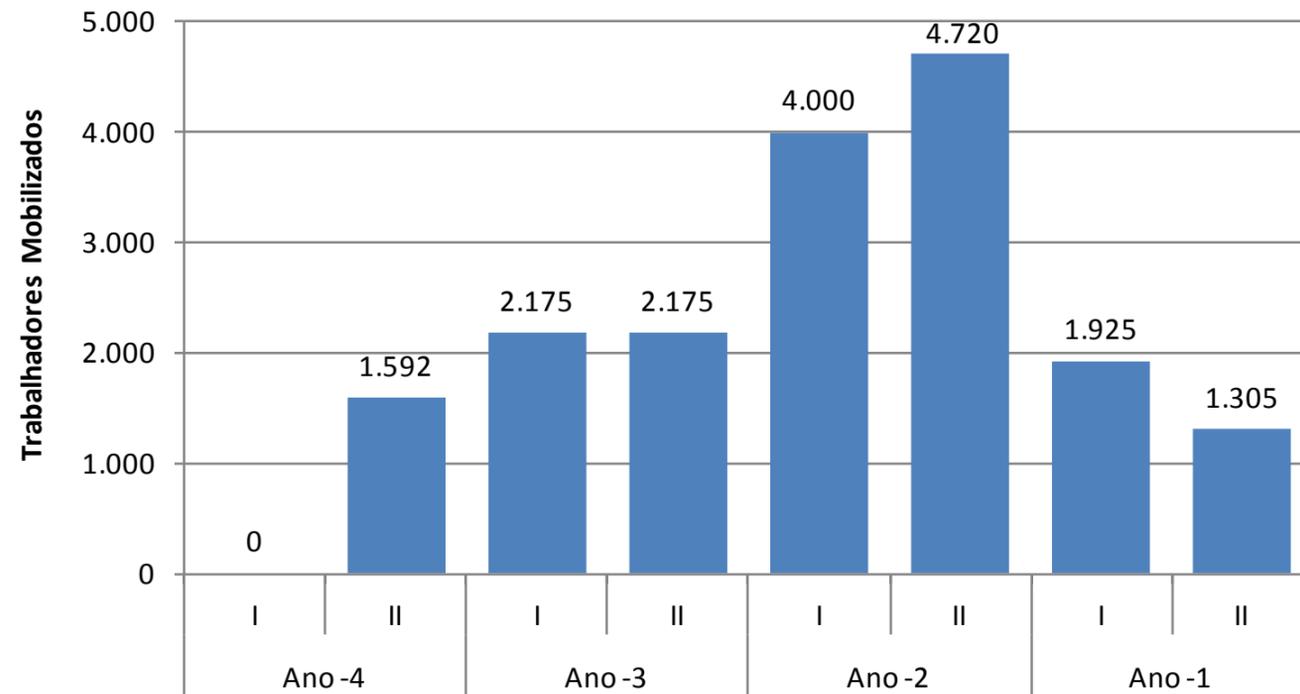


Figura 12: Previsão de trabalhadores envolvidos na etapa de implantação.

Etapa de Operação

A etapa de operação corresponde ao período em que a atividade de mineração irá de fato funcionar, havendo assim extração, beneficiamento e transporte do minério até o porto. A Figura 13 a seguir, apresenta o processo produtivo simplificado do Projeto Autazes.

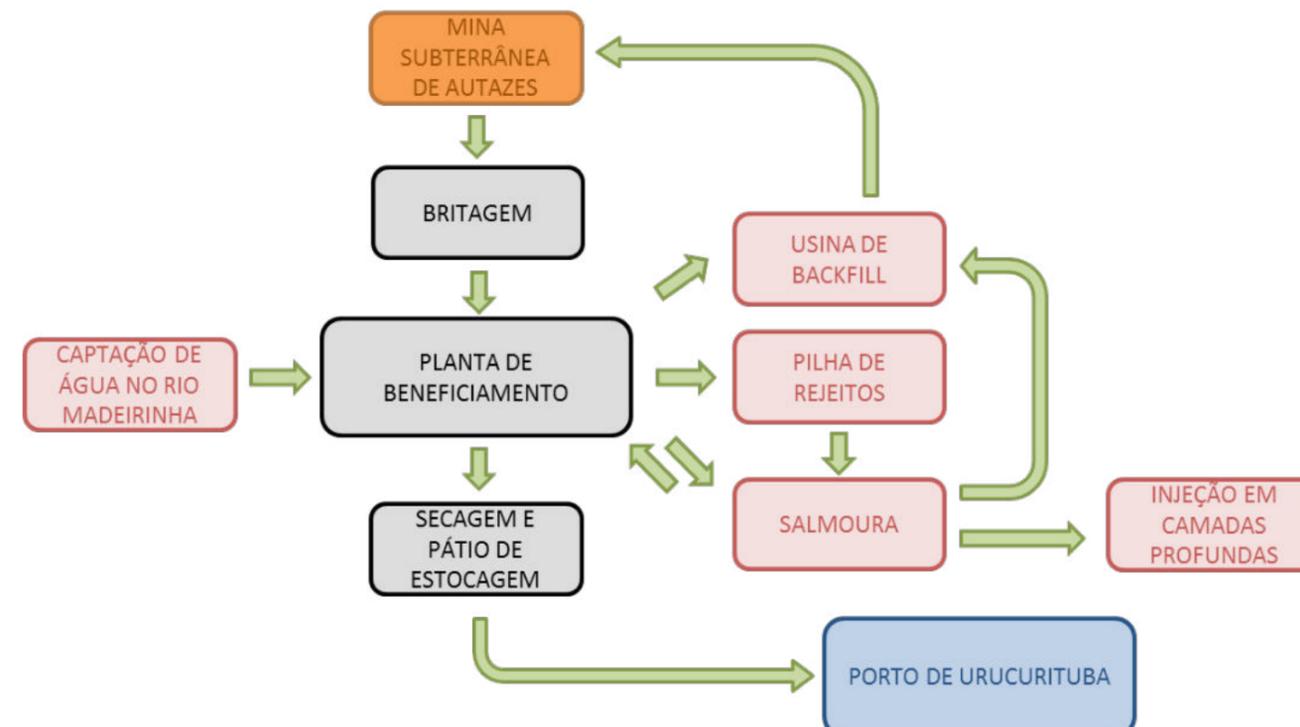


Figura 13: Esquema do processo produtivo do Projeto Autazes.

Esta etapa terá duração de 31 anos e nela se desenvolverão as seguintes atividades:

- **Lavra subterrânea:** é o processo de extração do minério de potássio que ocorrerá através de máquinas capazes de cortar e desagregar o sal (Figura 14). O sal desagregado é então transportado por correias transportadoras em túneis subterrâneos até chegar ao poço de acesso e ser transportado por um elevador à superfície. É esperada uma extração de oito milhões de toneladas de material por ano. Ao longo dos 31 anos deverão ser extraídas 229 milhões de toneladas de material.



Figura 14: Máquina utilizada na mina subterrânea para desagregar material.

- **Beneficiamento do minério:** o material retirado da mina subterrânea é composto principalmente por cloreto de potássio, cloreto de sódio (sal de cozinha) e outros materiais insolúveis. Como estes sais estão agregados, é necessário realizar alguns processos para de separar o cloreto de potássio representa o produto que se deseja comercializar. Esse processo consiste basicamente em diminuir o tamanho dos grãos de sal através de um britador (máquina que moi o material) e posteriormente despejado em um tanque onde se passa água quente capaz de separar o cloreto de potássio do restante dos materiais. Posteriormente o produto é secado e está pronto para o transporte
- **Captção de água:** A água a ser utilizada na planta industrial será captada no rio Madeirinha e transportada por uma tubulação (adutora).
- **Devolução de rejeito à mina subterrânea:** parte do material que não será comercializado (cloreto de sódio e materiais insolúveis) será transformado em uma pasta e devolvido para a mina subterrânea. Esta técnica de enchimento de áreas lavradas com o rejeito espessado da planta se chama backfill.

- **Empilhamento de rejeito:** durante os primeiros anos de operação não será possível realizar a devolução do rejeito à mina subterrânea e, portanto serão armazenados em uma pilha. As águas de chuva que caírem sobre a pilha e outras estruturas industriais serão destinadas a uma bacia que não permitirá as água correr para rios e igarapés da região;
- **Injeção de salmoura em camadas profundas:** A salmoura produzida pela drenagem da área industrial ou da pilha de rejeito será armazenada em um grande reservatório. Para que a água não chegue a rios e lagos da região, parte da água rica em sal será bombeada para camadas profundas, as quais já se encontram naturalmente salinizadas e não possuem utilização para o homem.
- **Transporte de material até o porto:** o transporte do material beneficiado até o porto será realizado por caminhões de até 35 toneladas por uma distância de cerca de 14 km até chegar ao porto de Urucurituba. Deverão circular cerca de 700 veículos por dia na estrada, considerando o escoamento da produção e recebimento de equipamentos, peças, materiais e transporte de pessoal;
- **Carregamento das embarcações no porto:** para o transporte do material, serão utilizadas barcaças com capacidade de 2.000 toneladas com comboios de 12 barcaças no período de vazante e 20 barcaças no período de cheias. O carregamento das barcaças será realizado por correias (Figura 15).



Figura 15: Exemplo de barcaças que podem ser utilizadas no transporte do concentrado de cloreto de potássio

Etapa de Fechamento

O fechamento de mina é um processo que se procura definir novas formas para utilização do solo nas áreas que foram afetadas pela mineração. Nesta etapa se desenvolverão as seguintes atividades:

- **Implantação de programas sociais:** dado que o encerramento das atividades do empreendimento implicará impactos sobre os trabalhadores e as comunidades vizinhas, serão implantados programas de minimização desses impactos;
- **Desmontagem das estruturas e equipamentos:** a desmontagem de edifícios, instalações e infraestrutura será realizada caso não haja outro uso para a comunidade;
- **Tamponamento da mina subterrânea:** fechamento de todos acessos à mina subterrânea;
- **Reconformação da área:** atividades de movimentação de solos que visam tornar a paisagem o mais próximo do terreno original;
- **Revegetação:** plantio de mudas de árvores e outras espécies vegetais nativas assim como retomada de solo orgânico (Figura 16).
- **Monitoramento:** acompanhamento de diversos indicadores de engenharia, meio ambiente e socioeconomia, de modo a garantir a eficiência das ações de fechamento do empreendimento.



Figura 16: Revegetação de áreas degradadas



ÁREA DE ESTUDOS



Área de Estudos

Para uma adequada avaliação ambiental é necessário inicialmente definir as áreas a serem estudadas. Nestas áreas serão desenvolvidos os estudos (Figura 17) para caracterizar o meio ambiente e posteriormente identificar as alterações que poderão ocorrer com a instalação da atividade de mineração;

Sendo assim, foram demarcadas duas áreas como objeto dos estudos para os meios físico, biótico e socioeconômico:

- **Área de estudo regional:** representa uma área mais ampla, na qual são levantadas informações gerais sobre o meio ambiente e a sociedade;
- **Área de estudo local:** representa uma área próxima de onde se espera instalar o empreendimento e é aquela onde serão coletados dados específicos para se realizar uma caracterização aprofundada do meio ambiente e sociedade.

As áreas de estudo definidas para a elaboração do diagnóstico ambiental do Projeto Autazes estão apresentadas a seguir.



Figura 17: Foto do lago Soares.

A Área de Estudo Local para os meios físico e biótico é única e abrange cerca de 640 quilômetros quadrados (64.000 ha). Os limites dessa área incluíram as bacias hidrográficas do lago Soares, lago Jauary e lago Piranha. Também foram considerados para a área de estudos o rio Madeira desde as proximidades da ilha de Maracá até a foz com o rio Amazonas.

As Áreas de Estudo Local dos meios físico e biótico são apresentadas na Figura 19.

Legenda

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Estudo Local dos Meio Físico e Biótico



o QUÊ É ISSO?

Bacias hidrográficas.

São sistemas naturais, compostos por um curso de água principal e seus afluentes e subafluentes, bem definidos pelo relevo no espaço.

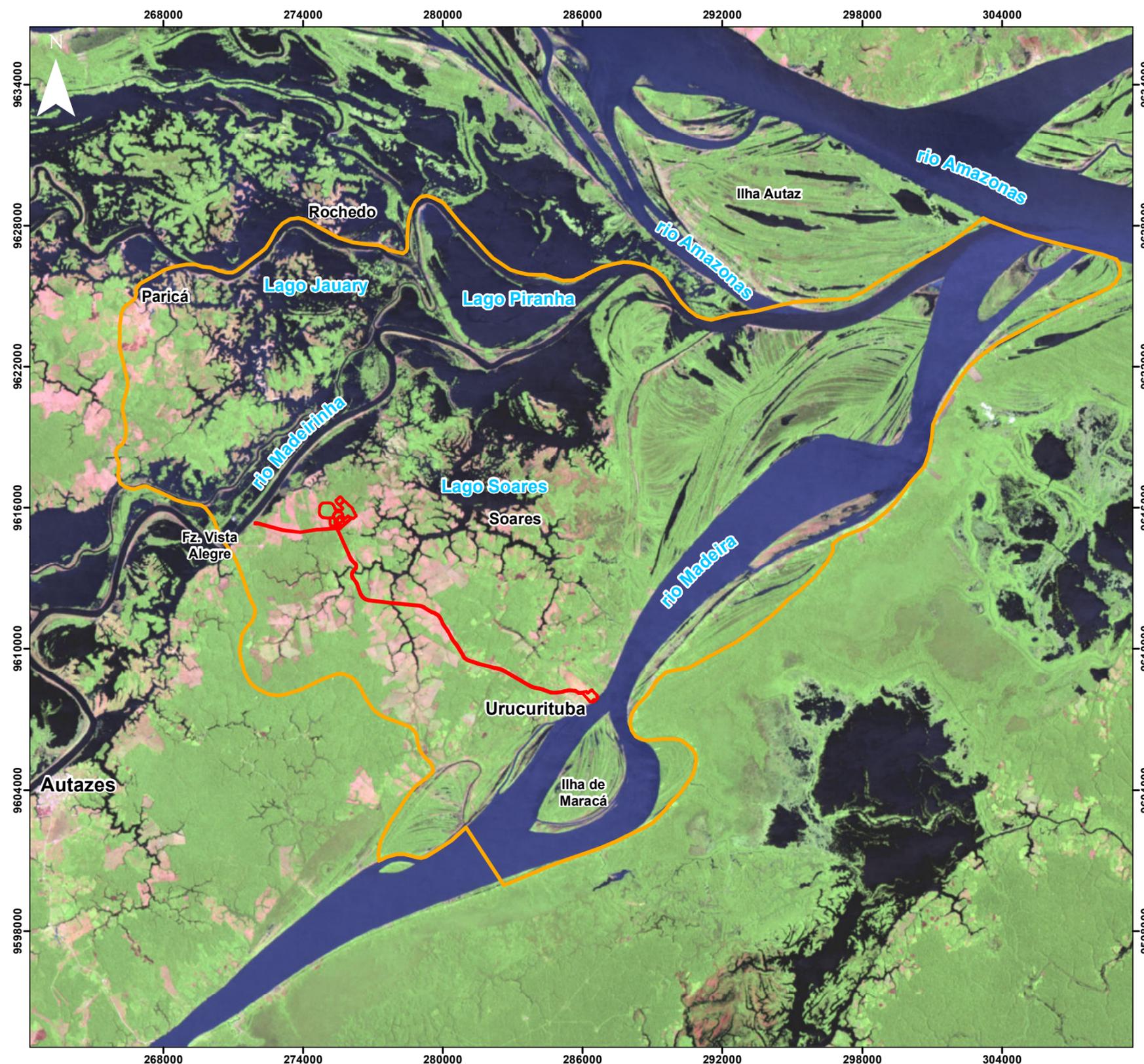


Figura 19: Áreas de Estudo Local dos meios Físico e Biótico do Projeto Autazes.

ÁREAS DE ESTUDO DO MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL

A Área de Estudo Regional do Meio Socioeconômico e Cultural considerou cinco municípios (Manaus, Iranduba, Manacapuru, Manaquiri e Careiro) que têm importância no que se refere às relações sociais e econômicas e políticas potenciais com o empreendimento, mas que não sofrerão repercussões capazes de produzir alterações significativas em seus territórios.

Já a Área de Estudo Local inclui os quatro municípios que poderão sofrer maior influência com a implantação do empreendimento: Autazes, Careiro da Várzea, Itacoatiara e Nova Olinda do Norte. Dentre esses municípios, Autazes é o único que abrigará estruturas do empreendimento em seu território e tenderá a sofrer os principais efeitos diretos deste.

As Áreas de Estudo Regional e Local do Meio Socioeconômico e Cultural são apresentadas na Figura 20.

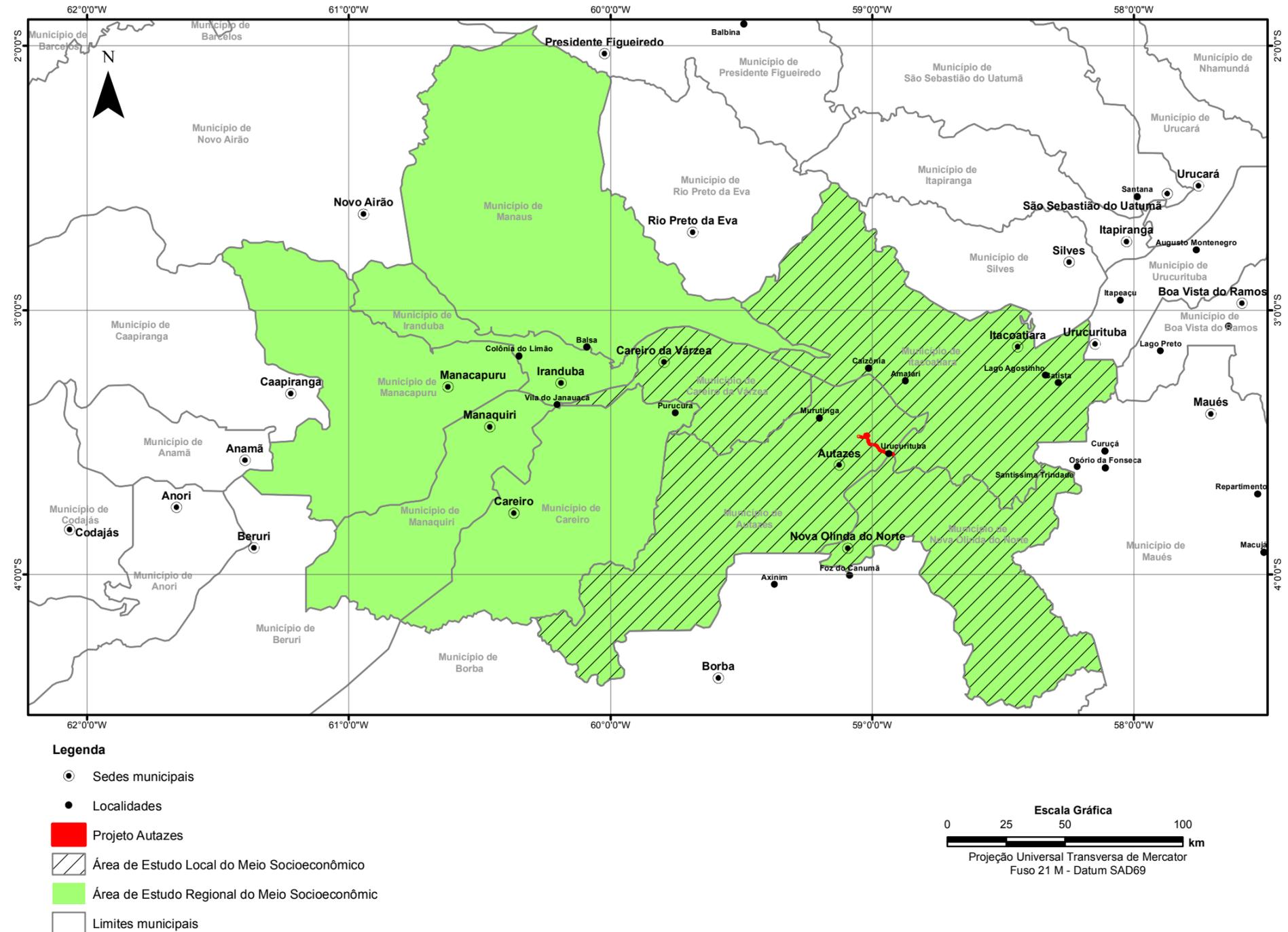


Figura 20: Áreas de Estudo Regional e Local do Meio Socioeconômico e Cultural

Patrimônio de Bens de Natureza Material

Para atender as exigências legais no âmbito do patrimônio cultural, os levantamentos de campo, de dados primários e secundários, tiveram como foco o terreno previsto para as instalações das estruturas do empreendimento (Área Diretamente Afetada) e o município de Autazes (Área de Estudo Local).

Componente Indígena e Comunidades Tradicionais

Em relação ao estudo sobre comunidades indígenas e povos tradicionais, a área de estudo regional teve sua dimensão definida pelos limites político-administrativos do município de Autazes, enquanto a área de estudo local destaca as terras indígenas e coletivos tradicionais que se encontram num raio de 10 km em relação ao empreendimento, como as Terras Indígenas Paracuhuba, Jauary, e os povoados de Soares e de Urucurituba

Às áreas de estudo regional e local do componente indígena e comunidades tradicionais são apresentadas na Figura 21

Legenda

- Sedes municipais
- Localidades
- Projeto Autazes
- Limites municipais
- Área de Estudo Local
- Área de Estudo Regional

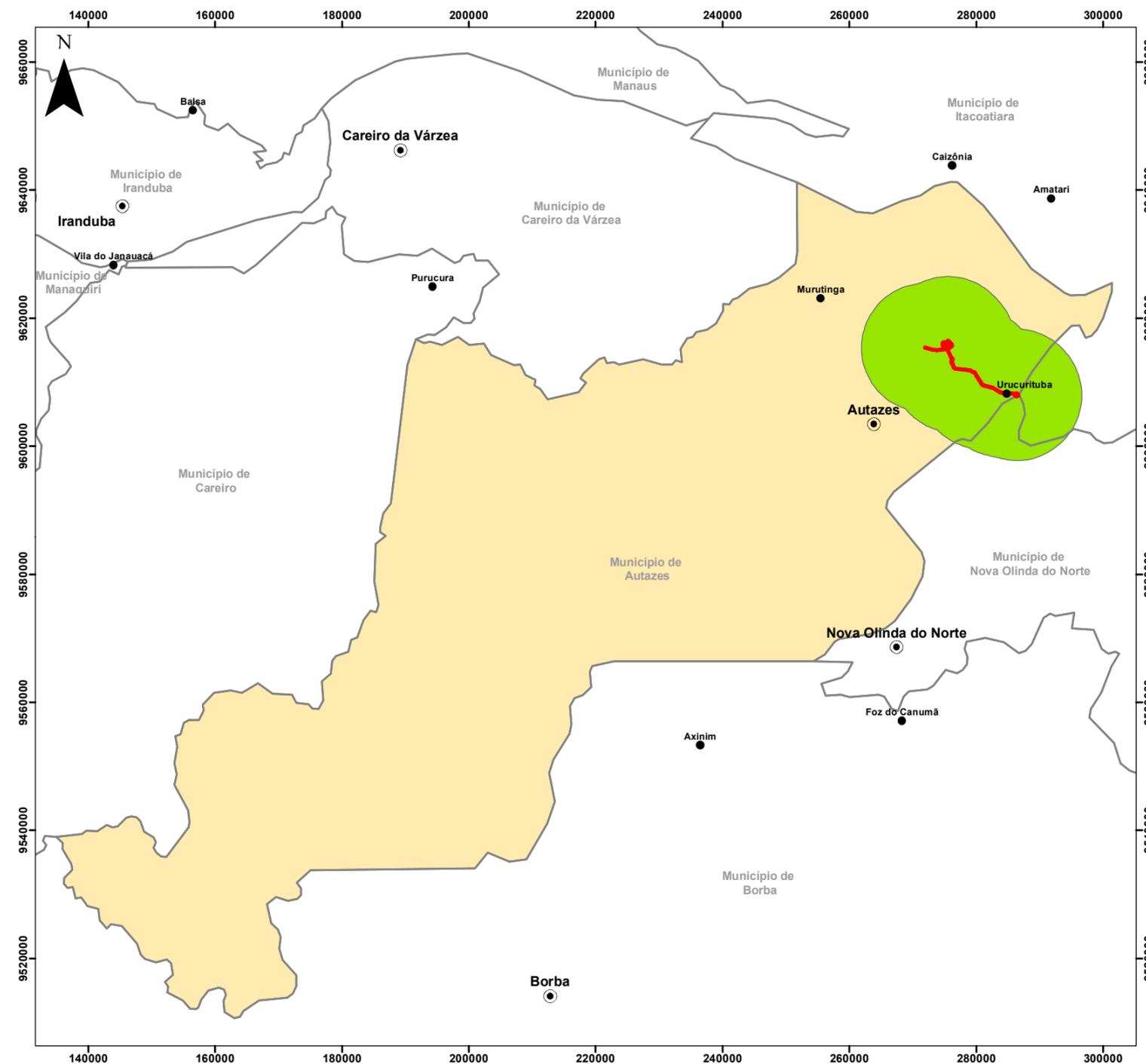


Figura 21: Áreas de estudo regional e local do componente indígena e comunidades tradicionais

Arqueologia

Para os estudos arqueológicos, a área diretamente afetada (ADA) foi definida pela área total abarcada pelo empreendimento, considerando os 750 hectares pertencentes às áreas de lavra, usina, estrada e porto. Para a área de estudo local (AEL) foi adotado um diâmetro a partir do ponto central de 3 km para a área do porto (englobando a comunidade de Urucurituba/Autazes/AM), 3,5 km para a área da usina, lavra e canteiro de obras e 4 km englobando toda a região central próxima ao lago Soares, iniciando na margem direita do rio Madeirinha até a margem esquerda do rio Madeira tendo o lago Soares a Nordeste. Estas áreas juntas foram estimadas em 12.000 há. A Área de Estudo Regional foi definida pela sub-bacia do rio Madeira, na qual o município de Autazes se insere, e também pelas sub-bacias mais próximas desta, como a sub-bacia do rio Negro e a sub-bacia do rio Nhamundá. Entretanto, a título de ênfase, foi dada atenção especial à região dos arredores do limite municipal de Autazes, ou seja; aquela que corresponde à Microrregião de Manaus, localizada na área tida na arqueologia como “Amazônia Central”.

As Áreas de Estudo Regional e Local da Arqueologia são apresentadas na Figura 22.

Legenda

- Sedes municipais
- Localidades
- Projeto Autazes
- Limites municipais
- Área de Estudo Local
- Área de Estudo Regional

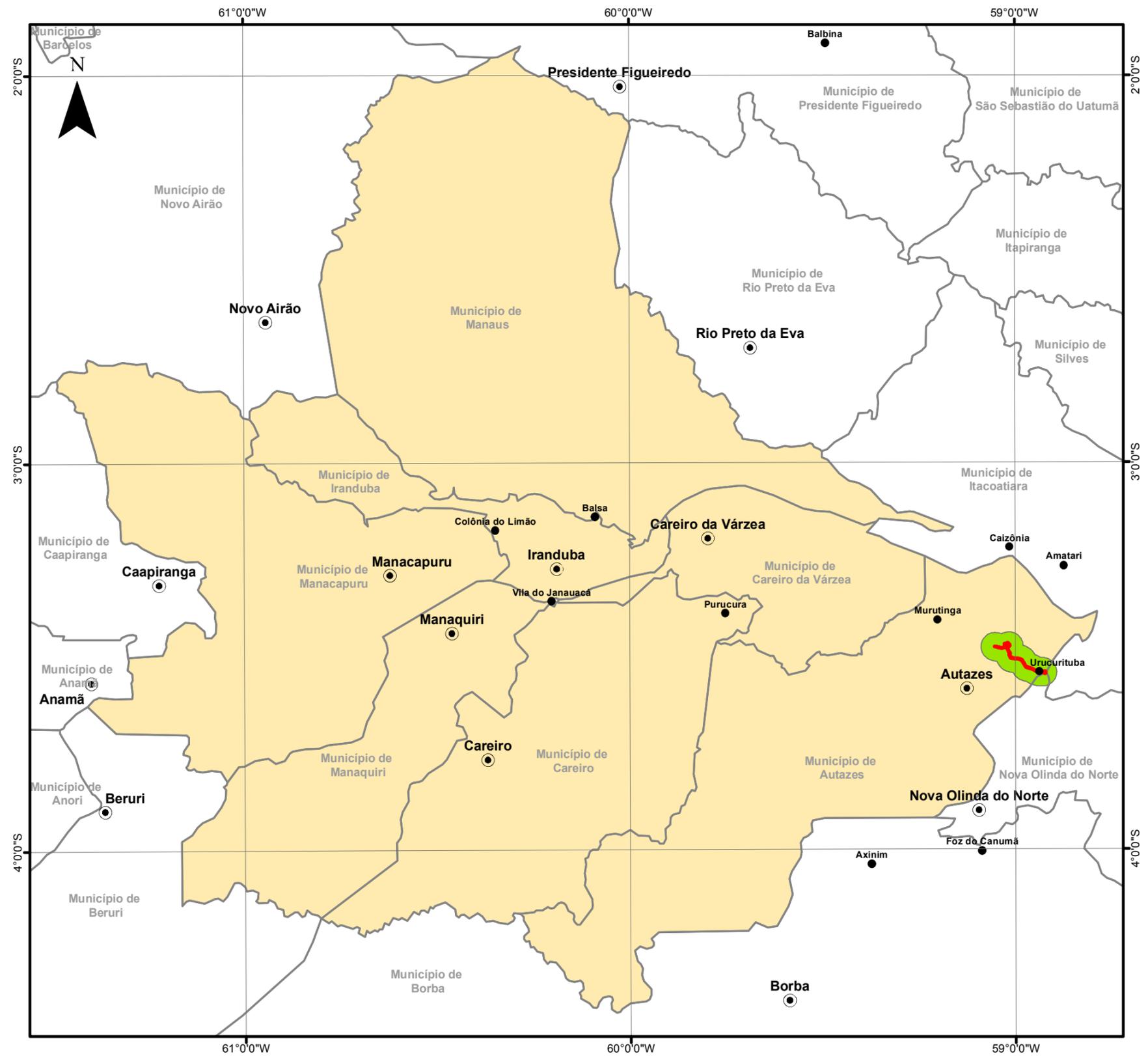


Figura 22: Áreas de Estudo Regional e Local da Arqueologia.



CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DA ÁREA DO PROJETO



Características Ambientais da Área do Projeto

O Projeto Autazes encontra-se em porções de terra firme entre os rios Madeira e Madeirinha a cerca de 20 quilômetros do encontro desses rios com o rio Amazonas. Essa área encontra-se na porção intermediária bacia hidrográfica do rio Amazonas, denominado Médio Amazonas. A área é dominada por planícies, onde ocorrem processos de acumulação de sedimentos.

Na Tabela 12, estão listados os temas estudados para a elaboração da caracterização ambiental de cada meio, cujos principais resultados serão apresentados nos itens que se seguem.

Tabela 12: Temas estudados para a elaboração da caracterização ambiental de cada meio.

Meio Físico	Meio Biótico	Meio Socioeconômico e Cultural
Relevo e solos	Flora	Infraestrutura básica
Rochas	Anfíbios e Répteis	Uso e ocupação do solo
Clima	Aves	Lazer, turismo e cultura
Qualidade do Ar e Níveis de Ruído	Mamíferos	Economia
Clima	Insetos	Vilas e Povoados próximos ao projeto
Águas Superficiais	Peixes	Componente indígena e comunidades tradicionais
Áreas de Preservação Permanente – APP	Comunidades Aquáticas	Arqueologia
Águas Subterrâneas		
Qualidade das Águas		



MEIO FÍSICO

Relevo

O relevo do Projeto Autazes é bastante plano e uniforme com altitudes que normalmente se encontram a 25 metros acima do nível do mar. Dois principais tipos de relevos são encontrados na área: Planície Amazônica e Planalto Rebaixado da Amazônia (Figura 23). A Planície Amazônica corresponde a áreas mais sujeitas a inundações e alagamentos, estando normalmente associada à gleissolos e neossolos flúvicos. O Planalto Rebaixado da Amazônia corresponde a áreas mais elevadas em forma de leves colinas, onde são presente argissolos e latossolos.

Os terrenos não apresentam feições ou processos significativos de erosão ou de movimentos de massa, porque a área se situa em um ambiente em que predominam os fenômenos de acumulação de sedimentos em detrimento dos de erosão concentrada e laminar, ambiente esse caracterizado pela quase inexistência de vertentes naturais declivosas que apresentem gradientes topográficos importantes. Além dessa razão, que se pode atribuir às condições naturais da área, as intervenções humana localizadas que existem na área não levam a alterações significativas dos processos de vertente, nem à exposição excessiva dos solos, mantendo assim a integridade dos terrenos. O único e de fato relevante processo erosivo observado relaciona-se à ação das águas fluviais, que, da mesma forma que propiciam o transporte e a acumulação de sedimentos, também atuam na erosão das margens de todos os cursos d'água, mas principalmente nos de maior porte. Isso, é claro, caracteriza um fenômeno natural, que só é menos intenso sobre as margens que têm cobertura vegetal estruturada, menos modificada por ocupação ou atividades antrópicas.



Planície Amazônica – pequena edificação no lago Jauary durante a vazante de 2013.



Planície Amazônica - área de inundação do lago Soares durante a vazante de 2013.

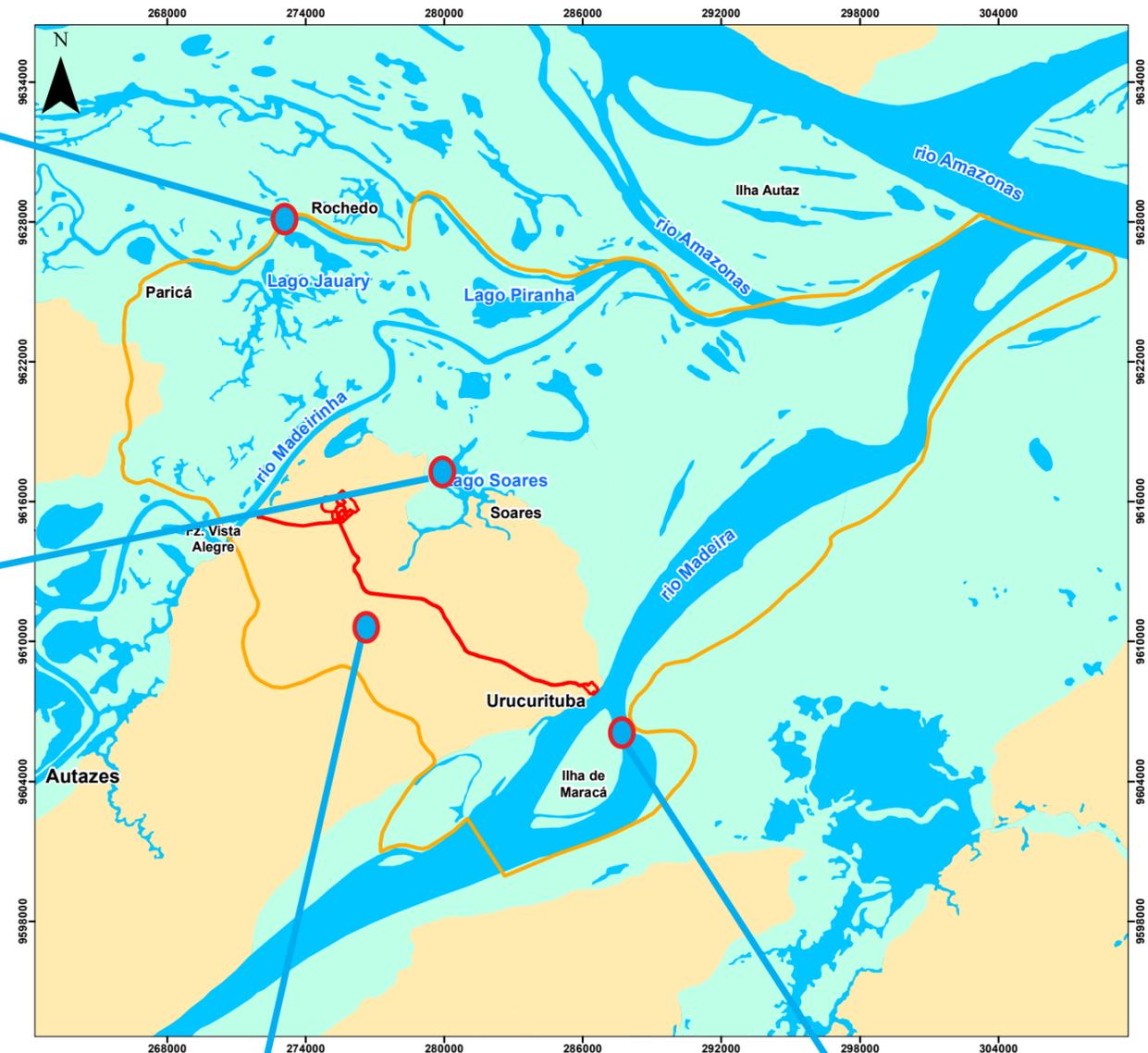
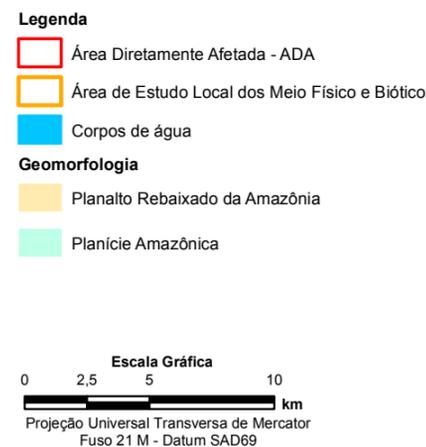


Figura 23: Mapa com os principais relevos da área do Projeto Autazes.



Planalto rebaixado – próximo à Faz. Vista Alegre.



Planalto rebaixado - margem esquerda do rio Madeira próximo à Vila de Urucurituba.

Solos

Os principais tipos de solos encontrados na área de estudos são descritos a seguir (Figura 24):

- Gleissolos: solos formados em região com muita água e normalmente cor acinzentada
- Neossolos flúvicos: solos compostos por diversos materiais e variada concentração de matéria orgânica;
- Latossolos: solos muito profundos rico em matéria orgânica e argila nas camadas mais superficiais



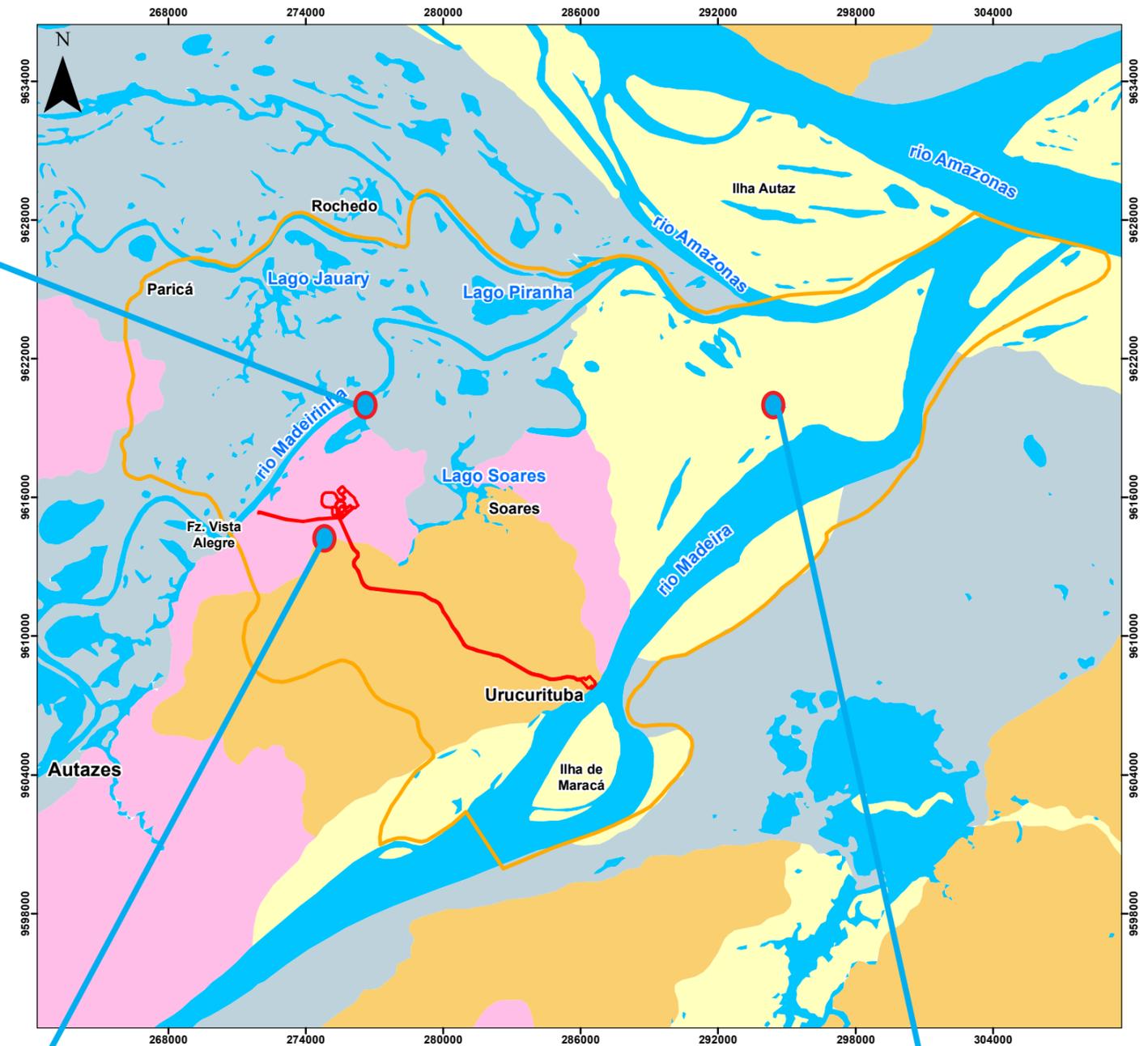
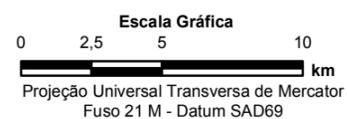
Gleissolo em área de inundação do rio Madeirinha.

Legenda

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Estudo Local dos Meio Físico e Biótico
- Corpos de água

Classes de Solos - Ordens e Subordens

- Gleissolo Háplico
- Latossolo Amarelo Distrófico
- Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico
- Neossolo Flúvico



Perfil de latossolo amarelo nas imediações da área prevista para instalação da planta industrial.

Aluvião com estratificação plano-paralela no qual se desenvolve Neossolo Flúvico na margem do rio Pucu, próximas das fozes dos rios Madeira e Madeirinha.



Figura 24: Mapa com os principais solos da área do Projeto Autazes.

Rochas

Quatro principais grupos de rochas foram estudados na área do Projeto Autazes (Figura 25):

- Formação Solimões
- Formação Alter do Chão
- Formação Andirá
- Formação Nova Olinda

Essas rochas encontram-se empilhadas em camadas horizontais (como camadas de bolo) e se encontram em profundidades de até 950 metros abaixo da superfície.

As rochas que se encontram mais próximas da superfície são pertencentes à Formação Solimões. Elas são compostas de material argiloso, normalmente avermelhado a acinzentado, com algumas camadas de areia. Essa camada tem em média 20 metros de espessura.

Abaixo, é encontrada a Formação Alter do Chão que é composta por um pacote muito espesso, cerca de 400 metros, de areias com algumas camadas de argila. Em alguns lugares são formadas carapaças duras (lateritas), que formam áreas resistentes à erosão e observados em barrancos nas margens de rios.



Formação Solimões - argilitos acinzentados com presença de matéria orgânica.



Afloramento da Formação Alter do Chão, material arenoso.

Legenda

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Estudo Local dos Meio Físico e Biótico

Unidades Geológicas

- Coberturas Aluvionares
- Alter do Chão
- Solimões

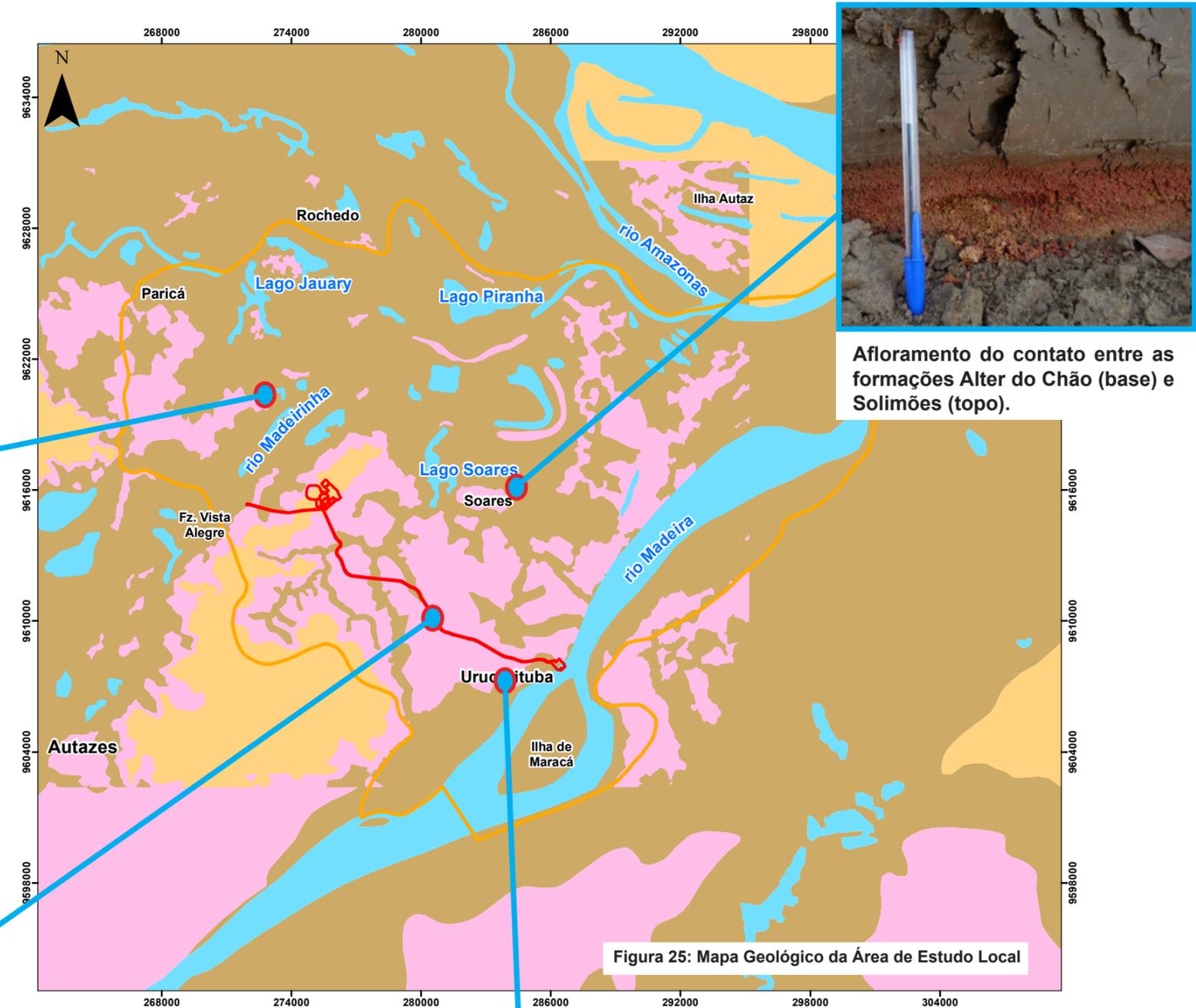
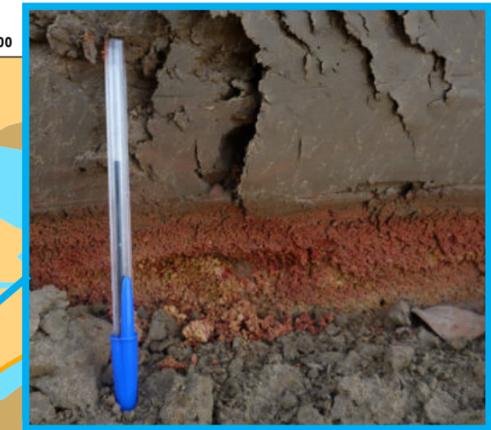


Figura 25: Mapa Geológico da Área de Estudo Local



Afloramento do contato entre as formações Alter do Chão (base) e Solimões (topo).



Afloramento da Formação Alter do Chão – carapaça laterítica.



As rochas seguintes encontram-se recobertas pelas camadas das formações Alter do Chão e Solimões. Elas só podem ser vistas por sondagens, que são furos com objetivo de descrever e analisar as rochas em profundidade (Figura 26). Elas possuem idades variadas, entre 250 e 300 milhões de anos, isto significa que elas são mais antigas que a existência de dinossauros na Terra.

A Formação Andirá (Figura 27) encontra-se abaixo da Formação Alter do Chão e é constituída por materiais finos (siltitos e pelitos) de cor cinza a vermelho. Podem também ser observadas areias e calcários. A camada possui cerca de 160 metros de espessura e chega até a profundidade de 670 metros.

A Formação Nova Olinda (figura 28) é a mais profunda e mais antiga unidade, sendo ela composta por diversos tipos de rocha, inclusive a silvinita onde é encontrado o potássio. Além da silvinita, são encontrados também argilitos, siltitos, arenitos (Figura 29), anidrita (sulfato de cálcio), halita, entre outras rochas. A camada que contém a silvinita encontra-se a mais de 700 metros de profundidade e espessura aproximada de 2 metros.



Fig 29 - Arenito de granulação fina a média com estratificação cruzada.

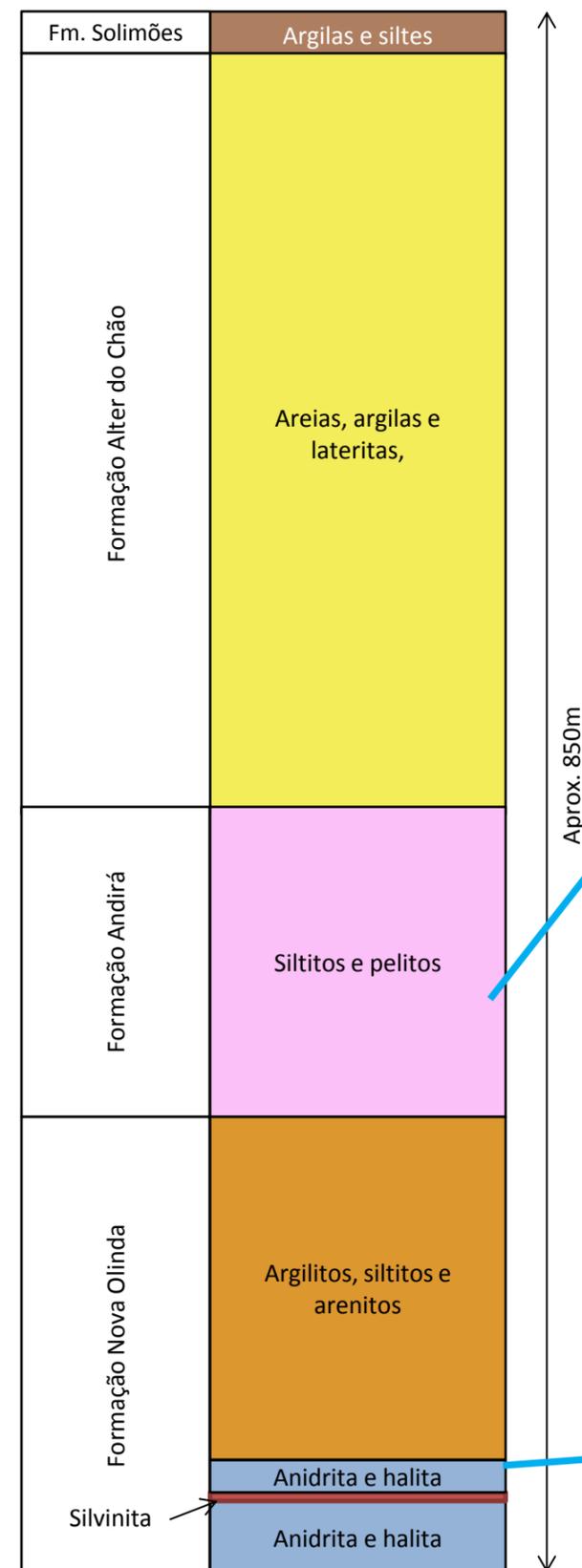


Figura 26: Perfil das rochas observadas no Projeto



Figura 27: Material fino e intercalações de areia da Formação Andirá

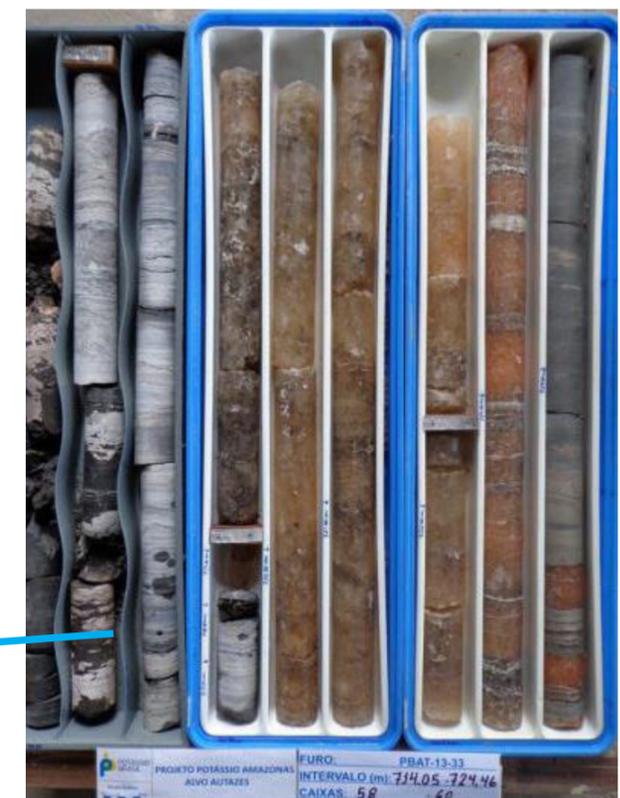


Figura 28: Material fino, halita e silvinita da Formação Nova Olinda



Clima

O clima encontrado na Região do Projeto Autazes é denominado tropical úmido, também chamado de clima equatorial. Esse clima possui uma curta estação seca, com temperaturas médias acima de 18 °C em todos os meses do ano, e com total de chuva (precipitação) maior que 1500 mm por ano. Todavia em pelo menos um mês, a média de chuva deve ser menor que 60 mm.

As chuvas concentram-se no primeiro semestre e os meses de janeiro a abril apresentam média de chuva maior que 250 milímetros. Já os meses com menor índice de chuva são setembro, outubro e novembro, com média de chuva inferior a 50 milímetros. A precipitação média anual é de aproximadamente 1900 milímetros (Figura 30).

As taxas de evaporação mantêm-se estáveis entre os meses de janeiro a julho entre 58 e 75 milímetros. A partir de agosto este valor aumenta para valores entre 91 e 124 milímetros e há mais evaporação que precipitação. O total médio anual de evaporação é de aproximadamente 1000 mm.

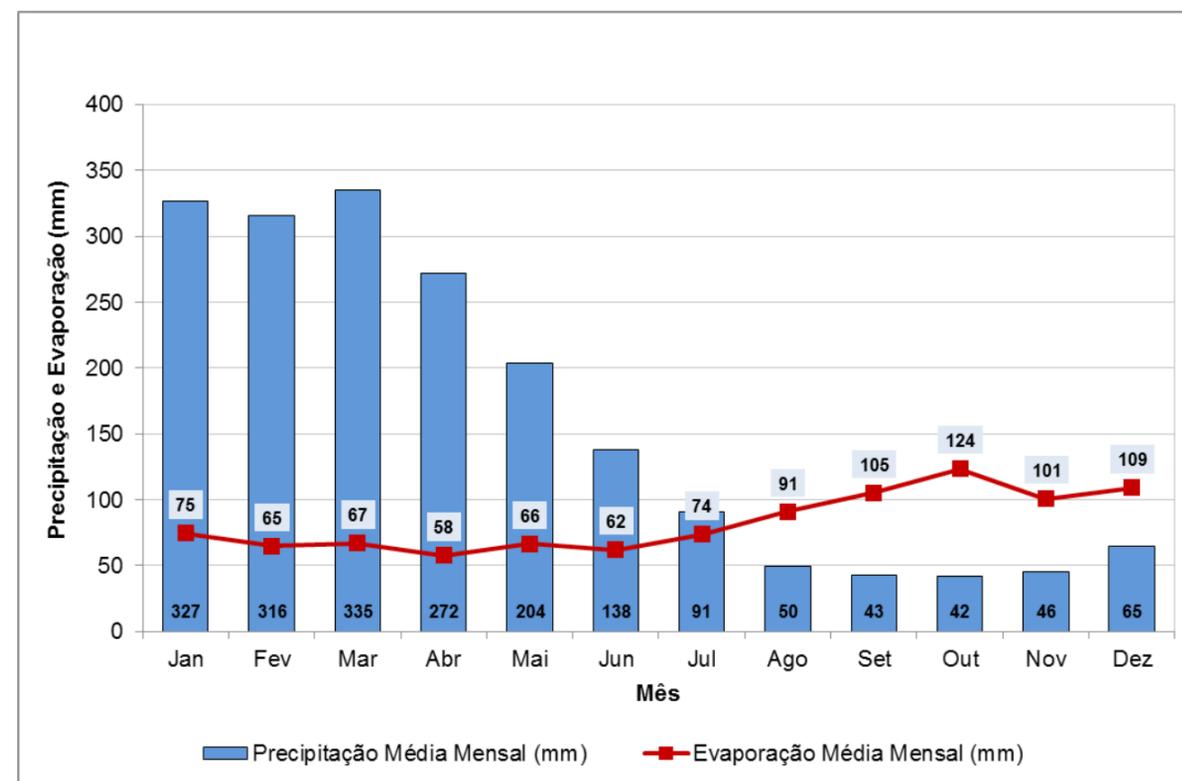


Figura 30: Variação Mensal da Precipitação e da Evaporação – Estação Itacoatiara (Normais Climatológicas 1961-1990).

Em relação às temperaturas, a região de Autazes possui temperaturas médias altas e baixa variação ao longo do ano. Os meses mais quentes são outubro e novembro (temperatura média de 26,8 °C), e o mês menos quente, fevereiro (média de 25,3 °C). Verifica-se que as temperaturas mais altas ocorrem durante a estação mais seca, quando é comum na região a ocorrência de vários dias seguidos sem chuva, de muito calor (Figura 31).

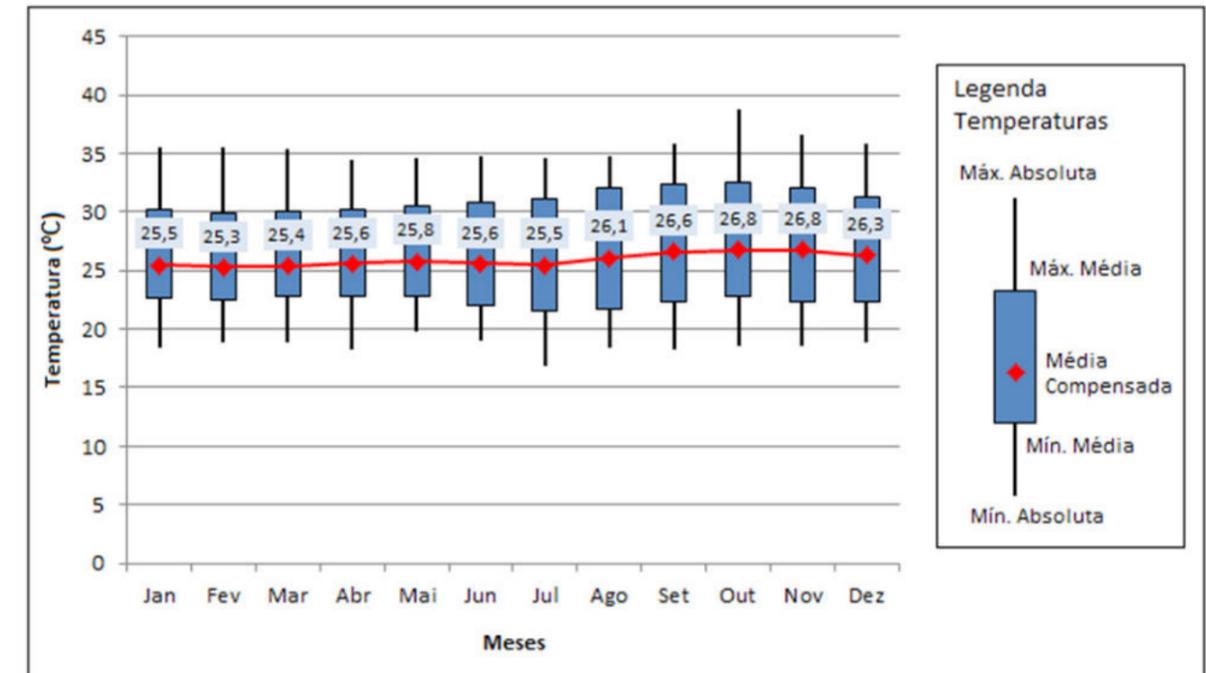
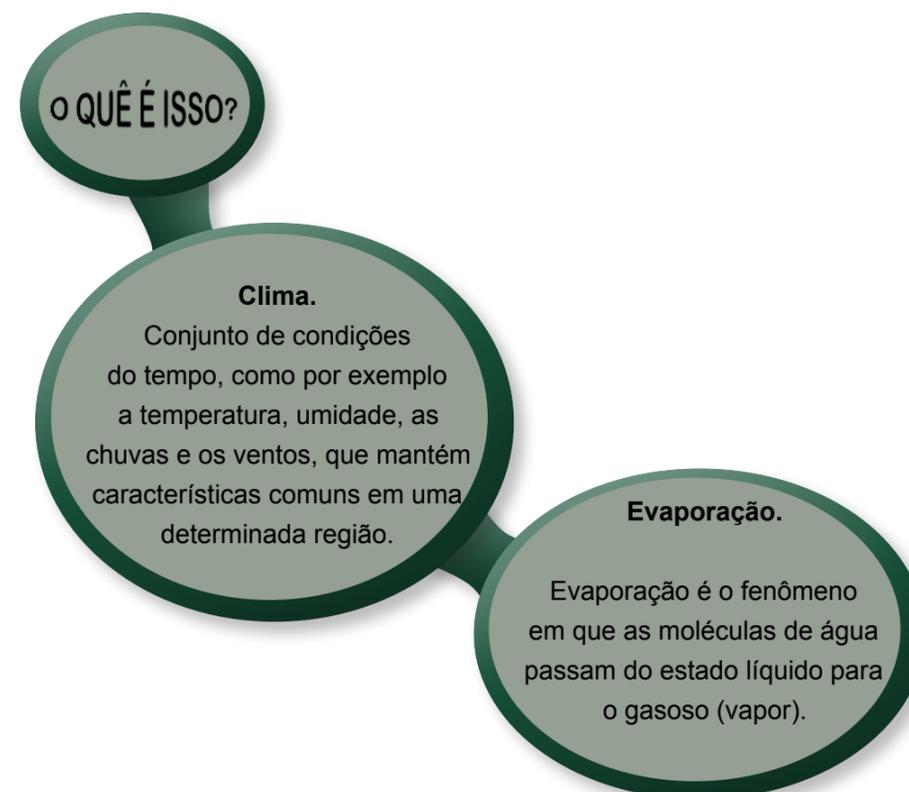


Figura 31: Variação Mensal da Temperatura – Estação Itacoatiara (Normais Climatológicas 1961-1990).



Qualidade do Ar e Nível de Ruído

Para o estudo da qualidade do ar na região do Projeto Autazes foram distribuídos quatro pontos de monitoramento da qualidade do ar:

- Ponto 1 – Escola da Comunidade Soares
- Ponto 2 – Rochedo
- Ponto 3 – Vista Alegre
- Ponto 4 - Vila Urucurituba

Na Figura 32 pode ser observada a localização desses pontos em relação à ADA do projeto. Nesses pontos foram monitorados os parâmetros Partículas Totais em Suspensão (PTS), Partículas Inaláveis (PI), além de gases SO_2 (dióxido de enxofre) e NO_2 (dióxido de nitrogênio). Os resultados indicaram que os níveis atuais (médias das concentrações diárias) de PTS e PI se encontram abaixo dos respectivos padrões de referência para a qualidade do ar, conforme estabelecidos pela legislação.

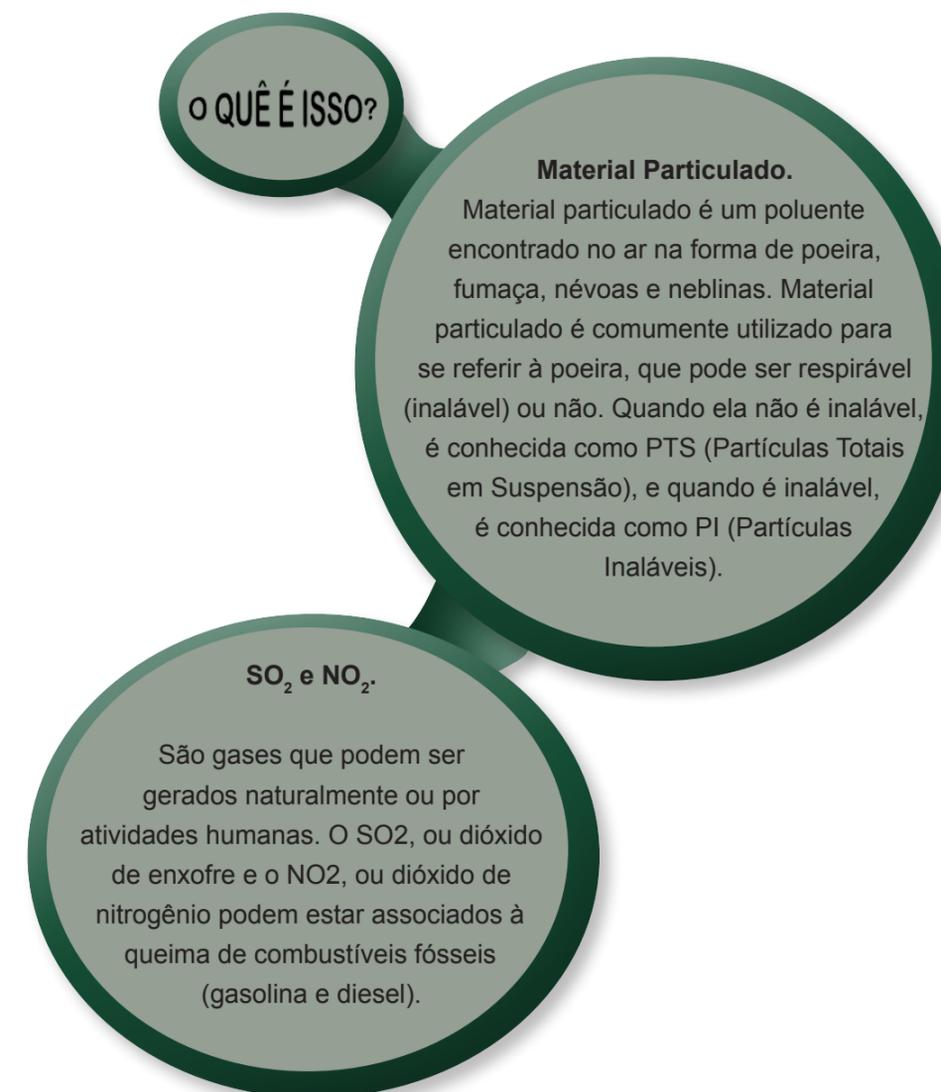
Material Particulado. O que é isso? Material particulado é um poluente encontrado no ar na forma de poeira, fumaça, névoas e neblinas. Material particulado é comumente utilizado para se referir à poeira, que pode ser respirável (inalável) ou não. Quando ela não é inalável, é conhecida como PTS (Partículas Totais em Suspensão), e quando é inalável, é conhecida como PI (Partículas Inaláveis).

SO_2 e NO_2 . O que é isso? São gases que podem ser gerados naturalmente ou por atividades humanas. O SO_2 , ou dióxido de enxofre e o NO_2 , ou dióxido de nitrogênio podem estar associados à queima de combustíveis fósseis (gasolina e diesel).

Os ruídos ou sons indesejáveis são aqueles detectados pelo ouvido humano, capazes de causar incômodos. Para verificar os níveis de ruídos na área do Projeto Autazes escolhidos os mesmo locais utilizados para caracterizar a qualidade do ar (Figura 32).

Durante as medições foram registrados sons naturais como ação do vento sobre a vegetação e sons de animais silvestres e também sons provenientes de atividades humanas, como trânsito de pequenas embarcações e conversas de moradores.

Os resultados indicaram que os ruídos observados estavam acima do estabelecido pela legislação principalmente para a comunidade de Rochedo e Fazenda Vista Alegre, consideradas como áreas de sítios e fazendas. Por se tratar de um ruído ambiente esses valores foram considerados como sendo os limites para essas áreas.





Medição de ruídos do Projeto Autazes, na Comunidade Rochedo.



Medição de ruídos do Projeto Autazes, na Escola da Comunidade Soares.



Aparelhos de monitoramento da qualidade do ar instalada na Fazenda Vista Alegre.

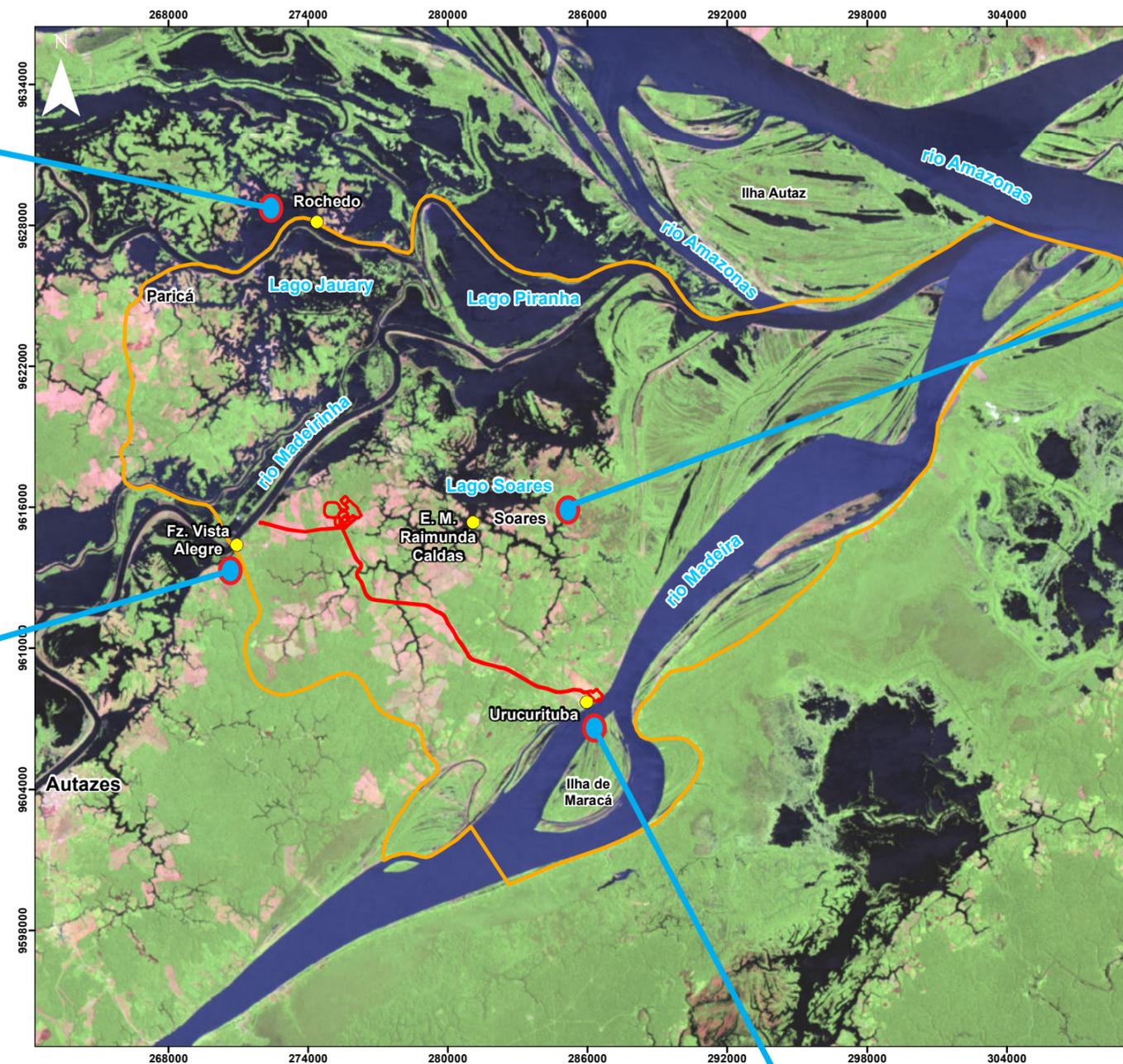


Figura 32: Localização dos pontos de medição de qualidade do ar e dos níveis de ruídos na área prevista para a implantação do Projeto Autazes.

Legenda

- Pontos de estudo da qualidade do ar e ruído ambiental
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Estudo Local dos Meio Físico e Biótico



Ponto de Monitoramento da Qualidade do Ar instalada na Vila Urucurituba.

Águas Superficiais

A região do Projeto Autazes conta com importantes rios (rio Amazonas, Madeira e Madeirinha) além de diversos lagos (lago Soares, Piranha, Jauary, Munguba, Murutinga, Iguapenu, Iguapenuzinho, entre outros).

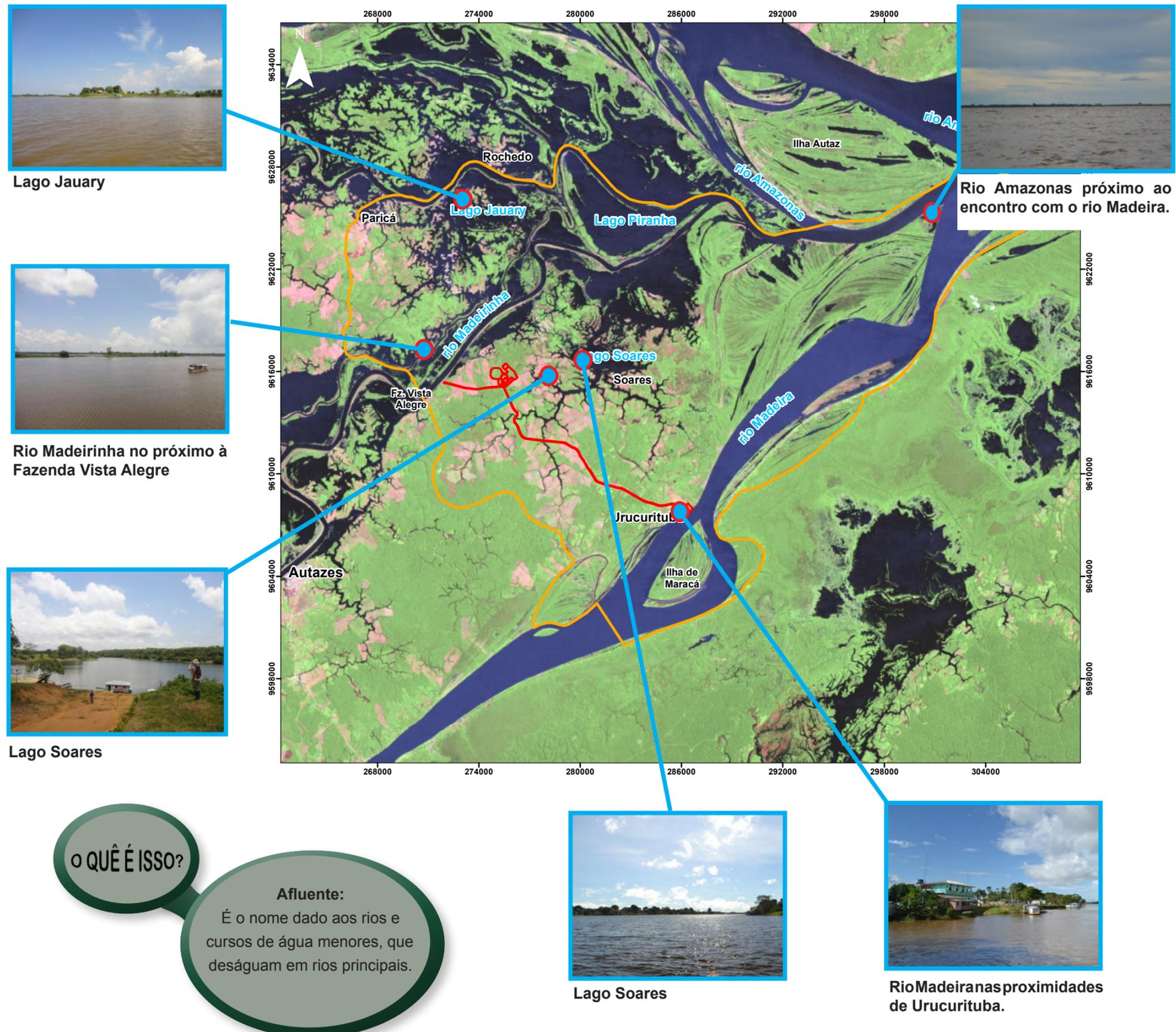
A região é caracterizada por dois períodos bem definidos durante o ano, conforme apresentado nos dados de clima. Todavia, os rios possuem regimes diferentes. Enquanto a vazão do rio Amazonas está associada ao derretimento de neve nas suas cabeceiras, tendo pico de vazão em junho, os rios Madeira e Madeirinha possuem vazão influenciada principalmente pelo período chuvoso e, portanto, possuem picos de vazão em abril. Isso faz com que, próximo às fozes dos rios Madeira e Madeirinha (onde se localiza o projeto), haja influência do rio Amazonas. Essa influência é denominada efeito de remanso e é provocada pelo avanço do rio Amazonas em seus afluentes em função de seu maior volume de água. A Figura 33 apresenta os principais rios e lagos da Área de Estudo Local do Projeto Autazes.

Legenda

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Estudo Local dos Meio Físico e Biótico



Disponibilidade hídrica não é um problema na região, como era de se esperar. As elevadas vazões dos cursos d'água que a atravessam garantem a possibilidade de captação dessas águas superficiais sem que se registre qualquer conflito de uso do recurso hídrico.



o QUÊ É ISSO?

Afluente:
 É o nome dado aos rios e cursos de água menores, que deságuam em rios principais.

Figura 33: Principais rios e lagos na Área de Estudo Local do meio físico do Projeto Autazes.

Áreas de Preservação

As Áreas de Preservação Permanente (APP) são áreas que devem ser protegidas que tem como objetivo preservar os rios, os lagos, a paisagem, a vegetação e a fauna. A lei 12.651/12 estabelece critérios para o mapeamento destas áreas, descritas a seguir:

- Margens de rios: foram estabelecidas faixas com 200 metros para as drenagens de 200 a 600 metros de largura (rio Madeirinha e Mutuca) e faixa de 500 metros para as drenagens de largura superior a 600 metros (rio Madeira);
- Margens de lagos: como os lagos encontram-se em área rural e possuem mais de 20 hectares de superfície, é considerada uma faixa de 100 metros de APP em sua margem;

Para os rios que ocorrem na área do projeto, haverá uma interferência em 16,82 hectares em APPs. Para os lagos, a interferência ocorrerá em 2,05 ha de APPs. Somados estes valores correspondem a 9,9% da área a ser ocupada pelo empreendimento (entre 191,34 ha) (Figura 34). As Áreas de Preservação Permanente observadas para a Área de Estudo Local do Projeto Autazes, tal como definidas pela Lei Federal N°. 12.651, de 25/05/12, apresentam-se em sua maioria cobertas por vegetação natural.

Legenda

- Corpos de água
- Área de Preservação Permanente - APP
- APP a ser interferida
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Estudo Local dos Meio Físico e Biótico

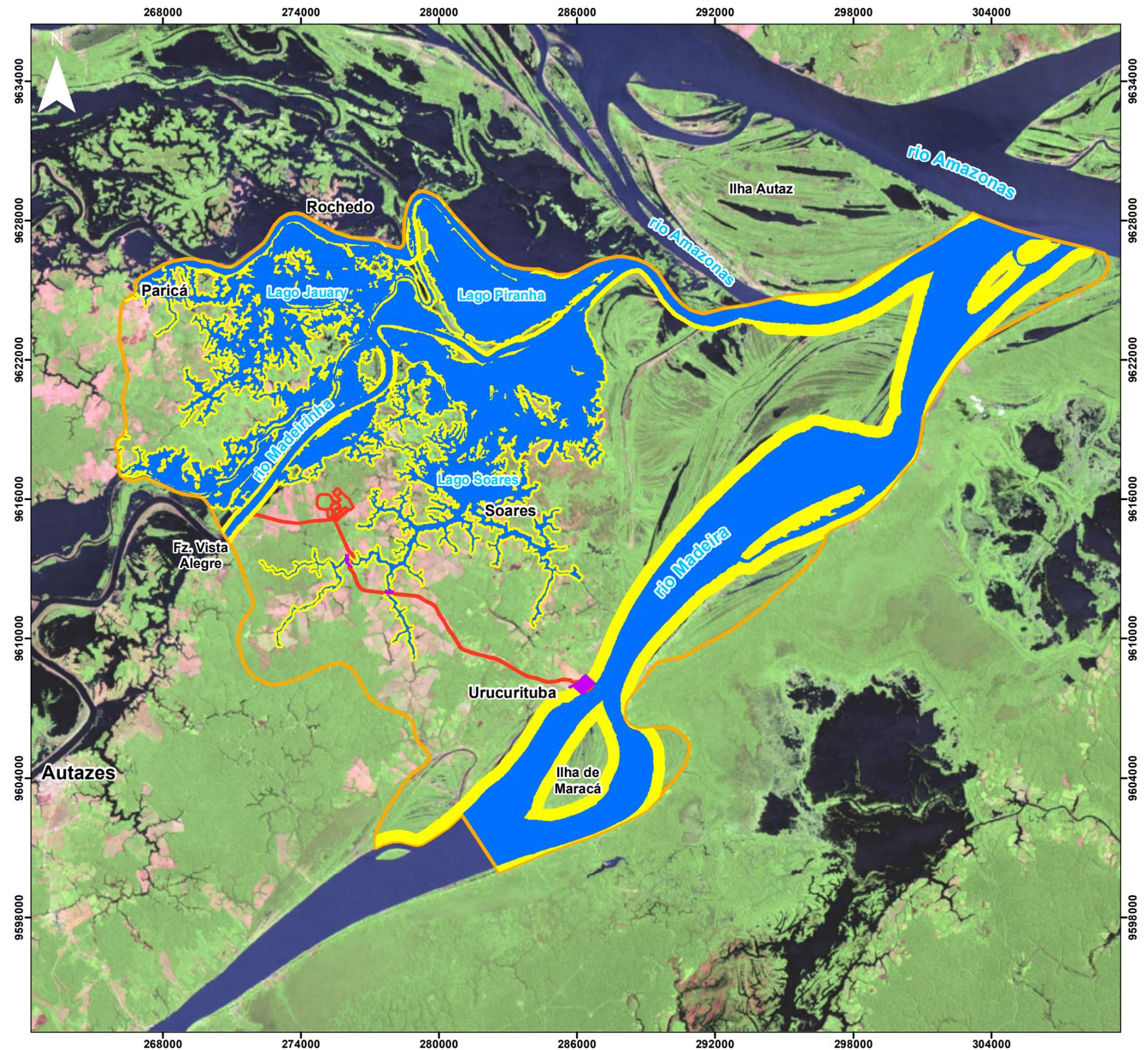


Figura 34: Áreas de Preservação Permanente da área do projeto.

Águas Subterrâneas

Rochas e solos podem armazenar e transmitir águas subterrâneas, e são chamados de aquíferos. A capacidade dos aquíferos armazenar e circular água depende principalmente da composição das rochas (areia, cascalho, argila) e existência de fraturas. Na área do projeto Autazes, foram identificados quatro principais aquíferos.

O Aquífero Solimões é composto principalmente por argilas e siltes e não possui grande continuidade. Suas características não são muito boas para a acumulação e circulação de águas subterrâneas, porém é capaz de abastecer casas através de poços rasos.

Aquífero Alter do Chão é o principal reservatório de águas subterrâneas na área do projeto e na Amazônia como um todo. Esse aquífero é composto principalmente por rochas arenosas e na área apresenta espessura de aproximadamente 400 metros.

Algumas rochas não permitem que grandes quantidades de água passem por elas e são chamadas de unidades confinantes. Na área do Projeto Autazes existem vários pacotes de rochas como estas e estão contidas principalmente nas formações Andirá e Nova Olinda. Todavia, nessas unidades também são encontrados algumas unidades com bastante água e normalmente são formadas por camadas mais arenosas.

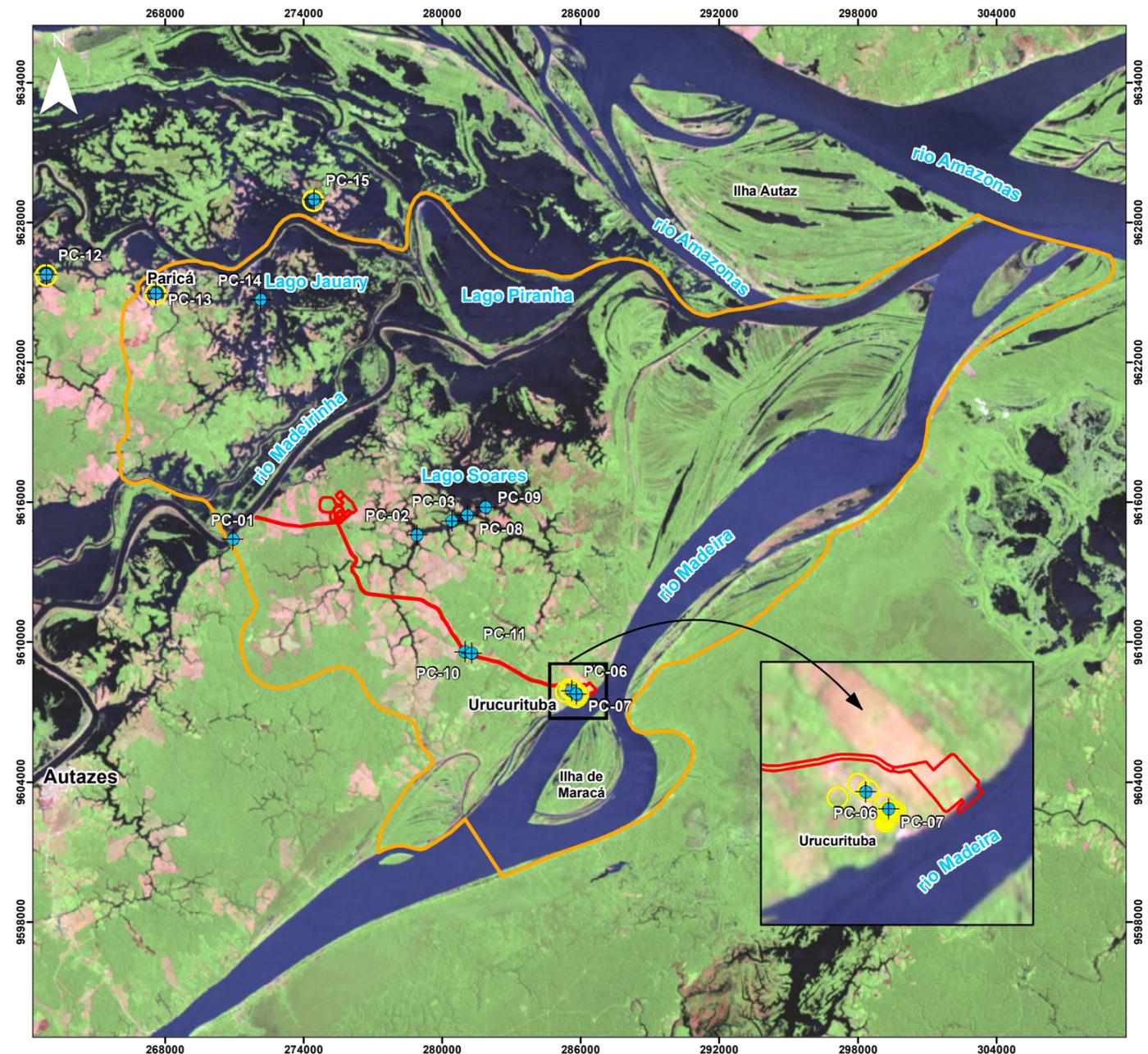
Algumas comunidades fazem uso de captações de água subterrânea (sejam poços tubulares ou cisternas - Figuras 36 e 37). As vazões captadas são relativamente baixas, tal como é baixa também a concentração de poços em uma mesma localidade. Com isso, pode-se confirmar que a disponibilidade hídrica quantitativa não é um problema na área de estudo.

Na área do Projeto Autazes foi realizado um cadastro de poços tubulares e cisternas que são mostrados na Figura 35

o QUÊ É ISSO?

Cisterna.

É um poço perfurado manualmente, sendo usualmente raso. Este tipo de poço é usualmente utilizado para atender residências.



Legenda

- Poços cadastrados
- Poços SIAGAS cadastrados
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Estudo Local dos Meio Físico e Biótico

Escala Gráfica
0 2,5 5 10 km
Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 21 M - Datum SAD69

Figura 35: Poços Cadastrados no Projeto Autazes.



Figura 36: Poço Tubular cadastrado nos estudos ambientais.



Figura 37: Cisterna cadastrada nos estudos ambientais.

o QUÊ É ISSO?

Poço tubular.

É uma obra de engenharia na qual um furo é realizado por uma sonda perfuratriz e posteriormente revestido por tubulação especial para captação de água subterrânea. Esse tipo de poço é popularmente conhecido como “poço artesiano” ou “poço semi-artesiano”. Estes poços normalmente possuem capacidade de atender um número maior de pessoas que as cisternas e podem atingir elevada profundidade.

Qualidade das Águas

Para verificar a qualidade das águas da região do Projeto Autazes, foram coletadas amostras de águas em duas campanhas de acordo com a época do ano:

No período de vazante (outubro de 2013) foram coletados 26 pontos de águas superficiais e 3 pontos de águas subterrâneas. Já no período de cheia (maio de 2014) foram coletados 36 pontos de água superficial e 3 pontos de água subterrânea.

A Figura 38 apresenta o mapa com a localização dos pontos de amostragem para a avaliação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas do Projeto Autazes.

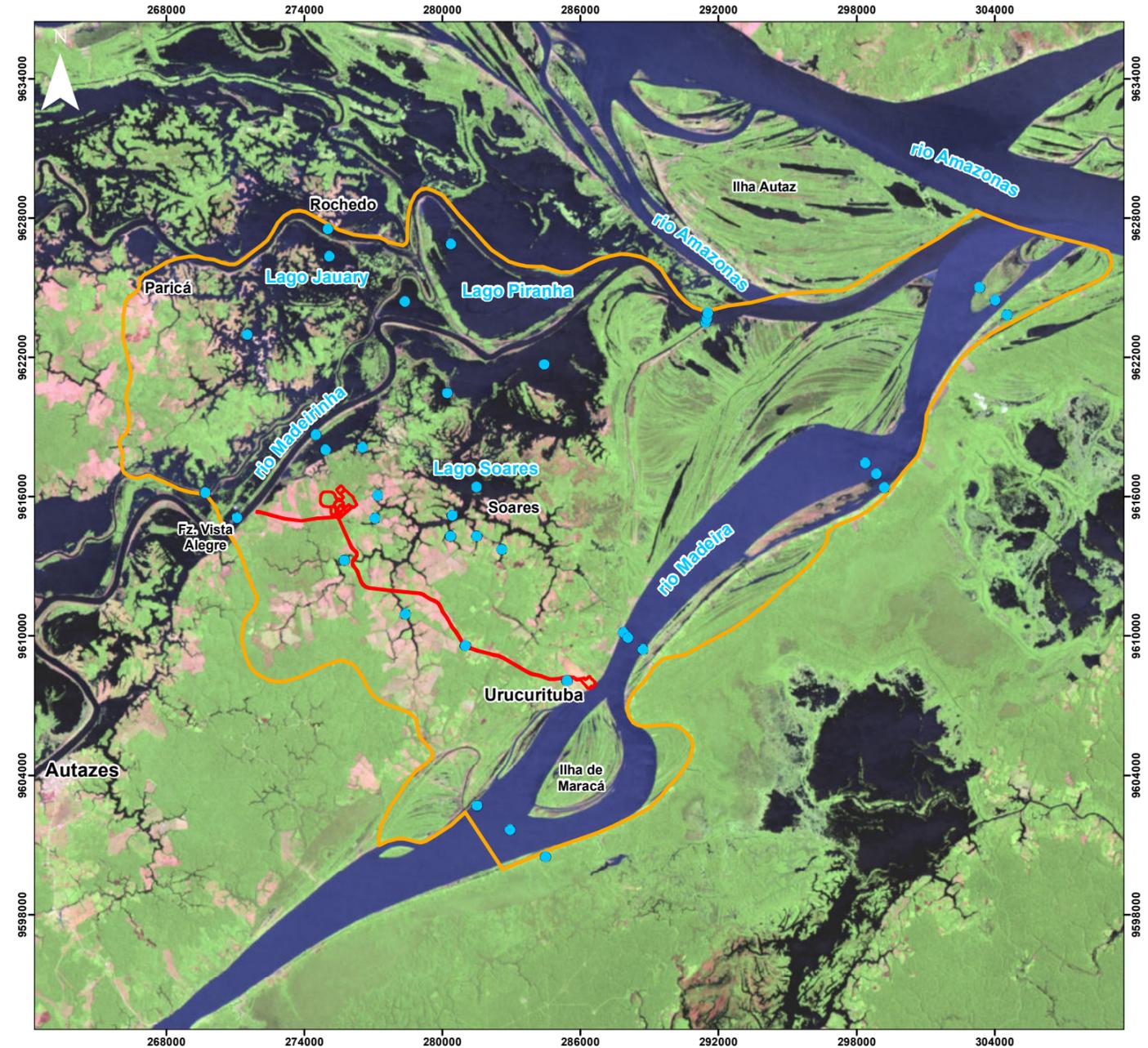
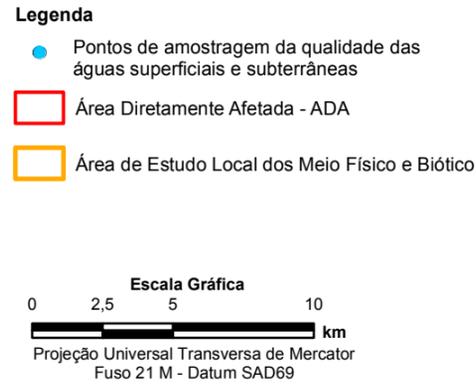


Figura 38: Pontos de amostragem para qualidade das águas superficiais e subterrâneas do Projeto Autazes.

O QUÊ É ISSO?

Índice de Qualidade das Águas.

Indicador usado para avaliar a qualidade das águas, reunindo em único resultado os valores dos nove parâmetros mais representativos para a avaliação: oxigênio dissolvido, coliformes fecais, pH, DBO, nitrato, fosfato total, temperatura da água, turbidez e sólidos totais. Os resultados podem ser Excelente, Bom, Médio, Ruim e Muito Ruim.

pH.

É uma medida que indica se a água é ácida ou básica. Ela varia de 1 a 14, sendo valores próximos de 7 considerados como neutros. Valores altos indicam água básica e baixos água ácida.

As águas superficiais (Figura 39 e 41) da região avaliadas apresentaram, essencialmente, qualidade mediana nas campanhas de amostragem, de acordo com os índices de qualidade de água (IQA's) obtidos. Todavia, é importante destacar que os parâmetros que diminuem o índice de qualidade são o pH em valores ligeiramente ácidos, DBO em valores acima de 5 mg/L ou até mesmo a turbidez superior a 100 NTU, podem ser considerados naturais da região devido à presença de material orgânico em abundância. Dentre os metais avaliados o alumínio, ferro e zinco apresentaram concentrações altas em ambas as campanhas.

Com relação às águas subterrâneas (Figura 40) verifica-se que elas possuem baixa quantidade de matéria dissolvida e pH ligeiramente ácido. Alguns metais como alumínio, ferro, cromo e níquel foram registradas em níveis acima do definido para o consumo humano.



Figura 39: Amostragem de água superficial.



Figura 40: Amostragem de água subterrânea

o QUÊ É ISSO?

DBO.

É a sigla utilizada para a demanda bioquímica de oxigênio. Esse parâmetro determina o quanto de oxigênio é consumido para degradar a matéria orgânica existente na água por 5 dias. Desta forma, quanto maior o valor de DBO, maior é a quantidade de matéria orgânica.

Turbidez

É uma medida que indica a transparência da água devido à presença de partículas suspensas. A unidade desta medida é NTU. Para comparação uma água com 5 NTU é bem transparente, 50 NTU levemente turva e 500 NTU muito turva.



Figura 41: Águas superficiais.

MEIO BIÓTICO

Flora

A Amazônia (ou Bioma Amazônico) é caracterizada pela sua vasta extensão, ocupando quase metade do território brasileiro, além de áreas territoriais de países como, Bolívia, Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Peru, Colômbia, Venezuela e Equador. Além disso, é um conjunto de ecossistemas interligados pela Floresta Amazônica e pela Bacia Hidrográfica mais densa de todo o planeta, a Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas.

A Floresta amazônica é também chamada de Floresta Latifoliada Equatorial, devido às árvores da floresta, apresentarem folhas largas e estar localizada próxima à linha do Equador. É uma das maiores e mais importantes florestas do mundo, abrigando a maior biodiversidade do planeta, cerca de 2.500 tipos de árvores e 30 mil tipos diferentes de plantas e vegetais

A região de inserção do Projeto Autazes apresenta fragmentos de vegetação nativa que possuem importância para a manutenção e conservação da biodiversidade vegetal local e regional. Neste contexto, foram reconhecidas na Área de Estudo Local (AEL) do Meio Biótico nove classes de mapeamento de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal, sendo cinco destas classes correspondentes a ambientes ocupados por vegetação nativa (Figura 42).

Destas cinco classes correspondentes à vegetação nativa, quatro delas estão associadas à Floresta Ombrófila Densa e uma delas corresponde à Cobertura Herbácea Arbustiva que ocorre em áreas periodicamente inundáveis. As demais classes de uso e ocupação do solo correspondem às Massas de Água, Pastos, Área Urbana e Estrada.

A classe de uso e ocupação do solo predominante na AEL é a denominada no presente diagnóstico como Massa de Água e corresponde aos rios, igarapés e lagos da região. Esta classe ocupa 24.905,49 hectares ou 38,88% da AEL.

A Floresta Ombrófila Densa é o tipo vegetacional predominante na AEL do Meio Biótico, sendo representada pelas formações de Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme (Figura 43) e Floresta Ombrófila Densa Inundável (Figura 44). Essas formações ocupam em conjunto 23.788,72 hectares na AEL, o que corresponde a 37,13% da AEL. A Cobertura Herbácea Arbustiva Inundável (Figura 45) ocupa 8.034,64 hectares ou 12,54% da AEL.

O município de Autazes tem como principal atividade econômica a pecuária, e, dessa forma, foram mapeados na AEL 7.265,27 hectares ocupados por pastos (11,34% da AEL).

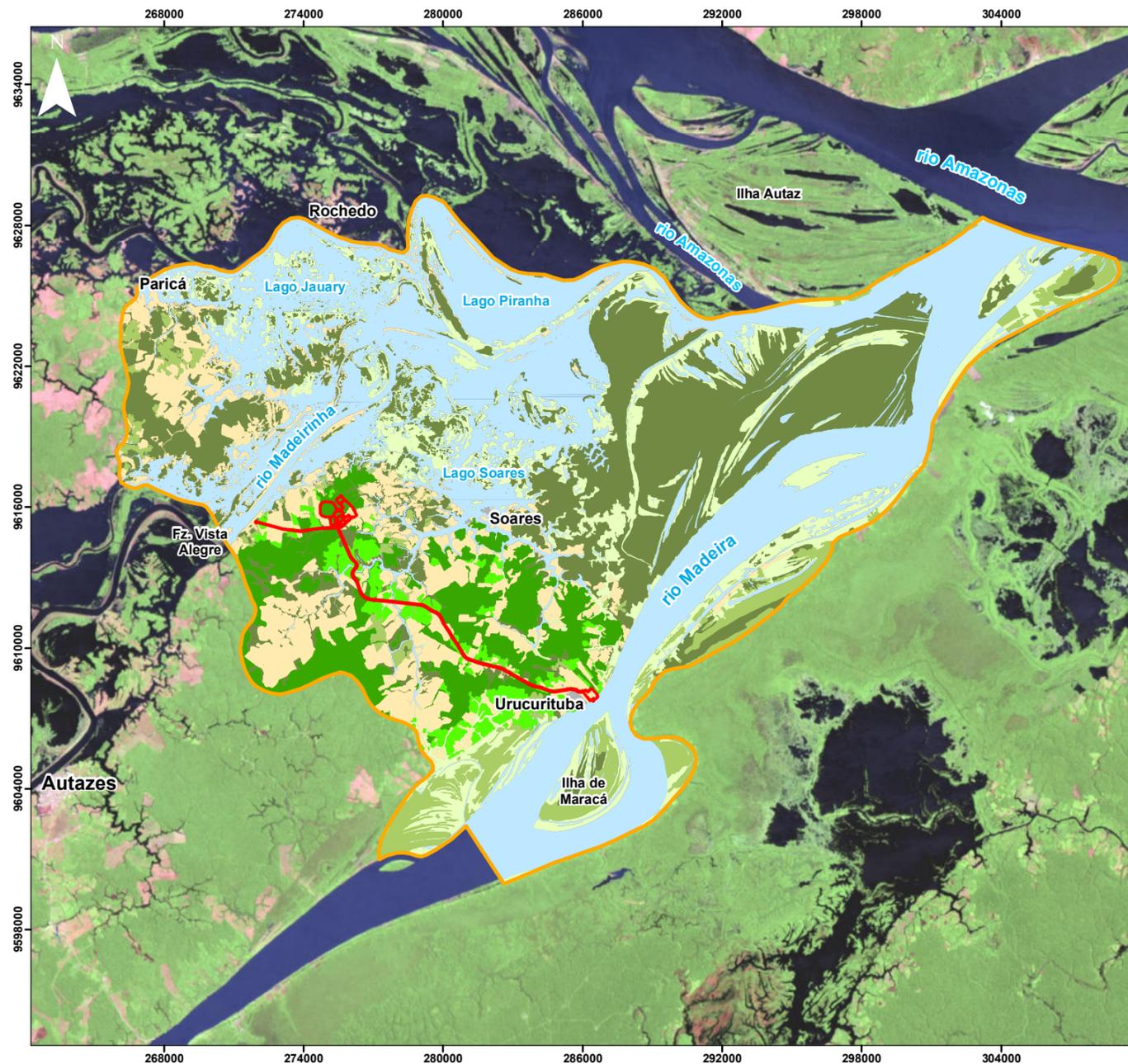
Devido ao histórico de ocupação da região, a proximidade com Manaus, ao corte seletivo de madeira e ao desenvolvimento da pecuária no município de Autazes, a vegetação diagnosticada na AEL do Projeto Autazes foi classificada como uma vegetação secundária. A Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme e Inundável encontra-se em estágios inicial e avançado de regeneração, não sendo registrados fragmentos florestais de vegetação primária na AEL.

Dos 23.788,72 hectares ocupados por fragmentos de Floresta Ombrófila Densa, 18.866,95 hectares encontram-se em estágio avançado de regeneração. Nestes fragmentos é encontrada uma vegetação com um dossel estruturado, uma serapilheira espessa, sendo registradas árvores de grande porte, epífitas e herbáceas de sub-bosque adaptadas a baixa luminosidade. A altura média dos indivíduos nestes fragmentos é de 8,03 metros e o DAP médio de 13,03 cm, quando consideradas todas as árvores com DAP acima de 5 cm.

O restante da Floresta Ombrófila Densa (4.921,77 ha) presente na AEL do Meio Biótico encontra-se em estágio inicial de regeneração. Essa vegetação é representada por fragmentos florestais sem estratificação arbórea e dossel definidos, ausente de epífitas e sem rendimento lenhoso.

As campanhas de campo para diagnóstico da flora foram realizadas nos períodos 21/10/13 a 06/11/13 (vazante), 28/04 a 22/05/14 (cheia) e 25/08/14 a 09/10/14 (vazante) e resultaram no registro de 603 espécies, sendo 477 espécies arbóreas (sendo 22 palmeiras), 25 arbustivas, 42 herbáceas (epífitas e de sub-bosque), 22 lianas e 37 aquáticas. Dentre estas, *Aniba rosaeodora* (louro rosa) e *Bertholletia excelsa* (castanheira) enquadram-se como ameaçadas de extinção e *Ocotea cymbarum* (louro inamuí) encontra-se como “deficiente de dados”, segundo a Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente Nº 06/2008 (MMA, 2008). Seguindo a avaliação do Livro Vermelho da Flora do Brasil (MARTINELLI & MORAES, 2013), as espécies *Amburana acreana* (umburana), *Bertholletia excelsa* (castanheira), *Hymenolobium excelsum* e *H. parvifolia* (jatobás) e *Mezilaurus itauba* (itaúba) agrupam-se como espécies vulneráveis. As espécies *Aniba rosaeodora* (louro rosa) e *Ocotea tabacifolia* (canela) estão representadas como Em perigo de extinção. As espécies *Bertholletia excelsa* (castanheira), *Hevea brasiliensis* e *H. spruceana* (seringueira), são consideradas imunes ao corte pelo Decreto Federal nº 5.975, de 30 de novembro de 2006. A espécie *Mezilaurus duckei* (louro abacate) é considerada rara de acordo com o livro de Plantas Raras do Brasil (GIULIETTI *et al.*, 2009). Não foram registradas espécies endêmicas do estado do Amazonas na AEL do Projeto Autazes.





Legenda

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Estudo Local dos Meio Físico e Biótico

Uso e Ocupação do Solo e Cobertura Vegetal

- Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme em estágio avançado de regeneração
- Floresta Ombrófila Densa Inundável em estágio avançado de regeneração
- Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme em estágio inicial de regeneração
- Floresta Ombrófila Densa Inundável em estágio inicial de regeneração
- Cobertura Herbácea/ Arbustiva Inundável
- Pasto
- Estrada
- Área Urbana
- Massa de água

Escala Gráfica
 0 2,5 5 10 km
 Projeção Universal Transversa de Mercator
 Fuso 21 M - Datum SAD69

Figura 42: Classificação do uso, ocupação e vegetação da Área de Estudo Local.

o QUÊ É ISSO?

Estágio de Regeneração.
 Refere-se ao estado de recuperação natural da vegetação após supressão total ou parcial gerada pelo homem ou por causa naturais (vegetação secundária).



Figura 43: Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme



Figura 44: Floresta Ombrófila Densa Inundável.



Figura 45: Cobertura Herbácea Arbustiva Inundável.

Fauna

A fauna da Amazônia apresenta cerca de 20% de todas as espécies já descobertas no mundo inteiro, abrigando em torno de 30 milhões de espécies, constituídas por insetos, anfíbios, répteis, mamíferos, peixes e aves.

Os animais são separados pela ciência em grupos que os distinguem dos outros. Esses grupos são:

- Herpetofauna: anfíbios e répteis
- Avifauna: aves
- Mastofauna: mamíferos não voadores e morcegos
- Entomofauna: insetos
- Ictiofauna: peixes;
- Comunidades Aquáticas: outros seres aquáticos

A Figura 46 a seguir apresenta os pontos de amostragem da fauna terrestre e aquática para o Projeto Autazes.

Legenda

- Amostragem de mamíferos não voadores
- Amostragem de anfíbios e répteis
- Amostragem das aves
- ▲ Amostragem dos peixes
- ▲ Amostragem de insetos
- Amostragem de formigas
- ▲ Amostragem de morcegos
- ▲ Amostragem da bióta aquática
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Estudo Local dos Meio Físico e Biótico

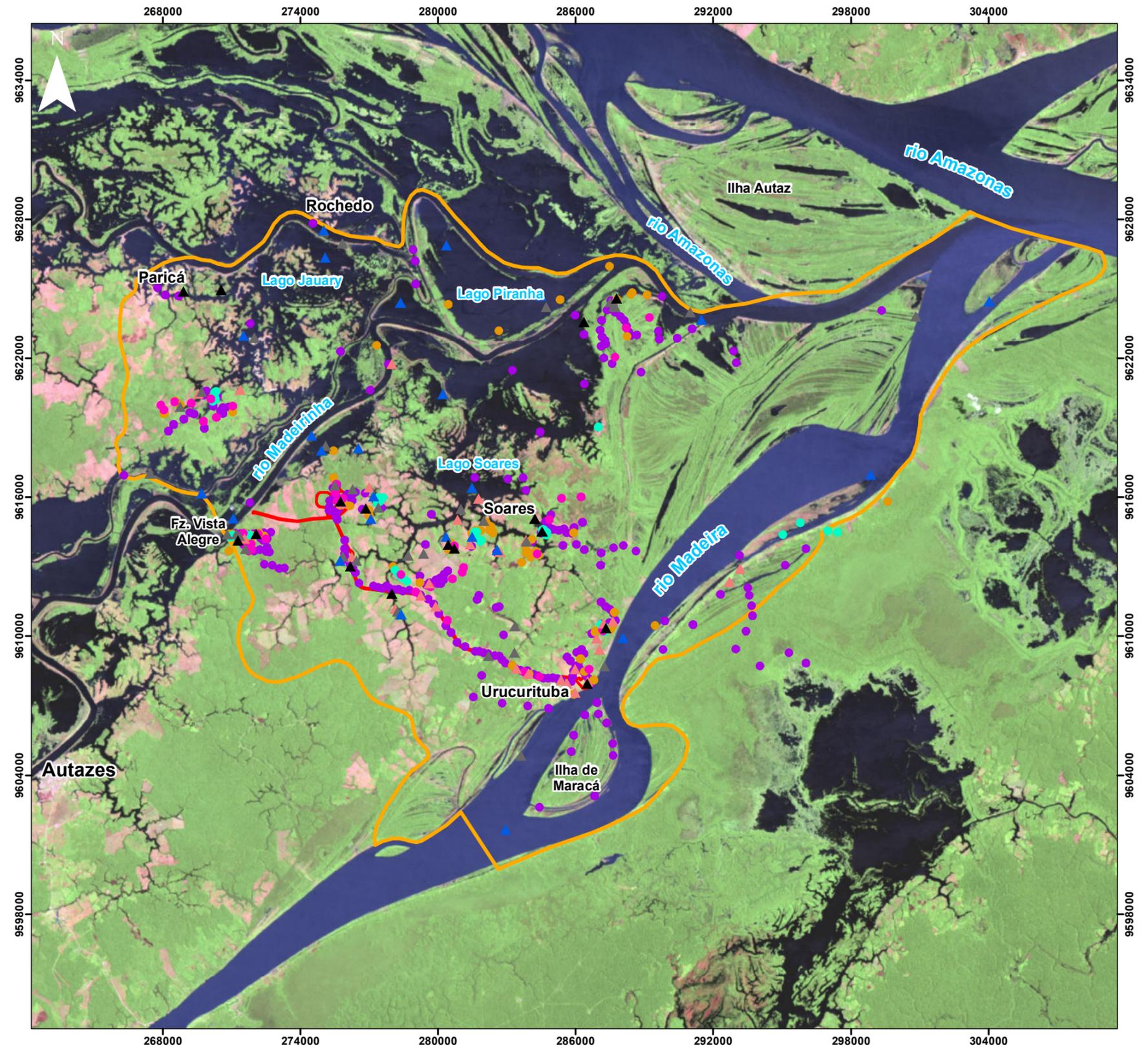


Figura 46: Pontos de amostragem da fauna terrestre e aquática.

Ceratophrys cornuta



Répteis e Anfíbios

Herpetologia é a ciência que estuda os anfíbios (sapos, pererecas, rãs, etc.) e répteis (cobras, lagartos, jacarés e tartarugas).

O Brasil é o país com maior riqueza de espécies de anfíbios do mundo, onde são reconhecidas 946 espécies de anfíbios, sendo grande parte deles encontrados na Amazônia, que abriga também a maioria das espécies de répteis do Brasil.

Durante o Projeto Autazes foram feitas expedições para identificar a herpetofauna existente na região do empreendimento. Os cientistas registraram 53 espécies de anfíbios anuros (sapos, pererecas, rãs) pertencentes a sete famílias (Figura 47). Uma única espécie de sapo foi identificada como ameaçada de extinção e uma espécie potencialmente nova, não identificada ainda pela ciência.



Dendrophryniscus proboscideus

Dendropsophus sp.



Ameerega trivitatta

Hypsiboas geographicus



Osteocephalus lepieurii

Figura 47: Anfíbios identificados na área do Projeto Autazes.

Você sabia?



Algumas espécies de anfíbios podem ser consideradas indicadores de qualidade ambiental, por possuírem características biológicas interessantes, como por exemplo, a sua respiração que é feita, parte pela pele (respiração cutânea) e parte pulmonar, apresentam a pele permeável à água, características que os tornam sensíveis a quaisquer mudanças no ambiente em que vivem. Muitas dessas espécies apresentam necessidades específicas e por isso são sensíveis a mudanças em seu ambiente, principalmente aquelas relacionadas à água e a vegetação local.

Os répteis são peças chaves nos ecossistemas, justamente por serem predadores eles exercem o papel de controle de fauna. Desta forma, os répteis também podem ser considerados indicadores de qualidade ambiental, em função de suas características exclusivas no ambiente.

Algumas tribos indígenas usam venenos de sapos coloridos na ponta das flechas para caçar, se a presa não morrer pela flechada, morre pelo veneno do sapo.



Armadilha de queda (tipo pitfall-traps)

o QUÊ É ISSO?

Anfisbênias.

São lagartos ápodos, ou seja, sem braços e pernas, conhecidos popularmente de cobra-de-duas-cabeças.



Ovos de sapos

Pseudoboa coronata



Thecadactylus rapicauda



Em relação aos répteis, foram registradas 129 espécies, sendo 52 espécies de lagartos, anfisbênias, jacarés e tartarugas. Três espécies de jabutis e duas de jacaré são listadas como espécies ameaçadas de extinção na categoria vulnerável. Já para as serpentes os registros somam 77 espécies e nenhuma espécie listada está ameaçada de extinção (Figura 48).

Leptophis ahaetulla



Paleosuchus trigonatus



Dipsas catesbyi



Iguana iguana



Figura 48: Répteis identificados na área do Projeto Autazes.

Aves

Na Amazônia brasileira ocorrem cerca de 1.300 espécies de aves, onde 20% representam aquelas espécies que vivem apenas na Amazônia. Porém a riqueza real das aves amazônicas é subestimado e técnicas usando equipamentos que capturam o canto das aves e pela genética, têm ajudado a identificar e aumentar o número de espécies que vivem na Floresta Amazônica.

Durante expedições feitas no Projeto Autazes para identificação das espécies existentes na região do empreendimento, foram vistas 562 espécies de aves, distribuídas em 25 ordens e 74 famílias (Figura 49). Destas 562 espécies, 35 ocorrem apenas ao Sul da Floresta Amazônica e quatro apenas ao Norte e 19 são espécies exclusivamente brasileiras. Foram registradas 10 espécies ameaçadas de extinção.

Você sabia?

As aves de hábito frugívoro (que se alimentam principalmente de frutos) tem um papel fundamental na regeneração natural das florestas, pois são elas que ajudam no processo de dispersão de sementes, e ainda na restauração de ambientes degradados. A falta desses animais é um indicativo de que os habitats e os processos ecológicos estão empobrecidos.

Sicalis columbiana (canário-do-amazonas). Foto: Gustavo Malacco.



Glyphorynchus spirurus
(arapaçu-de-bico-de-cunha).



Ceratopipra rubrocapilla
(cabeça-encarnada).



Bucco capensis
(rapazinho-de-colar)



Glaucis hirsutus
(balança-rabo-de-bico-torto).



Figura 49: Aves identificadas na área do Projeto Autazes.

Mamíferos

Mastofauna é o termo utilizado para se referir aos mamíferos, dentre os quais se incluem esquilos, macacos, morcegos, botos, onças e o próprio homem.

O Brasil é o país com maior diversidade de mamíferos do mundo, com 688 espécies nativas descritas, distribuídas em 12 ordens. Para a Amazônia brasileira é citada 311 espécies de mamíferos (incluindo os morcegos).

Como outros animais, os mamíferos, em raras exceções, são totalmente dependentes da vegetação original do ambiente em que vivem e quaisquer alterações na estrutura e composição das espécies viventes em uma área de vegetação natural, causam desequilíbrios indesejáveis e imprevisíveis.

Durante expedições feitas no Projeto Autazes para identificação das espécies existentes na região do empreendimento, foram identificadas 90 espécies de mamíferos não voadores e 81 espécies de morcegos (Figura 50). Das 90 espécies de mamíferos não voadores, oito espécies estão ameaçadas de extinção e um total de 51 espécies ocorrem exclusivamente no bioma Amazônico. Para os morcegos, foram registradas 81 espécies, destas 12 ocorrem exclusivamente no bioma Amazônico. Nenhuma espécie registrada de morcegos encontra-se ameaçada de extinção, porém quatro espécies foram classificadas como deficiente de dados quanto ao seu estado de conservação.

Mazama americana (veado mateiro)





Platyrrhinus helleri
(morcego da listra nas costas)



Phyllostomus hastatus
(morcego)



Urosciurus spadiceus
(quatipuru)



Saimiri ustus
(mico de cheiro)

Figura 50: Mamíferos identificados na área do Projeto Autazes.

Você sabia?

Os mamíferos desempenham um papel importante no ecossistema. Muitos comem frutos e são potenciais dispersores de sementes ingeridas que não foram mastigadas, exercendo influência sobre a diversidade de árvores das florestas. Já os carnívoros de grande porte tem controle direto sobre as populações de pequenos mamíferos e de outros pequenos vertebrados. Os morcegos, assim como os mamíferos carnívoros, desempenham um papel importante no controle de população de artrópodes, pequenos mamíferos e outros pequenos vertebrados.



Insetos

Entomofauna é o termo utilizado para se referir aos insetos. Nos estudos foram considerados principalmente as formigas e mosquitos.

As formigas estão entre os principais predadores de outros insetos ou pequenos invertebrados na maioria dos habitats terrestres, além de manter importantes relações ecológicas, principalmente com plantas, as quais fornecem recursos altamente nutritivos às formigas, em troca da proteção contra herbivoria ou na dispersão secundária de sementes. Devido ao grande número de interações ecológicas das formigas, elas são consideradas indicadoras ambientais. A Floresta Amazônica é conhecida por sua alta diversidade de formigas, umas das maiores do mundo. Um estudo feito na região estimou a riqueza de espécies de formigas que varia entre 30 até 520 espécies.

Durante o estudo, foram feitas expedições que fizeram o levantamento de espécies de formigas na região e foi registrado um total de 98 espécies de formigas (Figura 51). Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção.

o QUÊ É ISSO?

Herbivoria:

É uma relação ecológica onde o animal herbívoro (que se alimenta de plantas) pratica ao se alimentar de uma planta.

Biomassa:

É o total de matéria orgânica, morta ou viva, existente nos organismos (animais ou vegetais) de uma determinada comunidade.

Você sabia?

Em termos de abundância relativa, as formigas constituem a maior parte da biomassa de insetos nas florestas tropicais. Em relação ao número de espécies, estima-se que existam entre 15.000 e 20.000 espécies de formigas



Figura 51: Exemplos de algumas espécies de formigas encontradas em na região de Autazes: (A) operárias de uma espécie de formiga de correição (*Eciton mexicanum*.); (B) operárias de *Ectatomma* sp. sobre uma isca de sardinha; (C) operária de *Dolichoderus* sp. carregando uma presa; (D) Rainha alada de *Dolichoderus* sp. sobre uma folha de uma planta; (E) operárias de *Pheidole* sp1. sobre uma isca de sardinha; (F) operárias de *Pheidole* sp2. sobre uma isca de sardinha

Os mosquitos são responsáveis pela maioria das doenças transmitidas por insetos, além de provocarem incômodo pela atividade de picar quando em grande abundância. Esses insetos, de grande importância para a Saúde Pública, são representados pelas famílias Culicidae e Psychodidae.

Durante o estudo, foram feitas expedições que fizeram o levantamento de espécies de mosquitos na região (Figura 52) e foi registrado 60 espécies de mosquitos vetores de doenças, distribuídas em 17 gêneros. Não existem espécies de mosquitos vetores de doenças presentes em lista de espécies ameaçadas de extinção. Também não foram registradas espécies raras ou que ocorrem apenas no bioma amazônico.

o QUÊ É ISSO?

Hematófagos.

O que é isso?: Seres vivos que se alimentam de sangue.



Figura 52: Armadilha para capturar mosquitos.

Você sabia?

A região amazônica brasileira, dentro de seu enorme território, apresenta uma biodiversidade significativa e ainda pouco conhecida. Nesse ambiente complexo, convivem inúmeras espécies de artrópodes hematófagos que servem como transmissor de agentes patogênicos, como por exemplo, a malária, que assume grande importância em saúde pública na região.





Potamotrygon motoro
(arraia)

Peixes

Ictiofauna é o termo utilizado para se referir aos peixes que desenvolvem um papel importante no ecossistema amazônico, principalmente pela grande quantidade de rios, que os permitem interagirem, em todo espaço regional, nos diversos níveis tróficos. Os peixes destacam-se por possuírem um papel central no funcionamento e na dinâmica das comunidades aquáticas. Devido a isso os peixes são considerados indicadores biológicos. Até setembro de 2012, já foi registrada, apenas no rio Madeira em território brasileiro, cerca de 920 espécies de peixes.

Além do papel ecológico, os peixes constituem na principal fonte de alimento, trabalho, lazer e renda da população local, aonde o consumo total chega a ser de 100 kg/por ano, ou seja, mais de seis vezes a média mundial.

Durante os estudos foram feitas expedições para o levantamento da ictiofauna da região. Foram identificadas 280 espécies de peixes, distribuídas em 40 famílias. Todas as espécies encontradas tem ampla distribuição, sendo encontradas em várias bacias hidrográficas amazônicas. Destas 280 espécies, foram registradas nove espécies potencialmente novas para a ciência, 43 são espécies migradoras reprodutivas de longas distâncias (Figura 53).

Você sabia?

Os peixes da Amazônia se destacam pelo elevado número de espécies e constituem cerca de 10% da ictiofauna de água doce do mundo ou 80 % da ictiofauna brasileira.

Geophagus megasema
(acará)



Symphysodon aequifasciatus



Satanoperca jurupari
(acará)



Pterygoplichthys lituratus
(bodó)



Figura 53: Peixes identificados na área do Projeto Autazes.

Comunidades Aquáticas

As comunidades hidrobiológicas reúnem um grande grupo de invertebrados, que tem em comum o fato de viver, pelo menos, uma etapa de seu ciclo de vida no ambiente aquático. São formados por algas, organismos zooplanctônicos e pelos macroinvertebrados bentônicos, sendo que os dois primeiros grupos têm suas espécies vivendo nos ambientes aquáticos durante toda a sua vida.

Durante os estudos foram feitas expedições para levantamento de espécies das comunidades hidrobiológicas e foi registrado um total de 440 espécies de organismos fitoplanctônicos (Figura 54). Apesar do grande número de espécies, não houve identificação de espécies raras ou ameaçadas de extinção. Para a comunidade zooplanctônica, houve registro de um total de 282 espécies. Assim como os organismos fitoplanctônicos, não houve registro de espécies raras ou ameaçadas de extinção. Macroinvertebrados bentônicos, a identificação ficou restrita a nível de família, desta forma foram registrados 68 famílias, que estão agrupadas em 16 ordens, sete classes e quatro filos. Assim para a comunidades planctônicas e a comunidade zooplanctônica, não houve registro de espécies raras ou ameaçadas de extinção para os Macroinvertebrados bentônicos.



Figura 54: Exemplos registrados na comunidade dos macroinvertebrados bentônicos

Você sabia?

Você sabia? O conhecimento sobre os organismos desse grupo torna possível seu uso como uma ferramenta em processos de diagnósticos, monitoramento e manejo de ambientes aquáticos. Isso porque a grande diferença das espécies que fazem parte deste grupo e, principalmente, os diferentes graus de sensibilidade a alterações no ambiente que cada um possui, possibilita o seu uso como bioindicador ambiental.



MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL



MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL

Área de Estudo Regional

O Projeto Autazes se insere na Microrregião de Manaus e na Região Metropolitana de mesmo nome. As áreas urbanas existentes nessas regionalizações não se apresentam de forma contínua e conurbada, mas, sim, separadas por grandes áreas florestais e rios. Tais características territoriais, aliadas à desproporcionalidade populacional e desenvolvimentista de Manaus em relação aos demais municípios, fazem da capital do estado o principal centro de referência institucional e política para o Projeto Autazes.

Dessa maneira, a Área de Estudo Regional é composta por Manaus juntamente com outras municipalidades da microrregião de Manaus sujeitas a manifestações de impactos menos significativos, tais como: Careiro, Iranduba, Manacapuru e Manaquiri. As principais características de cada município como população, taxa de urbanização (porcentagem da população que mora em cidades), produto interno bruto (PIB – em reais), população economicamente ativa (PEA) e índice de desenvolvimento humano (IDH) (Figura 55).

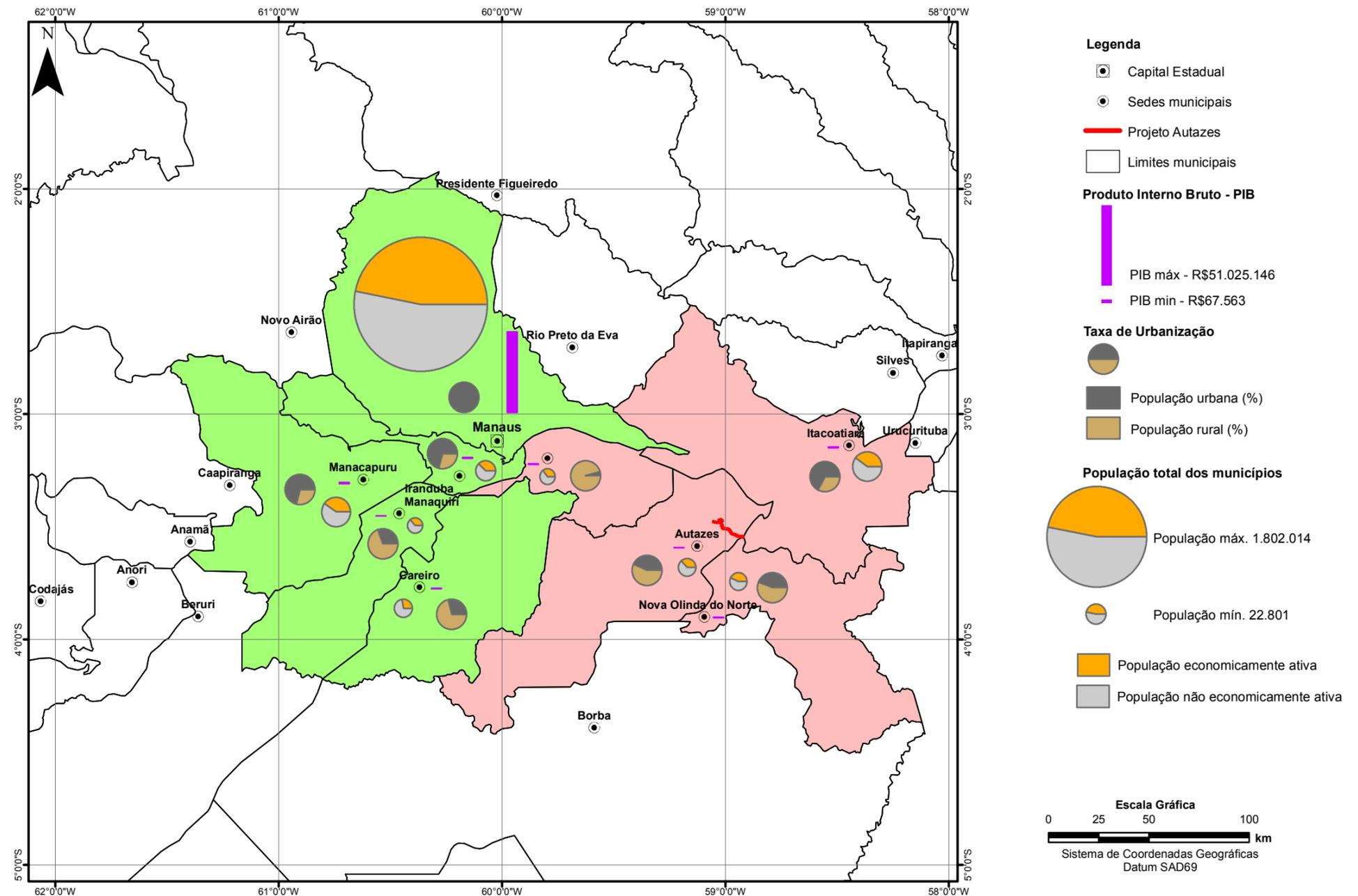
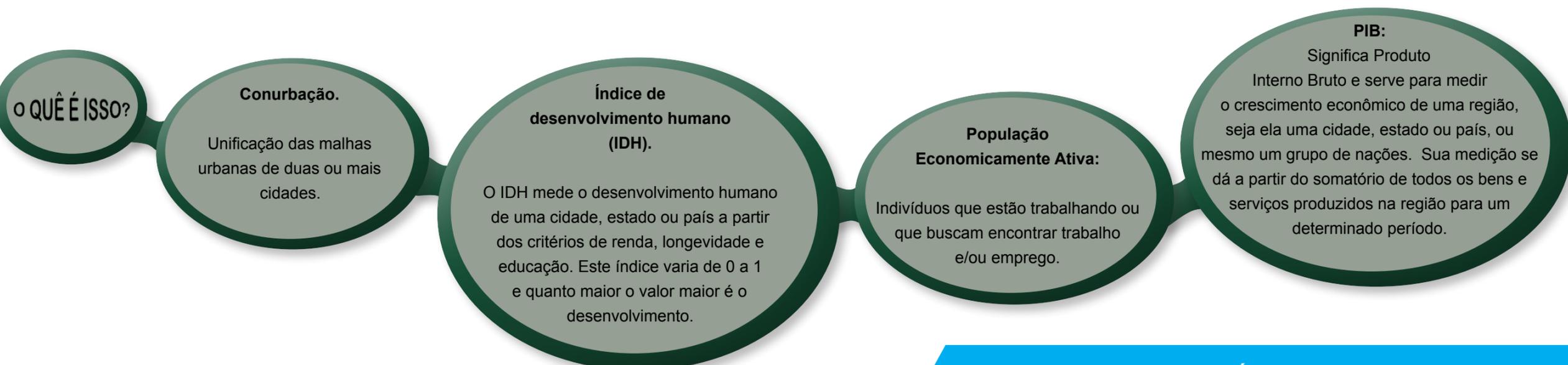


Figura 55: Mapa dos municípios da Área de Estudo Regional do Projeto Autazes e suas principais características.



Área de Estudo Local

Em relação à área e estudo local do projeto, apesar dos municípios apresentarem portes diferentes, as formas de ocupação e uso do território são provenientes das relações sociais e econômicas dentro de uma área florestal amazônica, que apresenta grandes dimensões territoriais com baixa densidade demográfica e ritmos de vida diferentes dos vividos pelos grandes centros urbanos brasileiros (Figura 56). Enquanto Autazes apresenta a segunda maior população da AEL com 32.135 habitantes, o município de Nova Olinda do Norte apresenta população semelhante, chegando aos 30.696 habitantes, e Careiro da Várzea apresenta a menor população da AEL, com 23.930 habitantes. Já Itacoatiara é detentora da maior população da AEL, com 86.839 habitantes, segundo dados do IBGE (2010).

Todos municípios apresentaram aumento populacional no período de 1991-2010. O único município da AEL que apresentou população residindo em área urbana maior do que em área rural foi Itacoatiara. Careiro da Várzea é o município com maior taxa de população em área rural, totalizando mais de 95%. Existe a predominância nos quatro municípios da população na faixa etária de 0 a 19 anos. Todos os municípios da AEL apresentam um baixo índice de população migrante. Em nenhum deles a população migrante atinge 1% do total.

O nível de desenvolvimento da principal sede municipal da área (Autazes) e, notadamente, das comunidades identificadas na área não é elevado. Nestas as estruturas urbanas e infraestrutura básica são precárias. Esse grau de desenvolvimento apenas incipiente acaba por gerar expectativa em relação ao empreendimento quanto à geração de empregos: a percepção predominante é de aprovação e aceitação do projeto, embora ainda seja bastante clara a desinformação sobre as peculiaridades do projeto.

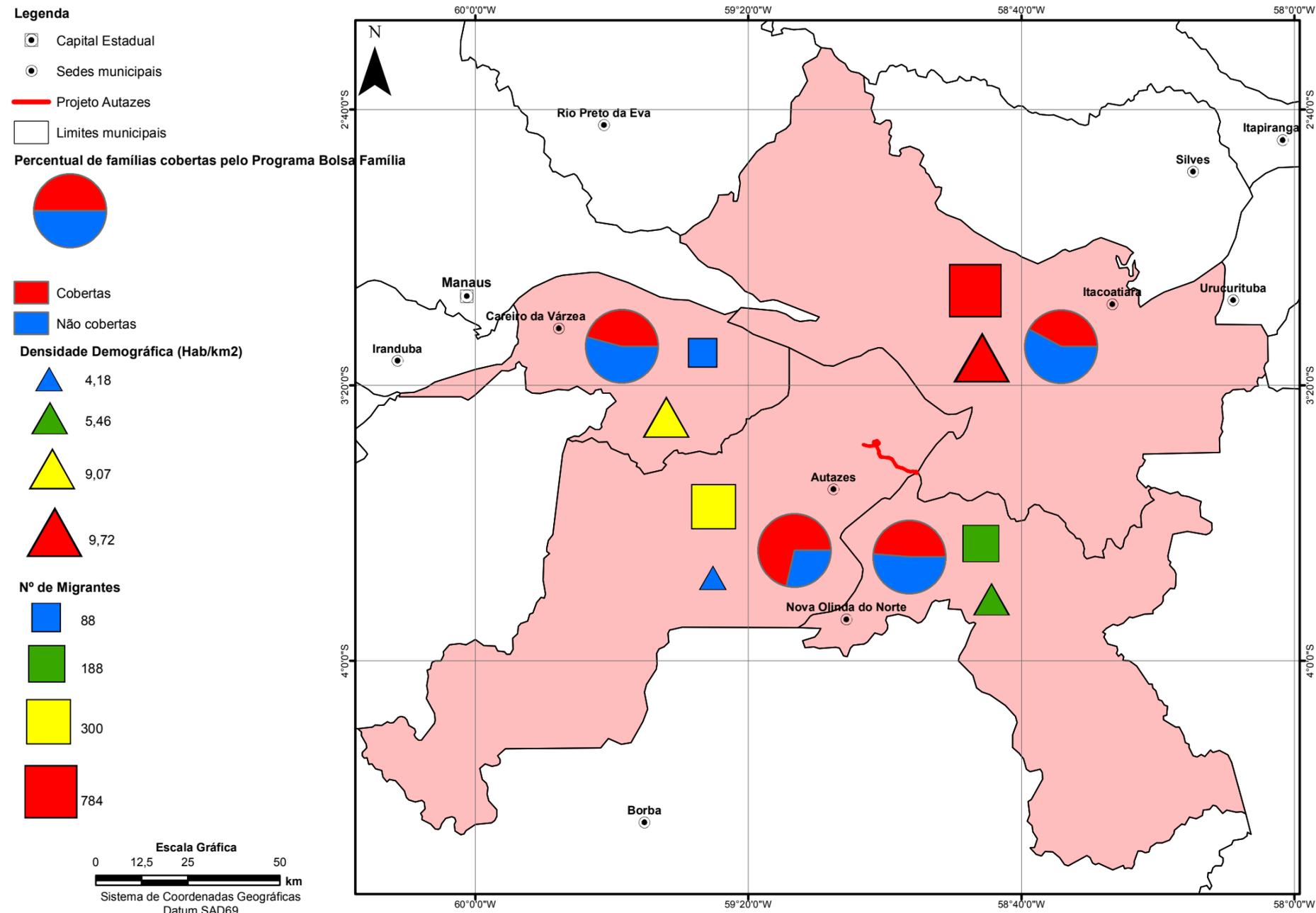


Figura 56: Mapa dos municípios da Área de Estudo Local do Projeto Autazes e suas principais características.

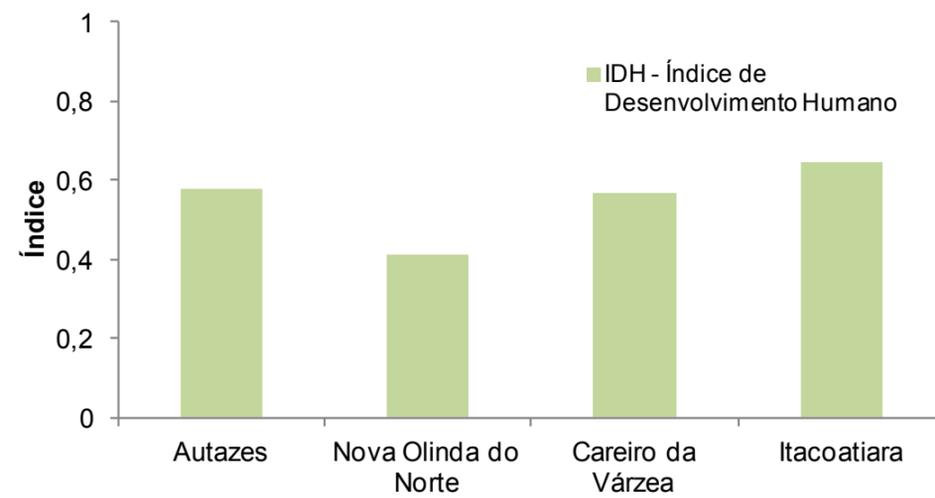
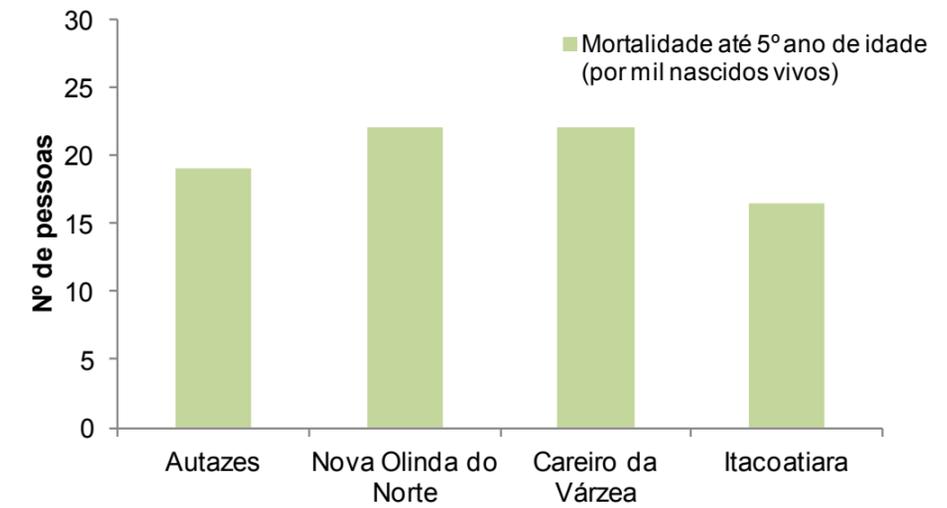
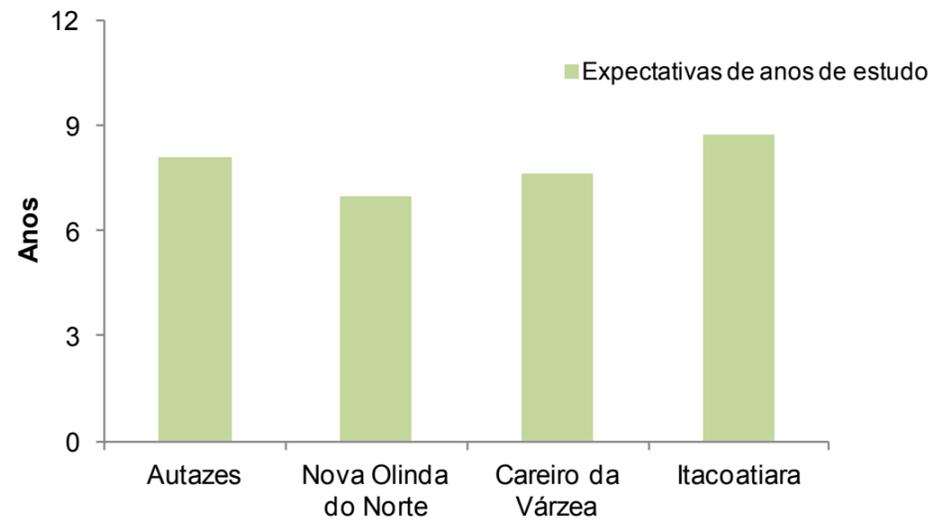
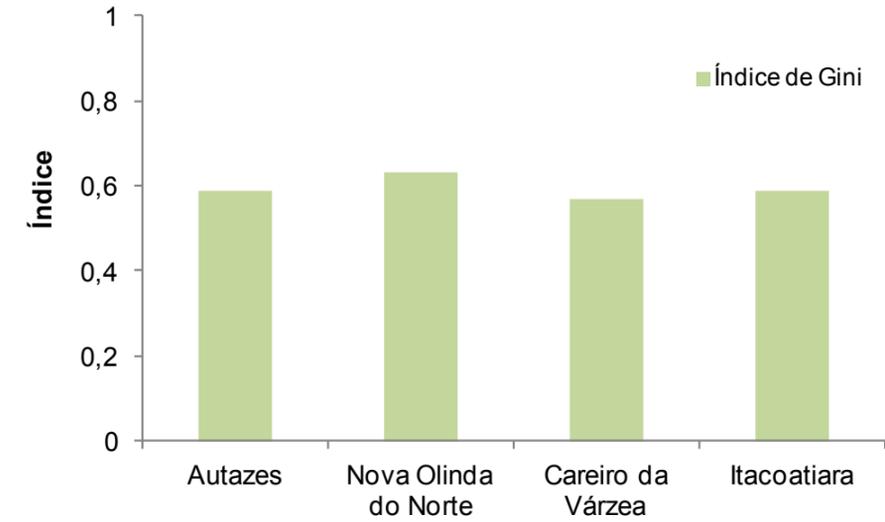
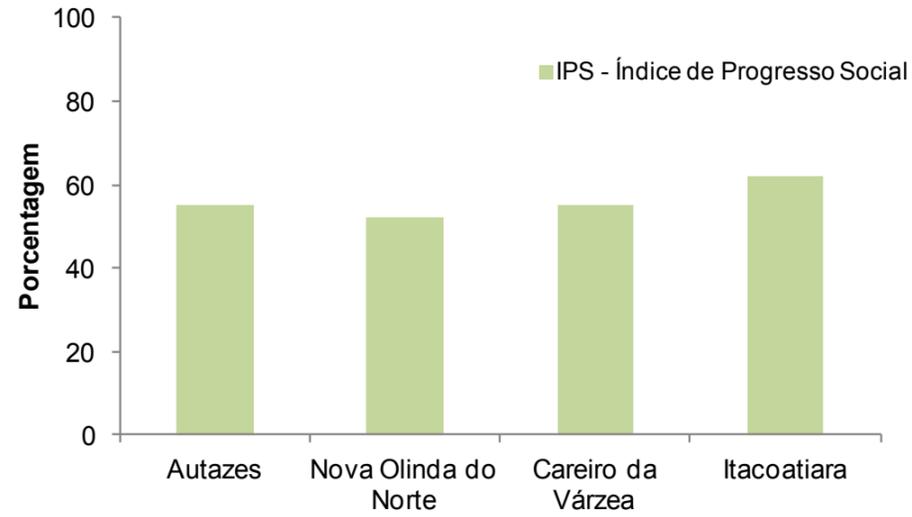
O QUÊ É ISSO?

Índice de Gini:

É um cálculo usado para medir o grau de concentração de renda de um determinado grupo. Revela, portanto, o nível de desigualdade social existente no grupo estudado. O Índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, onde todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa concentração de renda absoluta, com um indivíduo detendo toda a renda de uma determinada localidade

Índice de Progresso Social:

Índice global que integra 54 indicadores sociais e ambientais organizados em 12 componentes e três dimensões (necessidades humanas básicas, fundamentos do bem-estar e oportunidades). Para o desenvolvimento do trabalho na Amazônia foram selecionados 43 indicadores. O índice é obtido através da média simples dos valores de progresso social das três dimensões. Por sua vez, cada dimensão corresponde à média simples dos índices obtidos dos seus quatro componentes. Quanto mais perto de 100, melhor é o progresso social da localidade.



Infraestrutura Básica

Em relação à infraestrutura básica dos municípios, verifica-se um sistema viário terrestre precário que se deve, em parte, às particularidades dos territórios amazonenses, que se organizam em função dos ciclos de cheias e vazantes na definição dos caminhos e meio de transporte a ser utilizado em um determinado período. A energia elétrica é abrangente, sobretudo nos núcleos urbanos e alguns assentamentos rurais. Ao longo dos flutuantes nas margens dos rios a energia é provida geralmente por geradores. Todos os municípios da AEL apresentam baixa cobertura dos serviços de saneamento básico, repercutindo diretamente na saúde da população, quanto na conservação do meio ambiente habitado. O abastecimento de água é também precário. O esgotamento sanitário é praticamente inexistente, apresentando baixo índice de domicílios ligados à rede geral de esgoto. A baixa infraestrutura básica dos municípios reflete no baixo percentual de domicílios considerados como adequados. A partir da classificação do IBGE, a maior parte dos domicílios da AEL é considerada semi-adequada (Figura 57).



Figura 57 - Exemplo de domicílios na AEL

o QUÊ É ISSO?

Domicílios semi-adequados:

São domicílios que possuem, pela classificação do IBGE, pelo menos um serviço inadequado dentre os seguintes: Rede de Abastecimento de Água, Rede de Esgoto ou fossa séptica, coleta de lixo e até dois moradores por dormitório.

Uso e Ocupação do Solo

O Projeto Autazes se insere numa região composta por propriedades rurais extensas, de baixa densidade demográfica, na qual a atividade predominante é a agropecuária (Figuras 58, 59, 60). As estruturas da Planta e Mina do Projeto Autazes ocuparão porções de sete propriedades rurais. Diferentemente das propriedades presentes na área do Porto de Urucurituba e ao longo da Estrada de ligação, as propriedades rurais na área de inserção da Planta e Mina são mais extensas, superando os 100 ha em sua maioria. Dentre as sete propriedades, apenas uma não possui qualquer uso produtivo e moradores em seu interior. Para as demais propriedades, foram verificadas extensas áreas utilizadas para a pecuária leiteira e de corte, mesclando bovinos e bubalinos.

Já as estruturas do Porto de Urucurituba abrangem duas propriedades rurais. Estas duas propriedades se encontram entre a sede urbana da vila de Urucurituba (à montante do rio Madeira) e outras propriedades rurais localizadas à jusante do rio. Os principais usos das propriedades são voltados para pecuária, atividade agrícola e extrativista de subsistência. Já as demais propriedades localizadas à jusante da área do Porto, no rio Madeira, se encontram, em sua maioria, sem residentes. Em relação à Estrada de Ligação da Planta e Mina ao Porto, a maior parte das propriedades rurais do entorno da estrada se encontram sem residentes fixos. Os usos predominantes são voltados fortemente para a atividade agrícola de subsistência, com a predominância do cultivo de mandioca/macaxeira, complementados por outras culturas típicas da região, como cupuaçu, bacaba, castanha, andiroba e outros.



Figura 58: Área de pastagem com palmeiras Babaçu na ADA da Planta e Mina.



Figura 59 - Seringal sem uso extrativista em uma das Propriedades da ADA do Porto



Figura 60: Ocupações sem usos produtivos ao longo da estrada de ligação da Planta e Mina ao Porto de Urucurituba

Lazer, Turismo e Cultura

Em relação às manifestações culturais e atividades de lazer e turismo, predominam eventos esportivos, culturais e religiosos em todos os municípios da AEL, estendendo também para a zona rural. Estes eventos atraem visitantes de diversas outras localidades da região, compondo as formas de vida tradicional do povo amazônico. Verificam-se também muitas associações e organizações da sociedade civil nos municípios na AEL em prol do desenvolvimento de atividades como a agropecuária e a pesca. No entanto, a representatividade e a articulação dessas instituições frente aos governos municipal e estadual são ainda pequenas.

Economia

Na dimensão econômica, a predominância dos PIBs dos quatro municípios se dá na combinação entre os setores da agricultura e de comércio e serviços. Apenas Itacoatiara apresenta o setor de indústria relevante em seu PIB em função da existência de um polo madeireiro e moveleiro. Em termos de empregos por setores econômicos, Itacoatiara é o único município que apresenta maior participação da indústria na geração de empregos, enquanto em Autazes e demais municípios a predominância de empregos está no setor agropecuário e de serviços (Tabela 13).

Tabela 13: PEA, POC e Taxa de Desemprego dos municípios da Área de Estudo Local.

Município	População Economicamente Ativa – PEA	População Ocupada - POC	Taxa de desemprego %
Autazes	11.988	11.348	5,33%
Careiro da Várzea	8.395	8.073	3,83%
Itacoatiara	34.869	31.726	9,01%
Nova Olinda do Norte	13.238	12.512	5,48%
Área de Estudo Local	68.490	63.659	7,05%

Fonte: IBGE; Censo Demográfico 2010.

Finanças Públicas

Em relação às finanças públicas, Itacoatiara detém a maior receita corrente na AEL, embora a maior receita *per capita* seja de Autazes. A arrecadação dos municípios é muito pouco derivada de recursos próprios – receita tributária – ou de transferências cujas grandezas dependam das riquezas geradas em seus territórios. Globalmente, o Fundo de Participação dos Municípios (FPM) é o recurso mais importante para os municípios, salvo Itacoatiara. Itacoatiara é também o único município que recebe Compensação Financeira por Exploração Mineral (CFEM).



Vilas e Povoados Próximos ao Projeto

As principais vilas e povoados da área rural do município de Autazes, localizados mais próximos à área do projeto (Figura 61), foram as seguintes: Lago do Soares, Vila do Urucurituba, Rosarinho, Novo Mastro, Vila de Paricá, Rochedo, Nova União Vale do Sampaio e Remanso. Não se considerou aqui as Terras Indígenas delimitadas e regularizadas. Estas foram elencadas no estudo do componente indígena. As estruturas previstas para instalação do empreendimento estarão localizadas nos territórios rurais pertencentes às comunidades da vila de Urucurituba e Lago do Soares. Dentre as oito comunidades rurais identificadas verificaram-se estruturas urbanas pouco desenvolvidas, com infraestrutura básica precária, apresentando apenas atenção básica de saúde e sistema educacional predominantemente limitado até os últimos anos do ensino fundamental. Em relação à percepção dessas comunidades sobre o Projeto Autazes verificou-se predominantemente uma aprovação e aceitação ao mesmo, ao mesmo tempo em que a desinformação sobre as peculiaridades de um projeto de mineração tenha se apresentado abrangente, de maneira geral. A principal expectativa verificada nessas comunidades em relação ao empreendimento está relacionada à geração de empregos.

Comunidade do Rochedo



Comunidade do Novo Mastro



Comunidade da Vila do Paricá



Comunidade do Remanso



Comunidade do Sampaio



Comunidade do Rosarinho



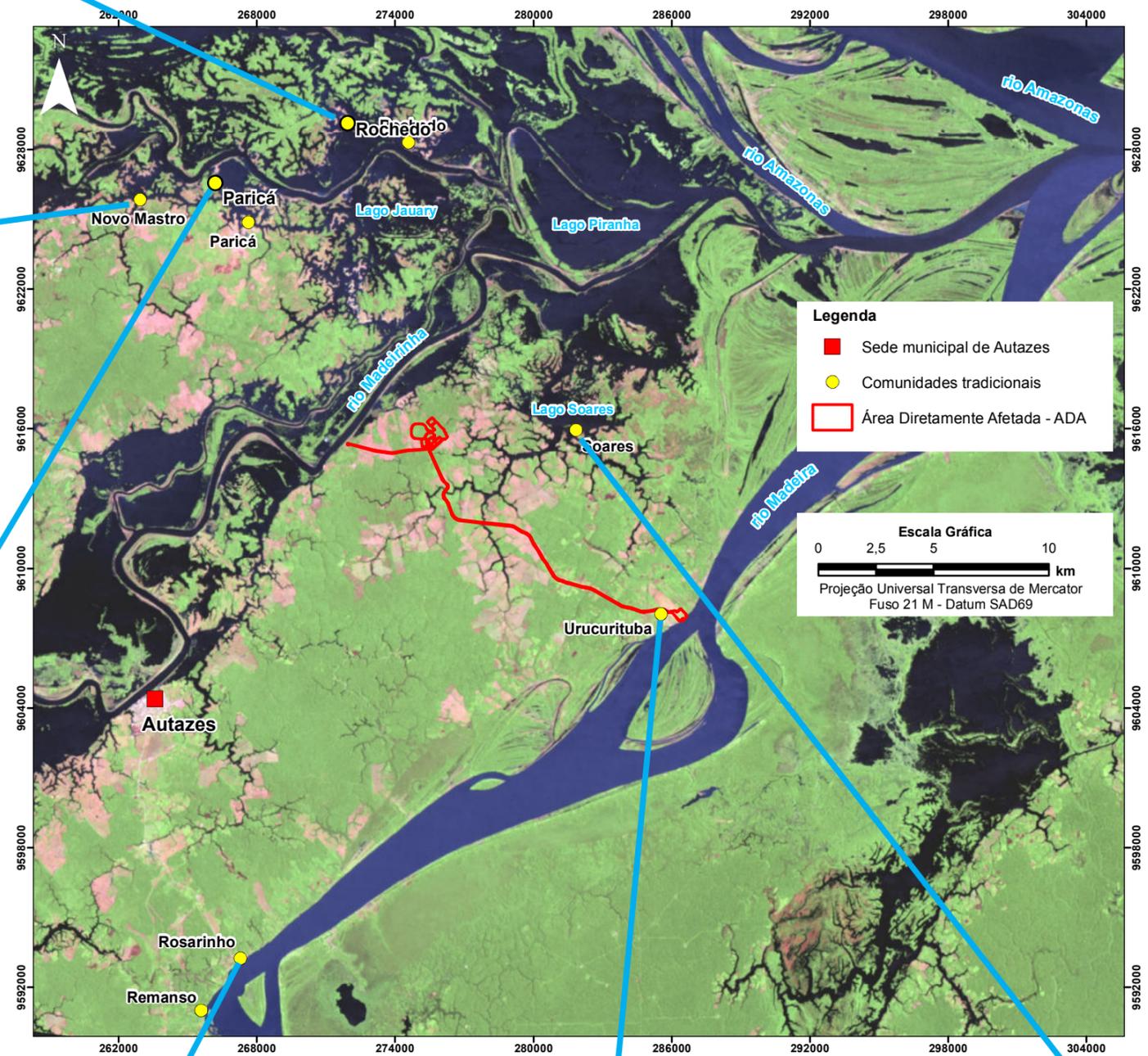
Vila de Urucurituba



Comunidade do Soares



Figura 61: Principais vilas e povoados próximos ao Projeto.



Componente Indígena e Comunidades Tradicionais

Estão reconhecidas no município de Autazes as seguintes terras indígenas (Tabela 14 e Figura 62):

Tabela 14: Terras indígenas reconhecidas no município de Autazes (AM).

Terra Indígena	Situação Fundiária
Cuia, Cunha-Sapucaia, Itaitinga, Miguel-Josefa, Natal-Felicidade, Padre, Paracuhuba, Patauá, Recreio -São Félix, Rio Jumas, São Pedro e Trincheira.	Regularizadas
Jauary, Lago do Limão, Ponciano, Murutinga-Tracajá e Sissaíma	Delimitada
Capivara, Guapenu, Muratuba e Pantaleão	Em estudo

Os dados demográficos do IBGE (2010) demonstram que Autazes apresentava nesse período uma população indígena residente e aproximadamente 6.877, o que representa 21,4% da população total do município.

Em relação à situação fundiária, as Terras Indígenas Paracuhuba e Jauary possuem situação jurídica definida e estão inseridas no raio de 10 km do empreendimento, a primeira homologada e registrada e a segunda delimitada, com portaria publicada no Diário Oficial da União, em fase de contestação aos interessados. Nas localidades de Soares e de Urucurituba, há presença indígena, com convivência harmônica com outros segmentos da população regional.

Em relação às comunidades tradicionais (Tabela 15 e Figura 62), foram identificadas o seguinte quadro demográfico dos núcleos populacionais mais próximos ao empreendimento:

Tabela 15 - Comunidades Tradicionais

Comunidade Tradicional	Famílias	População
Rosarinho	141	460
Urucurituba	128	535
Mastro	84	340
Tambor	51	180
Soares	51	203
Total	455	1718

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde - Autazes, 2014.

O setor primário concentra as principais fontes de renda das comunidades tradicionais de Autazes, como é o caso das comunidades de Vila do Urucurituba do rio Madeira, Lago do Soares, Rosarinho e outras, sendo que estas três faziam acesso fluvial no tempo das águas, e atualmente possuem integração de acesso conjugando as estradas A-01, que liga Autazes a Rosarinho, e a estrada entre Soares e Urucurituba.

o QUÊ É ISSO?

Comunidades Tradicionais.

De acordo com o artigo 3º, item I, da Política Nacional de Povos e Comunidades Tradicionais são *grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição.*

Legenda

- Sede municipal de Autazes
- Vilas e Povoados de Autazes
- ▲ Terras Indígenas em estudo
- Terras Indígenas
- Projeto Autazes
- Hidrografia

Escala Gráfica
 0 2,5 5 10
 km
 Projeção Universal Transversa de Mercator
 Fuso 21 M - Datum SAD69



Figura 62: Localização das Comunidades Tradicionais e Indígenas e percursos de acesso entre elas.

Patrimônio de Bens Culturais de Natureza Material

O levantamento da existência de bens arquitetônicos, urbanísticos, rurais, paisagísticos, ferroviários, móveis e integrados na área de estudo foi realizado para o município de Autazes e áreas previstas para a instalação das estruturas do empreendimento (Figuras 63 a 68). As referências metodológicas foram oriundas do Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão (SICG), instituído pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. A coleta de dados possibilitou o preenchimento das fichas de inventário que compõem o acervo do IPHAN.

Durante os levantamentos de campo, não foram localizados dados sistematizados sobre o patrimônio cultural do município de Autazes. Há iniciativas isoladas referentes à história da cidade e da região, com dados sobre alguns bens culturais, mas que não chegam a identificá-los visando à salvaguarda do acervo de Autazes. Também não existe legislação municipal específica de proteção ao patrimônio, apenas a recente Lei Municipal número 128/2013 que “Dispõe sobre a criação da Secretaria Municipal de Cultura e Turismo, o Fundo Municipal de Cultura e Turismo, Conselho Municipal de Cultura e Turismo e dá outras providências”. Dessa forma, as fichas SICG constituem a primeira iniciativa de inventário do acervo cultural de Autazes.

Figura 63 - Praça Otaviano Melo - Autazes.



Figura 64 - Igreja São Joaquim e Santana (Matriz) - Autazes



Figura 65 - Fazenda Paricá, da família Queiroz.



Figura 66 - Núcleo Histórico da Comunidade do Soares



Figura 67 - Escola indígena do Jauary



Figura 68 - Sino da Igreja do Divino Espírito Santo - Urucurituba



o QUÊ É ISSO?

Bens culturais de natureza material:

São bens de natureza concreta, ou seja, monumentos, sítios arqueológicos, núcleos urbanos, acervos musicológicos, documentais e bibliográficos.

Arqueologia

Foram executados poços-teste em 178 pontos na ADA do porto, 268 pontos na ADA da planta da mina e 149 pontos na ADA da estrada de ligação Mina-Porto (Figura 69).

Naqueles pontos em que foram executados poços-teste, ocorreu a escavação de maneira sistemática com uma cavadeira articulada, conhecida como 'boca-de-lobo', atingindo uma profundidade de 100 a 140 cm. Durante a escavação dos poços-teste, cada pacote de sedimento com 20 cm de espessura passou por uma peneira, cuja tela tinha uma malha 5 mm, todo o sedimento retirado foi peneirado e cuidadosamente verificado (Figura 70).

No universo de pontos executados, apenas 41 apresentaram presença de vestígios arqueológicos, a maior parte deles circunscritos ao sítio arqueológico Urucurituba. A maioria dos pontos executados (426 deles) apresentou ausência de vestígios.



Figura 69 – Execução do diagnóstico arqueológico do Projeto Autazes

o QUÊ É ISSO?

Vestígios arqueológicos:

São objetos que pertenceram aos povos do passado, como: fragmentos de cerâmica, ferramentas em pedra, instrumentos de caça e pesca, restos de alimentos, ossos, restos de habitações, dentre outros achados. Com base na análise minuciosa desses vestígios materiais é possível obter informações sobre as culturas antigas, reconstituindo aspectos socioculturais e ambientais da vida dessas populações.

Sítio arqueológico:

Trata-se de um local ou um conjunto de locais onde ficaram preservados testemunhos e evidência de atividades do passado histórico.



Figura 70 - Poços de amostragem dos vestígios arqueológicos.

Sítio Arqueológico Urucurituba

Os trabalhos na área onde será instalado o porto permitiram uma delimitação preliminar do sítio arqueológico Urucurituba. Este fica às margens do Rio Madeira e abriga um registro material de ocupações indígenas em uma faixa de terra com aproximadamente 500 metros de largura que se estende por 1,5 quilômetros da margem esquerda do rio. O registro arqueológico apresenta extensas porções com presença de solo antropogênico do tipo terra preta de índio (TPI) e grande quantidade de material cerâmico (Figura 71). Nos barrancos às margens do rio Madeira é possível visualizar o pacote de solo antropogênico (Figura 72). Em algumas porções ele atinge 60 cm de profundidade. É digno de nota o grau de preservação dos sítios arqueológicos encontrados na vila de Urucurituba e entorno o que leva à possibilidade de resgate de dados relevantes sobre a ocupação pretérita na região (Figura 73).

Foram registrados 37 pontos com presença de material arqueológico no sítio Urucurituba, todos eles, a exceção de um ponto, estão inseridos na área diretamente afetada pelo projeto do porto.

O QUÊ É ISSO?

Solo Antropogênico - Terra Preta de Índio:

Solos derivados dos antigos campos de lavoura dos povos indígenas, que foram resultados de uma intervenção planejada, resultando em solos altamente férteis.



Figura 71 - Conjunto de artefatos encontrados no sítio arqueológico Urucurituba, propriedade do Sr. João Carneiro.



Figura 72 - Barranco no Rio Madeira, comunidade de Urucurituba, onde pode ser visualizado o pacote de terra preta.



Figura 73 - Fragmentos cerâmicos do sítio arqueológico Urucurituba.

PROGNÓSTICO AMBIENTAL

EVOLUÇÃO PREVISTA PARA AS ÁREAS DE ESTUDO



Prognóstico Ambiental

Evolução Prevista para as Áreas de Estudo

O objetivo deste capítulo é apresentar a previsão das condições ambientais, econômicas e sociais da região do Projeto Autazes no futuro, considerando duas situações possíveis:

- **Cenário sem a implantação do empreendimento**, em que se analisam as tendências das atividades que já ocorrem na região; e
- **Cenário com a implantação do empreendimento**, que considera sua implantação, operação e futuro fechamento, bem como a evolução dos fatores ambientais nessa situação.

Para facilitar o entendimento desse prognóstico, a análise a seguir é feita separadamente para os meios físico, biótico e socioeconômico.

MEIO FÍSICO

Sem o Empreendimento

Caso o empreendimento não seja instalado na região de Autazes, avalia-se que as condições ambientais para o meio físico permaneçam bem próximas do que se observa atualmente. A região onde se encontra o projeto Autazes é pouco povoada e apresenta baixa interferência dos homens em relação à qualidade do ar, ruído, qualidade das águas, alterações do relevo e circulação das águas subterrâneas, o que resulta em influência desprezível no meio físico. Sem o empreendimento não é esperado um crescimento demográfico nas vilas e cidades próximas ao projeto, como Urucurituba, Soares, Autazes e Nova Olinda e portanto não se esperam modificações no uso da terra além daquelas já estabelecidas no local por atividades agropecuárias e pequenas aglomerações populacionais.

Visto isto, não se espera que haja aumento modificações no uso das terras, a não ser por maior exposição do solo para expansão de lavouras e áreas de criação de gado. Assume-se também que não haverá crescimento da demanda por água a ponto de afetar a disponibilidade que é bem elevada. Portanto, no que diz respeito ao meio físico, de maneira geral, a previsão realizada é que o cenário ambiental sem a instalação do Projeto Autazes tenda a se manter nos níveis atuais de qualidade ambiental, desde que a previsão de ocupação para uso futuro dessa região não se desvie agudamente daquilo que hoje se observa.

Com o Empreendimento

Para realizar a previsão das alterações ambientais com a implantação do empreendimento, foi realizado um modelo computacional de qualidade do ar que indicou embora seja esperado um aumento na concentração de poeiras e gases, os valores manterão as condições impostas pela legislação. Essas alterações ocorrerão na etapa de implantação principalmente pela movimentação de terra máquinas e equipamentos assim como a combustão de máquinas movidas principalmente por óleo diesel. Já na operação essas partículas poderão ser liberadas também pelo processo industrial, principalmente na

britagem (esmagamento e quebra do minério), transporte e carregamento das embarcações. O principal poluente avaliado foram as Partículas Totais em Suspensão (PTS), que apresentam um maior potencial à alteração ambiental.

No que se refere à ruídos espera-se que na etapa de implantação hajam fontes de desconforto devido às obras civis e atividades correlacionadas como operação de equipamentos, máquinas e ferramentas (tratores, equipamentos de perfuração etc.), corte de vegetação, movimentação de veículos motorizados e terraplenagem. A construção do porto tem o maior potencial para causar desconforto à população visto sua localização próxima à vila de Urucurituba. Na etapa de operação os barulhos devem ocorrer pelo funcionamento dos dispositivos de quebra do minério, pelo trânsito e operação de máquinas e equipamentos, pelo funcionamento da subestação elétrica e operações de movimentação de cargas no porto. Na etapa de fechamento haverá uma diminuição/encerramento das fontes de emissões acústicas e vibratórias do empreendimento.

Em relação à qualidade das águas, serão adotadas medidas de engenharia para o controle da qualidade de águas para diminuir a quantidade de partículas e substâncias que chegarão a rios e lagos da região. Para isso serão construídos sistemas de tratamento de águas e reservatórios de águas. Na etapa de implantação os principais problemas se associam à sedimentos que devido à movimentação de terra e equipamentos poderão chegar aos corpos d'água. Na operação um tanque será utilizado para coletar toda a água da planta industrial não permitindo que ela extravase para rios ou lagos. Se necessário haverá a injeção da água que contará com uma grande quantidade de sais em camadas profundas naturalmente salinas.

No que se refere às águas subterrâneas haverá, durante a implantação, uma interferência devido à construção dos poços de acesso à mina subterrânea. Esses poços exigem que a água seja temporariamente congelada para que se possa realizar a escavação sem perigos e, portanto o fluxo dessa água será interrompido bem localmente. Conforme apresentado, parte das águas salinas armazenadas em um reservatório será injetada em camadas profundas que já são salinizadas naturalmente e não possuem uso para os seres humanos. É assumida também a possibilidade de águas com grande teor de sal infiltrar nos aquíferos rasos próximos à área da planta alterando a qualidade dessas águas.

As principais modificações do relevo serão causadas pela construção de um platô na área da planta, havendo necessidade de aterrar alguns talwegues e pela pilha de rejeito a ser formada com resíduos da planta industrial que no fechamento será devolvido para a mina subterrânea. Não é esperado que sejam gerados feições erosivas, devido as características físicas da área e nem processos de rebaixamento do relevo. A captação de água é pequena considerada a disponibilidade de água local e portanto assume-se a não interferência na quantidade de água disponível para uso.

MEIO BIÓTICO

Sem o Empreendimento

A região onde se insere o Projeto Autazes, apresenta um histórico de alteração ambiental ao longo de anos em função de atividades humanas como exploração de recursos naturais e pecuária. O município de Autazes está intimamente ligado à agropecuária, principalmente à criação de gado leiteiro, incluindo bubalinos, o que valeu a Autazes o título de cidade do leite e do queijo. As pastagens representam o principal uso das propriedades na Área de Estudo local seguido pelas lavouras permanentes.

Além das atividades agropecuárias, a caça de animais silvestres é uma atividade difundida na

região. Tradicionalmente, as espécies mais caçadas são os grandes herbívoros terrestres como os veados, os porcos do mato e a anta (não diagnosticada neste trabalho), além dos tatus e os grandes roedores como a paca e a cutia. Populações tradicionais e indígenas fazem uso, até mesmo, de algumas espécies de primatas, preguiças, do gambá (mucura, saruê) e de carnívoros como o quati. O abate de carnívoros predadores de animais domésticos, como gado, cavalos, porcos e galinhas, é realizado na região para proteção destas criações.

Outras ações humanas desenvolvidas na região que possuem importantes efeitos sobre as comunidades bióticas é a exploração de madeira utilizada como lenha. Embora haja alterações pelo homem, na área estudada são encontrados fragmentos de Floresta Amazônica em bom estado de conservação. Sem o empreendimento e com o passar do tempo, é provável que as árvores adquiram maior porte e que as comunidades vegetais presentes na área de influência do Projeto Autazes, continuem o processo de sucessão ecológica, levando as formações florestais aos estágios mais avançados de regeneração. Isso só é possível, evidentemente, naqueles espaços legalmente protegidos para conservação.

Acredita-se que as espécies nativas da flora e fauna regionais apresentam boas chances de manutenção em longo prazo. É o caso da presença de grandes remanescentes naturais e de Terras Indígenas, principalmente a TI Jauary, que repõem e refugiam indivíduos das espécies presentes no seu entorno. As espécies ameaçadas de extinção, sofrem com o alto grau de fragmentação da região, mas poderão igualmente apresentar boas chances de manutenção em longo prazo, caso as áreas atualmente preservadas e em regeneração sejam conservadas.

Considerando-se que o empreendimento não seja viabilizado e conseqüentemente implantado, a perspectiva do meio biótico na região do Projeto Autazes é de continuidade dos processos de sucessão ecológica da vegetação, com manutenção da riqueza e diversidade de flora e fauna ao longo dos anos. Contudo, isso depende de diversos fatores, relacionados com a atuação dos gestores públicos, representados pelos órgãos ambientais e de fiscalização competentes, de educação ambiental, além da coibição rigorosa de atividades ilegais, como a queimada, a caça ou a coleta clandestina de espécies nativas.

Com o Empreendimento

O Projeto Autazes está localizado em uma região de vocação pecuarista, onde não são encontrados empreendimentos de grande porte instalados, como por exemplo, empreendimentos minerários.

Considerando-se a implantação do Projeto Autazes, tem-se como aspecto inerente à sua instalação a redução dos ambientes naturais, contabilizada em 123,48 hectares, correspondentes a áreas de Floresta Amazônica em diversos estágios de regeneração. Nesse sentido, observa-se que o empreendimento ocupará uma porção significativa de ambientes naturais, sobretudo florestais. Levando-se em consideração, ainda, o grau de fragmentação e a descaracterização dos remanescentes dessa região, a perda dessa cobertura vegetal poderá afetar processos ecológicos, intensificando o processo de alteração ambiental já em curso na região.

Com a implantação do empreendimento serão gerados impactos negativos e de alta significância sobre as comunidades da flora e fauna, por meio da redução do número de indivíduos nativos, da fragmentação florestal e efeito de borda, da redução e fragmentação do habitat e da alteração das comunidades, sendo que a exploração desses recursos minerais deve ser feita de forma responsável e associada à sustentabilidade socioambiental.

Portanto, embora as interferências do empreendimento causem os efeitos negativos sobre as

comunidades biológicas, esses impactos poderão ser controlados, minimizados ou compensados pela adoção de ações de controle ambiental, de medidas mitigadoras, de recuperação das áreas degradadas e de medidas compensatórias, conforme as diretrizes apresentadas nesse EIA-RIMA, indo de acordo às premissas ditadas pela legislação ambiental vigente. Além disso, os impactos sobre as comunidades biológicas deverão ser monitorados ao longo das etapas de implantação e operação do empreendimento.

Deve-se ressaltar que a adoção dessas medidas, conforme indicado na avaliação dos impactos ambientais, poderá gerar uma perspectiva positiva em termos de conservação e manejo dos ambientes florestais naturais e sobre a biodiversidade dessa região. Isso por que as ações previstas pelos programas ambientais e pelo programa de compensação ambiental, cuja diretriz é a criação de área protegida na região, dificilmente serão implantadas caso não ocorra a instalação do empreendimento.

Portanto, uma vez que o Projeto Autazes segue como premissa a implantação do empreendimento de forma adequada, aplicando tecnologias avançadas de operação e seguindo rigorosamente as medidas de controle, mitigação e compensação ambiental recomendadas, a instalação do empreendimento poderá trazer uma nova e importante perspectiva para a conservação ambiental da região, assumindo o uso sustentável, a recuperação de remanescentes naturais e a implantação de uma área protegida legalmente para fins de conservação, de forma a garantir a permanência e a importância regional da diversidade biológica presente na área de influência do projeto.

MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL

Sem o Empreendimento

O prognóstico aqui delineado baseia-se na hipótese de que o município não receberá um empreendimento cuja grandeza terá o potencial de modificar amplamente seu quadro socioeconômico e, paralelamente, que nenhum dos municípios integrantes de sua área de influência sofrerá alterações que possam vir a remodelar, reestruturar ou modificar significativamente as relações de polarização atualmente vigentes.

No que tange à dimensão econômica, Autazes permanecerá tendo a pecuária extensiva como um dos principais pilares de sua economia. A indústria manterá sua incipiente participação na produção de riquezas do município e se desenvolverá, primordialmente, na esfera do beneficiamento do leite. A economia estará próxima ao pleno emprego apesar do grande desafio de empregar um contingente de trabalhadores cada vez maior. Todavia, o nível de informalidade das relações de trabalho, onde apenas 4,56% dos trabalhadores possuem carteira assinada, tende a se ampliar. A maior parte dos trabalhadores atuará informalmente, sem carteira assinada, ou manter-se-á produzindo para si própria, apropriando das vantagens comparativas de estar situada num contexto locacional onde a natureza é acessível, rica e abundante.

Em face de uma economia pouco dinâmica e desenvolvida, a arrecadação pública municipal continuará contando fundamentalmente com as transferências federais, com destaque para os recursos advindos do Fundo de Participação dos Municípios – FPM. A arrecadação tributária municipal continuará pouco significativa. Em termos de geologia econômica a não implantação do Projeto Autazes corresponde a uma perda na exploração de mais de dois milhões de toneladas de cloreto de potássio por ano. Esta quantidade corresponde a cerca de 30% do total de cloreto de potássio importado pelo Brasil em 2013.

Em relação à dimensão demográfica, no futuro, representará uma grande disponibilidade de mão-de-obra que não será integralmente incorporada à vida econômica municipal. Desse modo, o cenário futuro, apesar de contar com a retração da taxa anual de crescimento da população, tenderá

ser caracterizado por uma elevação nos fluxos migratórios, com parcela de sua população buscando oportunidades econômicas em outras localidades da área de influência do empreendimento, com destaque para Itacoatiara e Manaus. A taxa de urbanização do município continuará baixa.

O elevado grau de dispersão da população pelo território municipal, associado ao baixo contingente populacional, minimizará, no cenário futuro, os impactos adversos decorrentes da precariedade de saneamento básico. Não haverá nenhuma ruptura espacial, social e econômica capaz de promover a desadaptação dos referenciais culturais da população.

As condições habitacionais no município tendem a permanecerem tal como no estágio atual. Ainda que marcadas pela precariedade, não se verificam, tanto no meio urbano quanto rural, aglomerações de construções suscetíveis de comprometer, ainda mais, os requisitos da habitabilidade.

No que tange à saúde, o município continuará oferecendo serviços básicos, exigindo para diagnósticos ou tratamentos mais complexos a busca por centros mais diversificados, notadamente Manaus. A educação, com dinâmica análoga, atenderá a formação até o nível médio. Estudos profissionalizantes e de terceiro grau continuarão demandando a busca de outros centros, onde se coloca, privilegiadamente, o município de Manaus. A taxa de analfabetismo no segmento populacional que se volta para o mercado de trabalho será reduzida; não obstante, permanecerá elevada e constituirá um obstáculo para o ingresso de postos de trabalho mais qualificados tanto em Autazes quanto em outros centros econômicos mais portentosos.

Numa perspectiva geral, o município continuará polarizado por Manaus, em maior grau, e, seguidamente, por Itacoatiara. Está polarização se manterá no cenário futuro em virtude da baixa disponibilidade de empregos formais, da reduzida oferta de serviços de saúde e educacionais e, finalmente, de um mercado precário, onde pode ser encontrada uma reduzida gama de bens de consumo. O percentual de pessoas vulneráveis à pobreza, apesar de sua tendência a reduzir, manter-se-á elevado e englobará a maior parte da população do município. Significativa parcela da população encontrará amparo nos programas assistenciais do governo, entre os quais se destaca o Bolsa Família. Não obstante, a pobreza em Autazes deve ser relativizada por variáveis contextuais e culturais, onde se inclui a possibilidade de produzir para si.

Com o Empreendimento

Para a composição do cenário futuro, foram assumidas duas hipóteses ordenadoras. A primeira é que o empreendimento será o único grande investimento a ingressar no município de Autazes. Portanto, ele constituirá, isoladamente, a grande eixo de reestruturação de suas dimensões sociais e econômicas. A segunda define que os demais municípios da área de influência não sofrerão significativas alterações socioeconômicas, seja decorrente de um grande investimento em seus territórios ou numa localidade suscetível de influenciar suas dinâmicas endógenas.

O empreendimento irá provocar em Autazes uma profunda alteração econômica. A atividade industrial será um dos pilares da geração de riquezas no município e dará um grande impulso ao setor de serviços. Uma série de investimentos de menor vulto será realizada em Autazes, visando atender as demandas geradas pelo próprio empreendimento, que são amplas e significativas. Paralelamente, a demanda social estará impulsionada pelo efetivo crescimento da população e da renda circulante. Com efeito, a oferta de bens e serviços no município ampliará, constituindo, assim, um mercado muito mais complexo, dinâmico e diversificado que atenderá não só as demandas de Autazes, mas dos municípios localizados em suas adjacências, como Careiro da Várzea, Nova Olinda do Norte e Itacoatiara. A oferta de trabalho no município irá ampliar, sendo responsável pela instituição de um padrão de trabalho formal.

No que tange ao perfil da arrecadação, atualmente fundamentada no FPM, esta se caracterizará, no cenário futuro, por uma forte participação do CEFEM e da cota parte do ICMS, que é uma transferência estadual realizada para os municípios com base em sua produção de riquezas. Além desses impostos, o ISS, que hoje é quase inexpressivo, irá experimentar uma grande elevação, conseqüentemente, na sua arrecadação tributária. De uma forma geral, o município terá um perfil de arrecadação típico de municípios dotados de economias desenvolvidas.

No que tange à dimensão demográfica, Autazes que, atualmente, perde parte de sua população para outros municípios, passará a ser receptora. Os demais municípios da área de influência do projeto, como Itacoatiara, Nova Olinda do Norte e Careiro da Várzea, poderão, por sua vez, sofrer influência migratória, em menor grau, em função dos efeitos diretos e indiretos do empreendimento. Ao mesmo tempo, parte da população dos municípios de Careiro da Várzea, Itacoatiara e Nova Olinda do Norte, tenderão a migrarem para Autazes, em virtude de novas oportunidades de trabalhos gerados direta e indiretamente. O baixo grau de urbanização também deve ser rapidamente elevado, gerando, em determinados locais, uma ruptura com os modos e estilos de vida próprios do meio rural..

O acentuado crescimento populacional será responsável pela elevação da demanda por terrenos e residências. Esta demanda estabelecer-se-á tanto na sede de Autazes quanto nas áreas situadas nas adjacências do ao empreendimento, que correspondem às comunidades rurais de Soares e Urucurituba. Estas duas comunidades, no cenário futuro, tenderão a sofrer rápidos processos de transformação e urbanização, constituindo-se em núcleos marcados por um forte adensamento de residências e estabelecimentos. A estrada atual, de ligação das duas comunidades, tende a partir das obras de asfaltamento da mesma para recebimento do projeto, a se tornar um vetor de pressão por ocupação residencial

Na perspectiva do uso e ocupação do solo, o município de Autazes experimentará uma ampliação da sua área urbana; processo que se dará através do avanço sobre áreas rurais. Na hipótese de ausência de políticas habitacionais, de controle e infraestrutura, o município poderá abrigar aglomerações habitacionais de baixo padrão construtivo e em situação de risco.

Em relação à segurança pública, o número de ocorrências policiais tende a aumentar com o incremento da aglomeração urbana de Autazes, ao mesmo tempo em que os investimentos em infraestrutura policial devem se tornar maiores no município, em função das próprias demandas oriundas do projeto.

Na perspectiva do saneamento básico, face ao aumento populacional, do nível da renda e do consumo, o município de Autazes terá que enfrentar e apresentar soluções ambientalmente orientadas no campo da distribuição e tratamento de água, da coleta e destinação dos resíduos sólidos e do tratamento de esgoto. No cenário futuro, mediante a ausência de soluções, o impacto ambiental será acentuado e desastroso.

O significativo aumento da renda, os benefícios concedidos pela empresa e a ampliação de um segmento social formado por técnicos médios e superiores, gerentes, administradores, serão responsáveis pela instituição das condições objetivas para a emergência de um mercado privado de ensino e saúde. Fato que ampliará, em seus termos, o dinamismo e a diversificação do mercado local e, paralelamente, aliviará a pressão sobre os serviços públicos.

Numa perspectiva geral, o empreendimento irá favorecer a elevação da renda, do acesso ao consumo e da qualidade de vida para amplos segmentos da população de Autazes, seja de forma direta ou indireta. O ciclo econômico virtuoso de Autazes irá, paralelamente, beneficiar, os municípios inscritos em sua área de influência, seja absorvendo parcela de sua mão-de-obra, abrindo oportunidades para novos investimentos ou dispondendo para suas populações bens e serviços não acessíveis em suas territorialidades.

IMPACTOS AMBIENTAIS



Impactos Ambientais

Com base nas informações do projeto, os impactos gerados sobre o meio físico, o meio biótico e o meio socioeconômico foram identificados e avaliados para cada etapa do empreendimento (implantação, operação e fechamento).

MEIO FÍSICO

Sobre o meio físico foram identificados e avaliados os seguintes impactos ambientais, bem como definidas as respectivas medidas de controle, mitigação e monitoramento necessárias.

Alteração da Qualidade do Ar

A qualidade do ar poderá ser alterada em função da emissão de poeira em consequência do tráfego de veículos, processos industriais na planta de beneficiamento, carregamento das embarcações no porto de Urucurituba, terraplenagem, da ação do vento sobre superfícies sem vegetação e da emissão de gases de combustão proveniente da operação dos veículos e máquinas.

De acordo com as previsões realizadas em programas de computação, não deverá haver perda de qualidade ambiental além dos limites estabelecidos pela legislação para os principais parâmetros relativos à qualidade do ar. A geração de material particulado (poeira) é a principal preocupação ambiental identificada em relação à alteração da qualidade do ar.

O impacto foi avaliado como de média significância nas etapas de implantação e operação e significância muito baixa na etapa de fechamento.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa de Controle das Emissões Atmosféricas e de Monitoramento da Qualidade do Ar

Alteração dos Ruídos

A alteração dos ruídos é causada pela mudança dos níveis acústicos (barulhos). A geração de ruído estará associada durante a etapa de implantação às atividades do empreendimento, como a retirada da vegetação, terraplenagem, obras civis e tráfegos de máquinas e equipamentos. Na operação este impacto se associará às operações de beneficiamento (principalmente a britagem), trânsito de veículos, insumos, equipamentos e do minério pela via de ligação entre planta e porto além do carregamento das barcas na área do porto. Estas mudanças podem interferir negativamente na rotina da população que mora próximo à estrada de ligação entre a planta industrial e o porto, principalmente a vila de Urucurituba.

O impacto foi avaliado como de média significância na etapa de implantação, de alta na etapa de operação e baixa significância na etapa de fechamento.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos e Vibrações

Alteração da Dinâmica Erosiva e do Relevo

A Alteração da Dinâmica Erosiva e do Relevo são impactos relacionados a eliminação da vegetação, à abertura de estradas e acessos, obras de terra, formação de pilha de estéril e de barragens de rejeito, terraplenagem, que visa aplainar e aterrar um terreno, construção de infraestrutura (geração de acessos/estradas). Estes impactos irão acarretar aspectos ambientais de remoção da cobertura vegetal, movimentação do solo e geração de áreas impermeabilizadas e de interferências físicas no escoamento da água da superfície.

Na área do projeto as principais alterações estão vinculadas a formação de platôs que resultarão no aterramento de algumas cabeceiras de drenagem próximas à área industrial que será realizado durante a implantação do empreendimento. Já na operação a principal modificação se associa a formação de uma pilha de rejeito de cerca de 30 metros de altura e que se destacará na paisagem plana da região. Vale ressaltar que essa pilha é provisória e será desfeita na etapa de fechamento do projeto.

Está prevista a implantação de ações de controle que permitem a reestruturação de taxas de infiltração no solo, de modo a evitar danos de grandes proporções. Isso devido ao impacto ser capaz de alterar características do relevo. As ações são tais como instalação de sistemas de drenagem, revestimento vegetal e revegetação.

O impacto foi avaliado como de baixa significância na etapa de implantação, de média na etapa de operação e baixa significância na etapa de fechamento.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa de Controle de Processos Erosivos e Movimentos de Massa
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
- Programa de Prevenção
- Monitoramento e Controle de Erosões
- Programa de Gestão de Resíduos Sólidos

Alteração das Taxas de Recarga do Aquífero

As principais atividades causadoras da Alteração das Taxas de Recarga do Aquífero são a remoção da vegetação, a remoção de solos, a implantação de infraestruturas e terraplenagem, as quais se correlacionam aos aspectos ambientais de remoção da cobertura vegetal, exposição e impermeabilização de solos e interferências físicas no escoamento superficial.

As atividades de remoção de solos podem interferir na recarga das águas subterrâneas, uma vez que expõem diretamente porções de solo mais profundo ou rocha, alterando a infiltração natural. Por sua vez, a implantação da infraestrutura necessária ao empreendimento pode interferir nas

condições de recarga da área, pois implica na compactação e impermeabilização de solos expostos. Já o processo de remoção da vegetação, que também expõe porções de terreno, altera as condições de infiltração de águas de chuva, induzindo impactos nas disponibilidades hídricas locais.

Por se tratar de uma área afetada muito baixa, o impacto foi avaliado como de muito baixa significância nas etapas de implantação, operação e fechamento.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa de Monitoramento Hidrogeológico Quantitativo

Alteração da Dinâmica Hídrica Subterrânea

A Alteração da Dinâmica Hídrica Subterrânea refere-se à modificação do comportamento das águas subterrâneas. Este impacto pode estar relacionado a outro impacto (alteração das taxas de recarga do aquífero) ou a processos específicos. Como identificado anteriormente, o impacto de alteração das taxas de recarga possui significância muito baixa, contribuindo pouco para a alteração da dinâmica hídrica subterrânea.

A construção dos poços de acesso à mina subterrânea pode influenciar diretamente a circulação das águas subterrâneas, uma vez que envolve técnicas de congelamento dessa água. Todavia, esse congelamento é temporário e será realizado apenas durante o período de construção da estrutura. Após construído, o poço será impermeabilizado e o fluxo d'água será modificado apenas pontualmente. O impacto foi avaliado como de média significância na etapa de implantação, e de baixa significância nas etapas de operação e fechamento.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa de Monitoramento Hidrogeológico Quantitativo.

Alteração na Disponibilidade Hídrica

O impacto Alteração na Disponibilidade Hídrica estará associado na etapa de implantação, principalmente, ao abastecimento de água para umectação de vias de rodagem (molhar as vias de modo a controlar a emissão de poeira) e para a construção civil, sendo estimado um consumo de cerca de 600 m³/h a ser captado no rio Madeirinha. A água será transportada até a área da planta por uma adutora (tubulação). Na etapa de operação serão demandados cerca de 500 m³/h necessários para o processo de beneficiamento, umectação de vias e uso em escritórios e instalações de apoio, sendo essa vazão obtida também através da adutora, sendo que estas atividades se relacionam com os aspectos de derivações em recursos hídricos e consumo de água.

O impacto foi avaliado como de baixa significância nas etapas de implantação e operação, e de muito baixa significância nas etapas de fechamento.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa de Gestão do Uso da Água

Alteração na Qualidade das Águas Superficiais

O impacto que causa a alteração na qualidade das águas superficiais nos córregos, rios e ribeirões para as etapas de implantação e operação do Projeto Autazes serão pouco determinantes a ponto de modificar qualidade atual dos cursos de água. Sistemas de controle intrínsecos como tratamento de efluentes, reservatórios de drenagem fluvial e de contenção de sedimentos serão aplicados de forma a reduzir os possíveis impactos.

Durante a implantação e operação, o impacto alteração na qualidade das águas superficiais está principalmente ligada às atividades de supressão de vegetação, terraplanagem, obras civis e operação de equipamentos em vias de circulação que se associam aos aspectos de exposição do solo e geração de sedimentos.

A condução de solo para cursos d'água (geração de sedimentos) é promovida, principalmente, por sua desnudação (exposição do solo), necessária para a implantação das estruturas pretendidas. Além disso, atividades como a terraplanagem também contribuem para a geração de sedimentos que, se atingirem corpos d'água, aumentam sua turbidez. A umectação de vias é também uma atividade capaz de contribuir para o aumento da turbidez nos corpos hídricos superficiais.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa de Gestão do Uso da Água
- Programa de Gestão de Resíduos Sólidos
- Programa de Gestão da Qualidade das Águas

Alteração na Qualidade das Águas Subterrâneas

O impacto alteração na qualidade das águas subterrâneas está ligado à injeção de salmoura em camadas profundas e infiltração de águas salinas em aquíferos rasos, sendo ambos previstos para ocorrer na etapa de operação do Projeto Autazes.

A salmoura é um resíduo do beneficiamento contendo principalmente cloreto de sódio (sal de cozinha) sulfatos e cloreto de potássio, que será parcialmente armazenado em um reservatório de água industrial. Parte da água, cerca de 800 m³/h será injetado em aquíferos profundos. Este é um processo comumente utilizado em outros países e de acordo com estudos em área vizinhas são apontadas três principais camadas como possíveis de receber a salmoura, localizando-se em profundidades de 1425, 1525 e 1575 metros. Este aquíferos possivelmente já encontram-se salinizados e não representam fontes de abastecimento a população.

Além disso, haverá uma pilha de rejeito com grande quantidade de sal. A água que passar por ali carregará sal ficando salina. Embora mecanismos sejam utilizados para evitar a infiltração desta água, trata-se de um processo complexo e portanto assume-se que parte da água entrará no solo e poderá alterar a qualidade de aquíferos rasos no entorno da planta industrial.

O impacto foi avaliado como de alta significância nas etapas de operação do empreendimento.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa de Gestão e Uso da Água
- Programa de Gestão da Qualidade das Águas
- Programa de Monitoramento Hidrogeológico Quantitativo

MEIO BIÓTICO

Prevê-se que o principal impacto ambiental sobre o meio biótico será decorrente da remoção da cobertura vegetal nativa, uma vez que a comunidade vegetal garante a dinâmica dos ecossistemas e promove a manutenção das populações de espécies da fauna, fornecendo abrigo e recursos alimentares.

A implantação das estruturas que fazem parte do Projeto Autazes soma uma Área Diretamente Afetada (ADA) de 191,34 hectares. Desse total, 123,48 ha (64,5%) correspondem a ambientes florestais, nos quais haverá a supressão de vegetação. Essas áreas são cobertas por fragmentos de Floresta Ombrófila Densa secundária em diferentes estágios de regeneração. Outros 60,29 ha (31,51%) correspondem a áreas de pasto com árvores isoladas.

A seguir, são apresentadas a listagem, descrição e avaliação dos impactos ambientais sobre os ecossistemas terrestres e aquáticos na área do Projeto Autazes.

Redução do Número de Indivíduos das Populações Vegetais Nativas

As atividades relacionadas ao Projeto Autazes causarão o aspecto de remoção da vegetação em ambientes naturais, gerado pelas atividades de supressão de vegetação na etapa de implantação do empreendimento. O desmatamento necessário à instalação do empreendimento levará à diminuição do número de indivíduos das populações de espécies vegetais presentes nas áreas, incluindo aquelas ameaçadas de extinção e de importância comercial e medicinal. Levando em conta critérios como reversibilidade, abrangência, importância e magnitude, o impacto foi avaliado como de média significância na etapa de implantação do empreendimento.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa Operacional de Supressão (POS) e Aproveitamento dos Recursos Florestais.
- Programa de Resgate e de Reintrodução da Flora.
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).
- Programa de Prevenção e Combate a Incêndio Florestal.
- Plano de Fechamento de Mina.
- Programa de Compensação Ambiental.

Fragmentação Florestal e Aumento do Efeito de Borda

O impacto Fragmentação Florestal e Aumento do Efeito de Borda será gerado pelo desmatamento, e este impacto ocorrerá somente nos ambientes florestais.

A remoção da cobertura vegetal irá dividir, ou fragmentar, uma área de floresta contínua em áreas menores e separadas. Esta divisão afeta diretamente a reprodução das espécies vegetais, que, isoladas em um fragmento menor, terão menor número de parceiros para reproduzir, resultando em menor número de combinações genéticas. Assim, quanto menor e mais isolado é um fragmento florestal, menor é sua diversidade biológica.

A fragmentação causa também o aumento do efeito de borda. A borda pode ser definida como a zona de contato entre um ambiente natural e outro alterado, que é diferente da porção mais interna do fragmento florestal. Comparada com o núcleo da floresta, as bordas apresentam menor umidade do ar e do solo, maiores temperaturas e recebem mais luz solar e vento.

Algumas espécies precisam de condições ambientais específicas para sobreviver. Uma das principais consequências da fragmentação florestal e do aumento do efeito de borda é a alteração das condições de clima, temperatura, luz e umidade, o que implica em alterações na composição de espécies que já habitam o local, antes da fragmentação.

O impacto é definido como de média significância na etapa de implantação do projeto.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa Operacional de Supressão (POS) e Aproveitamento dos Recursos Florestais.
- Programa de Resgate e de Reintrodução da Flora.
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).
- Programa de Prevenção e Combate a Incêndio Florestal.
- Programa de Compensação Ambiental.
- Plano de Fechamento de Mina.

Perda de Biomassa

O impacto Perda de Biomassa ocorrerá devido à remoção da cobertura vegetal, necessária a implantação das estruturas do empreendimento.

A vegetação que será retirada forma hoje uma massa viva, a biomassa vegetal. Aproximadamente, metade da biomassa florestal é composta por carbono. O desenvolvimento e crescimento das plantas implicam em acúmulo de carbono, absorvendo este elemento do ar.

O ambiente florestal, presente na área de estudo local, encontra-se em estágios inicial e avançado de regeneração, ou seja, com uma grande presença de árvores jovens em pleno desenvolvimento, fixando carbono. Ao desmatar uma área florestal, o carbono vai sendo liberado de volta para a atmosfera por meio da decomposição ou da queima desse material.

O presente impacto é avaliado como média significância na etapa de implantação do empreendimento.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa Operacional de Supressão (POS) e Aproveitamento dos Recursos Florestais.
- Programa de Resgate e de Reintrodução da Flora.
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).
- Programa de Prevenção e Combate a Incêndio Florestal.
- Plano de Fechamento de Mina.
- Programa de Compensação Ambiental.

Redução e Fragmentação do Habitat da Fauna

O impacto da Redução e Fragmentação do Habitat da Fauna ocorrerá devido à supressão de vegetação, sendo o desmatamento considerado o principal evento negativo para os grupos faunísticos. A remoção da cobertura vegetal das áreas naturais florestais e campestres resulta na diminuição dos ambientes disponíveis para os animais que vivem na área do Projeto Autazes, entre os quais se encontram espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção e potencialmente novas. Os ambientes florestais e campestres naturais fornecem à fauna recursos indispensáveis à sobrevivência, como alimentos e abrigo.

Os efeitos causados diretamente pela fragmentação florestal são a diminuição da área, o isolamento e o aumento da área de borda. Um conceito básico em Biologia da Conservação é o da relação espécies-área, ou seja, quanto menor a área de um fragmento natural, menor é o número de espécies presentes.

No Projeto Autazes o impacto Redução e Fragmentação do Habitat da Fauna, causados principalmente pelo isolamento de indivíduos e pela diminuição da área afetará, principalmente, dois grupos de espécies: aquelas que precisam de grandes áreas para sobreviver e as que possuem baixa capacidade de dispersão.

O impacto é avaliado como de alta significância para a etapa de implantação do empreendimento.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa Operacional de Supressão (POS) e Aproveitamento dos Recursos Florestais
- Programa de Resgate e de Reintrodução da Flora
- Programa de Prevenção e Combate a Incêndio Florestal
- Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal e Manejo da Fauna
- Programa de Monitoramento dos Grupos Faunísticos Bioindicadores
- Programa de Monitoramento e Controle de Insetos Vetores
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
- Plano de Fechamento de Mina

Redução do Número de Indivíduos das Populações Faunísticas

A Redução do Número de Indivíduos das Populações Faunísticas é um impacto indireto que decorre da associação de outros impactos: Fragmentação Florestal e Aumento do Efeito Borda, Redução e Fragmentação do Habitat da Fauna, Afugentamento da Fauna, Alteração das Comunidades Faunísticas, Alteração das Comunidades Aquáticas e Incremento no Atropelamento da Fauna. Esse impacto possui potencial ocorrência, prevista para as etapas de implantação e operação do empreendimento e está relacionado à morte de animais.

Durante o desmatamento, a perda de indivíduos, o desequilíbrio ecológico causado nos ambientes vizinhos - que receberão os animais em fuga, e a caça reduzirão o número de indivíduos das populações faunísticas, afetando principalmente as espécies ameaçadas, registradas na Área de Estudo Local, como por exemplo, as espécies *Podocnemis unifilis* (tracajá ou tartaruga-de-cabeça-pintada-de-amarelo), *Caiman crocodilus*, *Melanosuchus niger* e *Paleosuchus trigonatus* (jacarés), *Iguana iguana* (lagartos) e *Eunectes murinus* (serpentes) e também aves como os pertencentes da

família Psittacidae (maracanãs, periquitos, araras, papagaios).

O declínio populacional de uma espécie se dá quando as taxas de mortalidade são maiores que as taxas de natalidade. Populações pequenas possuem maiores chances de entrar em declínio, de apresentar crias fracas e de entrar em risco de extinção. O número menor de indivíduos significa uma menor disponibilidade de parceiros para reprodução, chegando a restringir os acasalamentos entre animais aparentados.

O presente impacto foi avaliado como de alta significância na etapa de implantação e média significância na etapa de operação.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa Operacional de Supressão (POS) e Aproveitamento de Recursos Florestais
- Programa de Prevenção e Combate a Incêndio Florestal
- Plano de Mitigação e Monitoramento da Fauna
- Programa de Monitoramento e Controle de Insetos Vetores
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
- Programa de Compensação Ambiental
- Plano de Fechamento de Mina

Afugentamento da Fauna

O impacto Afugentamento da Fauna ocorrerá nas etapas de implantação, operação e fechamento do empreendimento e será gerado pela remoção da cobertura vegetal, geração de ruídos, movimentação de máquinas, equipamentos e pessoas.

A geração de ruídos, provenientes das atividades de supressão vegetal, da movimentação de pessoas e dos processos necessários para a instalação das estruturas do empreendimento, causa perturbações ambientais, promovendo a fuga dos animais residentes na área a ser afetada pelo empreendimento, bem como daqueles que estiverem próximos ao local.

Animais que apresentam maior capacidade de dispersão, como aves, lagartos e espécies de maior porte como onças e, desse modo, serão menos atingidas por esse impacto. Porém esses animais terão de buscar abrigo em ambientes vizinhos, acarretando competição, como por exemplo, por alimentos.

Espécies que necessitam de ambientes específicos para viver e reproduzir estão entre as mais afetadas por esse impacto, uma vez que podem não encontrar ambientes favoráveis nas áreas vizinhas.

Os animais que apresentam menor capacidade de dispersão, como por exemplo, a preguiça-de-três-dedos (*Bradypus tridactylus*), pequenos roedores, representados neste estudo pelos ratos de ambientes naturais e como os marsupiais poderão não encontrar ambientes adequados para habitarem ou até mesmo não resistir ao deslocamento necessário até a área vizinha natural mais próxima.

O impacto acima descrito foi avaliado como média significância para a etapa de implantação e baixa significância pra as etapas de operação e fechamento do empreendimento.

Planos e Programas ambientais associados

Além de medidas como a manutenção preventiva de máquinas e veículos, serão implantados os seguintes programas ambientais:

- Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal e Manejo da Fauna
- Programa de Monitoramento dos Grupos Faunísticos Bioindicadores
- Programa de Monitoramento e Controle de Insetos Vetores
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
- Plano de Fechamento de Mina

Alteração das Comunidades Faunísticas Terrestres

A Alteração das Comunidades Faunísticas é um impacto indireto, que será gerado por outros impactos que ocorrerão na área do Projeto Autazes. Os impactos geradores são a Fragmentação Florestal e Aumento do Efeito de Borda, o Afugentamento da Fauna e a Redução e Fragmentação do Habitat da Fauna.

Os animais afugentados pelas atividades do empreendimento ocuparão ambientes vizinhos, onde causarão desequilíbrio, pois o aumento do número de indivíduos nas áreas receptoras, conseqüentemente, aumentará também a competição por abrigo, território, alimento ou por parceiros para reprodução. Além disso, eles podem também levar novas doenças e parasitas para os ambientes receptores. Esses fatores deixarão os animais sujeitos ao estresse, diminuindo as taxas de sobrevivência e reprodução das espécies.

O aumento no número de animais implica também em aumento do número de predadores, podendo ainda afetar, diretamente, o número de indivíduos das espécies de presas como, sapos, rãs, pererecas e lagartos. Estas presas não terão seu número aumentado no novo ambiente, pois têm menor capacidade de dispersão, e, proporcionalmente, chegarão em menores quantidades. Assim, haverá mais predadores para um número de presas que não tende a aumentar.

Terminadas as interferências nas áreas de implantação das estruturas, um novo equilíbrio poderá ser estabelecido, mas com tendência de redução do número de indivíduos, sobretudo das espécies que apresentam menor capacidade de adaptação a ambientes alterados.

O impacto é definido como sendo de alta significância na etapa de implantação, média na operação do empreendimento e de baixa significância para a etapa de fechamento.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal e Manejo da Fauna
- Plano de Mitigação e Monitoramento da Fauna
- Programa de Monitoramento e Controle de Insetos Vetores
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
- Plano de Compensação Ambiental
- Plano de Fechamento de Mina

Incremento no Atropelamento da Fauna

O impacto Incremento no Atropelamento da Fauna está relacionado à geração de ruídos, ao aumento do tráfego de veículos nas vias internas e externas ao Projeto Autazes e, de forma indireta, pelo impacto Afugentamento da Fauna.

Com a realização das atividades de desmatamento, os animais fugirão em busca de novos ambientes e estarão mais suscetíveis ao atropelamento, considerando-se também o aumento do tráfego de veículos.

O impacto afetará, sobretudo, as espécies de maior porte e maior capacidade de dispersão, como alguns mamíferos, répteis e anfíbios.

O impacto foi avaliado como média significância para a etapa de implantação e como baixa significância para as etapas de operação e fechamento do empreendimento.

Planos e Programas ambientais associados

Como ações de controle deste impacto deverão ser instaladas placas educativas, de sinalização de travessia de animais silvestres e instrumentos de redução e controle de velocidade nas vias de acesso, como lombadas ou radares. Como forma de mitigação, recomendam-se os seguintes programas ambientais:

- Programa de Educação Ambiental
- Programa de Prevenção contra Atropelamento da Fauna

Incremento na Pressão de Caça e Captura Não Autorizada da Fauna

O impacto Incremento na Pressão de Captura e Coleta Não Autorizada da Fauna poderá ocorrer em função da mobilização de mão de obra, para o desenvolvimento das atividades do Projeto Autazes. A abertura de postos de trabalho irá aumentar, consideravelmente, o número de pessoas circulando na área do empreendimento, sendo prevista a presença de mais de 4700 trabalhadores no pico das obras de implantação e de 550 trabalhadores na etapa de operação do empreendimento.

Com o aumento significativo de pessoas, poderão ocorrer interações entre os trabalhadores e determinados animais, causando efeitos indesejáveis para a fauna. A captura clandestina para domesticação e a caça são práticas culturalmente agregadas e observadas na região e que podem promover alterações nas comunidades faunísticas.

Na Área de Estudo Local, foram registradas 18 espécies de aves consideradas alvo de caça, como os inhambus e jaós, anhumã, pato-do-mato, jacus dentre outros e 46 consideradas alvo de apanha para domesticação, como maracanãs, periquitos, araras, papagaios, tucanos e arajaris dentre outras espécies.

Entre os mamíferos, registrados na Área de Estudo Local, os alvos de caça para alimentação são os grandes herbívoros terrestres como os veados, os porcos-do-mato, além dos tatus e os grandes roedores como a paca e a cutia. Em alguns casos, alguns mamíferos silvestres podem ser aprisionados como criação doméstica ou de estimação como veados, porcos-do-mato, micos e outros. Em relação aos répteis, o presente impacto poderá afetar as cobras, lagartos e jacarés.

O impacto Incremento na Pressão de Caça e Captura Não Autorizada da Fauna na etapa de operação é avaliado como de alta significância e na etapa de fechamento como de média significância.

Planos e Programas ambientais associados

Como ações de controle são propostas medidas de fiscalização, no intuito de coibir a captura e coleta não autorizada da fauna nas áreas de trabalho, além de programas ambientais:

- Programa de Educação Ambiental
- Programa de Monitoramento dos Grupos Faunísticos Bioindicadores

Alteração das Comunidades de Dípteros Vetores de Endemias

O impacto Alteração das Comunidades de Dípteros Vetores de Endemias (moscas e mosquitos que transmitem certas doenças) será gerado pelo desmatamento, pelo assoreamento de rios e pela geração de resíduos e, de forma indireta, pelo impacto Afugentamento da Fauna.

O desmatamento eliminará locais de abrigo e de reprodução de algumas espécies de mosquitos, como pernilongos ou muriçocas, transmissores de doenças, prevendo-se que parte delas poderá desaparecer localmente, como por exemplo, as espécies típicas de ambiente florestal. Outra parte poderá passar a viver em locais habitados pelo homem, passando a incluí-lo como fonte de alimentação; no caso, na ingestão do sangue humano pelas fêmeas dos mosquitos.

Para a reprodução, os mosquitos dependem de ambientes aquáticos, pois suas larvas se desenvolvem na água. Nos depósitos de materiais e resíduos do empreendimento, poderá ocorrer o acúmulo de água, assim como poças de água podem se formar pela compactação do solo. Nesses ambientes, mesmo com pequenas quantidades de água acumuladas, os mosquitos se reproduzem rapidamente. Além disso, o assoreamento dos rios e córregos reduz a população de peixes e insetos aquáticos, que se alimentam das larvas desses mosquitos.

Outro fator a ser considerado é a redução do número de ratos e gambás, animais que funcionam como fonte de alimento (sangue) para os mosquitos, que, provavelmente, buscarão novas fontes de alimento, tornando o homem um alvo. Este fato assume maior importância, em consequência do registro de espécies dos gêneros *Psychodopygus sp*, um transmissor importante da leishmaniose cutânea, mas sua abundância foi muito baixa e esta espécie é restrita ao interior de mata.

O impacto é definido para as etapas de implantação, operação e fechamento do empreendimento como sendo de baixa significância.

Planos e Programas ambientais associados

- Plano de Gestão de Resíduos Sólidos
- Programa de Monitoramento e Controle de Insetos Vetores
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
- Plano de Fechamento de Mina

Alteração das Comunidades Aquáticas

Este impacto ocorrerá nas etapas de implantação e operação do empreendimento, devido ao assoreamento dos rios e córregos, alteração das qualidades das águas, o desmatamento e bloqueio físico dos cursos de água.

A comunidade aquática, estudada no presente trabalho, é representada por espécies de répteis como crocodilos, quelônios como o tracajá que está ameaçado de extinção, espécies de cetáceos ocorrentes na bacia amazônica como o tucuxi e o boto cor de rosa. Também abrange organismos microscópicos como comunidades fitoplantônicas e algas cianobactérias.

De forma geral, os registros efetuados mostram espécies aquáticas comuns, de ampla distribuição geográfica, também presentes em outras bacias hidrográficas.

O empreendimento afetará basicamente o Rio Madeira especificamente para implantação do Porto de Urucurituba, e o lago Soares, para implantação da Área Industrial (Planta e Mina) e da estrada de ligação Planta e Mina – Porto de Urucurituba, afetando as populações de espécies que vivem na água. O desmatamento aumenta a exposição do solo e seus sedimentos, que são naturalmente carregados até os rios, causando assoreamento dos leitos das drenagens e soterramento de animais. O assoreamento diminuirá a diversidade de ambientes aquáticos, presentes nos rios e córregos, sendo esperada uma simplificação das comunidades, com prevalência de espécies comuns e com hábitos generalistas mais resistentes a essas alterações.

O impacto é definido como sendo de alta significância para a etapa de implantação e baixa durante as etapas de operação e fechamento do empreendimento.

Planos e Programas ambientais associados

- Plano de Gestão dos Recursos Hídricos Superficiais
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
- Subprograma de Monitoramento das Comunidades Hidrobiológicas
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas dos Corpos Receptores
- Plano de Fechamento de Mina

MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL

Na área de inserção do projeto, foram identificados quinze impactos sobre o meio socioeconômico e cultural para o Projeto Autazes.

Geração de Empregos Diretos e Indiretos

O empreendimento será responsável pela geração de um importante quantitativo de postos de trabalho durante os quatro anos da etapa de implantação. No primeiro ano, ele irá gerar, no pico, 1.592 empregos; no segundo, 2.175; no terceiro, 4.739; e finalmente, no quarto, 1.925.

O empreendimento não irá apenas gerar empregos, mas instituir condições objetivas que vão causar uma profunda mudança nas relações de trabalho e nos próprios modos de produção da sobrevivência e, por consequência, na relação com o meio ambiente tomado em suas várias dimensões. Em primeiro lugar, o empreendimento concorrerá para um expressivo aumento da formalização das relações de trabalho, isto é, para o incremento dos trabalhadores com carteira assinada, juntamente com as regulamentações e benefícios.

Face ao pequeno contingente de trabalhadores do município de Autazes será necessária a mobilização de trabalhadores de outras localidades para compor o quadro funcional que será mobilizado nas fases de implantação e operação. Dentre as localidades destaca-se Itacoatiara pela proximidade geográfica, por possuir um maior contingente populacional e de trabalhadores e, finalmente, apresentar a maior taxa de desemprego dentre os municípios inscritos na área de estudo local. Outros municípios da área de estudo local também poderão contribuir com a demanda de trabalhadores, sendo eles representados por Careiro da Várzea e Nova Olinda do Norte.

Além dos empregos gerados diretamente pelo empreendimento, destacam-se os empregos indiretos, aqueles que surgirão nos setores que compõem a cadeia produtiva, e os empregos do efeito renda, ou seja, aqueles decorrentes dos gastos dos trabalhadores e empresários beneficiados pelo empreendimento. Estima-se que no decorrente do efeito renda, durante a fase de implantação, para cada emprego direto será gerado 1,5 emprego nos setores como hospedagem e alimentação, em que os trabalhadores utilizaram para se manter.

Os municípios da área de estudo local também experimentarão a elevação dos empregos ofertados em seu território em função da recepção dos gastos dos trabalhadores que neles moram, sendo eles: Itacoatiara, Careiro da Várzea e Nova Olinda do Norte.

Com o término da etapa de implantação, o fechamento dos postos de trabalho associados e o encerramento de contratos com fornecedores irão diminuir o nível de emprego. Por outro lado, os empregados terão adquirido experiência e qualificação profissional, facilitando sua recolocação no mercado de trabalho ou mesmo em atividades da etapa de operação do empreendimento. Na fase de operação estima-se a geração de 1050 postos de trabalho, sendo 1.000 na área industrial e 50 no alojamento provisório que será instalado no porto de Urucurituba. Isso resultará na abertura de muitos postos de trabalho no comércio e na prestação de serviços, onde se incluem os educacionais e de saúde. Além dos gastos dos trabalhadores, a própria empresa irá demandar serviços e bens no mercado de Autazes. Deste modo, mesmo sendo gerados menos empregos do que a fase de implantação será maior a demanda do setor de serviços em Autazes durante a fase de operação.

O empreendimento terá uma vida útil de aproximadamente 35 anos, período após o qual esse

contingente de trabalhadores será desmobilizado. A fase de fechamento irá ocasionar a extinção de todos os empregos gerados pela fase de operação na empresa, e também com grande parte dos empregos de prestação de serviços, como comércios. Os postos de trabalho gerados pelo empreendimento estarão, a partir desse momento, vinculados ao fechamento do empreendimento, sendo, comparativamente às demais fases, em uma quantidade muito menor.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa de Qualificação de Mão-de-Obra;
- Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos;
- Programa de Desenvolvimento dos Fornecedores;
- Plano de Comunicação e Informação Socioambiental;
- Plano de Mobilização e Engajamento das Partes Interessadas;
- Programa de Apoio para o Fortalecimento e Diversificação da Economia Local.

Aumento da Arrecadação Pública

A demanda por bens, insumos e serviços para a implantação do empreendimento implicará no recolhimento de tributos, como o ISSQN (Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza), de competência municipal, e o ICMS (Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços), de competência estadual. Embora as compras correlatas ao empreendimento apresentem uma elevada propensão de dispersão por vários centros produtores de bens e serviços especializados, face à magnitude da economia e da arrecadação de Autazes e dos demais municípios da área de estudo local, ainda que um pequeno percentual de compras seja realizado no mercado municipal, verificar-se-á aumento significativo nos recursos que comporão os cofres municipais. Adicionalmente, o incremento dos gastos da classe trabalhadora e dos empresários locais será, indiretamente, responsável pelo aumento da arrecadação pública nesses municípios.

Na fase de operação, o empreendimento continuará demandando bens e serviços e, conseqüentemente, gerando o recolhimento de tributos. Todavia, no âmbito da fase de operação, a principal contribuição do empreendimento para os cofres públicos municipais será decorrente da ampla comercialização do potássio. Este será responsável por um vertiginoso crescimento da riqueza produzida, sobretudo, no município de Autazes. Como o repasse da cota parte do ICMS é baseado no valor agregado gerado no município, Autazes passará a ter essa transferência estadual como um dos principais pilares de sua economia, senão o principal. Enfim, o empreendimento não contribuirá para os cofres públicos somente em função de suas compras no mercado local mas, também, em decorrências de suas vendas.

A utilização econômica dos recursos minerais do território na etapa de operação ocasionará o recolhimento da CFEM (Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais), calculada a uma alíquota de 2% sobre o valor do faturamento líquido obtido por ocasião da venda do produto mineral. Entende-se por faturamento líquido o valor da venda do produto mineral, deduzindo-se os tributos (ICMS, PIS, COFINS) que incidem na comercialização e as despesas com transporte e seguro. Como 65% dos recursos da CFEM são destinados ao município produtor, essa arrecadação irá representar um incremento apenas na receita de Autazes.

Cumprindo ainda destacar que face ao crescimento populacional que, sobretudo, Autazes

experimentará, haverá um aumento da ocupação do solo urbano e do quantitativo de unidades residenciais. Esta dinâmica de crescente ocupação do espaço por edificações de médio e elevado padrão construtivo, associado a moradores e empresários com uma renda mais privilegiada, permitirá arrecadação através da cobrança do IPTU. Além dos demais municípios da área de estudo local, o estado do Amazonas, Manaus e a União também experimentarão efeitos positivos sobre as suas respectivas arrecadações

Planos e Programas ambientais associados

- Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos;
- Plano de Mobilização e Engajamento das Partes Interessadas.

Aumento da Pressão Ocupacional

Com a implantação do empreendimento, Autazes experimentará um expressivo crescimento populacional. Muitas pessoas migrarão para o município buscando novas oportunidades de negócios e trabalho. Os empresários atraídos pelas oportunidades de investimento demandarão áreas para a implantação de seus empreendimentos e, eventualmente, para a instalação de suas residências. Os trabalhadores, especialmente o segmento com perspectivas de trabalho de longo prazo e acompanhados de suas famílias, buscarão imóveis para se instalarem no município.

Com efeito, haverá uma grande demanda por imóveis – terras, lotes, áreas e edificações para fins comerciais e residenciais - no município de Autazes. Entretanto, o município não dispõe de instalações prediais para atender a procura do setor empresarial e nem de casas para atender a demanda das famílias, que serão, por seu turno, significativas. Além de não dispor das edificações para os usos múltiplos que instalarão no município, este não conta com lotes e áreas devidamente qualificadas para receber a integralidade, ou ao menos, parcela significativa dessas edificações.

A pressão ocupacional, em termos tendenciais, ocorrerá principalmente na sede urbana, nos povoados de Urucurituba e Soares, por estarem localizados nas adjacências do porto, e ao longo da estrada de acesso do porto à mina e à planta de beneficiamento

O aumento da pressão ocupacional, por outro lado, será responsável por consequências positivas. Ele constituirá, por si, uma efetiva sinalização para o mercado de uma oportunidade para negócios e ganhos significativos. Isto é, o aumento da demanda poderá causar o aumento da oferta que, por sua vez, requisitará o investimento na compra de áreas e dos serviços e bens necessários para a efetiva implantação de loteamentos. Enfim, no município de Autazes emergirá um sólido mercado imobiliário que pode ser atendido pela iniciativa privada. Desse modo, é possível que parcela expressiva da demanda habitacional ou por imóveis para a implantação de comércio e serviços seja atendida pelo mercado.

Na fase de implantação a demanda será menor em função da disponibilização de alojamentos para os trabalhadores diretamente contratados. Assim, o aumento da pressão ocupacional será ocasionado pelos trabalhadores indiretos, suas famílias, quando for o caso, e pelos agentes econômicos que migrarem para o município com vistas a aproveitarem das oportunidades que ocorrerão por lá. Já na fase de operação - em função da inexistência de alojamentos, pela perspectiva de longo prazo dos postos de trabalho e pela dificuldade de transporte diário para outros municípios da área de estudo local ou centros dotados de melhor infraestrutura – os trabalhadores diretos se instalarão no município,

o que ensejará a compra ou aluguel de unidades habitacionais.

Determinados segmentos, mediante a ausência de uma política habitacional, tenderão construir em áreas sem qualquer infraestrutura. Instalar-se-ão, provavelmente, em loteamentos irregulares e, possivelmente, em áreas invadidas. As áreas ocupadas tenderão não contar com as estruturas estruturantes da habitabilidade tal como sistema viário, iluminação, saneamento, unidades de saúde e escolares, dentre outros. Além disso, as construções carregarão uma grande propensão em ser precárias e não dispõem para o seus usuários os requisitos mínimos do conforto e da privacidade. Esses processos ocupacionais irregulares tendem a não só causar sérios problemas para os agentes da ocupação, mas, também, para as populações inscritas em suas adjacências e para o município como um todo através da ampliação de passivos sociais e ambientais e da demanda de recursos públicos para solução dos problemas.

Planos e Programas ambientais associados

- Plano de Mobilização e Engajamento das Partes Interessadas
- Programa de Apoio Estratégico para a Readequação Urbanística, Institucional e Legal de Autazes

Geração de Expectativas

Preliminarmente, é necessário esclarecer que a Potássio do Brasil tem realizado formalmente ações de comunicação social e participação popular desde 2013, a partir do contrato firmado com uma empresa especializada, de forma a implantar o Plano de Comunicação Social do empreendimento no município de Autazes – AM. Como um dos principais resultados dessas ações, destaca-se a constituição do Comitê de representantes locais para acompanhamento do projeto, composto por membros de entidades locais e da comunidade local, envolvendo representantes de comunidades indígenas, ribeirinhas, poder executivo e legislativo municipal, instituições religiosas católica e evangélica, e um membro da própria Potássio do Brasil. Apesar do envolvimento de uma diversidade de atores no processo de comunicação, verificam-se ações concentradas na sede urbana de Autazes, não consolidando, ainda, um processo amplo de comunicação. Amplo em dois sentidos: o primeiro na perspectiva de envolver todos os segmentos sociais, grupos e interessados no projeto para a uma reflexão continuada e coletiva sobre o projeto, incluindo todos os assentamentos rurais e demais sedes urbanas na área de influência do projeto; o segundo no plano de não ter apresentado o projeto em suas múltiplas dimensões, isto é, a sua localização, propriedades que serão adquiridas para sua implantação, a sua caracterização, seus impactos, a medidas de controle e mitigação que serão adotadas, entre outros aspectos.

Deste modo, as expectativas que emergiram até o presente momento decorreram de informações parciais corretas ou incorretas, uma vez que no processo de transmissão da informação, bem como no processo de assimilação, os conteúdos informacionais podem ser amplamente modificados. O processo de geração de expectativas tende a ser crescente e, por isso, é necessário a consolidação de canais de comunicação diretos com os diversos segmentos da sociedade.

Planos e Programas ambientais associados

- Plano de Mobilização e Engajamento das Partes Interessadas;
- Plano de Comunicação e Informação Socioambiental.

Aumento da Ocorrência de Problemas Sociais e de Saúde (prostituição, uso de drogas, gravidez indesejada, doenças infecciosas)

Em todas as etapas do projeto haverá um contato entre as populações externas, vindos de outras localidades e regiões, e a população do próprio município. Dentre as diversas interações possíveis, oportunidades de experiências para as pessoas envolvidas no processo interativo, inclusive no campo do conhecimento, das referências culturais e da afetividade, colocam-se aquelas que podem resultar em graves problemas sociais, culturais, éticos e individuais. Neste campo, coloca-se o estímulo à prostituição e ao uso e tráfico de drogas, inclusive no segmento composto por crianças e adolescentes. Processo que é potencializado pelas condições econômicas, de vida e culturais da população local e da população externa.

Na fase de implantação do empreendimento, a população migrante tende a ser composta em maioria pelo sexo masculino. Este fator causa uma elevada concorrência pela população feminina local que podem culminar na prostituição. No caso da droga, assinala-se que ela já é um problema experimentado pelos municípios da AEL, sendo responsável por grande parte das ocorrências e ações policiais. Entretanto, a elevação do contingente populacional sem vínculos com a localidade e menos expostos a constrangimentos morais, associada à condição de exercerem influências sobre a comunidade local e à reduzida cobertura dos serviços policiais, poderá resultar num aumento do uso e tráfico de drogas; tanto em função do consumo dos agentes externos, quanto em decorrência da elevação do uso pela população local. O aumento de consumidores, por sua vez, favorecerá a elevação do tráfico no município e de todos os problemas sociais.

Além dos problemas peculiares a determinados tipos de interações, colocam-se os que decorrem de modalidades interativas, a princípio, não classificáveis como negativas ou danosas, mas que podem gerar efeitos adversos. Nesse campo, colocam-se a gravidez indesejada e a proliferação de doenças infecciosas sexualmente transmissíveis. Além das doenças sexualmente transmissíveis coloca-se o risco de disseminação de doenças de transmissão vetorial tais como tuberculose, meningites, hepatites virais, amebíase, giardíase, gastroenterites, doenças respiratórias, verminoses gastrintestinais, micoses, alergias etc.

Planos e Programas ambientais associados

- Plano de Mobilização e Engajamento das Partes Interessadas;
- Plano de Comunicação e Informação Socioambiental;
- Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos
- Programa de Educação Sexual;
- Programa de Prevenção de Endemias.

Alteração da Paisagem

A implantação do empreendimento causará alteração na paisagem atual na área do empreendimento. Paisagem com a qual as comunidades convivem durante toda a vida, durante várias

gerações se tornando um símbolo e parte do seu modo de vida. Com efeito, a alteração da paisagem representará uma mudança nas condições a partir das quais a vida coletiva se realiza, modificando o ambiente que é familiar provocando estranhezas rompendo o sentimento de enraizamento. Será, portanto, necessário um tempo para que a população local se acostume com a nova aparência do ambiente. A implantação de uma estrutura de exploração minerária e portuária na localidade representará uma "industrialização" da paisagem e, portanto, a modificação de parte de seu atributo natural.

Apesar disso, é importante destacar que a região de inserção do projeto se caracteriza por paisagens com áreas de terra firme com elevado nível de alteração em decorrência de extensas áreas de pastagem. Deste modo, em larga medida, apesar de se tratar de um contexto amazônico com vastas áreas de vegetação, parte da área que será utilizada pelo empreendimento já se encontra, em parte, antropizada, através da consolidação de pastagens. Ao mesmo tempo, o empreendimento estará, também, transformando uma parte das florestas da paisagem no município de Autazes.

Planos e Programas ambientais associados

- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)

Geração de Incômodos à População

Durante a implantação e operação do Projeto Potássio Amazonas, a população de Autazes estará sujeita a vários incômodos, sobretudo a população localizada na sede municipal e nos povoados de Soares e Urucurituba, esta última mais passível de experimentá-los em função de sua proximidade do porto. O empreendimento gerará uma grande movimentação e transformação do espaço, seja através de suas estruturas constituintes, de suas estruturas de apoio (alojamentos, escritórios, oficinas, pátios, etc.) ou de seus efeitos, onde se destacam a ocupação do solo com edificações para abrigarem o grande fluxo populacional que será atraído para o município de Autazes.

Juntas, essas situações resultaram numa alteração da vida das comunidades, podendo vir a gerar variados incômodos. Ainda que a sede municipal tenha uma estrutura menos precária e um modo de vida menos vinculado à terra e às tradições, esta também experimentará alterações nas condições de vida, especialmente no campo da tranquilidade e da segurança. Há de se assinalar que nos dois povoados mencionados sequer há trânsito de carros e caminhões, apenas de um reduzido número de motos. As atividades do Projeto Potássio Amazonas resultarão numa interferência elevada na rotina dos habitantes de Autazes. A modificação das condições pré-existentis irá gerar incômodos à população relacionados à intensa movimentação de veículos e equipamentos pesados, ao elevado incremento dos níveis de poeira e ruído, à mudança da paisagem, à pressão ocupacional sobre o espaço vivido, além de aspectos associados à chegada dos trabalhadores, como insegurança pela presença de pessoas desconhecidas e pressão sobre os serviços públicos.

Planos e Programas ambientais associados

- Plano de Mobilização e Engajamento das Partes Interessadas;
- Plano de Comunicação e Informação Socioambiental;
- Programa de Controle das Emissões Atmosféricas e de Monitoramento da Qualidade do Ar

- Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos;
- Programa de Segurança e Educação no Trânsito para a Estrada de Ligação da Planta/Mina ao Porto;
- Programa de Apoio Estratégico para a Readequação da Estrutura de Serviços Públicos
- Programa de Apoio Estratégico para a Readequação Urbanística, Institucional e Legal de Autazes

Geração de renda

O valor do investimento será de, aproximadamente, U\$ 2 bilhões. Este valor corresponde aos gastos que o empreendedor realizará no mercado para obter os bens e serviços necessários à implantação do empreendimento. Ou seja, o quantitativo de recursos que ingressará na economia remunerando todos os agentes econômicos envolvidos. Os gastos resultantes do processo de implantação do empreendimento serão responsáveis pela geração de renda para os empresários na forma de lucros, juros e aluguéis e para os trabalhadores na forma de salários.

Há de se assinalar que a elevação da renda no sistema econômico de Autazes decorrerá - nas fases de implantação, operação e fechamento - dos gastos diretos do empreendedor em compras de bens e serviços, incluindo os salários dos trabalhadores, e dos gastos que os empresários e trabalhadores beneficiados pelo empreendimento realizarão no mercado local. Embora numa modalidade diferenciada, os municípios inscritos na área de estudo local – Itacoatiara, Nova Olinda do Norte e Careiro da Várzea - também experimentarão o crescimento da renda tanto do setor empresarial quanto dos trabalhadores. Este crescimento ocorrerá fundamentalmente pelo gasto dos trabalhadores nos mercados locais, lembrando que pessoas destes municípios virão a integrar os quadros funcionais do empreendimento e tenderão realizar gastos no município onde residem.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos;
- Programa de Desenvolvimento dos Fornecedores

Aumento da Pressão sobre Serviços Públicos

O frágil sistema infra-estrutural de Autazes não tem condições de atender as atuais demandas e, sobretudo, as que dar-se-ão a partir da implantação do empreendimento. O município receberá um elevado quantitativo de pessoas em busca de oportunidades de emprego e de melhores condições. Este contingente é representado pelos trabalhadores que atuarão diretamente no empreendimento, pelos trabalhadores que atuarão nos postos de trabalho que decorrerão do crescimento econômico do município e de suas famílias. Associado ao expressivo crescimento demográfico haverá um aumento significativo do consumo e, conseqüentemente, da geração de lixo e esgoto; fato que resultará na ocorrência de sérios problemas ambientais. Embora o empreendimento vá recrutar um maior quantitativo de pessoas na fase de implantação, alguns fatores concorrem para minimizar as pressões decorrentes dessa fase. Por ser um trabalho temporário, não tende estimular que os trabalhadores de outras localidades se dirijam ao município acompanhados de suas famílias e estas, por sua vez, contribuam

para pressionar a infraestrutura, com especial destaque para o sistema de saúde e escolar. A moradia, sistema de saúde, destinação do lixo e esgoto municipal será minimizada pela disponibilização por parte do empreendedor, minimizando a pressão sobre o serviço público.

Na fase de operação os trabalhadores de outros locais vão precisar se instalar no município com suas famílias. A pressão sobre o sistema de saúde e o escolar tende a ser minimizada em função de parcela significativa destes trabalhadores contar com serviços oferecidos pela empresa. No tocante ao saneamento básico e a segurança pública, o município contará com um tempo hábil para ter implantado soluções ajustadas aos imperativos e demandas da nova realidade municipal.

Planos e Programas ambientais associados

- Plano de Mobilização e Engajamento das Partes Interessadas
- Plano de Comunicação e Informação Socioambiental;
- Programa de Apoio Estratégico para a Readequação Urbanística, Institucional e Legal de Autazes;
- Programa de Apoio Estratégico para a Readequação da Estrutura de Serviços Públicos

Dinamização e Alteração do Perfil da Economia Municipal

Desde a implantação, em função do enorme vulto do investimento, o ramo da construção civil irá assumir uma posição central na economia municipal de Autazes. A partir dele verificar-se-á não só a dinamização dos demais setores e ramos da economia, mas, também, a ampliação desses setores. Este fato concorrerá para a estruturação e consolidação de uma econômica diversificada e dinâmica. O município de Autazes experimentará o crescimento das atividades já implantadas e a implantação de novas atividades no setor hoteleiro, da alimentação, do transporte, da educação, da saúde e do comércio.

A partir da implantação do empreendimento, tendo como auge a fase de operação, o município contará com um significativo mercado consumidor que, por sua vez, incentivará uma multiplicidade de investimentos em seu território para o atendimento dessa demanda. O próprio Poder Público Municipal, frente à ampliação de sua arrecadação, irá se constituir como um dos agentes que realizará uma demanda ampliada no mercado, comprando mais bens e serviços.

Com a operação do empreendimento, a indústria extrativa mineral passará a definir o perfil da economia municipal, constituindo-se como a principal atividade nele desenvolvida. Com efeito, o município terá um perfil predominantemente industrial. Os gastos no mercado local realizados pelo empreendedor, pelos trabalhadores diretos e indiretos, pela administração pública municipal e por todos os agentes econômicos envolvidos pelo ciclo econômico virtuoso ativado pelo empreendimento irão sistematicamente fomentar uma grande mudança no cenário econômico de Autazes.

Há de se assinalar que face ao tamanho das repercussões do empreendimento no âmbito da elevação da renda e do consumo, onde ele próprio coloca-se como um agente consumidor, a intensificação da demanda dar-se-á em todos os municípios da área de estudo local, contribuindo significativamente para o melhor desempenho de suas economias, incluindo a atração de novos investimentos e diversificação. Manaus também se beneficiará dos efeitos econômicos do

empreendimento. Todavia, em virtude do porte de sua economia tais efeitos não possuem força para modelar sua economia.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos;
- Programa de Apoio para o Fortalecimento e Diversificação da Economia Local.

Aumento de Circulação de Veículos Leves e Pesados

As obras de adequação e pavimentação da via de ligação da Planta/Mina, localizado no lago Soares, até o Porto na vila de Urucurituba, para atendimento aos fluxos provenientes empreendimento entre a área da Planta/Mina e o porto introduzirão uma circulação de veículos, ônibus, caminhões e máquinas pesadas, até então inexistentes na região, o que gerará diversos incômodos à comunidade, como ruído, poeira, além do aumento de insegurança para circulação de pessoas.

Paralelamente, o governo municipal possui um projeto de construção de uma rodovia de ligação da estrada entre a Planta/Mina e o Porto de Urucurituba até o distrito sede de Autazes, o que comporia um modal viário pavimentado de conexão da localidade do projeto com a sede urbana de Autazes. Tais obras facilitarão a mobilidade terrestre dos moradores da região e aumentarão significativamente a circulação de veículos que, como já diagnosticado, é praticamente inexistente na região de inserção do projeto.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa de Segurança e Educação no Trânsito para a Estrada de Ligação da Planta/Mina ao Porto;
- Plano de Mobilização e Engajamento das Partes Interessadas
- Plano de Comunicação e Informação Socioambiental

Aquisição de Terras e Deslocamento de Pessoas

Para instalação das estruturas da Mina e Planta, está prevista a interferência e aquisição de terras em sete propriedades rurais, enquanto no na área prevista para o porto de Urucurituba está prevista a interferência e aquisição de terras em quatro propriedades. Ao longo da estrada de ligação da Planta/Mina ao Porto, não está prevista a aquisição de propriedades rurais, uma vez que a estrada já existe.

Dentre as propriedades previstas para instalação das estruturas da Planta e Mina, a maioria é voltada para a atividade pecuária, enquanto nas propriedades da área do Porto, verifica-se a pecuária juntamente com a agricultura de subsistência como predominante. Portanto, as aquisições de terra ensejarão tanto a desmobilização de atividades econômicas, em alguns casos, quanto a supressão dos usos atualmente em vigor, com predominância do residencial.

Planos e Programas ambientais associados

- Plano de Mobilização e Engajamento das Partes Interessadas
- Plano de Comunicação e Informação Socioambiental
- Programa de Aquisição de Terras e Acompanhamento de Famílias



Descaracterização do Patrimônio Histórico Edificado e Natural

Em relação ao patrimônio material construído, o Projeto Potássio Amazonas tende a impulsionar a substituição de imóveis devido à especulação imobiliária e aumento populacional. A mudança na dinâmica de uso do solo também pode influenciar na manutenção de bens materiais existentes na região. Os bens imóveis isolados podem sofrer impacto negativo devido à especulação imobiliária em consequência da valorização da terra e aumento da densidade populacional, o que poderá acarretar demolição de imóveis e substituição dos atuais bens culturais materiais com objetivo de modernização ou verticalização. Embora distantes entre si, alguns dos imóveis da sede de Autazes poderiam formar um conjunto de imóveis construídos no mesmo período e, dessa forma, ganhar mais visibilidade para sua preservação.

As escolas, equipamentos públicos importantes de identidade e desenvolvimento das comunidades, foram identificadas no diagnóstico como bens culturais, não pelas características arquitetônicas, mas pela centralidade e referência que representam em cada comunidade rural e ribeirinha. O impacto se dará possivelmente devido ao aumento populacional da região e consequente ampliação da área construída que alterará, assim, o entorno e a implantação de cada bem.

Já os bens relativos ao patrimônio natural, representados principalmente pelos seringais do Rosarinho, de Autazes e o seringal localizado na Fazenda Sol Nascente no Núcleo da Comunidade Rural de Urucurituba, destacam-se pelos valores paisagístico, científico, histórico e cultural. Dentre estes, o seringal localizado na Fazenda Sol Nascente é o que se encontra mais próximo à área do projeto, mais especificamente na propriedade estabelecida para a construção do porto, devendo, portanto, ser impactado pela potencial necessidade de supressão de parte de seu acerto natural.

Planos e Programas ambientais associados

- Plano de Mobilização e Engajamento das Partes Interessadas;
- Plano de Comunicação e Informação Socioambiental
- Programa de Educação Patrimonial;

Comprometimento de Bens Constituintes do Patrimônio Arqueológico Nacional

O diagnóstico arqueológico interventivo realizado ao longo da área diretamente afetada pelo Projeto Potássio Amazonas (Porto, Planta/Mina e Estrada de Ligação Planta e Porto) identificou preliminarmente o sítio arqueológico de Urucurituba, o qual é composto por um registro arqueológico importante em que se destaca a maciça presença de solo antropogênico, denominado terra preta, a ocorrência de centenas de milhares de fragmentos de vasilhames e de objetos cerâmicos, além de artefatos cerâmicos inteiros ou parcialmente fraturados (tais como urnas funerárias, vasilhas e apêndices).

Já na ADA da Planta/Mina, há duas ocorrências positivas de material arqueológico, enquanto na ADA da estrada verificaram-se apenas alguns pontos com pacotes de solo escuro com 40 cm de espessura, que podem ser antropogênicos, mas por ora, os dados não se mostraram conclusivos no

diagnóstico. Em apenas um dos pontos foi identificado um artefato cerâmico de caráter duvidoso, entre 80 e 100 cm de profundidade. Vale ressaltar que todas essas áreas deverão, ainda, ser contempladas por intervenções mais detalhadas na etapa de prospecção arqueológica, para que se esclareça se de fato há presença de vestígios arqueológicos relevantes em subsolo e, para o caso do sítio de Urucurituba, verificar sua real extensão e importância para o patrimônio arqueológico nacional.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico
- Programa de Educação Patrimonial

Interferências nos referenciais socioespaciais e culturais das comunidades tradicionais

Dentre as 21 Terras Indígenas reconhecidas no município de Autazes e elencadas no diagnóstico socioeconômico e cultural do presente estudo, apenas duas se encontram no raio de 10 km de distância das estruturas previstas para instalação do Projeto Autazes: Terra Indígena de Paracubha e Terra Indígena do Jauary. Já as demais comunidades tradicionais, que não possuem suas terras delimitadas, mas que se localizam próximas à futura área do empreendimento, encontram-se nas seguintes vilas: Rosarinho, Urucurituba, Mastro, Tambor e Soares.

Dentre essas comunidades tradicionais, as comunidades de Soares e de Urucurituba, em razão de sua localização próxima à Área Diretamente Afetada – ADA, deverão sofrer as principais repercussões da instalação e operação do projeto, no que tange aos impactos relacionados ao aumento da pressão ocupacional, geração de incômodos relacionados à instalação e operação do empreendimento e ocorrências de problemas sociais e de saúde.

Planos e Programas ambientais associados

- Plano de Mobilização e Engajamento das Partes Interessadas;
- Plano de Comunicação e Informação Socioambiental;
- Programa de Proteção Etnoambiental.

RESUMOS DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Um resumo dos resultados da avaliação dos impactos em relação à significância é apresentado na Tabela 16 para todos os impactos específicos para cada meio e etapa do empreendimento.

A avaliação de impactos seguiu uma metodologia própria, desenvolvida pela Golder Associates, que leva em conta todas as questões legais aplicáveis, além da bibliografia clássica sobre esse tema. No caso, os impactos são avaliados com base em uma série de critérios e recebem uma classificação, que começa em Não Significativo, o que quer dizer, sem interferência sobre o meio ambiente, passando para significância Baixa, Média, Alta e Muito Alta.

Tabela 16: Síntese da significância dos impactos ambientais.

Impactos Ambientais	Significância dos Impactos Ambientais por Etapa do Empreendimento		
	Implantação	Operação	Fechamento
Impactos do Meio Físico			
Alteração da Qualidade do Ar	Média	Média	Muito Baixa
Alteração dos níveis de Ruído	Média	Alta	Baixa
Alteração no Terreno e Dinâmica Erosiva	Alta	Média	Baixa
Alteração das Taxas de Recarga	Muito Baixa	Muito Baixa	Muito Baixa
Alteração da Dinâmica das Águas Subterrâneas	Média	Baixa	Baixa
Disponibilidade Hídrica	Baixa	Baixa	Muito Baixa
Qualidade de Águas Superficiais	Baixa	Média	Muito Baixa
Qualidade de Águas Subterrâneas (Aquíferos Profundos)	-	Alta	-
Qualidade de Águas Subterrâneas (Aquíferos Rasos)	-	Alta	-
Impactos do Meio Biótico			
Alteração das Comunidades Aquáticas	Alta	Baixa	Baixa
Alteração das Comunidades de Dípteros Vetores de Endemias	Baixa	Baixa	Baixa
Incremento da Pressão de Caça e Captura Não Autorizada da Fauna	Muito Alta	Alta	Média
Atropelamento da Fauna	Média	Baixa	Baixa
Alteração das Comunidades Faunísticas Terrestres	Alta	Média	Baixa
Afugentamento da Fauna	Média	Baixa	Baixa
Redução e Fragmentação do Habitat da Fauna	Alta	-	-
Redução do Número de Indivíduos das Populações Faunísticas	Alta	Média	-
Perda de Biomassa	Média	-	-
Fragmentação Florestal e Aumento do Efeito de Borda	Média	-	-
Redução do Número das Populações Vegetais Nativas	Média	-	-
Impactos do Meio Socioeconômico			
Geração de Empregos Diretos e Indiretos do empreendimento	Muito Alta	Muito Alta	Alta
Aumento da Arrecadação Municipal	Muito Alta	Muito Alta	Alta
Aumento da Pressão Ocupacional	Muito Alta	Muito Alta	Muito Baixa
Geração de Expectativas na População	Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta
Aumento da Ocorrência de Problemas Sociais e de Saúde	Muito Alta	Alta	Baixa
Alteração da Paisagem	Muito Alta	Alta	Baixa
Geração de Incômodos à População	Muito Alta	Alta	Baixa
Geração de Renda	Muito Alta	Muito Alta	Média
Aumento da Pressão sobre serviços públicos	Muito Alta	Alta	Baixa
Dinamização do perfil da economia municipal	Muito Alta	Muito Alta	Baixa
: Aumento na circulação de veículos leves e pesados	Muito Alta	Muito Alta	Muito Baixa
Aquisição de Terras e Remoção de Proprietários Inscritos na ADA	Média	-	-
Descaracterização do patrimônio histórico edificado e natural	Muito Alta	Média	-
Comprometimento de bens constituintes do patrimônio arqueológico nacional	Muito Alta	Muito Alta	-
Interferência nos referenciais socioespaciais e culturais das comunidades tradicionais	Muito Alta	Muito Alta	Baixa

ÁREAS DE INFLUÊNCIA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS



Áreas de Influência dos Impactos Ambientais

A área de influência de impactos de um dado empreendimento é definida na Resolução Conama Nº. 001, de 23 de janeiro de 1986, como um espaço geográfico a ser direta ou indiretamente afetado por suas ações nas diferentes etapas do processo, ou seja, implantação, operação e fechamento.

Essa definição leva em consideração as características locais e regionais da área de abrangência e os reflexos resultantes das interações do empreendimento com o meio em que se insere. Portanto, para definição da área de influência dos impactos do empreendimento foram considerados os seguintes conceitos:

- **Área Diretamente Afetada (ADA):** corresponde às áreas a serem construídas e ocupadas pelo empreendimento, totalizando cerca de 2 km² no Projeto Autazes.
- **Área de Influência Direta (AID):** compreende a área, além dos limites da ADA, a ser impactada pela implantação, operação e fechamento do empreendimento.
- **Área de Influência Indireta (AII):** é a área onde poderão refletir, porém de forma mais branda, os impactos (diretos ou indiretos) decorrentes da implantação, operação e fechamento do empreendimento.



MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

As áreas de influência para os meios físico e biótico foram definidas conjuntamente devido a similaridade das delimitações para ambos os meios e como forma de facilitar o gerenciamento ambiental do futuro empreendimento. Essas áreas são limites onde se espera a propagação dos impactos identificados sobre os solos, as águas, qualidade do ar, ruídos, a fauna e a flora.

Área de Influência Direta – AID

A área de influência direta (AID) dos meios físicos e bióticos é delimitada de forma a englobar toda a bacia hidrográfica do lago Soares. Também foi incluído o rio Madeira, nas proximidades da vila de Urucurituba e suas margens inundáveis, e o rio Madeirinha e sua margem norte até a borda sul do lago Jauary.

A Área de Influência Direta dos meios físico e biótico para o Projeto Autazes pode ser observada na Figura 74.

Área de Influência Indireta – AII

Á área de influência indireta (AII) dos meios físicos e bióticos circunscreve a AID com limites mais abrangentes. Sua delimitação é feita a partir do encontro dos rios Amazonas e Madeira, seguindo pelas porções de terra localizadas a sudeste do rio madeira até as bordas (em período chuvoso) dos lagos do Arrozal, do Garaiva, do Campo e do Araçá. O limite engloba também uma bacia hidrográfica adjacente a bacia hidrográfica do lago Soares e uma porção das terras situadas à noroeste do rio Madeirinha que se estendem até o rio Mutuca.

Os limites da Área de Influência Indireta (AII) dos meios físico e biótico para o Projeto Autazes estão ilustrados na Figura 74.

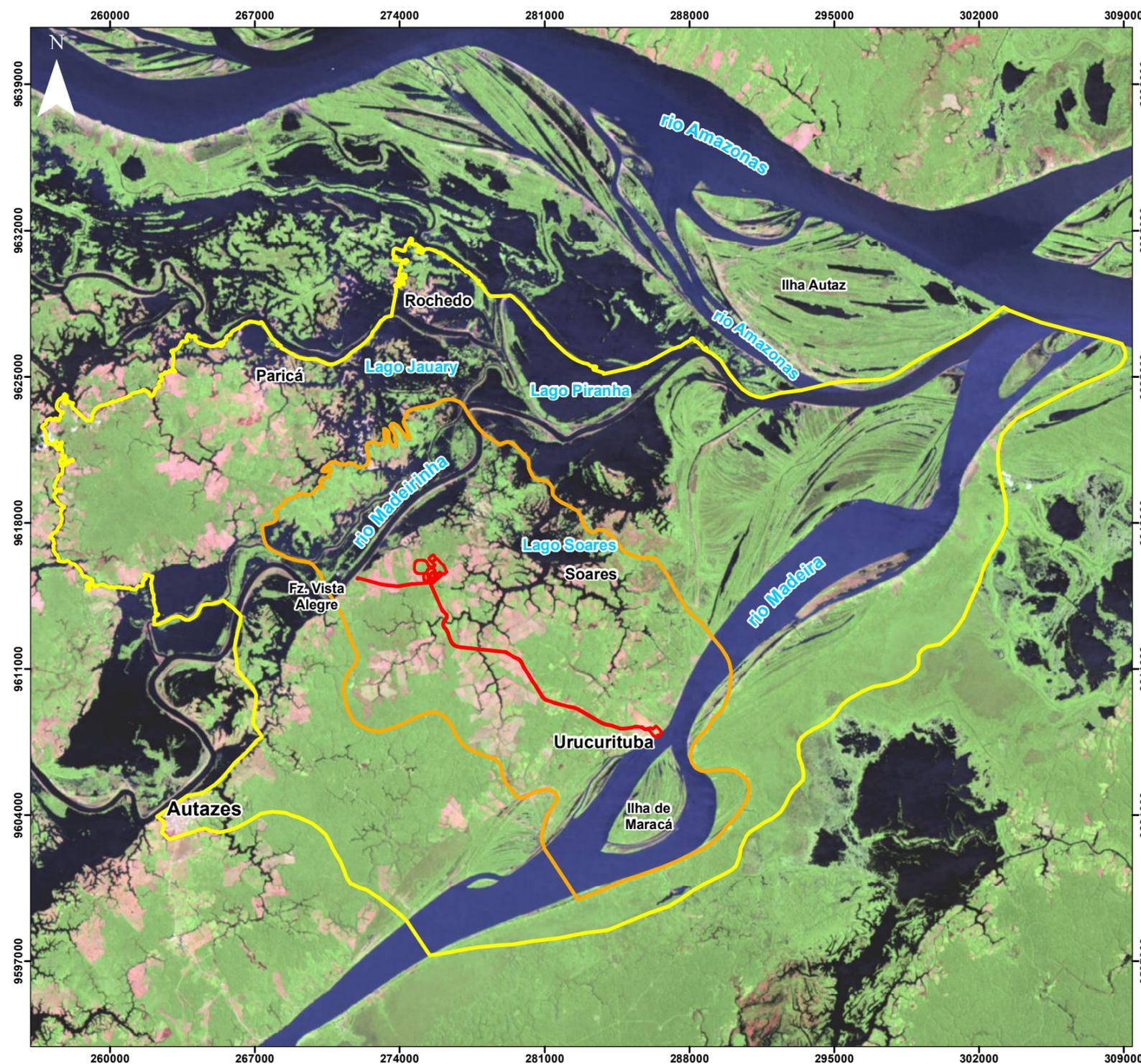
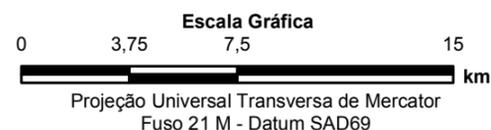


Figura 74: Áreas de influência dos meios físico e biótico.

Legenda

- ▭ Área Diretamente Afetada - ADA
- ▭ Área de Influência Direta - AID
- ▭ Área de Influência Indireta - AII



MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL

As Áreas de Influência do Meio Socioeconômico e Cultural foram definidas a partir do resultado da avaliação de impactos, especialmente no que tange à abrangência destes.

Área de Influência Direta - AID

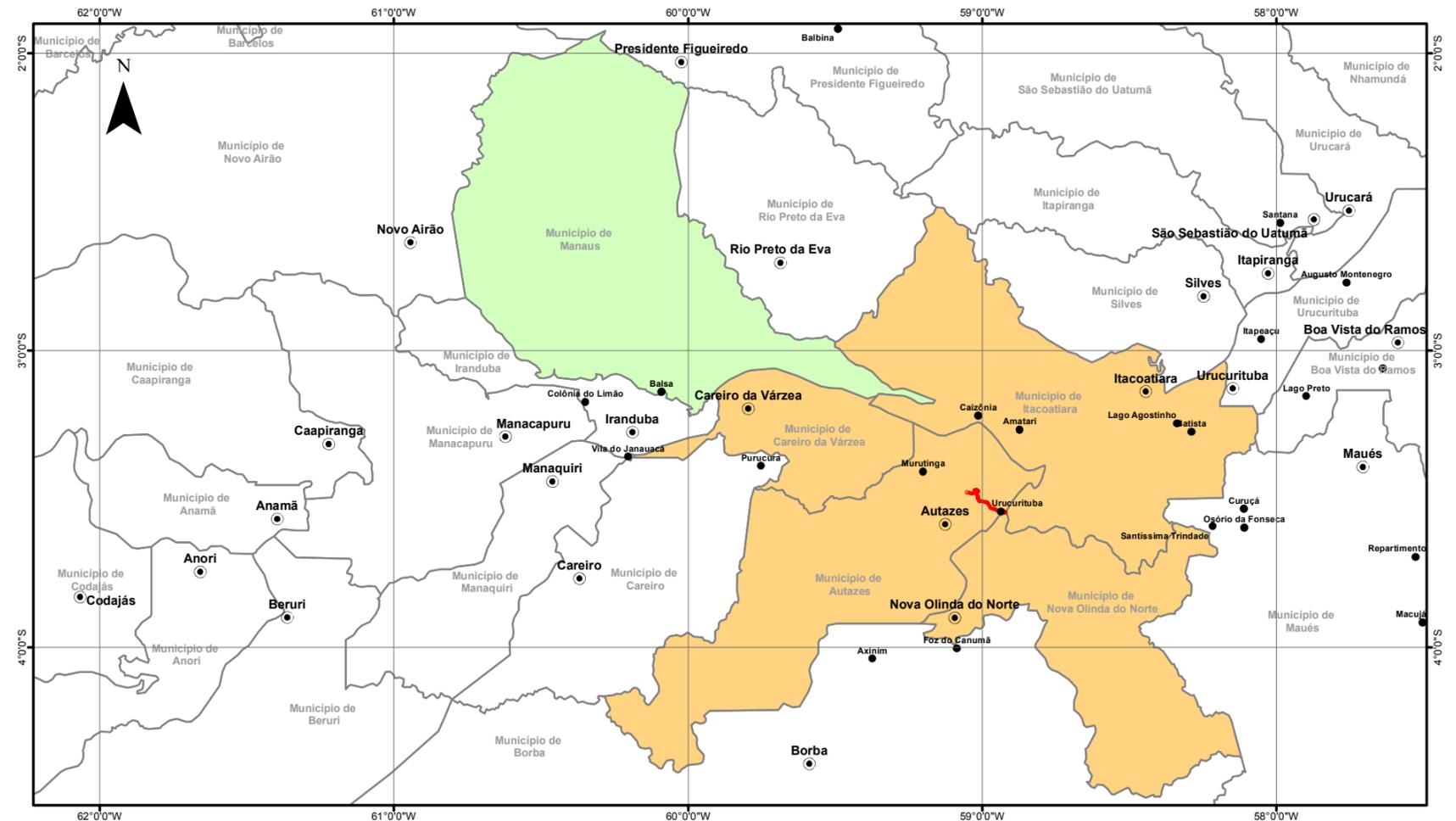
A Área de Influência Direta do empreendimento é constituída por quatro municípios: Autazes, Itacoatiara, Careiro da Várzea e Nova Olinda do Norte, onde os impactos do empreendimento são mais facilmente observados. Autazes tem papel principal visto que a área diretamente afetada, assim como vilas próximas ao projeto se encontram neste município. Careiro da Várzea se localiza na rota de acesso ao projeto e portanto foi também incluído. Nova Olinda e Itacoatiara foram inclusos devido à proximidade com o empreendimento e relações econômicas existentes na área.

A Área de Influência Direta do meio socioeconômico e cultural para o Projeto Autazes pode ser observada na Figura 75.

Área de Influência Indireta – AII

A Área de Influência Indireta do meio socioeconômico e cultural é constituída pelo município de Manaus que, em função da oferta diversificada de serviços e produtos, constitui o principal polo regional e irá interagir constantemente com empreendimento. Embora o município tenha importância para o empreendimento, os impactos em Manaus não deverão representar alterações estruturantes e passíveis de mensuração, visto a magnitude e expressão econômica dessa metrópole e, portanto é considerada como de influência indireta.

A Área de Influência Direta do meio socioeconômico e cultural para o Projeto Autazes pode ser observada na Figura 75.



Legenda

- Sedes municipais
- Localidades
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta- AII
- Limites municipais

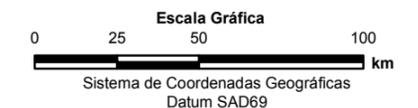


Figura 75: Áreas de Influência do meio socioeconômico.

PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS



Planos e Programas Ambientais

Após a avaliação dos impactos, foram elaborados os Planos e Programas Ambientais, cujo propósito é minimizar, controlar e/ou compensar os impactos previstos pelo projeto em suas diferentes etapas. As recomendações de ações sugeridas nos Planos e Programas podem ser divididas de três formas:

- **Ações de controle:** Ações relativas à implantação, operação e manutenção de sistemas ou de procedimentos de controle ambientais, visando prevenir, eliminar ou minimizar a ocorrência de impactos ambientais significativos adversos.
- **Ações de mitigação:** Ações que visam reduzir os impactos ambientais significativos adversos, a níveis considerados aceitáveis, tornando-os não significativos. Tais impactos são ditos mitigáveis.
- **Ações de compensação ambiental:** Ações relativas à compensação de impactos ambientais adversos não mitigáveis. A compensação ambiental a ser implementada deve corresponder à mesma natureza do atributo impactado.

Programa de Controle das Emissões Atmosféricas e de Monitoramento da Qualidade do Ar

Objetivo

Acompanhar a qualidade ambiental da área de influência direta do Projeto Autazes, quando se trata de poluição atmosférica, por meio de monitoramento da qualidade do ar nos seguintes locais na área de influência direta do Projeto Autazes:

- Vila de Urucurituba
- Comunidade de Soares

Estas localidades são áreas onde ocorrem ocupações residenciais e sejam previstos alterações causados pelo empreendimento. A localização exata dos pontos de monitoramento e amostragem leva em consideração os pontos da grade de receptores que apresentam as maiores concentrações previstas na modelagem de dispersão (Figura 76).

Ações

- Planejamento das atividades de movimentação de solos e construção civil de modo que as áreas fiquem o menor tempo possível com solo exposto.
- Captar as emissões de poeira geradas nos processos de britagem e pontos de transferência de minério na etapa de operação do projeto.
- Umectar as vias não pavimentadas de trânsito frequente com um rigor de duas vezes ao dia, podendo ser alterada dependendo do nível de poeira e intensidade do tráfego.
- Amostragem dos pontos de emissão atmosférica;
- Plano de manutenção de máquinas e veículos;

Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos

Objetivo

Garantir que os níveis de emissão de ruído (barulho), em decorrência das atividades do empreendimento, causem o menor alteração possível ao seu entorno e que o conforto das comunidades não seja alterado em função dessas atividades. Foram selecionados quatro pontos para implantação da rede de monitoramento de ruídos (Figura 76), referentes às comunidades do entorno da área de implantação do projeto e ao longo da estrada de ligação planta/porto.

- Vila de Urucurituba;
- Comunidade Soares;
- Dois pontos ao longo da estrada planta/porto

Ações

- Manutenção e regulagem adequada das máquinas e equipamentos.
- Adoção do uso obrigatório equipamentos de proteção individual (EPI) para assegurar a saúde dos funcionários que irão trabalhar próximos às fontes de ruído.
- Monitoramento dos níveis de pressão sonora, como forma de medir a eficiência das ações de controle adotadas, e possibilidade de correção em caso de não conformidades.



Legenda

- Monitoramento da qualidade do ar
- ▲ Monitoramento de ruído
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Influência Direta - AID

Escala Gráfica
 0 1,5 3 6 km
 Projeção Universal Transversa de Mercator
 Fuso 21 M - Datum SAD69

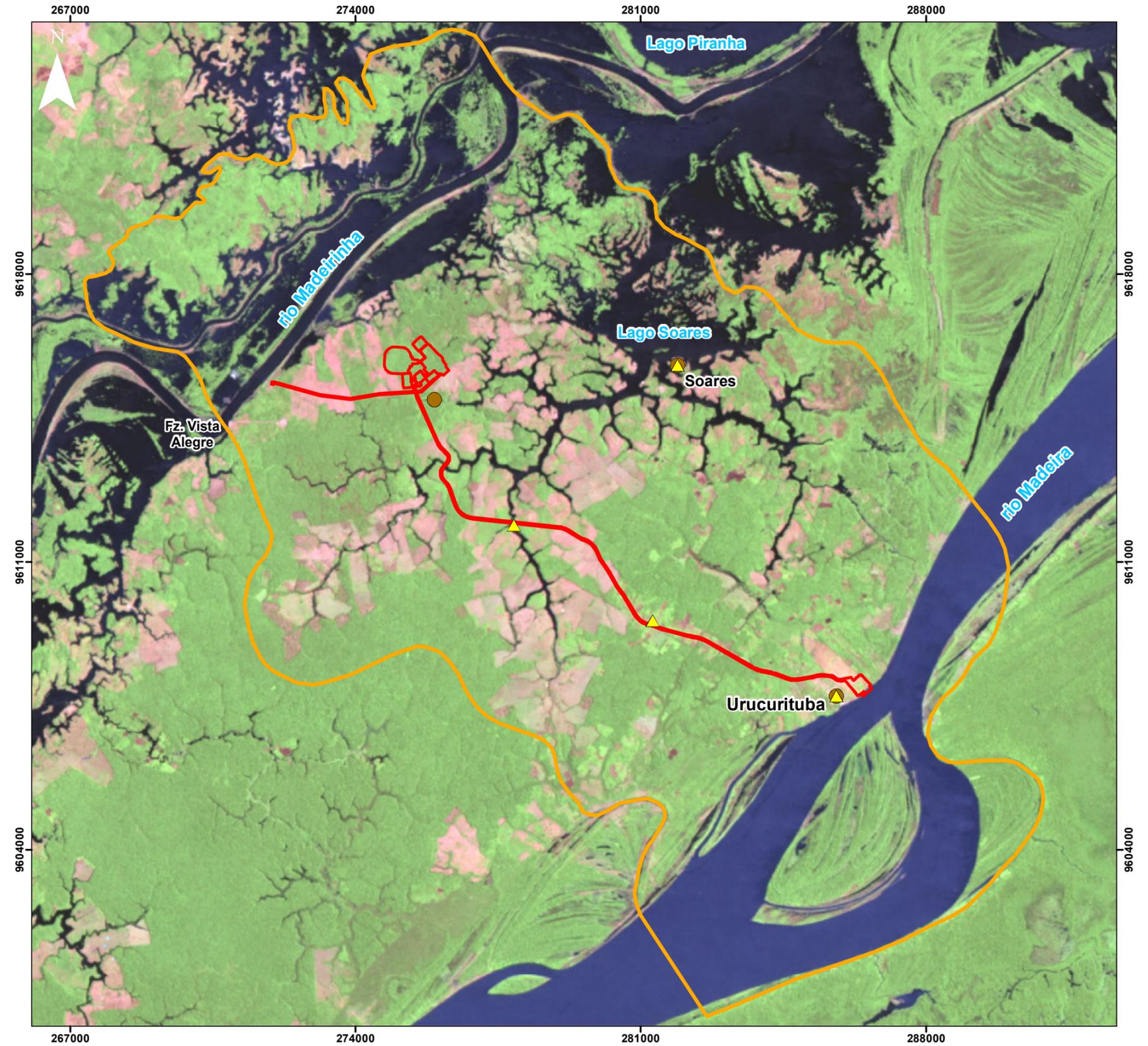


Figura 76: Pontos de monitoramento da qualidade do ar e ruídos.



PROGRAMA DE PREVENÇÃO, MONITORAMENTO E CONTROLE DE EROSÕES

Objetivo

O objetivo deste programa é propor um sistema que visa, principalmente, a prevenção de erosões, assim como propor metodologia de monitoramento que propicie a eventual implementação de medidas que promovam o controle e a estabilização dos terrenos.

Ações

O Programa de Prevenção, Monitoramento e Controle de Erosões está baseado na realização das atividades de “Planejamento”, “Monitoramento”, “Ações Preventivas, de Controle e Reabilitação de Focos de Instabilidade” e “Inspeção, Avaliação e Conceituação de Soluções Geotécnicas”.

- Planejamento
 - Possibilitar a percepção, a avaliação e a organização das demais atividades, buscando propostas, resultados e soluções.
- Monitoramento
 - Monitorar o destino do material de desmate, da limpeza do terreno e solo orgânico.
 - Inspeccionar as estruturas e os dispositivos de drenagem (bueiros, sarjetas, descidas de água, valetas, dissipadores de energia etc.)
 - Monitorar a evolução da conformação dos taludes de cortes e aterros.
 - Monitorar a recuperação das coberturas vegetais implantadas pelo Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
- Ações preventivas de controle e reabilitação de focos de instabilidade
 - Construção e implantação dos dispositivos de drenagem nas estradas e acessos.
 - Construção contenção nas áreas susceptíveis a ocorrência de materiais inconsolidados.
 - Implantação de sistemas de drenagem baseados na condução da água pluvial através de canaletas
 - Realização de intervenções e inspeções nas áreas de interferência

PROGRAMA DE GESTÃO DO USO DA ÁGUA

Objetivo

Indicar a gestão adequada dos recursos hídricos, considerando os impactos identificados como forma de se estabelecer seu controle e promover sua minimização.

Ações

- Realização periódica do balanço hídrico do uso das águas no empreendimento, considerando todas as etapas operacionais desde a captação, adução, reservação, tratamento, distribuição até o uso da água industrial e potável.
- Estabelecimento de procedimentos para minimização do uso de água nova e maximização da reutilização da água industrial.
- Proposição de medidas para minimizar a utilização de água no processo produtivo, porto e escritórios.
- Manutenção do sistema de captação, transporte da água, armazenamento e distribuição de água para garantir a eficiência prevista.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS NÍVEIS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Objetivos

O principal objetivo desse programa é acompanhar as possíveis interferências nas oscilações nos níveis de água subterrânea, de modo a identifica-las e propor ações de controle ou minimização se for necessário. Os níveis d'água subterrâneos já são monitorados próximo a área onde se pretende instalar a planta industrial através de oito poços de monitoramento. O programa prevê a instalação de outros três além de duas réguas para medição da variação do nível dos igarapés nas proximidades (Figura 77).

Ações

- Acompanhamento das oscilações de nível de água dos aquíferos e corpos d'água da área de influência direta.
- Realização de estudos para o controle de processos relacionados ao desenvolvimento do projeto.

Legenda

-  Piezômetros existentes
-  Piezômetros sugeridos
-  Régua linimétrica sugerida
-  Área Diretamente Afetada - ADA

Escala Gráfica
 0 0,5 1 2 km
 Projeção Universal Transversa de Mercator
 Fuso 21 M - Datum SAD69

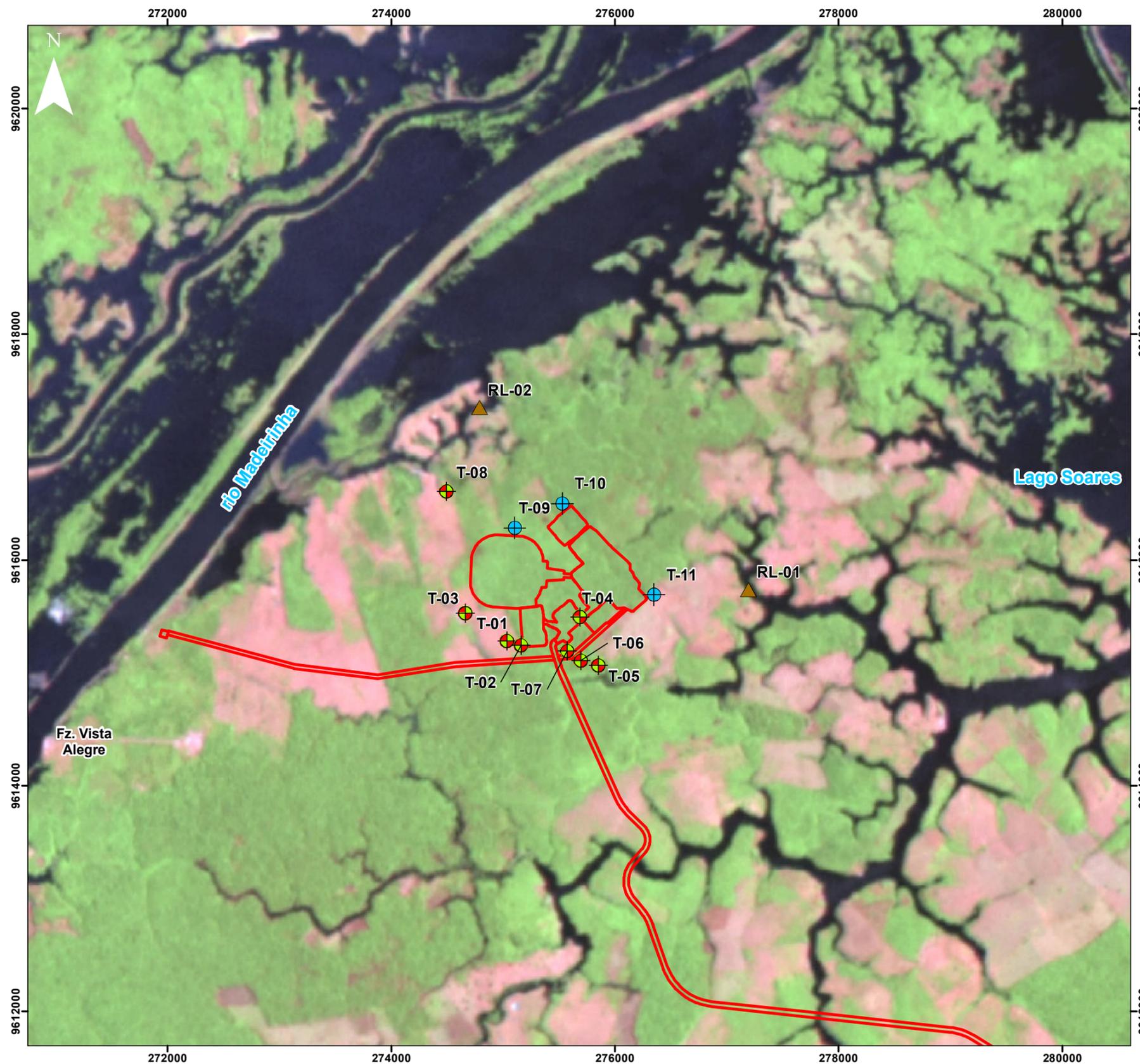


Figura 77: Pontos de monitoramento de águas subterrâneas.

PROGRAMA DE GESTÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

Objetivos

O principal objetivo deste programa é caracterizar e acompanhar a evolução da condição de qualidade das águas dos igarapés, rios e lagos próximos às estruturas do Projeto Autazes. O programa servirá para fornecer informações para a identificação de problemas ambientais que exijam o desenvolvimento de estudos específicos detalhados além de avaliar a eficácia de programas de controle ambiental implantados e identificar a necessidade da adoção de medidas para a minimização de eventuais problemas ambientais relacionados à alteração da qualidade das águas superficiais em função das atividades do Projeto Autazes. Para isso foram levantados 11 pontos para monitoramento de águas superficiais e 4 de águas subterrâneas (Figura 78).

Ações

- Definir e avaliar a rede de amostragem de águas;
- Adotar um procedimento padrão para coleta de amostras, análises laboratoriais e tratamento dos resultados;
- Realizar as campanhas de monitoramento planejadas
- Elaborar e emitir relatórios periódicos indicando a qualidade das água e possíveis problemas.

Legenda

- Monitoramento das águas superficiais
- Monitoramento das águas subterrâneas
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Influência Direta - AID

Escala Gráfica
0 1,5 3 6 km
Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 21 M - Datum SAD69

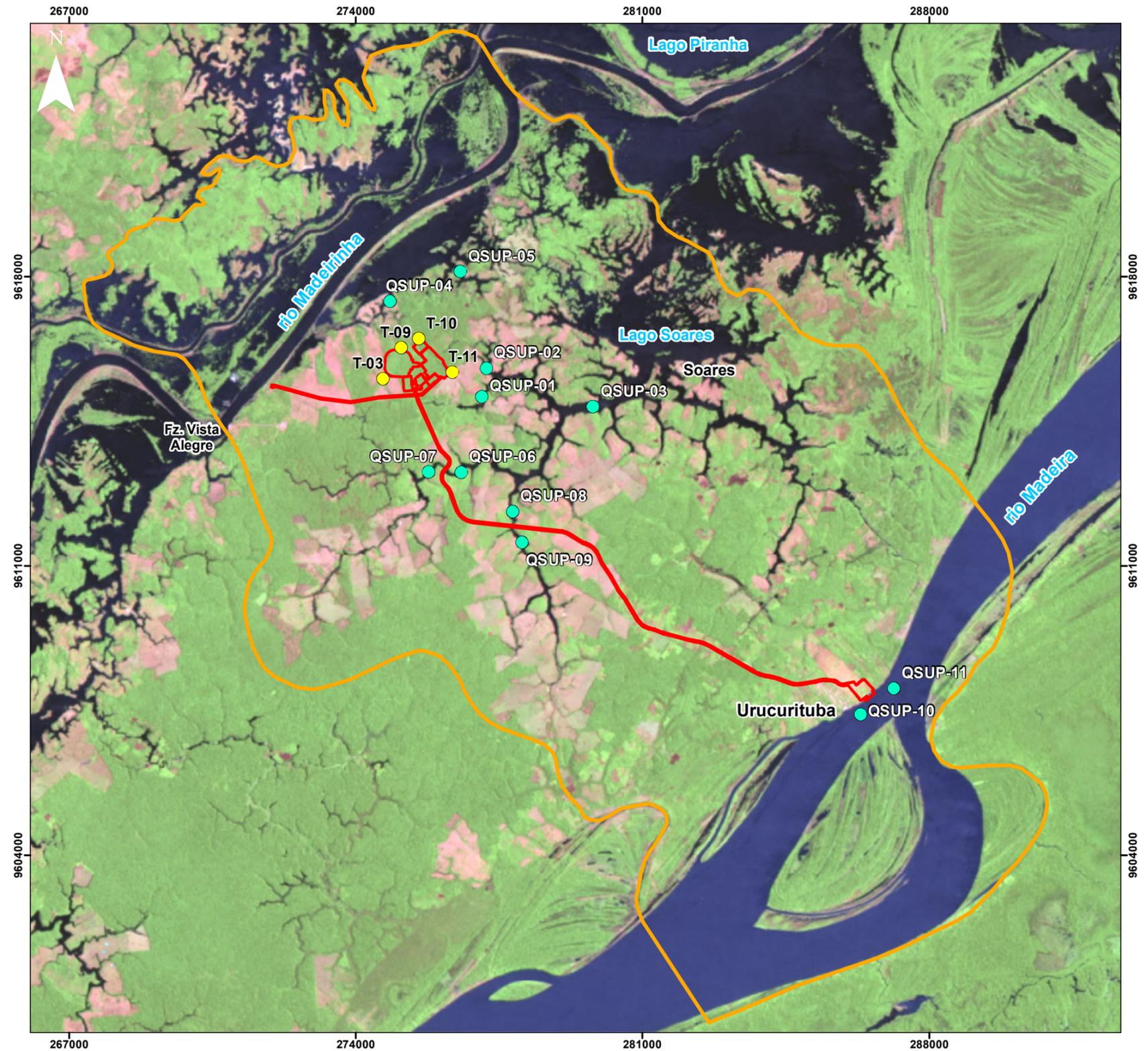


Figura 78: Pontos de monitoramento de qualidade de águas superficiais e subterrâneas.

PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Objetivos

- Reduzir a geração de resíduos.
- Separar os resíduos em função das características e destinação a ser adotada (coleta seletiva).
- Buscar o reuso e/ou o reprocessamento dos resíduos gerados.
- Garantir a disposição final adequada dos resíduos sólidos e pilha de rejeitos de modo a minimizar a sua solubilização e gerenciar o retorno do material ao subsolo como backfill.

Ações

- Desenvolvimento e implantação do plano de gestão com base nos requisitos legais aplicáveis estabelecidos em nível federal, estadual e municipal.
- Disponibilização dos indicadores que propiciem o monitoramento do desempenho das ações propostas, abrangendo a gestão dos resíduos domésticos e industriais do empreendimento.

PROGRAMA DE RESGATE E DE REINTRODUÇÃO DA FLORA

Objetivo

O objetivo do programa é resgatar parte das plantas dessa região, priorizando as plantas que são ameaçadas de extinção, que só ocorrem nesta região, raras e que tenham valor para o homem ou para a fauna. São exemplos de plantas de valor para o homem: as plantas medicinais, que geram madeira, ornamentais e aquelas que servem de alimentos para os animais. O resgate dessas espécies visa, sobretudo, diminuir os impactos sobre a vegetação local.

Ações

- Realizar na área de influência do Projeto Autazes, antes do desmate, a coleta de sementes, mudas, frutos e indivíduos maduros das plantas de valor para o homem ou para os animais, com ênfase nas espécies importante para conservação, como ameaçadas de extinção, endêmicas e raras;
- Produzir mudas para reflorestamento através das sementes coletadas;
- Plantio de mudas e de indivíduos adultos resgatados nas áreas de reflorestamento.

PROGRAMA OPERACIONAL DE SUPRESSÃO E APROVEITAMENTO DOS RECURSOS FLORESTAIS

Objetivo

Indicar os procedimentos adequados a serem adotados no desenvolvimento das atividades de supressão de vegetação, de forma a minimizar os impactos sobre a flora e fauna, além de racionalizar e otimizar o uso dos produtos e subprodutos resultantes da remoção da cobertura vegetal.

Ações

- Planejamento e estabelecimento dos métodos mais adequados para a realização do desmatamento, incluindo o pedido das licenças necessárias ao órgão ambiental;
- Isolamento, sinalização e medidas operacionais relevantes nas áreas alvo da supressão vegetal e seus entornos;
- Fazer o treinamento das equipes de trabalhadores que farão o desmatamento, de acordo com as maneiras corretas de trabalho.
- Retirar as árvores com madeira comercial e separá-las de forma adequada.
- Coletar, caso necessário, as colmeias de abelhas, os ninhos de pássaros, as orquídeas e as bromélias.
- Marcar a área de desmatamento para evitar o corte de árvores que não precisam ser cortadas.
- Fazer o desmatamento de maneira a evitar acidentes com os trabalhadores.
- Aproveitar algumas partes das plantas, tais como galhos, folhas, frutos, sementes, para a recuperação de áreas degradadas.

PROGRAMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO FLORESTAL

Objetivo

O objetivo do programa é prevenir ou controlar a ocorrência de incêndios florestais e suas consequências sobre a biota na área do empreendimento e sobre as atividades operacionais as quais o projeto destina-se.

Ações

- Realização de campanhas publicitárias de prevenção de incêndios florestais com os funcionários e residentes do entorno do Projeto Autazes;
- Promover cursos aos funcionários para formação de brigadas de combate a incêndios florestais, a construção e manutenção de aceiros e a detecção de focos de calor e emissão de níveis de alertas;
- Realização de campanhas educativas realizadas anualmente, em parceria com a prefeitura e instituições locais, com a finalidade de definir estratégias de comunicação que promovam a conscientização da população sobre os prejuízos ambientais e econômicos causados por incêndios e a importância de ações preventivas;

- Entre as ações de monitoramento deve-se utilizar a avaliação climatológica com a análise dos dados gerados por estações climatológicas e cálculo do grau de risco de ocorrência de incêndios florestais por meio de técnicas apropriadas.
- Implantação de um sistema de registro e localização de focos de incêndio por meio de torres de observação ou por rondas realizadas por Grupos de Combate a Incêndios Florestais.

PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO VEGETAL E MANEJO DA FAUNA

Objetivo

Direcionar as atividades de retirada da vegetação, diminuindo os impactos sobre a fauna, por meio de diferentes ações que, juntas, permitirão a fuga dos animais e eventual salvamento de indivíduos desorientados ou machucados.

Ações

- Pedir as autorizações dos órgãos ambientais para o resgate dos animais desorientados ou machucados.
- Os funcionários responsáveis pelas ações de supressão vegetal deverão receber treinamento abordando questões relativas ao direcionamento da supressão, importância do acompanhamento das atividades, primeiros socorros, como lidar com animais peçonhentos e espécies que podem ser encontradas no local;
- Direcionar e acompanhar as ações de retirada da vegetação, verificando a presença de animais e induzindo a fuga dos mesmos para áreas de vegetação natural no entorno;
- Fazer o tratamento e destinação de animais encontrados desorientados ou machucados durante o desmatamento.

PROGRAMA DE PREVENÇÃO CONTRA ATROPELAMENTO DA FAUNA

Objetivo

Propor medidas de controle para a diminuição dos atropelamentos nas estradas e acessos que serão implantados pelo Projeto Autazes.

Ações

- Realizar o monitoramento das vias;
- Os animais encontrados atropelados deverão ser, sempre que possível, identificados, fotografados e o local do registro georreferenciado;
- Compor um banco de dados com as informações registradas e identificação possíveis padrões de ocorrência dos atropelamentos em função da paisagem.

- Adotar medidas de controle direcionadas, como: instalação de sinalização de trânsito (placas educativas e placas de regulamentação).
- Realizar o controle de velocidade nos pontos de maior incidência de atropelamentos por meio de instalação de redutores de velocidade, sonorizadores
- Instalar dispositivos eletrônicos de monitoramento nos veículos.
- Promover campanhas de prevenção ao atropelamento de fauna no Programa de Educação Ambiental e junto aos funcionários da empresa.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS GRUPOS FAUNÍSTICOS BIOINDICADORES

Objetivo

O objetivo deste Programa é realizar um acompanhamento das comunidades de animais presentes nas áreas de influência do Projeto Autazes, visando avaliar as interferências dos impactos do projeto sobre essas comunidades. Este programa será subdividido da seguinte forma:

- Subprograma de Monitoramento de Aves
- Subprograma de Monitoramento de Mamíferos Não Voadores
- Subprograma de Monitoramento de Répteis e Anfíbios
- Subprograma de Monitoramento das Comunidades Aquáticas

Áreas de monitoramento foram preliminarmente definidas para bioindicadores terrestres (aves, mamíferos não voadores, répteis e anfíbios) e aquáticos. Essas áreas são apresentadas na Figura 79.

Ações

- Pedir as autorizações dos órgãos ambientais para a realização dos monitoramentos.
- Monitorar, por meio de subprogramas, as comunidades de anfíbios e répteis, aves, mamíferos e da biota aquática (algas, zooplâncton e invertebrados que vivem no fundo dos corpos de água).



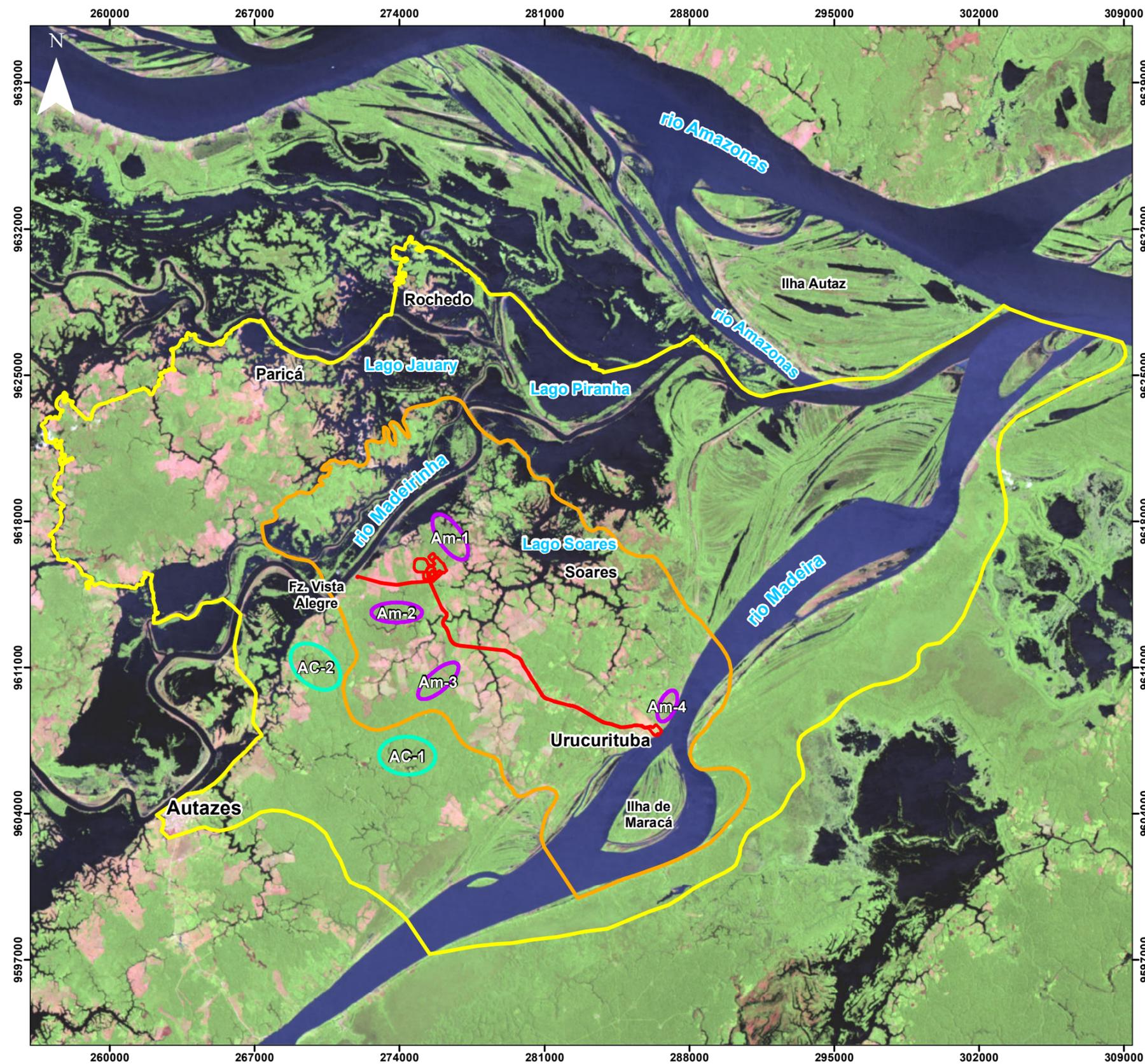


Figura 79: Áreas sugeridas para o monitoramento de bioindicadores terrestres e aquáticos

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE INSETOS VETORES

Objetivo

Monitorar os insetos vetores, ou seja, os mosquitos potenciais transmissores de doenças, principalmente dengue, febre amarela e leishmanioses, na área diretamente afetada e adjacências do Projeto Autazes. Caso necessário, adotar ações para controlar os focos e criadouros dos principais vetores.

Ações

- Pedir as autorizações dos órgãos ambientais para a realização dos estudos com os insetos;
- Realizar as amostragens na área de inserção do Projeto Autazes, assim como em pontos de amostragem com habitats favoráveis à ocorrência de populações de mosquitos, priorizando as estruturas/locais onde haverá maior concentração de mão de obra;
- A partir dos dados registrados em campo serão calculadas as riquezas e as abundâncias (computadas a partir do número de indivíduos capturados e ou avistados) dos grupos taxonômicos amostrados para cada ponto de amostragem. Os valores obtidos deverão ser comparados aos registrados nas campanhas anteriores para avaliar flutuações nas populações das espécies.
- Caso ocorra um aumento significativo nas populações das espécies que apresentam importância sanitária ou, caso seja detectado pelo Programa de Saúde Pública um aumento significativo do número de infectados por doenças de transmissão vetorial, deverá ser elaborado e executado um plano de ações para o controle destas espécies, o qual poderá conter ações para a eliminação de coleções de águas paradas, aplicação de larvicida (biológico e abate), utilização de inseticida e de termonebulização, dentre outros.

PLANO DE MOBILIZAÇÃO E ENGAJAMENTO DAS PARTES INTERESSADAS

Objetivo

O objetivo do Plano de Mobilização e Engajamento das Partes Interessadas é estabelecer um plano de engajamento das partes interessadas para gestão integrada dos programas socioeconômicos através da mobilização e participação dos públicos de interesse inscritos na área de influência direta do empreendimento.

Ações

- Elaborar e atualizar constantemente a matriz das partes interessadas sobre o empreendimento;
- Construir e assegurar um processo participativo permanente das partes interessadas, buscando o envolvimento e a inclusão das comunidades diretamente afetadas, do poder público, de órgãos e/ou instituições e de associações representativas dos diversos grupos de interesse presentes nos municípios da AID.
- Desenvolver ações de mobilização e engajamento de partes interessadas dimensionadas aos riscos e impactos de cada etapa do empreendimento;
- Garantir a inclusão das perspectivas e necessidades sociais no âmbito dos programas ambientais;
- Fortalecer os demais programas ambientais, bem como as iniciativas de comunicação social do empreendimento.

PLANO DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

Objetivo

O presente Plano tem por objetivo manter informados o público interno e as comunidades da Área de Influência Direta a respeito da realização das obras e, posteriormente, dos processos de operação e fechamento do empreendimento. Esta atividade já vem sendo realizada pela Potássio do Brasil. Um foco especial, com comunicação direcionada, deve ser dado às comunidades inseridas na área de entorno da ADA do Projeto Autazes, incluindo o povoado de Soares e o distrito de Urucurituba.

Ações

- Divulgar informações básicas sobre o projeto, seus impactos e as medidas de controle e potencializadoras em todas as etapas do empreendimento;
- Divulgar os resultados dos processos de monitoramento socioeconômico;
- Divulgar informações sobre a geração de empregos e a qualificação necessária para ocupar as vagas;
- Estabelecer mecanismos formais de reclamação para as comunidades localizadas no entorno do empreendimento;
- Divulgar informações voltadas para a valorização e divulgação do acervo histórico e paisagístico das localidades próximas ao empreendimento e sua importância para a comunidade local;
- Apoiar as ações dos demais programas de socioeconomia que serão propostos a seguir.

PROGRAMA DE APOIO ESTRATÉGICO PARA A READEQUAÇÃO URBANÍSTICA, INSTITUCIONAL E LEGAL DE AUTAZES

Objetivo

O presente programa tem como objetivo central incentivar e apoiar ações comprometidas com a efetiva habilitação do município para o atendimento da demanda habitacional e por ocupação que nele incidirá em decorrência do aumento populacional e da elevação das atividades econômicas.

Ações

- Apoiar o processo de readequação dos instrumentos legais que regem a política de uso e ocupação do solo no município;
- Apoiar intervenções estruturantes voltadas para a implantação de loteamentos e unidades habitacionais;
- Auxiliar a administração pública municipal nos contatos institucionais com as esferas de governo estadual e federal para requisitar a implantação de políticas habitacionais no município, de infraestrutura, de saneamento e viária nos locais de expansão urbana;
- Apoiar a administração pública municipal na capacitação dos agentes públicos para o licenciamento, controle e fiscalização dos processos construtivos e ocupacionais;
- Divulgar, incentivar e atrair investimentos privados na área urbanística do município.

PROGRAMA DE APOIO ESTRATÉGICO PARA A READEQUAÇÃO DA ESTRUTURA DE SERVIÇOS PÚBLICOS

Objetivo

O presente programa visa estimular e apoiar um conjunto de iniciativas públicas integradas voltadas para a promoção, otimização e ampliação dos serviços de saneamento, segurança, saúde e educação do município de Autazes.

Ações

- Apoiar a elaboração de estudos e projetos, bem como a implantação de uma infraestrutura de saneamento ambientalmente adequada para a sede municipal e localidades suscetíveis de experimentarem processos de ocupação;
- Apoiar a obtenção de equipamentos e instalações para o favorecimento da atuação policial em toda a extensão territorial do município de Autazes;
- Apoiar iniciativas de capacitação de professores, ampliação das instalações escolares, implantação de cursos técnicos e profissionalizantes e ações de qualificação e aprimoramento dos serviços educacionais oferecidos nos municípios;
- Apoiar iniciativas voltadas para a ampliação das instalações, compra de equipamentos e demandas do setor que venham efetivamente contribuir para a melhoria dos serviços de saúde.

PROGRAMA DE APOIO PARA O FORTALECIMENTO E DIVERSIFICAÇÃO DA ECONOMIA LOCAL

Objetivo

O programa tem como objetivo promover o desenvolvimento das atividades econômicas já existentes no município, principalmente às fundamentadas em suas vocações naturais e culturais, assegurando a sua autonomia em relação ao empreendimento e favorecendo o aumento da competitividade de tais atividades no mercado, seus resultados e os benefícios sociais decorrentes, inclusive os correlatos às condições e remuneração do trabalho.

Ações

- Identificar, inventariar e selecionar, com a participação da sociedade local, as atividades econômicas passíveis de serem apoiadas e potencializadas;
- Estudar, planejar, propor e implementar soluções para os diversos problemas incidentes nas atividades; envolvendo as etapas de produção, circulação e comercialização;
- Trabalhar a concepção de arranjos produtivos locais voltados para as particularidades dos recursos naturais e dos traços culturais locais e regionais do contexto amazônico

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DE FORNECEDORES

Objetivo

O Programa tem como objetivo geral contribuir para a atração, fomento e desenvolvimento das empresas locais da área de influência do projeto, fortalecendo os grupos empresariais, proporcionando igualdade de oportunidades para que os fornecedores locais e regionais possam atender às demandas da obra e possibilitando a maximização da geração de emprego e renda na região do projeto, com a consequente dinamização da economia.

Ações

- Cadastrar e qualificar a base de fornecedores locais visando o atendimento das demandas do projeto;
- Priorizar a compra de bens e serviços na área de influência direta, estimulando, assim, a atração de fornecedores, além de favorecer os já implantados na localidade;
- Realizar ações de desenvolvimento dos empresários cadastrados no programa;
- Avaliar os resultados após intervenção junto aos fornecedores locais.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Objetivo

O programa tem o objetivo de sensibilizar o público-alvo com relação a aspectos ambientais, desenvolvendo um processo de formação de conceitos, aquisição de competências e adoção de valores que motivem a conservação e melhoria do meio ambiente e a integração da gestão ambiental ao conceito de sustentabilidade corporativa, por meio da capacitação de empregados e contratados e de ações educacionais e participativas envolvendo escolas e comunidades vizinhas a seus empreendimentos.

Ações

- Desenvolver ações educativas que envolvam temas como o uso sustentável dos recursos naturais, gestão de resíduos, prevenção a incêndios florestais, poluição dos recursos hídricos, entre outros temas diretamente vinculados e vinculáveis ao dia-a-dia das comunidades, instituições e trabalhadores;
- Aproveitar as experiências acumuladas pelas instituições locais no tratamento das questões relativas aos temas desenvolvidos pelo programa;
- Desenvolver um processo na adoção de valores, formação de conceitos e aquisição de competências que motivem o comportamento de defesa, conservação e melhoria do meio ambiente, tendo como referencial a legislação ambiental vigente.
- Desenvolver um processo educativo em estreita sintonia com os conhecimentos, as referências, as práticas os desafios e os problemas vivenciados pelas comunidades envolvidas no curso de suas vidas cotidianas.

PROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA

Objetivo

O principal objetivo do programa de qualificação da mão-de-obra é estabelecer mecanismos de qualificação de mão de obra local, visando a seu possível aproveitamento nas atividades do empreendimento.

Ações

- Divulgar, por intermédio do Plano de Comunicação, a qualificação, o perfil e a quantidade de mão de obra a ser contratada nas fases de implantação e operação do empreendimento;
- Identificar e propor soluções e/ou parceiras para os obstáculos à formação profissional, tais como transporte, custeio, disponibilidade de cursos, etc.;
- Estabelecer parcerias com as escolas técnicas e outras instituições locais e regionais para ofertar cursos de qualificação profissional.

PROGRAMA DE SEGURANÇA E EDUCAÇÃO NO TRÂNSITO PARA A ESTRADA DE LIGAÇÃO DA PLANTA/MINA AO PORTO

Objetivo

O programa tem por objetivo garantir as condições seguras de trafegabilidade nas vias de acesso ao empreendimento.

Ações

- Diagnosticar as condições atuais de trafegabilidade da estrada de acesso ao empreendimento;
- Instalar sinalização de advertência e segurança de acordo com os resultados do diagnóstico;
- Realizar oficinas de educação no trânsito para as comunidades do entorno;
- Informar e advertir os usuários das vias sobre a intensificação do tráfego de veículos pesados e sobre as medidas de segurança que devem ser tomadas para prevenir acidentes;
- Realizar o registro sistemático de acidentes causados pela intensificação do fluxo de veículos, decorrente da instalação do empreendimento.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS INDICADORES SOCIOECONÔMICOS

Objetivo

O principal objetivo deste programa é monitorar os aspectos da dinâmica socioeconômica da área de influência do projeto, de modo a compreender as eventuais alterações e seus elementos causadores, para apoiar a potencialização de fatores positivos e a mitigação dos negativos, decorrentes da presença do empreendimento em estudo na região.

Ações

- Definir, com base na avaliação de impactos apresentada neste EIA, os indicadores a serem monitorados na área de influência direta do empreendimento;
- Realizar o monitoramento periódico dos indicadores selecionados, identificando as possíveis variações associadas ao empreendimento, tomando como referência inicial o diagnóstico socioeconômico do EIA do empreendimento;
- Definir, com base nos resultados do monitoramento, ações e procedimentos que potencializem os efeitos positivos e minimizem os efeitos negativos decorrentes do empreendimento.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO SEXUAL

Objetivo

Orientar o público interno (trabalhadores e contratados) e externo (população de Autazes) para que adotem práticas sexuais seguras e utilizem os métodos contraceptivos, quando pertinentes.

Ações

- Elucidar o público-alvo acerca das doenças sexualmente transmissíveis, incluindo as formas de contágio e os problemas decorrentes, e estimular a adoção de práticas e comportamentos preventivos;
- Abordar a questão da gravidez, com especial destaque para a gravidez na adolescência e a indesejada, destacando suas decorrências e os métodos contraceptivos;
- Apoiar os serviços de saúde públicos na política de controle das doenças sexualmente transmissíveis e da gravidez indesejada.
- Orientar os trabalhadores e contratados a respeitar as comunidades locais.

PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE ENDEMIAS

Objetivo

Monitorar e controlar o avanço de doenças endêmicas nos municípios da área de influência direta, especialmente em relação aos vetores de malária, febre amarela e leishmaniose nos canteiros de obras e alojamentos, que se constituirão em Autazes.

Ações

- Definir, com base nos resultados do monitoramento, ações e procedimentos que permitam o efetivo controle das doenças em foco.

PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE TERRAS E ACOMPANHAMENTO DE FAMÍLIAS

Objetivo

O principal objetivo do programa é estabelecer mecanismos transparentes e justos de aquisição de terras e proporcionar, ao mesmo tempo, que o deslocamento das famílias para outras localidades e/ou propriedades não prejudique os seus meios de subsistência.

Ações

- Evitar e minimizar os impactos socioeconômicos adversos decorrentes da aquisição de terra ou de restrições a seu uso;
- Mecanismos transparentes e justos de compra das propriedades;
- Monitorar e orientar moradores e trabalhadores das propriedades que forem adquiridas.

PROGRAMA DE PROTEÇÃO ETNOAMBIENTAL

Objetivo

Atuar em sinergia com os órgãos públicos, nas diferentes esferas de poder, no sentido de promover ações que contemplem os direitos indígenas em seus diversos aspectos voltados para: segurança alimentar, proteção do território, saúde, educação, apoio às atividades produtivas, e atenção diferenciada às localidades ocupadas por povos indígenas mais próximas ao projeto. Tais ações devem se dar em acordo com as competências e responsabilidades legais de cada instituição envolvida.

Ações

- Garantir a qualidade socioambiental através de ações em parceria com o poder público que apoiem a proteção territorial das Terras Indígenas identificadas em um raio de 10 km do projeto, assim como das demais localidades ocupadas por povos indígenas na área de influência do projeto, com especial destaque os núcleos rurais de Urucurituba e Soares;
- Respeitar os direitos legítimos das populações indígenas sobre as terras tradicionalmente ocupadas;
- Melhorar as condições de vida dos índios da etnia Mura em seus aspectos de segurança alimentar, saúde, educação e atividades produtivas, segundo suas aspirações e limites de competência do presente Programa;
- Garantir que os benefícios oriundos dos demais programas ambientais do presente estudo e de outras ações de cunho socioambiental gerados pelo empreendimento possam ser usufruídos pelas comunidades indígenas;
- Contribuir para o fortalecimento institucional das associações indígenas e seus comunitários, viabilizando alternativas de desenvolvimento econômico, compatibilizando sua vocação sociocultural com o uso sustentável de recursos naturais;
- Apoiar projetos e atividades que respeitem a cultura dos povos indígenas, contribuindo para a melhoria das condições de sustentabilidade de suas populações;
- Apoio à estruturação dos postos de apoio e vigilância da FUNAI para assistência aos índios e proteção de seus territórios;
- Financiamento de estudos ambientais e antropológicos que fundamentem processos de etnodesenvolvimento nas terras indígenas;
- Buscar parcerias para financiar ações e metas do Programa de Proteção Etnoambiental.

PROGRAMA DE PROSPECÇÃO E RESGATE ARQUEOLÓGICO

Objetivos

- Identificar e caracterizar o patrimônio arqueológico pré-histórico e histórico existente na região onde se insere o empreendimento;
- Avaliar a situação atual desse patrimônio quanto ao estado de preservação;
- Delimitar, através de sondagens, a área total de ocorrência de vestígios e o real estado de conservação do sedimento arqueológico;
- Descrever cada sítio identificado em ficha apropriada (modelo IPHAN);
- Estudar os vestígios para caracterização cultural e temporal;
- Identificar os grupos culturais que habitaram a área;
- Caracterizar os padrões de assentamento pré-históricos e históricos.

Ações

- Prospecções intensivas nos compartimentos ambientais arqueologicamente potenciais das áreas de influência direta e indireta, incluindo áreas de entorno de provável expansão após a conclusão do empreendimento;
- Registro, atualização e delimitação precisa dos sítios da área a ser afetada;
- Quantificação e qualificação dos sítios arqueológicos de forma a precisar um panorama geral, visando o programa de resgate arqueológico se necessário, e registro destes sítios no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA);
- Identificação da diversidade cultural existente na área a ser afetada, de forma a estabelecer metodologias adequadas para tratar cada sítio segundo sua singularidade;
- Verificação do grau de conservação dos sítios arqueológicos com o objetivo de identificar os impactos cumulativos, os impactos futuros e possibilidades e estratégias de conservação, preservação e/ou valorização;
- O Programa de Prospecções deve resultar num relatório que ofereça elementos para a elaboração de um possível programa de resgate arqueológico, que deverá ser baseado em critérios de significância científica na escolha dos possíveis sítios ameaçados;
- Realização de um Programa de Educação Patrimonial.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO PATRIMONIAL

Objetivo

Ações iniciais de educação patrimonial já foram realizadas durante os trabalhos de diagnóstico. O objetivo do presente programa é constituir processos educativos com foco no patrimônio cultural identificado na área de influência do empreendimento, que seja apropriado socialmente como recurso para compreensão sócio-histórica das referências culturais, no intuito de colaborar com o seu reconhecimento, valorização e preservação.

Ações

- Atividades de informação – comunicação, à população local, dos resultados das pesquisas arqueológicas e de patrimônio material já realizadas e daquelas em andamento, tornando acessíveis e disponíveis as informações produzidas pelas pesquisas científicas realizadas próximo aos seus locais de moradia.
- Atividades de valorização, de revitalização e de preservação do patrimônio arqueológico e material, preferencialmente a partir do patrimônio cultural atualmente reconhecido por essas comunidades.
- Tornar a pesquisa sobre o patrimônio cultural de conhecimento público, com suas ações em cada uma das localidades atingidas.

PLANO AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO

Objetivo

O objetivo do Plano Ambiental de Construção é realizar a gestão dos demais programas ambientais durante as obras do Projeto Autazes que serão realizadas, em sua maioria, durante o período de implantação. Busca-se desta forma com este programa minimizar os impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento, garantir a utilização de técnicas adequadas para a construção das estruturas visando a utilização eficiente dos recursos naturais, implantação de sistemas de controle ambiental, avaliação dos resultados e proporcionar relação entre os programas ambientais.

Ações

- Proposição de diretrizes básicas para a execução das obras (técnicas de construção, sistemas de controle ambiental e prevenção de acidentes);
- Gerenciar os programas ambientais e criar mecanismos de interação entre eles. Avaliar os indicadores dos programas ambientais através da verificação da execução de atividades conforme o cronograma e o cumprimento de metas;
- Garantir a utilização racional de energia elétrica, água e insumos durante as obras, além de minimizar a movimentação de solos e geração de resíduos.

PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (PRAD)

Objetivo

O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, ou PRAD, tem como objetivo a recuperação das áreas afetadas pelo desmatamento, necessário para a instalação do Projeto Autazes, diminuindo a possibilidade de ocorrência de erosão do solo. O processo de revegetação deverá buscar a reconstrução de um ambiente o mais semelhante possível ao natural.

Ações

- Realizar o remodelamento do relevo e aplicação de solo orgânico
- Realizar obras para canalizar a água das chuvas.
- Usar os galhos, folhas, frutos e sementes, coletadas nas áreas desmata das, para brotar, a fim de gerar novas plantas, ou decompô-los de modo a fornecer nutrientes para as plantas presentes, nas áreas em recuperação.
- Fazer o plantio de mudas dos mesmos tipos de árvores que ocorrem na região.

PLANO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Objetivo

Estabelecer as diretrizes para a aplicação dos recursos financeiros visando à compensação ambiental decorrente dos impactos causados pela implantação do Projeto Autazes, de acordo com as condições dos órgãos reguladores oficiais.

Ações

- Assinar, juntamente com os órgãos reguladores, o Termo de Compromisso de Compensação Ambiental, que deverá ser cumprido por meio de depósito de recursos financeiros em conta específica do órgão gestor das Unidades de Conservação beneficiárias, atendendo aos critérios definidos pela legislação.

PLANO DE FECHAMENTO DE MINA

Objetivo

O objetivo do Plano de Fechamento de Mina é planejar o encerramento das atividades de mineração, promovendo a recuperação das áreas afetadas e alteradas, possibilitando-lhes outros tipos de uso, após o fim dessas atividades da mineração.

Ações

- Garantir a estabilidade física, química e biológica em cada área do Projeto Autazes onde foram desenvolvidas atividades operacionais, de acordo com o uso que se pretende futuro para estas áreas.
- Implantar as atividades de estabilização física, química e biológica de forma integrada, com as ações socioambientais, de forma reduzir os impactos do fechamento sobre os trabalhadores e sobre os municípios que foram beneficiados pelas operações do empreendimento.
- Seleção do uso futuro da área de forma a possibilitar a integração das áreas reabilitadas àquelas que compõem as áreas circunvizinhas ao empreendimento
- Planejamento e ao gerenciamento da atividade de fechamento. As ações gerais de fechamento deverão ocorrer principalmente antes (planejamento) e durante (gerenciamento) o fechamento.
- Realização de ações socioambientais, as quais compreendem os planos e programas que deverão ser implementados visando à minimização dos impactos sociais e econômicos decorrentes do fechamento da mina.
- Ações específicas de fechamento, que são as obras de engenharia previstas para cada uma das áreas operacionais do projeto Autazes, que visam compatibilizar essas áreas operacionais com o uso futuro previsto.
- Estimativas de custo de fechamento por meio de custos unitários e quantitativos estimados.
- Análise de risco residual do fechamento do projeto, tendo por objetivo avaliar o risco que permanecerá após a implementação das ações previstas no plano de fechamento.

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS



Análise Preliminar de Perigos

Para fins dos estudos ambientais a avaliação de risco do Projeto Autazes baseou-se nas diretrizes estabelecidas na Norma Técnica da CETESB – Risco de Acidente de Origem Tecnológica - Método para decisão e termos de referência, P. 4261.

Foi desenvolvida, para os cenários de acidente, isto é, eventos anormais às atividades do empreendimento, uma Análise Preliminar de Perigos (APP). Ela constitui uma abordagem inicial da análise de risco para as atividades de implantação, operação e fechamento do empreendimento previsto. A APP foi elaborada de forma qualitativa e considera os critérios de severidade para classificar os eventos perigosos identificados e relacionados com a implantação, operação e fechamento do Projeto. Assim, foram identificados os principais perigos, suas principais causas e os efeitos ambientais potenciais, assim como algumas recomendações, na forma de ações/medidas preventivas e mitigadoras.

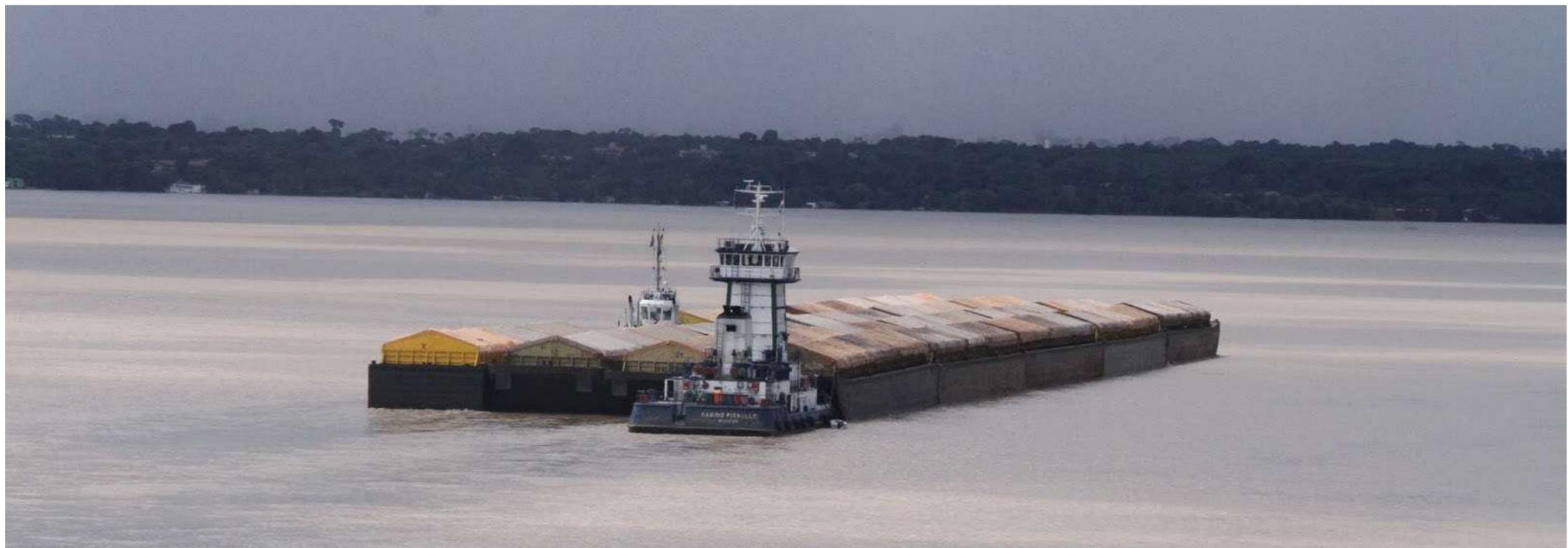
Na APP realizada apenas um perigo foi classificado como de severidade catastrófica (afundamento de embarcação carregada com sal – uma barcaça – logo em frente ao porto de Urucurituba). Assim, com a finalidade de analisar mais detalhadamente os potenciais efeitos negativos sobre a qualidade das águas em razão do derramamento instantâneo de uma carga de sal no rio Madeira, foi realizada simulação desse cenário acidental através de modelagem hidroquímica. Esta mostrou que os valores de concentração de cloreto nas águas do rio Madeira seriam, mesmo no pior cenário, bem inferiores ao que a atual legislação ambiental estabelece como limite superior para

águas superficiais. Tal resultado, que permite prever uma alteração muito pouco significativa das características ambientais atuais do rio, levou à reavaliação da severidade do perigo “Afundamento de Embarcação (barcaça ou empurrador) com derramamento de carga de sal equivalente a uma barcaça” para uma classificação marginal ou, no máximo, crítica, de acordo com a metodologia adotada na APP do projeto.

Levando-se em consideração os resultados da APP como um todo, mesmo com a reclassificação da severidade acima indicada, recomenda-se que sejam pensadas ações de gerenciamento de perigos e, conseqüentemente, de riscos, bem como de atendimento a emergências, na forma de ações e procedimentos operacionais. O objetivo será minimizar os efeitos danosos destas ocorrências acidentais sobre o meio ambiente, por meio da mobilização de recursos materiais e humanos.

De maneira resumida, estas ações permitirão uma definição antecipada das medidas a serem aplicadas em casos de acidente nas fases de implantação, operação e fechamento do Projeto. As ações de gerenciamento dos perigos identificados, na forma de medidas preventivas e mitigadoras, têm relação direta com a maioria dos Programas previstos para mitigação e controle dos impactos ambientais.

Na etapa de licenciamento de implantação do Projeto Autazes deve ser realizada revisão de sua classificação em termos de periculosidade, a partir da definição das substâncias químicas que serão manipuladas/utilizadas e suas condições de armazenamento, tendo como referência a norma técnica CETESB P4.261: 2011. Espera-se que a classificação do Projeto Autazes, a partir do maior detalhamento das informações e dos projetos de engenharia, deva ser confirmada como de baixa periculosidade, sendo necessária apenas a elaboração do Programa de Gerenciamento de Riscos para a fase de licenciamento de instalação do projeto.



CONCLUSÃO

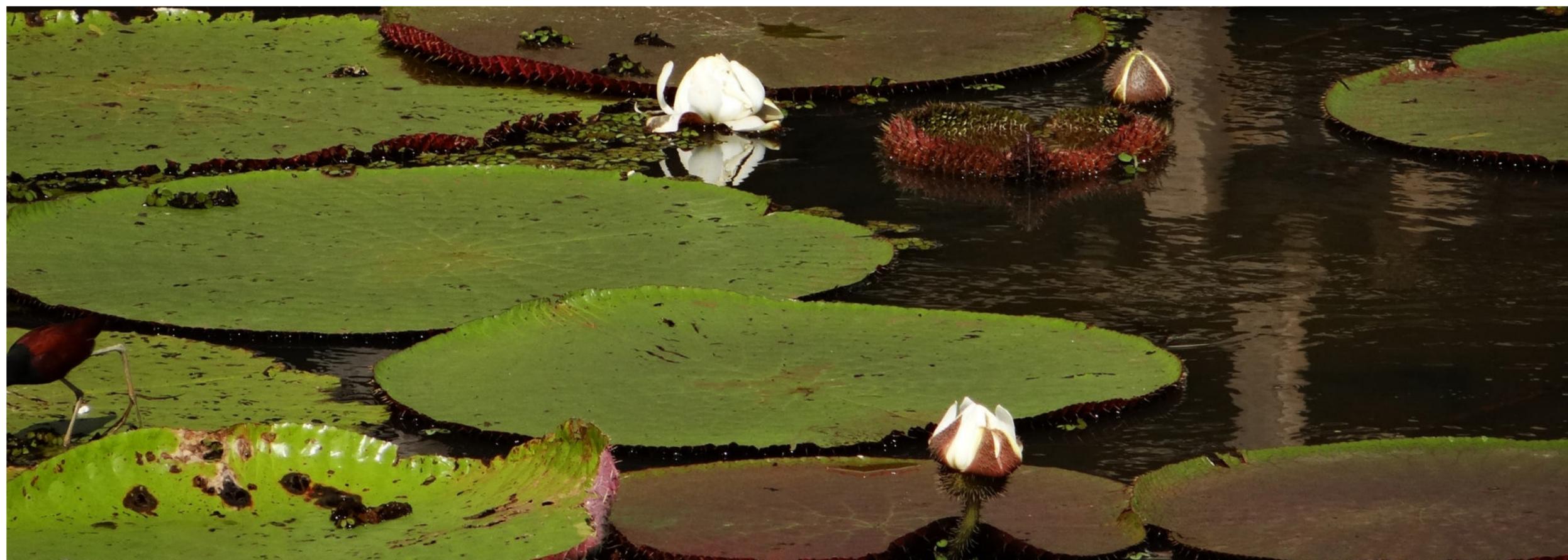


Conclusão

Por fim, cabe concluir que como resultado da implantação e operação do empreendimento e das ações socioambientais apresentadas, ocorrerá o estabelecimento de uma nova condição de equilíbrio em relação aos meios físico, biótico e socioeconômico. Desta forma, pode-se prever que será colocada em prática uma realidade em que os benefícios decorrentes da instalação do empreendimento serão notados pela sociedade, de certa maneira justificando os impactos ambientais causados.

As medidas com caráter de controle, redução na intensidade dos impactos e monitoramento dos impactos negativos têm a capacidade de gerar respostas adequadas às interferências previstas sobre o meio ambiente, de maneira que as mudanças causadas pelo empreendimento ocorram dentro de limites considerados aceitáveis pela legislação ambiental vigente e, principalmente, pela sociedade.

Portanto, diante das razões apresentadas, a conclusão do Estudo de Impacto Ambiental é pela viabilidade ambiental do Projeto Potássio Amazonas – Autazes.



A photograph taken from the perspective of someone on a boat, looking out over a wide river. The river's surface is dark and reflects the surrounding greenery. On the left side of the frame, the edge of the boat is visible, showing an orange life vest and a metal railing. The far bank of the river is covered in a thick, lush forest of various green trees. The sky above is filled with soft, white clouds, suggesting an overcast day. The overall scene conveys a sense of being in a natural, possibly protected, environment.

EQUIPE TÉCNICA

Equipe Técnica

Tabela 17: Equipe Técnica da elaboração do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Autazes - Coordenação e Apoio Administrativo.

Profissional	Empresa	Categoria Profissional	Inscrição no Conselho de Classe	Atuação no Projeto
Eduardo Chapadeiro	Golder	Geólogo Master	CREA-MG 47.640/D	Diretor do Projeto e Revisor Geral
Leandro Jardim Arruda	Golder	Biólogo Sênior	CRBio 44.404/04-D	Gerente do Projeto e Coordenador do Meio Biótico
Daniel Corrêa	Golder	Geógrafo Pleno	CREA-MG 89.047/D	Coordenador Técnico
Marcio Bahia Labruna	Golder	Analista Socioambiental Pleno	N/A	Coordenador do Meio Socioeconômico
Elza Maria do Carmo	Golder	Administração	N/A	Administração e Editoração

Tabela 18: Equipe Técnica da elaboração do Estudo Ambiental do Projeto Autazes - Legislação Aplicável.

Profissional	Empresa	Categoria Profissional	Inscrição no Conselho de Classe	Atuação no Projeto
Renato Bonadiman	DD&L Associados	Consultor Sênior	N/A	Aspectos Legais
José Lúcio do Nascimento Rabelo	DD&L Associados	Consultor Sênior	CORECON 2033	Aspectos Legais
Cláudia Lopes Bernardino	DD&L Associados	Advogada Sênior	OAB-AM 2.601	Aspectos Legais

Tabela 19: Equipe Técnica da elaboração do Estudo Ambiental do Projeto Autazes – Caracterização do Empreendimento.

Profissional	Empresa	Categoria Profissional	Inscrição no Conselho de Classe	Atuação no Projeto
Honório José de Oliveira Lima	Golder	Engenheiro de Minas Master	CREA-RS 38.165	Caracterização do Empreendimento
Raquel de Abreu Quintanilha	Golder	Engenheira Civil Geotécnico Sênior	CREA-SP 5060859839	Caracterização do Empreendimento
Daniela de Oliveira Moreira	Golder	Engenheira Civil Geotécnico Sênior	CREA-MG 72.005/D	Caracterização do Empreendimento
Marcelo Diniz	Golder	Engenheiro Civil Sênior	CREA-MG 72.761/D	Caracterização do Empreendimento
Sérgio Monteiro Horta	Golder	Projetista Sênior	N/A	Caracterização do Empreendimento

Tabela 20: Equipe Técnica da elaboração do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Autazes – Meio Físico.

Profissional	Empresa	Categoria Profissional	Inscrição no Conselho de Classe	Atuação no Projeto
Eduardo Chapadeiro	Golder	Geólogo Master Principal	CREA-MG 47.640/D	Revisor do Meio Físico
Daniel Corrêa	Golder	Geógrafo Pleno	CREA-MG 89.047/D	Coordenador do Meio Físico
David Banton	Golder EUA	Hidrogeólogo Master Principal	N/A	Geologia e Recursos Hídricos Subterrâneos
Henrique Guerzoni	Golder	Geólogo Pleno	CREA-MG 112.890/D	Geologia e Recursos Hídricos Subterrâneos
Antonio Henrique Araújo Freitas	Golder	Engenheiro Químico Sênior	CREA-RJ 14089323118	Qualidade do Ar
Ricardo Araújo Lessa	Golder	Geógrafo Pleno	CREA-RJ 2008114353	Qualidade do Ar
Atila Souza da Costa	Meius Engenharia	Engenheiro Agrimensor Pleno	CREA-MG 84.916/D	Qualidade do Ar, Ruído e Vibração
Gustavo Henrique Tetzl Rocha	Meius Engenharia	Engenheiro Metalurgista Sênior	CREA-MG 75.798/D	Avaliação Preliminar de Perigos
Orestes Morfin	Golder EUA	Hidrogeoquímico Pleno	N/A	Modelagem Hidroquímica
Marcelo Diniz	Golder	Engenheiro Civil Sênior	CREA-MG 72.761/D	Recursos Hídricos Superficiais
Fernando Luis Fonseca de Oliveira Tomé	Golder	Engenheiro Civil Júnior	CREA-MG 128.835/D	Recursos Hídricos Superficiais
Thiago Toussaint Moreira	Golder	Engenheiro Ambiental Pleno	CREA-MG 106.495/D	Qualidade das Águas
Juliano Pinto Paixão	Golder	Técnico em Química Pleno	CRQ-MG 2410295	Qualidade das Águas
Maurício Teixeira Aguiar	Golder	Geógrafo Júnior	CREA-MG 99.780/D	Áreas de Preservação Permanente
Thais Amaral	Golder	Estagiária de Engenharia Ambiental	N/A	Apoio Meio Físico
Marcos Oliveira	Golder	Estagiário de Geografia	N/A	Apoio Meio Físico

Tabela 21: Equipe Técnica da elaboração do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Autazes – Meio Biótico (Golder e Revisão).

Profissional	Empresa	Categoria Profissional	Inscrição no Conselho de Classe	Atuação no Projeto
Leandro Jardim Arruda	Golder	Biólogo Sênior	CRBio 44.404/04-D	Coordenador do Meio Biótico
Manuel Loureiro Gontijo	Golder	Biólogo Júnior	CRBio 87.328/04-D	Coordenador Adjunto Meio Biótico
Carlos Leonardo Gomes Cezar Vieira	Biométrica	Biólogo Sênior	CRBio 30.805/04-D	Revisor do Meio Biótico
Reginaldo Augusto Pereira	Golder	Auxiliar de Campo	N/A	Meio Biótico
Guilherme Barbosa Frigo	Golder	Estagiário de Biologia	N/A	Apoio Meio Biótico
João Victor de Araújo Rodrigues	Golder	Estagiário de Geologia	N/A	Apoio Meio Biótico

Tabela 22: Equipe Técnica da elaboração do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Autazes – Meio Biótico (Flora e Herpetofauna).

Profissional	Empresa	Categoria Profissional	Inscrição no Conselho de Classe	Atuação no Projeto
Paulo Eduardo Rocha da Costa	Gestão Ambiental	Biólogo Sênior	CRBio 37.490/04-D	Meio Biótico (Flora)
Alexandre de Martins e Barros	Gestão Ambiental	Biólogo Sênior	CRBio 37.503/04-D	Meio Biótico (Flora)
Gustavo Klinke Neto	Floresta Gerais	Engenheiro Florestal Sênior	CREA-MG 108.521/D	Meio Biótico (Flora)
Pedro Leandro Moreira Neto	Gestão Ambiental	Biólogo Júnior	CRBio 87.751/04-D	Meio Biótico (Flora)
Fabrcio Luiz Diego dos Santos de Oliveira	Gestão Ambiental	Auxiliar de Campo	N/A	Meio Biótico (Flora)
Bruno Garcia Pacheco	Guira Guira	Biólogo Sênior	CRBio 49.249/04-D	Meio Biótico (Herpetofauna)
Renan Condé Pires	Guira Guira	Biólogo Júnior	CRBio 80.053/04-D	Meio Biótico (Herpetofauna)

Tabela 23: Equipe Técnica da elaboração do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Autazes – Meio Biótico (Avifauna e Mastofauna).

Profissional	Empresa	Categoria Profissional	Inscrição no Conselho de Classe	Atuação no Projeto
Gustavo Bernardino Malacco da Silva	Gerais	Biólogo Sênior	CRBio 37.141/04-D	Meio Biótico (Avifauna)
Dimas Pioli	Gerais	Auxiliar técnico	N/A	Meio Biótico (Avifauna)
Bráulio de Freitas Marçal	Gerais	Biólogo Júnior	CRBio 98.500/04-D	Meio Biótico (Avifauna)
Sidnei de Melo Dantas	Gerais	Biólogo Sênior	CRBio 36.092/05-D	Meio Biótico (Avifauna)
Luiz Fernando Bandeira	Biométrica	Biólogo Sênior	CRBio 8.549/04-D	Meio Biótico (Mastofauna)
Glênio Pereira dos Santos	Guira Guira	Biólogo Pleno	CRBio 44.827/04-D	Meio Biótico (Mastofauna)
Alexandre Sampaio	Biométrica	Biólogo Pleno	CRBio 62.400/04-D	Meio Biótico (Mastofauna)
Roger Rodrigues Guimarães	Biométrica	Biólogo Júnior	N/A	Meio Biótico (Mastofauna)
Clésio Sousa dos Santos	Biométrica	Auxiliar de Campo	N/A	Meio Biótico (Mastofauna)
Daniela Amado Coelho	Guira Guira	Biólogo Pleno	CRBio 62.670/04-D	Meio Biótico (Mastofauna)
Gustavo Fernandes Silva	Guira Guira	Biólogo Júnior	CRBio 87.593/04-D	Meio Biótico (Mastofauna)
Camilo Arias Gonzalez	Guira Guira	Auxiliar de Campo	N/A	Meio Biótico (Mastofauna)
Henrique Rabello	Guira Guira	Auxiliar de Campo	N/A	Meio Biótico (Mastofauna)

Tabela 24: Equipe Técnica da elaboração do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Autazes – Meio Biótico (Entomofauna).

Profissional	Empresa	Categoria Profissional	Inscrição no Conselho de Classe	Atuação no Projeto
José Antônio Marin Fernandes	IAECY	Biólogo Sênior	CRBio 9.473/06-D	Meio Biótico (Entomofauna de Importância Sanitária)
Márcio Zanuto	IAECY	Engenheiro Florestal Sênior	CREA 15186	Meio Biótico (Entomofauna de Importância Sanitária)
Jarilson Garcia Vilar	IAECY	Técnico de Campo	N/A	Meio Biótico (Entomofauna de Importância Sanitária)
Edson José Lima dos Reis	IAECY	Técnico de Campo	N/A	Meio Biótico (Entomofauna de Importância Sanitária)
Paulo Roberto Nascimento da Silva	IAECY	Técnico de Campo	N/A	Meio Biótico (Entomofauna de Importância Sanitária)
Jean Carlos Santos	Vivarium	Biólogo Sênior	CRBio 49.068/04-D	Meio Biótico (Mirmecofauna)
Manoel Vieira de Araújo Junior	Vivarium	Biólogo Pleno	CRBio 85.345/05-D	Meio Biótico (Mirmecofauna)
Janete Ferreira Andrade	Vivarium	Bióloga Júnior	N/A	Meio Biótico (Mirmecofauna)
Jonas José Mendes Aguiar	Vivarium	Auxiliar de Campo	N/A	Meio Biótico (Mirmecofauna)

Tabela 25: Equipe Técnica da elaboração do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Autazes – Meio Biótico (Ictiofauna e Comunidades Aquáticas).

Profissional	Empresa	Categoria Profissional	Inscrição no Conselho de Classe	Atuação no Projeto
Renê Eiji Souza Hojo	Ichthyology	Biólogo Sênior	CRBio 37.349/04-D	Meio Biótico (Ictiofauna)
Felipe Talin Normando	Ichthyology	Biólogo Pleno	CRBio 57.255/04-D	Meio Biótico (Ictiofauna)
Willian Massaharu Ohara	Ichthyology	Biólogo Pleno	CRBio 73.024/06-D	Meio Biótico (Ictiofauna)
Diego Mendes Ferreira Nunes	Ichthyology	Biólogo Júnior	CRBio 80.165/04-D	Meio Biótico (Ictiofauna)
Fred Eloi de Oliveira	Ichthyology	Auxiliar de Campo	N/A	Meio Biótico (Ictiofauna)
Flávio Paulo da Silva Júnior	Ichthyology	Auxiliar de Campo	N/A	Meio Biótico (Ictiofauna)
Rafael Pereira Resck	Ryma Consultoria Ambiental	Biólogo Sênior	CRBio 57.356/04-D	Meio Biótico (Comunidades Hidrobiológicas)
Maíra Oliveira Campos	Ryma Consultoria Ambiental	Bióloga Pleno	CRBio 57.927/04-D	Meio Biótico (Comunidades Hidrobiológicas)
Marco Túlio Valamiel	Ryma Consultoria Ambiental	Profissional Técnico	N/A	Meio Biótico (Comunidades Hidrobiológicas)

Tabela 26: Equipe Técnica da elaboração do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Autazes – Meio Socioeconômico e Cultural.

Profissional	Empresa	Categoria Profissional	Inscrição no Conselho de Classe	Atuação no projeto
Marcio Bahia Labruna	Golder	Analista Socioambiental Pleno	N/A	Coordenador do Meio Socioeconômico
Márcio Lúcio de Brito	Pensar	Sociólogo e Economista	N/A	Revisor do Diagnóstico de Socioeconomia
Joseana Costa	Memória Arquitetura	Arquiteta Urbanista	CAU A33424-3	Diagnóstico Bens Materiais
Cláudia Vilela	Memória Arquitetura	Arquiteta Urbanista	CAU A49417-8	Diagnóstico Bens Materiais
Cássia Bars Hering	Arqueologika	Arqueóloga	N/A	Diagnóstico Arqueológico
Alexandre Hering de Menezes	Arqueologika	Arqueólogo	N/A	Diagnóstico Arqueológico e Educação Patrimonial
Gilmar Pinheiro Henrique Junior	Arqueologika	Arqueólogo	N/A	Diagnóstico Arqueológico
Thiago Trindade	Arqueologika	Arqueólogo	N/A	Diagnóstico Arqueológico
Maria Tereza Vieira Parente	Arqueologika	Arqueóloga	N/A	Educação Patrimonial
Samuel Vieira Cruz	Agroflora	Indigenista e Antropólogo	N/A	Diagnóstico Componente Indígena e Comunidades Tradicionais

Tabela 27: Equipe Técnica do Estudo Ambiental do Projeto Autazes – Geoprocessamento (GIS).

Profissional	Empresa	Categoria Profissional	Inscrição no Conselho de Classe	Atuação no Projeto
Maurício Teixeira Aguiar	Golder	Geógrafo Júnior	CREA-MG 99780-D	Geoprocessamento e análises espaciais
Marcos Oliveira	Golder	Estagiário de Geografia	N/A	Apoio no Geoprocessamento

Tabela 28: Equipe Técnica do Estudo Ambiental do Projeto Autazes – Designer Gráfico - Diagramação

Profissional	Categoria Profissional	Inscrição no Conselho de Classe	Atuação no Projeto
Ricardo Macedo	Designer Gráfico - Sênior	N/A	Criação e Diagramação do RIMA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



Referências Bibliográficas

AB'SABER, A. N. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil. *Orientação*, vol.03, pp. 45-48. 1967.

ABREU, R. Museus etnográficos e práticas de colecionamento: antropofagia dos sentidos. *Revista do Patrimônio Histórico Artístico Nacional*, n. 31, 2005.

AGOSTI, D.; MAJER, J.D.; ALONSO, L.E.; SCHULTZ, T.R. *Ants: Standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. Washington and London: Smithsonian Institution Press. 2000.

AGOSTINHO, A. A.; THOMAZ, S. M. & GOMES, L. C. Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. *Megadiversidade*, v.1, n.1. 70 - 78, 2005.

AGOSTINHO, A.A.; L.M. BINI & L.C. GOMES. Ecologia de comunidades de peixes de áreas de influência do reservatório de Segredo. In: A.A. AGOSTINHO & L.C. GOMES (Eds). *Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo*. Maringá, EDUEM, 387p. 1997.

ALBA-TERCEDOR, J. Macroinvertebrados acuáticos y calidad de las aguas de los ríos. In: IV SIMPOSIO SOBRE EL AGUA EN ANDALUCÍA (SIAGA), II: 203-213, Almería, 1996.

ALEXANDER, M. A.; EISCHEID, J. K. Climate variability in regions of amphibian declines. *Conservation Biology*, vol.15, pp. 930-942. 2001.

ALMEIDA, F. O. O Complexo Tupi na Amazônia Oriental. Museu de Arqueologia e Etnologia (MAE/ USP), Tese doutorado. 2008.

ALMEIDA, M. B. O *Australopithecus* corcunda: as crianças e a arqueologia em um projeto de arqueologia pública na escola. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo – FFLCH/USP, Tese doutorado. 2002.

ALONSO, L.E. & AGOSTI, D. Biodiversity studies, monitoring, and ants: an overview, In: *Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity* (D. Agosti, J.D. Majer, L.E. Alonso & T.R. Schultz, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington, p.1-8. 2000.

ALVES, I. C. C.; EL-ROBRINI, M.; SANTOS, M. L. S.; MONTEIRO, S. M.; BARBOSA, L; P; F.; GUIMARÃES, J. T. F. Qualidade das águas superficiais e avaliação do estado trófico do Rio Arari (Ilha de Marajó, norte do Brasil). *Acta Amazonica*, vol.42, n°01, pp.115-124. 2012.

ALVES, R. R. N.; PEREIRA FILHO, G. A.; LIMA, Y. C. C. Snakes used in ethnomedicine in Northeast Brazil. *Environment, Development and sustainability*, vol.09, pp.455-464. 2007.

AMENOMORI, S. N. Paisagem das Ilhas, as Ilhas da Paisagem: A ocupação dos grupos caçadores-coletores pré-históricos no litoral norte do estado de São Paulo. Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo (USP), Tese doutorado. 2005.

AMOROSO, M. R. Corsários no caminho fluvial: os Mura do rio Madeira. In: CARNEIRO DA CUNHA, M (Org.). *História dos Índios no Brasil*. São Paulo: FAPESP/SMC/Cia. das Letras. 1992.

AMOROSO. Corsários no Caminho Fluvial. Os Mura do Rio Madeira. In: CUNHA, M.C. (Ed.). *História dos Índios no Brasil*, São Paulo: Cia das Letras, pp. 381-396. 2009.

ANA - Agência Nacional de Águas – Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil – Região Hidrográfica Amazônica. 2009. Disponível em <http://conjuntura.ana.gov.br/conjuntura/rh_amazonica.htm> Acesso em 02 de Dezembro de 2013.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. *Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil*, 114p. Brasília, 2013.

ANA - Agência Nacional de Águas. *Hidroweb: Sistema de Informações Hidrológicas*. Dados hidrometeorológicos. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br>>. Acesso em: 07/10/2014.

ANDERSEN, A. N.; MAJER, J.D. Ants show the way Down Under: invertebrates as bioindicators in land management. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2: 291-298. 2004.

ANDERSEN, A. N.; FISHER, A.; HOFFMAN, B. D.; READ, J. L. & RICHARDS, R. Use on terrestrial invertebrates for biodiversity monitoring in Australian rangelands, with particular reference to ants. *Austral Ecology*, 29: 87-92. 2004.

ANDERSON, B. A. The Wupatki Archeological Inventory Survey Project: Final Report. Southwest Cultural Resources Center Professional Paper, National Park Service, Santa Fe; n. 35, 1990.

ANDRADE, G. O. Furos, Pranás e Igarapés; análise genética de alguns elementos do sistema potomográfico amazônico. *Boletim Carioca de Geografia*, vol. 09, pp. 15-50.1956.

ANDRADE, M. D. Inventário florístico para abertura de um ramal de 20 km de extensão localizado na zona rural do município de Autazes/AM. Manaus/AM, fevereiro de 2014.

ANDREAZZI C. S.; PIRES A. S.; FERNANDEZ F. A. S. Mamíferos e Palmeiras Neotropicais: Interações em Paisagens Fragmentadas. *Oecol. Bras*; vol. 13, n°4, pp. 554-574. 2009.

ANGELSEN, A. Moving ahead with REDD: issues, options and implications, Bogor, Indonesia: CIFOR. 2008.

ANJOS, M. B.; ZUANON, J. Sampling effort and fish species richness in small terra firme forest streams of central Amazonia, Brazil. *Neotrop. ichthyol.*v.5, n.1:45-52. 2007.

ANTAS, P. T. Z.; ALMEIDA, A. C. Aves como bioindicadoras de qualidade ambiental: aplicação em áreas de plantio de eucalipto. Espírito Santo: Gráfica Santonio, 36p. 2003

APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, vol. 161, po. 105-121. 2009.

APHA, AWWA, WEF, Standard Methods for examination of water and waste water, 22nd ed. American Public Health Association, Washington. ISBN 978-087553-013-0. 2012.

ARAGÃO, L. P. Contribuição ao estudo da biologia do Aruanã, *Osteoglossum bicirrhosum* Vandelli, 1929, do Lago Janauacá, Estado do Amazonas, Brasil. II Alimentação na fase adulta. *Ciência Agrônoma*, 17(2):113-226, 1986.

ARAUJO, A. G. M. Teoria e Método em Arqueologia Regional: Um estudo de caso no alto Parapanema. Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo (MAE-USP), Tese Doutorado. 2001.

ARAÚJO, L. C.; M. GOULDING, M. So fruitful a fish: ecology, conservation, and aquaculture of the Amazon's Tambaqui. Columbia University Press, New York. 191 p. 1997.

ARIAS, J.R.; FREITAS, R.A.; NAIFF, R.D.; BARRETT, T.V. Observations on the parasite *Leishmania mexicana amazonensis* and its natural infection of the sand fly *Lutzomyia olmeca nociva*. *Bulletin of the Pan American Health Organization* 21: 48-54, 1987.

ARRINGTON, D.A.; K.O. WINEMILLER. & C.A. LAYMAN. Community assembly at the patch scale in a species rich river. *Oecologia* 144 (1): 157-167. 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NORMA ISO 8402:1994. Gestão da qualidade e garantia da qualidade – Terminologia. 1994.

ÁVILA-PIRES, T. C. S. Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). *Zoologische Verhandelingen Leiden*, vol. 299, pp. 1-706. 1995.

AYRES, M. & CLUTTON-BROCK, T.H.. River boundaries and species range size in Amazonian primates. *American Naturalist* 140: 531-537. 1992.

AZEVEDO, A. C. R.; RANGEL, E. F. A study of sand fly species (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) in a focus of cutaneous leishmaniasis in the Municipality of Baturité, Ceará, Brazil. *Mem.do inst. Oswaldo Cruz*, 86: 405-410. 1991.

AZEVEDO-RAMOS, C. & GALATTI, U. Patterns of amphibian diversity in Brazilian Amazonia: conservation implications. *Biol. Conserv.*, vol.103, pp.103-111. 2001.

AZEVEDO-RAMOS, C. REYNOLDS, R. HOOGMOED, M.; GASCON, C. *Hydrolaetare schmidti*. The IUCN Red

- List of Threatened Species. Version 2014.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 08 August 2014. 2004.
- BACCARO, F. B.; DE SOUZA, J. L. P.; FRANKLIN, E.; LEMES LANDEIRO, V.; MAGNUSSON, W. E. Limited effects of dominant ants on assemblage species richness in three Amazon forests. *Ecological Entomology*, 37: 1–12. 2012.
- BARATA, R. C. B. Malária no Brasil: Panorama epidemiológico na última década. *Cad. Saúde Pub.* 11: 128-136. 1995.
- BARBOSA, M. G. V.; FÉ, N. F.; MARCIÃO, A. H. R.; SILVA, A. P. T.; MONTEIRO, W. M.; GUERRA, J. A. O. Fauna de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em um foco de leishmaniose tegumentar americana na área periurbana de Manaus, Estado do Amazonas. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* vol.41, no.5, p.485-491. Outubro de 2008.
- BARBOSA, T. F. S. *et al.* Epidemiologia Molecular Do Vírus Da Raiva No Estado Do Pará No Período De 2000 A 2005: Emergência E Transmissão Por Morcegos Hematófagos (*Desmodus Rotundus*). *Caderno da Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, vol.15, n°.03, pp. 329 – 348. 2007.
- BARBOUR *et al.* Asymptotic expansions in the Poisson limit theorem. *Ann. Probab.* Vol.15, pp 748-766. 1987.
- BARROS, B.; CAETANO, J. V. O.; ABRUNHOSA, F. A.; VALLINOTO, M. Artisanal Fisheries as Indicator of Productivity in an Amazonian Extractivist Reserve (Curuçá River Estuary, NE Amazonian Coast, Brazil). *Journal of Coastal Research*, SI 64, 1950-1954. 2011.
- BARROSO, G. M. Sistemática de Angiosperma do Brasil. Vol.1. Livro Técnico. 1978.
- BARS HERING, C. *et al.* Relatório para o Programa de Prospecção Arqueológica Intensiva Interventiva para a implantação do Sistema de Escoamento Dutoviário de Álcool e Derivados – SEDA - Trecho 2- Ribeirão Preto – Uberaba. São Paulo: Arqueologia, 2012.
- BARS HERING, C. O Dilema das “Fronteiras” Geográficas e Culturais ao Norte da Mesoamérica. Relatório de Qualificação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Arqueologia do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, 2012.
- BARTHEM, R. B.; GOULDING, M. Um ecossistema inesperado: a Amazônia revelada pela pesca. Amazon Conservation Association (ACA), Sociedade Civil Mamirauá, Belém, 241 pp. 2007.
- BARTHEM, R.; GOULDING, M. Os Bagres Balizadores: Ecologia, Migração e Conservação de Peixes Amazônicos. Sociedade Civil Mamirauá, MCT - CNPq, IPAAM. Brasília, Brazil. 140 pp. 1997
- BASTOS, R. L.; SOUZA, M. C. Normas e Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico. São Paulo: Superintendência do IPHAN em São Paulo, 2010.
- BATES, J. M. Avian diversification in Amazonia: evidence for historical complexity and a vicariance model for a basic diversification pattern, p. 119-138. Em: I.C.G. VIEIRA; J.M.C. DA SILVA; D.C. OREN & M.A. D'INCAO (Eds). Diversidade cultural e biológica da Amazônia. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, 421p. 2001.
- BATISTA, J. Caracterização genética da dourada - *Brachyplatystoma rousseauxii*, Castelnau, 1855 (Siluriformes: Pimelodidae) na Amazônia por meio de marcadores moleculares mitocondriais e microssatélites: subsídios para conservação e manejo. Unpublished Ph.D. Dissertation, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia (INPA), Manaus, Brazil, 148p. 2010.
- BATISTA, V.S.; PETRERE JR, M. Characterization of the commercial fish production landed at Manaus, Amazonas State, Brazil. *Acta Amazonica*, 33(1): 53-66. 2003.
- BAYLEY, P. B. Central Amazon fish populations: biomass, production and some dynamic characteristics. – PhD Thesis, Dalhousie University. Halifax, Nova Scotia, Canada. 330 pp. 1983.
- BECKER, M.; DALPONTE, J. C. Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros. Brasília: IBAMA. 1999.
- BEGON, M. *et al.* Ecology: From Individuals to Ecosystems, 4th edn. Blackwell Science, Oxford. 2005.
- BEGON, M.; HARPER, J.L. & TOWNSEND, C.R. *Ecology: Individuals, populations and communities*. 3rd edition. Blackwell Science, Oxford, U.K. 1996.
- BENSON, W.W.; HARADA, A.Y. Local diversity of tropical and temperate ant faunas (Hymenoptera: Formicidae). *Acta Amazonica*. 18: 275-289. 1988.
- BERNARD, E. Folivory in *Artibeus concolor*: A new evidence. *Chiroptera Neotropical* vol.03, pp.77-79. 1997.
- BERNARD, E. Morcegos Vampiros: sangue, raiva e preconceito. *Ciência hoje*, Rio de Janeiro, vol. 36, n°.214, pp. 44-49. 2005.
- BERNARD, E. Vertical stratification of bat communities in primary forests of Central Amazon, Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, vol. 17, pp. 115–126. 2001.
- BERNARD, E.; FENTON, M. B. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in forest fragments, primary forests, and savannas in central Amazonia, Brazil. *Canadian Journal of Zoology*. vol. 80, n°. 6, pp. 1124-1140. 2002.
- BERNARD, E.; TAVARES, V. C.; SAMPAIO, E. Compilação atualizada das espécies de morcegos (Chiroptera) para a Amazônia Brasileira. *Biota Neotropica*. vol.11, n°.01, p. 36-36. 2011.
- BERNARDE, P. S.; ALBUQUERQUE, S.; BARROS, T. O.; TURCI, L. C. B. Serpentes do Estado de Rondônia, Brasil. *Biota Neotropica*, vol. 12, pp. 01-29. 2012.
- BÉRNILS, R. S.; COSTA, H. C. Répteis brasileiros: Lista de espécies. Sociedade Brasileira de Herpetologia. 2012. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Acesso em 10 de outubro de 2014.
- BICUDO, C. E. M.; MENEZES, M. Gêneros de algas de águas continentais do Brasil (chave para identificação e descrições). Segunda Edição. São Carlos: RIMA, 506 p. 2006.
- BIERREGAARD, R. O. & LOVEJOY, T. E.. Effects of forest fragmentation on Amazonian understory bird communities. *Acta Amazonica* . 19:215-241. 1989.
- BIERREGAARD, R.O. & STOUFFER, P.C. Understory birds and dynamic habitat mosaics in Amazonian rainforests. In: Laurance, W.F. & Bierregaard, R.O. Tropical forest remnants. Ecology, management and conservation of fragmented communities Chicago, London: University of Chicago Press. v. 10, p. 138-155, 1997.
- BIODINÂMICA. Estudo de Impacto Ambiental da Linha de Transmissão 500kV Oriximiná - Cariri. Biodinâmica Rio Engenharia Consultiva Ltda. Manaus Transmissora de Energia S. A. 2009
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2014) Species factsheet: *Picumnus varzeae*. Downloaded from <<http://www.birdlife.org/>> on 10; 08; 2014.
- BITTENCOURT-OLIVEIRA, M. C.; MOLICA, R. Cianobactéria Invasora: Aspectos Moleculares e Toxicológicos de *Cylindrospermopsis raciborskii* no Brasil, *Rev. Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento*, 30: 82-90. 2003.
- BLAUSTEIN, A. R.; WAKE, D. B. Declining amphibian populations: a global phenomenon?. *Trends in Ecology & Evolution*, vol.05, n°07, pp. 203-204. 1990.
- BÖHLKE, J.E; WEITZMAN, S.H. E MENEZES, N.A. Estado atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul. *Acta Amazonica* 8 (4):657-677. 1978.
- BOLTON, B. Identification guide to the ant genera of the World. Cambridge, Harvard University. 222p. 1994.
- BOLTON, B.. AntWeb: Ants of Bolton World Catalog. 2014. Available from: <<http://www.antweb.org/page.do?name=world>> Acesso: 16 de Setembro de 2014.
- BOLTON, B.; ALPERT, G.; WARD, P.S.; NASKRECKI, P. Bolton's Catalogue of Ants of the World: 1758 – 2005. Harvard: University Press 1 CD-ROM. 2005.
- BONATO, V.; FACURE, K. G. Bat predation by the fringed bat *Trachops cirrhous* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Mammalia*, vol.64, pp. 241-243. 2000.
- BONATO, V.; FACURE, K. G.; UIEDA, W. Food habits of bats of subfamily Vampirinae in Brazil. *Journal of Mammalogy*, vol.85, n°. 4, pp. 708-713. 2004.
- BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. Guia dos Roedores do Brasil, com Chaves para Gêneros Baseadas em Caracteres Externos. Centro Pan-Americano de Febre Aftosa, Rio de Janeiro, Brazil. 120pp. 2008.
- BORDIGNON, M. Diet of the fishing bat *Noctilio leporinus* (Linnaeus) (mammalia, Chiroptera) in a mangrove area of southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, vol. 23, n°.01, pp. 256-260. 2006.
- BORGES, P. A. L.; TOMAS, W. M. Guia de Rastros e Outros Vestígios de Mamíferos do Pantanal. Corumbá:

- Embrapa Pantanal, 139p. 2004.
- BORGES, S. H. Avifauna do Parque Nacional do Jaú: um estudo integrado em biogeografia, ecologia de paisagens e conservação. Tese de Doutorado. Belém, Universidade Federal do Pará & Museu Paraense Emílio Goeldi, 287p. 2004.
- BORGES, S. H.; COHN-HAFT, M.; CARVALHAES, A.M.P.; HENRIQUES, L.M.; PACHECO, J.F.; WHITTAKER, A. Birds of the Jaú National Park, Brazilian Amazon: Species checklist, biogeography and conservation. *Ornitologia Neotropical*, 12: 109-140. 2001.
- BORGES, S.H. Análise biogeográfica da avifauna da região oeste do baixo rio Negro, amazônia brasileira. *Revista Brasileira de Zoologia*. 24(4): 919-940. 2007.
- BOSCHIO, A. A. P. Produção pesqueira em Porto Velho, Rondônia (1984-89) - alguns aspectos ecológicos das espécies comercialmente relevantes. *Acta Amazonica*, 22(1): 163-172. 1992.
- BRANDT MEIO AMBIENTE. Estudo de Impacto Ambiental – Belo Sun Mineração Ltda. Projeto Volta Grande. 2012
- BRASIL. DECRETO Nº 7.378, DE 1º DE DEZEMBRO DE 2010.
- BRASIL. Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. *Normais Climatológicas – 1961-1990*. Brasília, 84p. 1992.
- BRASIL. Lei nº 9.985, DE 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências; Brasília, 18 jul. 2000.
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL: Folha SA 21 - Santarém: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1976. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 10).
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL: Folha SA 20 - Manaus: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1978. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 18).
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL: Folha SA 21 - Santarém: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 10). 1976.
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL: Folha SA 20 - Manaus: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 18). 1978.
- BRASIL. O Estatuto das Cidades. Brasília. 2001.
- BRASIL. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasília. 1988.
- BREDT, A.; UIEDA, W; MAGALHÃES, E. D. Morcegos cavernícolas da região do Distrito Federal, centro-oeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, vol. 16, nº.03, p. 731-770. 1999.
- BRIANI, D. C.; PALMA, A. R. T.; VIEIRA, E. M.; HENRIQUES, R. P. B. Post-fire succession of small mammals in the Cerrado of central Brazil. *Biodiversity and Conservation*, vol. 13, nº 05, pp.1023-1037. 2004.
- BRIDSON, D. & FORMAN, L. The herbarium handbook. Royal Botanic Gardens, Kew. 1992.
- BRITO, A; FERREIRA, M. Z, MELLO J. M, SASCOLFORO J. R. S; OLIVEIRA, A. D; JÚNIOR F. W. A. Comparação entre os métodos de quadrantes e Prodan para análises florística, fitossociológica e volumétrica. *Cerne*, Lavras. V.13, n. 4, p.399-405. 2007.
- BROCHADO, J. P. A Expansão Tupi e da Cerâmica da Tradição Policroma da Amazônica. São Paulo: Dédalo, 1989.
- BROCHADO, J. P. An ecological Model of the Spread of Pottery and Agriculture into Eastern South America. University of Illinois. Urbana Champaign, (Tese- doutorado) 1984.
- BROOKS, T; TOBIAS, J. & BALMFORD, A. Deforestation and bird extinctions in Atlantic forest. *Animal Conservation*. p.1-11, 1999.
- BROSSET, A *et al.* Bat communities and deforestation in the French Guiana. *Canadian Journal of Zoology*, v.74, p. 1974-1982. 1996.
- BROWER, A. V. Z. Parallel race formation and the evolution of mimicry in *Heliconius butterflies*: a phylogenetic hypothesis from mitochondrial DNA sequences. *Evolution*, vol.50, pp. 195-221. 1996.
- BRUNO, M. C. O. As expedições no cenário museal. In: SECRETARIA MUNICIPAL DA CULTURA. Expedição São Paulo 450 anos: uma viagem por dentro da metrópole. São Paulo, pp. 36-47. 2004.
- BRUNO, M. C. O. Musealização da Arqueologia: estudo de modelos para o Projeto Paranapanema. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (FFLCH/ USP), (Tese: doutorado) 1995.
- BUDKE, J.C.; GIEHL, E.L.H.; ATHAYDE, E.A.; EISINGER, S. M. & ZÁCHIA, R.A. Florística e fitossociologia do componente arbóreo de uma floresta ribeirinha, arroio Passo das Tropas, Santa Maria, RS, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 18, p. 581-589. 2004.
- BURY, R. B; RAPHAEL, M. G. Inventory methods for amphibians and reptiles. In: Renewable resource inventories for monitoring changes and trends: Proceedings of an international conference. p. 15-19. 1983.
- BUSING, F.M.T.A; COMMANDEUR, J.J.F; & HEISER, W.J. PROXSCAL: A multidimensional scaling program for individual differences scaling with constraints. In W. Bandilla & F. Faulbaum (Eds.), *Softstat'97: Advances in Statistical Software*, Vol 6, pp. 67-74. Stuttgart: Lucius & Lucius. 1997.
- BUSS, D. F.; BAPTISTA, D. F.; NESSIMIAN, J. L. Bases conceituais para a aplicação de biomonitoramento em programas de avaliação da qualidade da água de rios. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, p. 465 – 473. 2003.
- CABA USP – CENTRO DE ARQUEOLOGIA DOS BIOMAS DA AMAZÔNIA. Disponível em <http://www.caba.usp.br/projeto_sitio_sobre-sitio.php?id=15&idProj=5>. Acesso em 18 de dezembro de 2013.
- CABRAL JR, W. & ALMEIDA, O.T. Avaliação do mercado da indústria pesqueira na Amazônia. In: Almeida, O.T. (ed.) *A indústria pesqueira na Amazônia*. Ibama/Provarzea, Manaus. p. 17-39. 2006.
- CALDARELLI, S. Levantamento arqueológico em planejamento ambiental. In: FUNARI, P. P. A.; NEVES, E. G.; PODGORNY, I. (Org.). *Reunião internacional de teoria arqueológica na América do Sul*, vol.1. São Paulo, MAE-USP, p. 347-370. 1999.
- CALISHER CH, LAZUICK JS, JUSTINES G, FRANCY DB, MONATH TP, GUTIERREZ E, SABATTINI MS, BOWEN GS, JAKOB WL. Viruses isolated from *Aedeomyia squamipennis* mosquitoes collected in Panama, Ecuador, and Argentina: establishment of the Gamboa serogroup. *Am J Trop Med Hyg.* 30(1):219-23. 1981.
- CAMPBELL, H. W.; CHRISTMAN, S. P. Field techniques for herpetofaunal community analysis. Pp. 193-200 In: N. J. Scott Jr. (Ed.), *Herpetological communities: a Symposium of the Society for the Study of Amphibians and Reptiles and the Herpetologists' League*. U. S. Fish Wild Serv. Wildl. Res. Per. 13. 1982.
- CARDOSO, R. S.; FREITAS, C. E. C. A composição dos custos de armação e a renda das expedições de pesca da frota pesqueira artesanal da região do Médio rio Madeira, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 36(4): 519-524. 2006.
- CARDOSO, R. S.; FREITAS, C. E. C. Desembarque e esforço de pesca da frota pesqueira comercial de Manicoré (Médio Rio Madeira), Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 37(4): 605-612. 2007.
- CARNEIRO, C G. Ações Educativas no Contexto da Arqueologia Preventiva: uma proposta para a Amazônia. Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo MAE-USP, (Dissertação-mestrado) 2008.
- CARNEIRO, R. A theory of the Origin of the State. *Science*, 169, pp. 733-738. 1970.
- CARVAJAL, G. Relación del Nuevo Descubrimiento del Famoso Río Grande que Descubrió por muy Grande Ventura el Capitán Francisco de Orellana. Transcrição de Oviedo y Medina, por Raul Reyes y Reyes. Quito: Biblioteca Amazonas, 1542. 1942.
- CARVALHO, A. R.; FABRÉ, N. N. Da foz do Amazonas aos Andes. *Ciência Hoje*, 39(233): 64-67. 2006.
- CARVALHO, N. D.; SILVA, M. L.; FRANCO, A. M. R.; NAIFF, M. F. Distribuição espacial da leishmaniose tegumentar americana no estado do Amazonas - Brasil no período de 1980 a 2005 por meio de técnicas de geoprocessamento. XIX Jornada de Iniciação Científica PIBIC INPA - CNPq/FAPEAM, 2010. Disponível em: <<http://>

- pibic.inpa.gov.br/biologicas/SAUDE/Naia%20Dantas%20Carvalho.pdf>. Acesso em 10 de Dezembro de 2013.
- CASTRO, M. W. M. A Cronologia dos sítios Lago Iranduba e Laguinho à Luz das Hipóteses da Ocupação Humana para a Amazônia Central. Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo MAE-USP. (Dissertação- mestrado) 2009.
- CECAV – CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS. Base de Dados. 2012. Disponível em <<http://www.icmbio.gov.br/cecav/downloads/mapas.html>>. Acesso em Outubro de 2014.
- CECHIN, S. Z.; MARTINS, M. Eficiência de armadilhas de queda (*pitfall traps*) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 17, n.4, p. 729-740. 2000.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Disponível em : <<http://www.cdc.gov>> Acessado em 3 de Agosto de 2014.
- CERDEIRA, R.G.P.; RUFFINO, M.L.; ISAAC, V.J. Consumo de pescado e outros alimentos nas comunidades ribeirinhas do Lago Grande de Monte Alegre. *Acta Amazonica*, 27(3): 213-227. 1997.
- CHAPMAN, M.G. & UNDERWOOD, A.J. Evaluating accuracy and precision of species–area relationships for multiple estimators and different marine assemblages. *Ecology*, 90(3): 754–766. 2009.
- CHARLES-DOMINIQUE, P. Feeding strategy and activity budget of the frugivorous bat *Carollia perspicillata* (Chiroptera: Phyllostomidae) in French Guiana. *Journal of Tropical Ecology*. v. 7, p. 243-256. 1991.
- CHARLES-DOMINIQUE, P. Inter-relations between frugivorous vertebrates and pioneer plants: Cecropia, birds and bats in French Guiana. In: *Frugivores and seed dispersal*. Estrada, A.; Fleming, T.H. (Eds.), *W. Junk Publishers*, Dordrecht, p.119-136. 1986.
- CHARLWOOD J D. Biological variation in *Anopheles darlingi* Root. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 91: 391-398. 1996.
- CHAZDON, R. L.; COLWELL, R. K.; DENSLOW, J. S. & GUARIGUATA, M. R. Statistical methods for estimating species richness of woody regeneration in primary and secondary tropical forest of NE Costa Rica. In: DALLMEIER, F. & COMISKEY, J. A. (Eds.) *Forest biodiversity research, monitoring and modelling: conceptual background and Old World case studies*, pp. 285-309. Pantheon Press, Paris. 1998.
- CHIARELLO, A. G. Influência da caça ilegal sobre mamíferos e aves das matas de tabuleiro do norte do estado do Espírito Santo. *Bol. Mus. Biol. Mello Leitão*, vol. 11, n°12, pp.229-247. Junho de 2000.
- CHOW, V. T.; MAIDMENT, D. R.; MAYS, L. W. *Applied hydrology*, 572 pp. Editions McGraw-Hill, New York, 1988.
- CITES - Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. 2013. <<http://www.cites.org/>>. Acessado em 5 de junho de 2014.
- CITES – Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Number of species listed in the CITES Appendices. October 2013. Disponível em <<http://www.cites.org/eng/disc/species.php>> Acessado em 16 de Outubro de 2014.
- CNC - CADASTRO NACIONAL DE CAVERNAS DO BRASIL da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE, 2014)
- COCHRAN, D. M; GOIN, C. J. A new frog of the genus *Limnomedusa* from Colombia. Pp.208-210 *Copeia* 1959.
- COHN-HAFT, M. & BRAVO, G. A. A new species of *Herpsilochmus* antwren from west of the Rio Madeira in Amazonian Brazil. Pp. 272-276 in: del Hoyo, J; A. Elliott, J. Sargatal, and D.A. Christie (eds.) *Handbook of the Birds of the World*. Special Volume: New Species and Global Index. Lynx Edicions, Barcelona. 2013.
- COHN-HAFT, M.; JUNIOR, M. A. S.; FERNANDES, A. M. & RIBAS, C. C. A new species of *Cyanocorax* jay from savannas of the central Amazon. Pp. 306-310 in: del Hoyo, J; A. Elliott, J. Sargatal, and D.A. Christie (eds.) *Handbook of the Birds of the World*. Special Volume: New Species and Global Index. Lynx Edicions, Barcelona. 2013.
- COHN-HAFT, M.; NAKA, L. N. & FERNANDES, A. M. Padrões de distribuição da avifauna da várzea dos rios Solimões e Amazonas. In: A. L. Albernaz. (Org.). *Conservação da várzea: identificação e caracterização de regiões biogeográficas*. 1ed. Manaus: Ibama; ProVárzea, , p. 287-323. 2007.
- COHN-HAFT, M.; PACHECO, A.M.F.; BECHTOLDT, C.; TORRES, M. F. N. M.; FERNANDES, A.M.; SARDELLI, C.H.; MACEDO, I. T. Inventário ornitológico. In: Rapp Py-Daniel, L.; Deus, C. P.; Henriques, A. L.; Pimpão, D. M.; Ribeiro, O. M. (Org.). *Biodiversidade do médio Madeira: Bases científicas para propostas de conservação*. Manaus: INPA, ; p. 145-178. 2007.
- COHN-HAFT, M.; WHITTAKER, A. & STOUFFER, P.C.. A new look at the “species-poor” Central Amazon: The avifauna north of Manaus, Brazil. *Ornithological Monographs* 48: 205-235. 1997.
- COLEMAN, B.D. On random placement and species±area relations. *Mathemat Biosciences*, 54, 191±215. 1981.
- COLEMAN, B.D; MARES, M.A; WILLIG, M.R. & HSIEH, Y. Randomness, area and species richness. *Ecology* 63:1121-1133. 1982.
- COLINVAUX, P.A.; IRION, G.; RASANEN, M.E.; BUSH, M.B. & MELLO, J.A.S.N.. A paradigm to be discarded: geological and paleoecological data falsify the Haffer & Prance refuge hypothesis of Amazonian speciation. *Amazoniana XVI*: 609-646. 2001.
- COLWELL, R. K. & CODDINGTON, J. A. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London [Biology]*, 345:101-118. 1994.
- COLWELL, R. K. EstimateS, Version 8.0: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (Software and User’s Guide). Freeware for Windows <http://viceroy.eeb.uconn.edu/Colwell>. 2006.
- COLWELL, R. K. EstimateS: Statistic estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5. 2005. Disponível em: <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>> Acessado em 03 de Outubro de 2014
- COLWELL, R. K. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples, version 8.0. 2006. Disponível em: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateS>.
- COLWELL, R. K.; CODDINGTON, J. A. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, vol.345, pp.101-118. 1994.
- COLWELL, R.K. 2009. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.2. Disponível em <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateSPages/EstSUsersGuide/EstimateSUsersGuide.htm>> Acessado em Setembro de 2014.
- COLWELL, R.K; MAO, C.X. & CHANG, J. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. *Ecology*. 85:2717-2727. 2004.
- COMITÉ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. Listas das aves do Brasil. 11ª Edição, 1; 1; 2014. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: [agosto de 2014].
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. CETESB. NORMA TÉCNICA P.4261 – Risco de Acidente de Origem Tecnológica – Método para Decisão e Termos de Referência. Dezembro de 2011.
- CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. RESOLUÇÃO 357/2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. 17 de Março de 2005.
- CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA (CFBIO), resolução numero 301, de 8 de dezembro de 2012, pag. 15.
- CONSOLI, R.G.B. & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. Principais Mosquitos de Importância sanitária no Brasil. Editora Fiocruz, Rio de Janeiro, 228 pp. 1994.
- CORN, P. S. Straight-line drift fences and pit fall trap, p. 109-117 In: Heyer, W. R.; Donnely, M. A.; McDiarmid R. W.; Heyer L. A. & Foster M. (eds.). *Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians*. Washington, DC. Smithsonian Institution Press. p. 364. 1994.
- COSSON, J. F.; PONS, J. M.; MASSON, D. 1999. Effects of forest fragmentation on frugivorous and nectarivorous bats in French Guiana. *Journal of Tropical Ecology*, Cambridge, vol.15, n°4 pp. 515-534. 1999.
- COSTA, F. A; INHETVIN, T. A agropecuária na economia de várzea na Amazônia: os desafios do desenvolvimento sustentável. IBAMA/ProVárzea, Manaus, Brazil. 2007.
- COSTA, F. W. S. Arqueologia das camoinaras do baixo rio Negro: Em busca dos pré-ceramistas nos areas da Amazônia Central. Museu de Arqueologia e Etnologia (MAE/ USP), (Tese: doutorado) 2009.
- COSTA, H. C.; FERNANDES, V. D.; RODRIGUES, A. C.; FEIO, R. N. Lizards and Amphisbaenians, municipality

- of Viçosa, state of Minas Gerais, southeastern Brazil. *Check List* 5(3):732-745. 2009.
- COSTA, J. L.; MARQUES, J. F.; ALVES, J.; GAMITO, R.; FONSECA, V. F.; GONÇALVES, C. I.; CABRAL, H. N.; COSTA, M. J. Is parasitism in fish a good metric to assess ecological water quality in transitional waters? What can be learned from two estuarine resident species? *Ecological Indicators* 19: 154-160. 2012.
- COWELL, R. K. & CODDINGTON, J. A.. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London [Biology]*, 345:101-118.1994.
- CPRM - Relatório Diagnóstico Aquífero Alter do Chão no Estado do Pará – Projeto Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas - Volume 7. 2012
- CPRM – Relatório Diagnóstico Aquífero Alter do Chão no Estado do Amazonas – Projeto Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas - Volume 6. 2012
- CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Relatório Final do Levantamento e Processamento dos Dados Magneto-métricos e Gamaespectrométricos, Estado do Rio Grande do Sul, Escala 1:250.000. CD-ROM. Brasília: 2010.
- CPRM– Programa Geologia do Brasil. Integração, Atualização e Difusão de Dados da Geologia do Brasil. Mapas Geológicos Estaduais Escala 1:1.000.000. Texto Explicativo dos Mapas Geológicos e de Recursos Minerais do Estado do Amazonas. 2006.
- CPRM. *Aquífero Alter do Chão no Estado do Amazonas - Bacia Sedimentar do Amazonas*. CPRM, 2012.
- CPRM. Geodiversidade do Estado do Amazonas. Manaus, AM, 2010.
- CPRM. Relatório Diagnóstico Aquífero Alter do Chão no Estado do Amazonas – Projeto Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas. 2012.
- CPRM. Texto Explicativo dos Mapas Geológicos e de Recursos Minerais do Estado do Amazonas Escala 1:1.000.000. 2006.
- CPRM. Texto Explicativo dos Mapas Geológicos e de Recursos Minerais do Estado do Amazonas. In: *Programa Geologia do Brasil. Integração, Atualização e Difusão de Dados da Geologia do Brasil. Mapas Geológicos Estaduais Escala 1:1.000.000*. 2006.
- CRACRAFT, J. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemism. Em: Buckley, P. A; Foster, M. S; Morton, E. S; Ridgely, R. S. & Buckley, F. G. (eds.) *Neotropical ornithology. Ornithological Monographs*. 36: 49–84. 1985
- CRACRAFT, J. Species diversity, biogeography, and the evolution of biotas. *American Zoologist*, 34:33–47. 1994.
- CRUZ, D. G. Lar Doce lar? Arqueologia Tupi na Bacia do Ji-Paraná (RO). Museu de Arqueologia e Etnologia (MAE/ USP), (Dissertação: mestrado) 2008.
- CULLEN JR, L; VALLADARES-PÁDUA, C; RUDRAN, R. Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. 665p. Ed. da UFPR; Fundação O Boticário da Proteção à Natureza. 2004.
- CUNHA – Análise Estratigráfica dos Sedimentos Eo/Mesodevianianos da Porção Ocidental da Bacia do Amazonas Sob Ótica da Estratigrafia de Sequência no Interior Cratônico. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 263p. 2000.
- CUNHA *et al.* Bacia do Amazonas. Boletim de Geociências da. Petrobras, 8 (1): 47-55. 1994.
- CUNHA, P. R. C. *Análise Estratigráfica dos Sedimentos Eo/Mesodevianianos da Porção Ocidental da Bacia do Amazonas Sob Ótica da Estratigrafia de Sequência no Interior Cratônico*. Dissertação de Mestrado, Porto Alegre: Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 263. 2000.
- CUNHA, P. R. C; GONÇALVES DE MELO, J. H; SILVA, O. B. Bacia do Amazonas. B. Geoci. Petrobras, Rio de Janeiro, vol.15, n°02, pp.227-251, maio/nov. 2007.
- CUNHA. M. C. Introdução a uma História Indígena. In: CUNHA. M.C. (Ed.). História dos Índios no Brasil, São Paulo: Cia das Letras, pp. 381-396. 2009.
- CUNHA. M. C. Política Indígena no século XIX. In: CUNHA. M.C. (Ed.). História dos Índios no Brasil, São Paulo: Cia das Letras, pp. 381-396. 2009.
- Dados demográficos sobre a etnia Mura referentes ao ano de 2012. In, <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/secretaria-sesa> Acesso em 03/09/2012.
- Dados do Núcleo de Geoprocessamento do CECAV/ICMBio (CECAV, 2014)
- DALY, D.C; PRANCE G.T. Brazilian Amazon. In: FLORISTIC INVENTORY OF TROPICAL COUNTRIES. D.G. Campbell, H. D. Hammond (eds) New ork Botanical Garden, New York, 1989.
- DATASUS. Indicadores e Dados Básicos. - Brasil – 2012 - IDB – 2012. Disponível em <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2012/matriz.htm>>. Acesso em Setembro de 2014.
- DAVIDSON, D. W. The role of resource imbalances in the evolutionary ecology of tropical arboreal ants. *Biological Journal of the Linnean Society*, 61:153-181. 1997.
- DE LA RIVA, I, KOHLER, J, LOTTERS, S., REICHLE, S. Ten years of research on Bolivian amphibians: Update checklist, distribution, taxonomic problems, literature and iconography. *Revista Española de Herpetologia*, vol.14, pp.19-164. 2000.
- DE LUCA, A. C.; DEVELEY, P. F.; BENCKE, G. A. AND GOERCK, J. M. *Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil*. Parte II - Amazônia, Cerrado e Pantanal. SAVE Brasil, Sao Paulo, Brasil. 2009.
- DeBOER, W. R. Ceramic seriation and Settlement Reoccupation in Lowland South America. *Latin American Antiquity*, 7, pp. 263-278. 1996.
- DECRETO FEDERAL 5.975 DE 30 DE NOVEMBRO DE 2006. Regulamenta os arts. 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, o art. 4o, inciso III, da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, o art. 2o da Lei no 10.650, de 16 de abril de 2003, altera e acrescenta dispositivos aos Decretos nos 3.179, de 21 de setembro de 1999, e 3.420, de 20 de abril de 2000, e dá outras providências. 2006.
- DÉGALLIER, N; SÁ FILHO, G. C; VAZ DA SILVA, O; TRAVASSOS DA ROSA, A.P.A. Comportamento de pouso sobre partes do corpo humano, em mosquitos da Floresta Amazônica. Diptera (Culicidae). *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi*, Ser. Zool. v. 6, n. 2, p. 97-108, 1990.
- DEL HOYO, J.; ELLIOTT, A.; SARGATAL, J. & CHRISTIE, D.A. *Handbook of the Birds of the World*. Special Volume: New Species and Global Index. Lynx Edicions, Barcelona. 2013
- DEL-CLARO, K. & TOREZAN-SILINGARDI, H.M. *Ecologia das interações plantas animais: uma abordagem ecológico-evolutiva*. Technical Books. 2012
- DEL-RIO, G.; SILVEIRA, L.F.S.; CAVARZERE, V. & RÊGO, M.A. A taxonomic review of the Golden-green Woodpecker, *Piculus chrysochloros* (Aves: Picidae) reveals the existence of six valid taxa. *Zootaxa* (4): 531–542. 2013.
- DENEVAN, W. M. A bluff model of riverine settlement in prehistoric Amazonia. *Annals of the Association of American Geographers*, 86, 4, pp. 654-681. 1996.
- DENSLOW, J. S. Disturbance and diversity in tropical rain forest: the density effect. *Ecological Applications* 5:962-968. 1995.
- DIDHAM, R. K.; LAWTON, J. H. Edge structure determines the magnitude of changes in microclimate and vegetation structure in tropical forest fragments. *Biotropica*, vol.31, pp.17-30. 1999.
- DIEHL, E.; SACCHETT, F. & ALBUQUERQUE, E.Z. Riqueza de formigas de solo na praia da Pedreira, Parque Estadual de Itapuã, Viamão, RS, Brasil. *Rev. Bras. entomol.* vol.49, n.4:552-556. 2005.
- DINIZ & SCUDELLER. Estrutura fitossociológica de uma floresta de terra firme na Amazonia Central. Capítulo 11. Diversidade Biológica e Sociocultural do Baixo Rio Negro, Amazonia Central. Edinaldo Nelson Fabio Marques Veridiana Vizoni Sergio MELO (Orgs.); Editora INPA, Manaus. 2005
- DORIA, C. R. C.; LIMA, M. A. L. A pesca do pacu (Characiformes: Characidae) desembarcado no mercado peixeiro de Porto Velho - Rondônia, no período de 1985-2004. *Biotemas*, 21(3): 99 - 106. 2008.
- DUCKE, A; BLACK, G.A. Phytogeographical notes on the Brazilian Amazon. *Anais. Acad. Bras. Ciência*, v. 25, n. 1, p. 1-46. 1953.
- DUELLMAN, W. E. The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador. University of Kansas, Museum of Natural History Miscellaneous Publications, vol.65, n°01,p.352. 1978.

- DUELLMAN, W. E.; L. TRUEB. *Biology of Amphibians*. Baltimore, The Johns Hopkins University Press, p.670. 1994.
- DUELLMAN, W.E. *Amphibian species of the world: additions and corrections*. Univ. Kansas Mus. Nat. Hist. Spec. Publ., vol. 21, pp.01–372. 1993.
- DUFRENE, M. & LEGENDRE, P. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecological Monographs* 67: 345-366. 1997.
- EILAM, D. Rodents in open space adjust their behavioral response to the different risk levels during barn-owl attack. *BMC ecology* 3.1:10. 2003.
- EISENBERG, J.F.; RERDFORD, K.H. *Mammals of the Neotropics*. The Central Neotropics. Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. *University of Chicago Press*, Chicago. p.609. 1999.
- ELLENBERG, H.; MUELLER – DOMBOIS, D. Tentative physiognomic – ecological classification of plant formations of the earth. *Ber. Geobot. Inst. Rübel Zürich*, v. 37, p. 21 – 55, 1967.
- ELLIS, W.; BELL, S. S. Intertidal fish communities may make poor indicators of environmental quality: Lessons from a study of mangrove habitat modification. *Ecological Indicators* 19. 421- 430. 2012.
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 312 p. 2006.
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Manual de métodos de análise de solo. 2.ed. Rio de Janeiro. Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 212.p. 1979.
- EMMONS, L. H; FEER F. *Neotropical rainforest mammals: a field guide*. 2nd ed. *The University of Chicago Press* Chicago & London. p. 307. 1997.
- EMMONS, L. H; FEER, F. *Neotropical rainforest mammals, a field guide*, 2nd edition. Chicago: Univ. of Chicago Press. 1997.
- ENDELER, J. Pleistocene forest refuges: fact or fancy, p. 179-200. In: G.T. PRANCE (Ed.). *Biological diversification in the tropics*. New York, Columbia University Press, 714p. 1982
- ERCOSPLAN. Mineral Resource Estimate for the Autazes Area, Amazonas State, Brazil - Update August 2014. Efurt (Alemanha), 2014.
- ESBERÁRD, C. E. L. Diversidade de morcegos em área de Mata Atlântica regenerada no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zootecias*. v.5, p. 189-204. 2003.
- ETEROVICK, P. C.; SAZIMA, I. Anfíbios da Serra do Cipó – Minas Gerais – Brasil. *Amphibians from the Serra do Cipó*. PUC Minas, Belo Horizonte. 2004.
- FABRÉ, N. N.; DONATO, J.C.; ALONSO, J.C. *Bagres de la Amazonia Colombiana: Um Recurso sin Fronteras*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Bogotá. 2000.
- FACHIN-TERAN, A; VOGT, R. C. E GOMEZ, M. F. S. Food habits of an Assemblage of Five Species of Turtles in the Rio Guapore, Rondônia, Brazil. *Journal of Herpetology*, vol.29, n°04, pp.536-547. 1995.
- FAHRIG, L.; MERRIAM, G. Conservation of Fragmented Populations. *Conservation Biology*, vol.8, Issue 1, pp. 50-59, March 1994.
- FAIVOVICH, J; HADDAD, C. F. B; GARCIA, P. C. A; FROST, D. R; CABELL, J. A.; WHEELER, C. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: Phylogenetic analysis and taxonomic revision. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. NY. Vol. 294, pp. 1–240. 2005.
- FALESI, I. C. Estado atual de conhecimento de solos na Amazônia Brasileira. In *Simpósio do Trópico Umido I*, Embrapa/CPATU, Belém, Boletim Técnico p.168-191. 1986.
- FAO-COPESCAL. Inform del taller regional sobre el manejo de las pesquerías de bagres migratorios del Amazonas (Iquitos - Perú). Page 103. Informe de campo F-5: Comisión de pesca continental para América Latina. FAO, Roma. 2000.
- FARIA, D. Phyllostomids bats of a fragmented landscape in the North-eastern Atlantic Forest, Brazil. *Journal of Tropical Ecology*. v. 22, p. 531-542. 2006.
- FAUSCH, K. D. LYONS, J. KARR, J. R. & ANGERMEIER, P. L. Fish communities as indicators of environmental degradation, p.123- 124. In: *Biological indicators of stress in fish*. ADAMS, S.M. [ed] American Fisheries Society, Symposium 8; American Fisheries Society. Bethesda, Maryland. 1990.
- FAUSTO, C. Fragmentos de História e Cultura Tupinambá. In: CUNHA. M.C. (Ed.). *História dos Índios no Brasil*, São Paulo: Cia das Letras, pp. 381-396. 1992.
- FAVORITO, S. E.; ZANATA, A. M. & ASSUMPÇÃO, M. I. A new *Synbranchus* (Teleostei: Synbranchiformes: Synbranchidae) from ilha de Marajó, Pará, Brazil, with notes on its reproductive biology and larval development. *Neotropical Ichthyology*,3(3):319-328, 2005.
- FELFILI, J. M. & SILVA-JÚNIOR, M.C. Distribuição dos diâmetros numa faixa de cerrado na Fazenda Água Limpa (FAL) em Brasília-DF. *Acta Botanica Brasilica* 2: 85-104. 1988.
- FELFILI, J. M.& SILVA JÚNIOR, M.C. Biogeografia do Bioma Cerrado: estudo fitofisionômico da Chapada do Espigão Mestre do São Francisco. 2001.
- FELFILI, J.M.& SILVA JÚNIOR, M.C. Floristic composition, phytosociology and comparison of cerrado and gallery forests at Fazenda Água Limpa, Federal District, Brazil. Pp. 393-415. In: P.A. Furley; J.A. Proctor & J.A. Ratter. *Nature and dynamics of forest-savanna boundaries*. London, Chapman & Hall. 1992.
- FENTON MB et al. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. *Biotropica*. v. 24, p. 440–446. 1992.
- FENTON, M. B. *Bats*. New York: *facts On File*, Inc. p. 207. 1992.
- FERNANDES, C. C. & MÉRONA, B. Lateral migration of fishes on a floodplain system in the central Amazon (Cariacari Island, Lake of Rei) AM-BR. *Memoria da Sociedade La Salle de Ciencias Naturales*, Guayana, 48(2):409-432, 1988.
- FERNANDES, C. G. Raiva. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; MENDEZ, M. C.; LEMOS, R. A. A. (Eds.). *Doenças De Ruminantes E Equinos. Varela Editora e livraria*. São Paulo. p. 149- 162. 2001.
- FERNANDES, D. S.; FRANCO, F. L.; GERMANOV.J. *Umbrivaga pygmaea*. *Herpetological Review* vol.30, 175p. 1999.
- FERNANDES, D.S; FRANCO, F.L.; GERMANO, V.J. Geographic distribution. *Umbrivaga pygmaea*. *Herpetol. Rev.* Vol.30, n°3, pp.175. 1999.
- FERNANDES, T. Apostila de História da Amazônia, 2012. Disponível em <<http://proftaciusfernandes.files.wordpress.com/2012/01/apostila-de-histc3b3ria-do-amazonas-2.pdf>> Acesso em 30 de Dezembro de 2013.
- FERNANDES, T. C. Vamos criar um sentimento?! Um olhar sobre a Arqueologia Pública no Brasil. *Museu de Arqueologia e Etnologia – MAE – USP*, (Dissertação: mestrado) 2007.
- FERNANDES-PINTO, E.; CORRÊA M.F.M. Uso medicinal da fauna silvestre pela comunidade do tromomô, Guaraqueçaba (Paraná – Brasil). *Resumos do II Simpósio Brasileiro de Etnobiologia e Etnoecologia*. p. 75. 1998.
- FERRARINI, A. S. *Quelônios: animais em extinção*. Manaus: Falangola, 68pp. 1980.
- FERRER, A.P.; LEW, D.; LASSO, C.A.A. Nota sobre depredación por *Trachops cirrhous* (Chiroptera, Phyllostomidae) em Venezuela. *Memoria de LA Sociedad de Ciencias Naturales La Salle*, v.58, n,149, p. 145-147. 2000.
- FIDALGO, O. & BONONI, V. L. (Coord.). Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Instituto de Botânica, São Paulo. 1984.
- FISCHER, E. et al. Predation of *Carollia perspicillata* by *Phyllostomus elongatus* in Central Amazonia. *Chiroptera Neotropical*, v. 3, p. 67-68. 1997.
- FITTKAU, E.J.; KLINGE H. On biomass and trophic structure of central Amazonian Rainforest ecosystems. *Biotropica*, 5: 2-14. 1973.
- FLATHER, C. Fitting species-accumulation functions and assessing regional land use impacts on avian diversity.

- Journal of Biogeography 23, 155–68. 1996.
- FLEMING, T. H. Foraging strategies of plantvisiting bats. p. 287–325. In: Ecology of bats (T. H. KUNZ, ed.). Plenum Press, New York, 425 p. 1982.
- FLEMING, T. H. The relationship between body size, diet, and habitat use in frugivorous bats, genus *Carollia* (Phyllostomidae). *Journal of Mammalogy*. v. 72, p. 493–501. 1991.
- FLEMING, T. H. The short-tailed fruit bat. *University of Chicago press*, Chicago. 1988.
- FLEMING, T. H.; HEITHAUS, E.R. Frugivorous bats, seed shadows, and the structure of tropical forests. *Biotropica*, v. 13, n. 2, p. 45-53. 1981.
- FLEMING, T. H.; SOSA, V. Effects of nectarivorous and frugivorous mammals on reproductive success of plants. *Journal of Mammalogy*, v. 75, n. 4, p. 845-851. 1994.
- FLEMING, T. H.; WILLIAMS, C. F. Phenology, seed dispersal, and recruitment in *Cecropia peltata* (Moraceae) in Costa Rican tropical dry forest. *Journal of Tropical Ecology*, v.6, p. 163-178. 1990.
- FLEMING, T.H. Opportunism vs. Specialization: the evolution of feeding strategies in frugivorous bats. In: *Frugivores and seed dispersal*. ESTRADA, A.; FLEMING, T.H. (eds). Boston. Dr. W. Junk publishers, p.105-118. 1986.
- FLEURY, M.; GALETTI, M. Forest fragment size and microhabitat effects on palm seed predation. *Biol. Conserv.* 131:1-13. 2006.
- FLEURY, M.; GALETTI, M. Effects of microhabitat on palm seed predation in two forest fragments in southeast Brazil. *Acta Oecologica*, vol.26, Issue 3, pp. 179-184. 2004.
- FLEURY, M.; GALETTI, M. Forest fragment size and microhabitat effects on palm seed predation. *Biological Conservation*, vol. 131, Issue 1, pp. 1–13. 2006.
- FLOREN, A.; LINSEMAIR, K. E. The importance of primary tropical rain forest for species diversity: an investigation using arboreal ants as an example. *Ecosystems*, 8: 559 – 567. 2005.
- FONSECA, G. A. B.; AGUIAR, L. M. Enfoques interdisciplinares para a conservação de biodiversidade: a experiência do programa de pós-graduação em Ecologia, Conservação e manejo de Vida Silvestre da UFMG. In: *Abordagens interdisciplinares para a conservação da biodiversidade e dinâmica do uso da terra no Novo Mundo*. FONSECA, G. A. B.; SCHIMINK, L.P.S. BRITO, P.F. (eds.). *Conservação Nacional do Brasil*. p. 59-78. 1995.
- FONSECA, G. A. B; et al. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. *Conservation International & Fundação Biodiversitas. Occasional Papers in Conservation Biology*, v. 4, p. 1-38. 1996.
- FONSECA, G. A. B; KIERULFF. Biology and Natural History of Brazilian Atlantic Forest Small Mammals. *Bull. Florida State Mus; Biol. Sci.* vol.34, nº3, pp.99-152. 1989.
- FORATTINI, O. P. *Culicidologia Médica*, vol 2, EDUSP, S.Paulo, 860 pp. 2002.
- FORATTINI, O. P. Exophilic behaviour of *Anopheles darlingi* Root in a southern region of Brazil. *Rev. Saude Publ.* Sao Paulo, 21:291-304. 1987.
- FORZZA, R. C. et al, 2013, Lista de Espécies da Flora do Brasil. Disponível em <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2013/>> . Acesso em Outubro de 2014.
- FOWLER, H. G.; DELABIE, J. H. C.; MOUTINHO, P. R. S; Hypogaecic and epigaeic ant (Hymenoptera: Formicidae) assemblages of Atlantic Coastal Rainforest and dry mature and secondary Amazon Forest in Brazil: continuums or communities. *Tropical Ecology*, 41: 73-80. 2000.
- FREITAS, M. A.; D. VERÍSSIMO; V. UHLIG. Squamate Reptiles of the central Chapada Diamantina, with a focus on the municipality of Mucugê, state of Bahia, Brazil. *Check List* vol.8, nº01, pp.16-22. 2012.
- FROST, D. R. *Amphibian Species of the World*. Allen Press, Lawrence, Kansas. (Updated electronic version available from <<http://research.amnh.org>> Copyright 1998–1999 by the American Mus. Nat. Hist.). 1985.
- FROST, D. R. *Amphibian Species of the World: an Online reference*. Version 6.0 Electronic Database accessible at <<http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/> American Museum of Natural>. 2014. Acesso em 03 Agosto de 2014.
- FUNAI. Terras indígenas: o que é? Fundação Nacional do Índio. Disponível em: <<http://www.funai.gov.br/index.php/nossas-acoas/demarcacao-de-terras-indigenas>>. Acesso em: 14 ago. 2014.
- FURCH, K. Chemistry and bioelement inventory of contrasting Amazonian forest soils. In: Junk, W.J; Ohly, J; Piedade, M. T. F. & Soares, M. G. M. (eds) *The Central Amazonian floodplain ecosystems: actual use and options for sustainable management*. Backhuys Publishers, Leiden. p. 109-126. 2000.
- GALACATOS, K.; R. BARRIGA-SALAZAR & D.J. STEWART. Seasonal and habitat influences on fish communities within the Lower Yasuni River basin of the Ecuadorian Amazon. *Environmental Biology of Fishes* 71: 33-51. 2004.
- GALETTI, M.; MORELLATO, L. P. C. Diet of the large fruit_eating bat *Artibeus lituratus* in a forest fragment in Brazil. *Mammalia*, Paris, v. 58, n. 4, p.661-665. 1994.
- GALICIA, E.; BALDASSARRE, G. A. Effects of Motorized Tourboats on the Behavior of Nonbreeding American Flamingos in Yucatan, Mexico. *Conservation Biology*, vol.11, pp.1159–1165. October 1997.
- GALINDO-GONZÁLEZ, J. Dispersion de semillas por murcielagos: Su importancia en la conservacion y regeneracion del bosque tropical. *Acta Zoologica Mexicana*. v. 73, p. 57-74. 1998.
- GALVÃO, P. H. F.; DEMÉTRIO, J. G. A.; SOUZA, E. L.; PINHEIRO, C. S. S.; BAESSA, M. P. M. Hidrogeologia e Geometria dos Aquíferos das Formações Cretáceas Içá e Solimões, Bacia Paleozóica do Solimões, na Região de Uruçu/AM. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 42, suppl 1, p. 141-152, 2012.
- GANNON, M.; WILLIG, M.; JONES, J. *Sturnira lilium*. *Mammalian Species* v. 333, p. 1–5. 1989.
- GARCÍA-OLIVA et al. Carbon, Nitrogen, Phosphorus and Enzymatic activity under diferente land uses in a tropical, dry ecosystem. *Soil Use and Management*, vol. 25, pp. 419-426. December 2009.
- GARDA, A. A.; T.B. COSTA; C.R. SANTOS-SILVA; D.O. MESQUITA; R.G. FARIA; B.M. CONCEIÇÃO; I.R.S. SILVA; A.S. FERREIRA; S.M. ROCHA; C.N.S. PALMEIRA; R. RODRIGUES; S.F. FERRARI; S. TORQUATO. Herpetofauna of protected areas in the Caatinga I: Raso da Catarina Ecological Station (Bahia, Brazil). *Check List* vol.9, nº02, pp.405-414. 2013.
- GARDNER, A. L. 1977. Feeding habits: In: *Biology of the bats of the New World family Phyllostomatidae*. BAKER, R.J.; JONES JR, J.K. and CARTER D.C. (Eds). Special Publications Museum *Texas Tech University*. v. 13, p.364.
- GARDNER, A. L. *Mammals of South America, Marsupials, Xenarthrans, Shrews, And Bats*. Alfred L. Gardner, Editor. *The University Of Chicago Press Chicago And London*, vol. 01, 690p. 2007.
- GARDNER, T. A.; BARLOW, J.; ARAUJO, I.S.; ÁVILA-PIRES, T.C.; BONALDO, A.B.; COSTA, J.E.; ESPOSITO, M.C.; FERREIRA, L.V.; HAWES, J.; HERNANDEZ, M.I.V.; HOOGMOED, M.S.; LEITE, R.N.; LO-MAN-HUNG, N.F.; MALCOLM, J.R.; MARTINS, M.B.; MESTRE, L.A.M.; MIRANDA-SANTOS, R.; OVERAL, W.L.; PARRY, L.; PETERS, S.L.; RIBEIRO-JUNIOR, M.A.; DA SILVA, M.N.F.; SILVA MOTTA, C. & PERES, C.A. The cost-effectiveness of biodiversity surveys in tropical forests. *Ecology Letters* 11 (2), 139–150. 2008.
- GASCON, C. Amphibian litter fauna and river barriers in flooded and non-flooded Amazonian rainforests. *Biotropica*, vol.28, pp.163-140. 1996.
- GEORGE, T. K. et al. Levantamento de mamíferos do Parque Nacional da Amazonia (Tapajós). *Brasil Florestal*. v. 63, p. 33-41. 1988.
- GIL, L. H. S.; TADA, M. S.; KATSUARAGOWA, T. H. Urban and suburban malaria in Rondônia (Brazilian western Amazon) II: perennial transmission whit high anopheline densities are associated with human environmental changes. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 102: 271-76. .2007.
- GLEASON, H. A. On the relation between species and area. *Ecology*. 3: 158–162. 1922.
- GOMES E SOUZA, M. B. Protozoários rizópodos (tecamebas) associados às macrófitas aquáticas da bacia do rio Jequitinhonha: Parque Estadual do Rio Preto e P. E. do Grão Mogol, MG.. *UNIMONTES Científica*, v. 7, p. 129-142, 2005.
- GONÇALVES, J. L. S.; VON HUBINGER, M. G.; WERMELINGER, M. C. M. W. Víroses Do Sistema Nervoso Central. In: *Introdução A Virologia Humana*. SANTOS, N. S. O.; ROMANOS, M. T. V.; WIGG, M. D. (Eds.). Rio de Janeiro: *Guanabara Koogan*, p. 157 - 164. 2002.

- GOODWIN, C. G.; GREENHALL, A. M. A review of the bats of Trinidad and Tobago: descriptions, rabies infection and ecology. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. New York. v. 122, n. 3, p. 187-302. 1961.
- GOTELLI, N. & COLWELL, R. K. Quantifying biodiversity: Procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters* 4: 379-391. 2001.
- GOTELLI, N. J. & ENTSMINGER, G.L. EcoSim: Null models software for ecology. Version 7.0. Acquired Intelligence & Kesey-Bear. 2001.
- GOTELLI, N.J. & COLWELL, R.K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters*, 4: 379-391. 2001.
- GOTELLI, N.J. & ENTSMINGER, G.L. Ecosim: Null Models Software for Ecology, 2001. Version 6.0. Acquired Intelligence Inc, & Kesey-Bear <<http://homepages.together.net/gentsmin/ecosim.htm>> Acesso: 05 Setembro de 2014.
- GOULART, M. & CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. *Revista da FAPAM*, ano 2, no 1. 2003.
- GOULART, M.; CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. *Revista da FAPAM*, ano 02, n°1, pp.156-164. 2003.
- GOULDING, M. & CARVALHO M. L. Life history and management of the tambaqui (*Colossoma macropomum*, Characidae): An important Amazonian food fish. *Rev. Bras. Zool.* 1: 107-133. 1982.
- GOULDING, M. 1980. The fishes and the forest: explorations in Amazonian natural history. California, University of California Press, XI+280p.
- GOULDING, M. Ecologia da pesca do rio Madeira. CNPQ/Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 172 pp. 1979.
- GOULDING, M. Man and Fisheries on an Amazon Frontier. J. W. Junk Publishers, The Hague. 121p.. 1981.
- GOULDING, M.; BARTHEM, R. & FERREIRA, E. The Smithsonian atlas of the Amazon. Princeton Editorial Associates, London. 2003.
- GOULDING, M.; M. L. CARVALHO & E. G; FERREIRA. Rio Negro, rich life in poor water: Amazonian diversity and food-chain ecology as seen through fish communities. The Hague, SPB Academic Publishing, XI + 200p. 1988
- GOUROU, P. Les pays tropicaux. Principes d'une Géographie Humaine. Paris: Presses Universitaires de France, 196p. 1946.
- GRANADO-LORENCIO, C.; ARAÚJO-LIMA, C.A.R.M. & LOBÓN-CERVIÁ, J. Abundance-distribution relationships in fish assembly of the Amazonas floodplain lakes. *Ecography*, 28: 515-520, 2005.
- GRECO, M. K, B.; DABÉS, M. B. G. S. Comparação da microfauna litorânea, com e sem a presença da macrófita *Mayaca sellowiana* (Mayacaceae), Ribeirão Passageiro, MG. *Bios*, 9:9-14. 2001.
- GREENHALL, A. M. Use of mist nets and strichine for vampire control in Trindad. *Journal of Mammalogy*, Lawrence, v. 44, n. 3, p. 396-399. 1963.
- GRIFFIN, D. R.; WEBSTER, F. A; MICHAEL, C. R. The echolocation of flying insects by bats. *Animal Behavior*, vol.08, pp. 141-154. 1960.
- GRIMALDI, J. R. G.; MOMEN, H.; NAIFF, R. D.; MCMAHON-PRATT, D; BARRETT, T. V. Characterization and classification of leishmanial parasites from humans, wild mammals, and sand flies in the Amazon region of Brazil. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 44: 645-661, 1991.
- GUEDES, M. L. P. Culicidae (Diptera) no Brasil: Relações entre diversidade, distribuição e enfermidades. *Oecol. Aust*, 16(2): 283-296, 2012.
- GUIANET. *Mapa Climático do Brasil*. Disponível em <www.guianet.com.br>. Acesso em 04 de Novembro de 2013.
- GUIANET. Mapa do Brasil. 2013. Disponível em <www.guianet.com.br> Acesso em Outubro de 2014.
- GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. Insects: An outline of entomology. Chapman e Hall, London. p.461. 1996.
- GURGEL, H. C. A utilização das geotecnologias em estudos epidemiológicos: o exemplo da relação entre a malária e o NDVI em Roraima. *Anais do XI SBSR*. INPE: Belo Horizonte. P. 1303-1310. 2003.
- GUYOT J. L. Hydrogéochimie des fleuves de l' Amazonie bolivienne, ORSTOM, Collection Etudes et Thèses, Paris, 259p. 250. 1993.
- HAFFER, J. Avian zoogeography of the Neotropical lowlands. *Neotropical Ornithology*, 36:113-146. 1985.
- HAFFER, J. Biogeography of Neotropical birds. In: T. C. Whitmore and G. T. Prance, editors. *Biogeography and Quaternary history in tropical America*. Clarendon Press, Oxford, United Kingdom.. P. 105-150. 1987
- HAFFER, J. Distribution of Amazon forest birds. *Bonn. Zool. Beitr*; 29: 38-78. 1978.
- HAFFER, J. Hypotheses to explain the origin of species in Amazonia, p. 45-118. In: I.C.G. VIEIRA; J.M.C. DA SILVA; D.C. OREN & M.A. D'INCAO (Eds). *Diversidade cultural e biológica da Amazônia*. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, 421p. 2001.
- HAFFER, J. On the "river effect" in some forest birds of southern Amazonia. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Zoologia*, 8: 217-245. 1992.
- HAFFER, J. Speciation in Amazonian forest birds. *Science* 165: 131-137. 1969.
- HAFFER, J; & PRANCE, G. T.. Climatic forcing of evolution in Amazonia during the Cenozoic: on the refuge theory of biotic differentiation. *Amazoniana*, 16:579-607. 2001.
- HAMMER, HARPER, D. A. T. & RYAN, P. D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1). 2001.
- HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RIAN, P. D. Past: Palaeontological statistics software package for education and data analysis. Version. 1.37. 2001 Disponível em: <http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm>. Acesso em 8 de Outubro de 2014.
- HAMMER, O.; HARPER, D.A.T. & P. D. RYAN. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp. 2001.
- HANDLEY JR; C.O. Bats of the canopy of an Amazonian forest. *Atas simpósio sobre a Biota Amazonica*, vol. 5, p. 211-215. 1967
- HARADA, A.Y.; KETELHUT S.M. Formigas da Reserva Ducke: um grupo ainda pouco estudado? In: FONSECA, C.R.V.; MAGALHÃES, C.; RAFAEL, F.A.; FRANKLIN, E. (eds.). *A fauna de artrópodes da Reserva Florestal Ducke: estado atual do conhecimento taxonômico e biológico*. Manaus: Editora INPA. pp. 231-248. 2009.
- HARBACH, R. E. Mosquito Taxonomic Inventory. Disponível em <<http://mosquito-taxonomic-inventory.info/>> Acesso em 3 de Agosto de 2014.
- HARRIS, L. D.; SILVA-LOPEZ, G. Forest Fragmentation and the Conservation of Biological Diversity. *Conservation Biology*, pp. 197-237. 1992.
- HAWKES, H.A. Invertebrates as indicators of river water quality. In: JAMES, A. & EVISON, L. (eds) *Biological indicators of water quality*. New York, John & Sons. 1979.
- HECKEMBERGER, M. et al Amazonia 1942: pristine Forest or Cultural Parkland. *Science*, 301, pp. 1710-1740. 2003.
- HECKEMBERGER, M. et al. Village size and performance in Amazonia. Two archaeological examples from Brazil. *Latin American Antiquity*, v, 10, n. 4, pp. 353-376. 1999.
- HECKEMBERGER, M.; NEVES, E. G.; PETERSEN, J. De Onde Surgiram os Modelos? As Origens e expansões Tupi na Amazônia Central. *Revista de Antropologia*, 41, 1, pp. 69-96. 1998.
- HEITHAUS, E. R. Coevolution between bats and plants. p. 327-367, In: *Ecology of bats* (T. H. KUNZ, ed.). *Plenum Press*, 425 p. 1982.
- HELTSHE, J. F.; FORRESTER, N. E. Estimating species richness using the JACKKNIFE procedure. *Biometrics*,

v. 39, p. 1-11, 1983.

HELTSHE, J. F.; FORRESTER, N. E. Statistical evaluation of the Jackknife estimate of diversity when using quadrat samples. *Ecology*, vol.66, n°.01, pp.107-111. 1985.

HELTSHE, J.F & FORRESTER, N.E. Estimating diversity using quadrant sampling. *Biometrics*, 39 (4).1073-1076. 1983.

HERO, J. M.; RIDGWAY, Tyrone. Declínio Global de Espécies. In: *Biologia da conservação: essenciais.*/ Carlos Frederico Duarte Rocha, Helena Godoy Bergalho, Monique Van Sluys e Maria Alice Santos Alves - São Carlos: RiMa. P.53 - 90. 2006.

HERZOG, S.K; KESSLER, M. & CAHILL, T.M. Estimating species richness of tropical communities from rapid assessment data. *Auk*, 119: 749- 768. 2002.

HEYER, R. Variation within the *Leptodactylus podicipinis* Wagneri complex of frog (Amphibia, Leptodactylidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, vol.546, pp.01-124. 1994.

HÖLDOBLER, B.; WILSON E. O. The ants. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, M. A. p. 732. 1990.

HORBE, *et al.* Geoquímica das águas do médio e baixo rio Madeira e seus principais tributários – Amazonas – Brasil. *Acta Amazônica* vol. 43(4): 489-504. 2013.

HORTA, M. L. P; GRUNBERG, E; MONTEIRO, A. Q. - Guia Básico de Educação Patrimonial. Brasília, IPHAN, Museu Imperial, 1999.

HOULAHAN, J. E. *et al.* Quantitative Evidence for Global Amphibian Population Declines. *Nature*, vol. 404, p. 752–755. 2000.

HOWE, M. A. Wetlands and waterbird conservation. *Amer. Birds*, vol.41, pp.204-9. 1987.

http://acritica.uol.com.br/amazonia/MPF-defende-demarcacao-indigenas-Mura_0_992300821.html

http://acritica.uol.com.br/amazonia/MPF-defende-demarcacao-indigenas-Mura_0_992300821.html

<http://books.google.com.br/books?id=snyweWq-0UsC&pg=PA294&lpg=PA294&dq=eiv+autazes&source=bl&ots=UwSSq7q8Gt&sig=rXk16B73tj19ifr57hvzxwef0YE&hl=pt-BR&sa=X&ei=2P1qUpvrEdje4AP-Ns4CoDw&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q=autazes&f=false>

http://noticias.pgr.mpf.mp.br/noticias/noticias-do-site/copy_of_indios-e-minorias/mpf-am-justica-federal-determina-conclusao-de-demarcacao-da-terra-indigena-ponciano-em-autazes

<http://pib.socioambiental.org/pt/busca?cx=012755631879800665768%3Arprqd6vp2e&cof=FORID%3A9&ie=UTF-8&q=autazes&sa=>

http://pib.socioambiental.org/pt/noticias?id=131917&id_pov=160

<http://www.bv.am.gov.br/portal/conteudo/municipios/autazes.php>

<http://www.censo2010.ibge.gov.br/terrasindigenas/>, acessado em 26/02/2014, às 15:31 h.

<http://www.cetam.am.gov.br/>

<http://www.idam.am.gov.br/municipio/autazes>

<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/41311014/dou-secao-1-10-10-2012-pg-30/pdfView>

<http://www.ogenial.com.br/brasil/amazonas-autazes>, acessado em 27/08/2014, as 14 h.

HUBER, J. Materiaes para a flora Amazônica. Lista das plantas colligidas na Ilha de Marajó no anno de 1896. *Bol. Mus. Paraense Hist. Nat*; v. 2, p. 288 - 321. 1898.

HUMPHREY, S. R.; BONACCORSO, F. J. Population and community ecology. In: *Biology of bats of the New World family Phyllostomidae, part III.* BAKER, R. J.; JONES JR; J. K.; CARTER, D.C. (Eds). *Special Publications Museum Texas Tech University*. v.16, p. 409-441. 1979.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Bases Cartográficas e Referências do Território*. Disponível em <<http://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas>>. Acesso em 01 de Novembro de 2013.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. Manual técnico da vegetação brasileira. *Manuais Técnicos em Geociências*. No 1. Rio de Janeiro, RJ. 92 p.. 1992.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. Manual técnico da vegetação brasileira. *Manuais Técnicos em Geociências*. No 1. Rio de Janeiro, RJ. 92 p. 2012.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. Mapa da Área de Aplicação. 2008.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. Mapa de Vegetação. Censos, Indicadores Sociais e Econômicos, Pesquisas Conjunturais, Cartografia, Geodésia, Geografia, Recursos Naturais e Estudos Ambientais. CDDI. DAT. R.J. Livraria do IBGE. 1993.

IBGE. Autazes – Biblioteca do IBGE. Disponível em <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/amazonas/autazes.pdf>>. Acesso em: 24 de janeiro de 2014.

ILHA, P; DIXO, M. Anurans and Lizards Rio Preto da Eva, Amazonas, Brazil. *Check List*, vol.06, n°01, pp. 17-21. 2010.

INMET. Normas Climatológicas. p.155. 1992.

INPA. Inpa trabalha resgate cultural e educação patrimonial em aldeias. 2006. Disponível em: <https://www.inpa.gov.br/noticias/noticia_sгно2.php?codigo=10>. Acesso em 02 de Fevereiro de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Diretoria de Geociências. Mapa da Área de Aplicação da Lei nº. 11.428/2006. Escala: 1: 5.000.000. 2008.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). 2014. *IUCN red list of threatened species version 2013.2*. Disponível em:<<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 10/10/2014.

ISAAC, V.J; SILVA, C.O.; RUFFINO, M.L. A pesca no Baixo Amazonas, p. 185-211. In: Ruffino, M.L. (coord.). *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. Ibama/ProVárzea, Manaus, Brasil 268 pp. 2004.

ISLER, M. L. & WHITNEY, B. M. Species limits in antbirds (Thamnophilidae): the Scale-backed Antbird (*Willisornis poecilnotus*) complex. *Wilson J. Ornithology* 123: 1-14. 2011.

ISLER, M. L.; ISLER, P. R. & WHITNEY, B. M. Species limits in Antbirds (Thamnophilidae): The Warbling Antbird (*Hypocnemis cantator*) complex. *Auk* 124(1):11-28. 2007.

ISLER, M. L.; ISLER, P. R.; WHITNEY, B. M. & ZIMMER, K. J. Species limits in the “*Schistocichla*” complex of Percnostola antbirds (Passeriformes: Thamnophilidae). *Wilson Journal of Ornithology* 119:53-70. 2007.

IUCN. The IUCN Red List Of Threatened Species, 2014. Disponível em: < www.iucnredlist.org > Acessado em 13 de Outubro de 2014.

IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. 2014. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 2014. Acessado em agosto de 2014.

JANOS, D. P.; SAHLEY, C. T.; EMMONS, L. H. Rodent dispersal of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi in Amazonian Peru. *Ecology*, vol.76, pp.1852-1858. 1995.

JESUS, R. M. & ROLIM, S. G. Fitossociologia da floresta atlântica de tabuleiro em Linhares (ES). *Boletim Técnico SIF* 19: 1-149. 2005.

JOHNSON, R. K.; WIEDERHOLM, T. & ROSENBERG, D. M. Freshwater biomonitoring using individual organisms, populations, and species assemblages of benthic macroinvertebrates. In: *Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates* (D. M. Rosenberg & V. H. Resh, ed.), pp. 40-158, New York: Chapman & Hall. 1993.

JOLIVET, P. *Ants and Plants - an example of coevolution*. Backhuys Publishers, Leiden: Pp 303. 1996.

JONES, G. et al. Carpe noctem: the importance of bats as Bioindicators. *Review. Endang Species Research*. v.8, p. 93–115. 2009.

JÚNIOR, J. F. V. et al. Solos da Amazônia: etnopedologia e desenvolvimento sustentável. *Revista Agro@mbien-*

- te On-line, vol.05, n°02, p. 158-165. Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, RR. Maio-Agosto, 2011.
- JUNK, W. J. Áreas inundáveis: um desafio para a limnologia. *Acta Amazônica* 10 (4): 775-795. 1980.
- JUNK, W. J. Neotropical floodplains: a continental-wide view. In: Junk, W.J; Ohly, J; Piedade, M.T.F. & Soares, M.G.M. (eds) *The Central Amazonian floodplain ecosystems: actual use and options for sustainable management*. Backhuys Publishers, Leiden. p. 5-24. 2000.
- JUNK, W. J. Temporary fat storage, and adaptation of some fish species to the waterlevel fluctuations and related environmental changes of the Amazon river. *Amazoniana*, Göttingen, 9: 15-351, 1985.
- JUNK, W. J.; SOARES, M. G. M.; CARVALHO, F. M. Distribution of fish species in a lake of the Amazon River floodplain near Manaus (Lago Camaleão) with special reference to extreme oxygen conditions. *Amazoniana*, 7: 397-431. 1983.
- JUNK, W.P; BAYLEY, P.B. & SPARKS, R. E. The flood pulse concept in river floodplain system. *Spec. Publ. Can. J. Fish. Aquat. Sci*; 106:110-127. 1989.
- KALKO EK, HANDLEY CO Jr. Neotropical bats in the canopy: diversity, community structure, and implications for conservation. *Plant Ecology*. v. 153, p. 319–333. 2001.
- KALKO, E. K. V. Organisation and diversity of tropical bat communities through space and time. *Zoological Analises Complex System* vol. 101, pp. 281–297. 1998.
- KALKO, E. K. V.; HERRE, E. A.; JR HANDLEY, C. O. Relation of fig fruit characteristics to fruit-eating bats in the New and Old World tropics. *Journal of Biogeography*, v. 23, n. 4, p. 565-576. 1996.
- KARANTH, K. U.; NICHOLS, J. D. Estimation of tiger densities in India using photographic captures and recaptures. *Ecology*, vol.79, pp.2852–2862. 1998.
- KARR, J. R.. Assessment of biotic integrity using fish communities. *Fisheries* (6), 6: 21 - 27. 1981.
- KATTAN, G. H. Rarity and vulnerability: the birds of the Cordillera Central of Colombia. *Cons. Biol.*63:1975-1978. 1992.
- KATTAN, G. H.; ALVAREZ-LOPEZ, H.; GIRALDO, M. Forest fragmentation and bird extinctions: San Antonio eighty years later. *Conservation Biology*, vol.8, pp.138-146. 1994
- KAWASHITA-RIBEIRO, R.A.; DE CARVALHO, V.T.; DE LIMA, A.C.; ÁVILA, R.W. & DE FRAGA, R. Morphology and geographical distribution of the poorly known snake *Umbrivaga pygmaea* (Serpentes: Dipsadidae) in Brazil *Phyllomedusa*, vol. 10, n°02, pp. 177-182.
- KEELEY, J. E. & FOTHERINGHAM, C. J. Species–area relationships in Mediterranean climate plant communities. *Journal of Biogeography*, 30, 1629–1657. 2003.
- KINTIGH, K. W. The effectiveness of subsurface testing: a simulation approach. *American Antiquity*, 53(4), p. 687-707. 1988.
- KISTNER, D. H. *The social insects' bestiary*. In: *Social Insects* vol. III (Hermann H.R; Ed), Academic Press, New York. pp 1–244. 1982.
- KOLLMANN, J.; BUSCHOR, M. Edges effects on seed predation by rodents in deciduous forests of northern Switzerland. *Plant Ecology*, vol. 164, Issue 2, pp 249-261. February, 2003.
- KÖPPEN, W. *Os Climats da Terra*. Berlim: W. Guyter, 369 p. 1923.
- KOTAIT, I. *et al.* Reservatórios silvestres do vírus da raiva: um desafio para a saúde pública. *Boletim Epidemiológico Paulista*, São Paulo, vol.04, n°. 40, pp.01-10, 2007.
- KRAKER, J.J. Changing Sociocultural Systems During the Late Prehistoric Period in Southeast Michigan. University of Michigan, 1938 (Tese: Doutorado).
- KREBS, C. J. *Ecological Methodology*. Addison Wesley Educational Publishers, Menlo Park. 1999.
- KREBS, C.J. *Ecological methodology*. Harper Collins Publ. 654 pp. 1989.
- LA MARCA, E.; LIPS K. R.; LOTTERS, S.; PUSCHENDORF, R.; IBANEZ, R.; RUEDA-ALMONACID, J. V. *et al.* Catastrophic population declines and extinctions in neotropical harlequin frogs (Bufonidae: *Atelopus*). *Biotropica*, vol. 37, pp. 190–201. 2005.
- LA MARCA, E.; REYNOLDS, R.; AZEVEDO-RAMOS, C.; COLOMA, L. A.; RON, S. 2004. *Hamptophryne boliviana*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 08 August 2014.
- LAINSON, R. & SHAW, J.J. Evolution, classification and geographical distribution. In: *The Leishmaniasis in Biology and Medicine*. *Peters & Killick Kendrick eds*. p. 1-119. London: Academic Press, 1987.
- LAMBERT T. D.; MALCOLM J. R.; ZIMMERMAN B. L. Amazonian Small Mammal Abundances in Relation to Habitat Structure and Resource Abundance. *Journal of Mammalogy*, vol. 87, n°4, pp. 766-776. 2006.
- LATHRAP, D. La Antigüedad e Importancia de las Relaciones de Intercambio a Larga Distancia e los Tropicos Húmedos de Sudamérica Precolombiana. *Revista Amazônia Peruana*, v. 4, n.7, 1981.
- LATHRAP, D. *The Upper Amazon*. Londres: Thames And Hudson, 1970.
- LAURANCE, S. G. Effects of linear clearings on movements and community composition of Amazonian understory birds. Abstract. Southern Hemisphere Ornithology Congress, Brisbane, Australia. 2000.
- LAURANCE, W. F.; BIERREGARD, R. O. *Tropical forest remnants*. Chicago: University of Chicago Press, 1997. 615p; 1997.
- LAUZANNE, L.; LOUBENS, G.; GUENNEC, B.L.E. Pesca y biología pesquera en el Mamoré médio (región de Trinidad, Bolívia). *Interciencia*, 15:452-460. 1990.
- LEAL, I. R. *Dispersão de sementes por formigas na caatinga*. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. (Ed.). *Ecologia e conservação da caatinga*. Recife: UFPE. p. 435-460. 2003.
- LEÃO, E.L.M. Reproductive biology of piranhas (Teleostei, Characiformes). In: Val, A.L; Almeida-Val, V.M.F. & Randall, D.J; eds.. *Physiology and Biochemistry of the fishes of the Amazon*. Manaus: INPA. p. 31-41. 1996.
- LEGENDRE, L. & P. LEGENDRE. *Numerical ecology*. Developments in environmental modelling. Amsterdam: Elsevier Scient. Publ. Company. 419 p. 1983.
- LEITE, R.G; SILVA, J.V.V. & FREITAS, C.E. Abundância e distribuição das larvas de peixes no Lago Catalão e no encontro dos rios Solimões e Negro, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, Manaus, 36(4):557-562. 2006.
- LEITE, Y. L. R; COSTA, L.P. & STALLINGS, J.R. Diet and vertical space use of three sympatric opossums in a Brazilian Atlantic forest reserve. *J. Trop. Ecol.* 12:435-440. 1997.
- LEME ENGENHARIA. *Estudo de Impacto Ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico de Belo Monte*. 2009.
- LENC (Laboratório de Engenharia e Consultoria Ltda) 2013. *Estudo de Impacto Ambiental UTE Azulão*. Manaus, 2013
- LIGA CONSULTORES. *Estudo de Impacto Ambiental da Construção da Termelétrica Enersisa, no Município de Silves - AM*. Liga Consultores S/S. Enersisa - Energia Silves Ltda. 2008.
- LIGHTFOOT, K. G. Regional surveys in the eastern United States: the strengths and weaknesses of implementing subsurface testing programs. *American Antiquity*, 51, 3, pp. 484-504. 1986.
- LIM, B. K.; ENGSTROM, M. D. Species Diversity Of Bats (Mammalia: Chiroptera) In *Iwokrama Forest, Guyana, And The Guianan Subregion: Implications For Conservation*. *Biodiversity And Conservation*. London, v.10, p.613-657. 2001.
- LIMA, A. P.; MAGNUSSON, W.; MENIN, M. Guia de sapos da Reserva Adolpho Ducke, Amazônia Central. *Âttema Design Editorial*, Manaus, Brasil, 168pp. 2006.
- LIMA, A.D.; BERMÚDEZ, E. C.; MEDEIRO, J.F.; SHERLOCK, I. Estratificação vertical da fauna de flebotomos (Diptera, Psychodidae) numa floresta primária de terra firme da Amazônia Central, Estado do Amazonas, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 18(3):823-832, mai-jun, 2002.
- LIMA, H. N. *Gênese, química, mineralogia e micromorfologia de solos da Amazônia Ocidental* (Doctoral dissertation, Universidade Federal de Viçosa) 2001.

- LIMA, H. P.; NEVES, E. G. Cerâmicas da Tradição Borda Incisa/Barrancóide na Amazônia Central. *Revista do Museu Arq. Etn;* n. 21, pp. 205-230. 2011.
- LIMA, H. P.; NEVES, E. G.; PETERSEN, J. B. A. Fase Açutuba: um novo complexo cerâmico na Amazônia Central. *Arqueologia Suramericana*, v2, n1, pp. 26-52. 2006.
- LIMA, P. H. Cronologia da Amazônia Central. O significado da Variabilidade na fase Manacaparu. Relatório FAPESP, MAE-USP, 2004.
- LIMA, S. L. Predation: Recent Developments from Behavior Reproductive, and Ecological Perspectives. *Advances in the Study of Behaviour*, vol. 27, pp. 215-290. 1998.
- LIPS, K. R.. Decline of a tropical montane amphibian fauna. *Conservation Biology* 12:106-117. 1998
- LOPEZ, M. R. & BICUDO, C.E.M. Desmidioflórula de um lago de planície de inundação do Rio Acre, Estado do Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 33(2): 167-211. 2003.
- LORENZI, H. Árvores Brasileiras – Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. vol. 1. Ed. Plantarum. 1992..
- LORENZI, H. Árvores Brasileiras – Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. vol. 2. Nova Odessa, São Paulo: Ed. Plantarum. 1998.
- LOWE-McCONNEL, R. H. Ecological studies in tropical fish communities. Cambridge: Cambridge University Press, 382 p.. 1987.
- LOWE-McCONNELL, R. H. Fauna de peixes neotropicais. In: Estudos ecológicos em comunidades tropicais / R. H. Lowe-McConnell; tradução Vazzoler, A. E. M; Agostinho, A.; Cunnhingham, P. T. M. Editora da Univ. São Paulo. 534p. 1999.
- LOWIE, R. H. The Tropical Forest: an Introduction. IN: STEWARD, J. (ed.). Handbook of South American Indians, v. 3. Washington D.C.: Bureau of American Ethnology, Smithsonian Inst; Bulletin 143, pp. 1-56. 1948.
- LUCINDA, I; MORENO, I.H, MELÃO, M.G.G. & MATSUMURA-TUNDISI, T. Rotifers in freshwater habitats in the upper Tietê river basin, São Paulo State, Brazil. *Acta. Limnol. Bras.* 16(3):203-224. 2004.
- MACARTHUR, R. H; WILSON, E. O. The Theory of island biogeography. Princeton Univ. Press, Princeson, NJ. 203p. 1967.
- MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P (ed). 2008. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção, vol.02, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF. Fundação Biodiversitas, 1420p. 2008.
- MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G.M.; PAGLIA, A.P. (editores) Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. 1.ed. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG : Fundação Biodiversitas, 2v. (1420 p.). 2008.
- MACHADO, A. B. M.; FONSECA, G. A. B.; MACHADO, R. B.; AGUIAR, L. M. S.; LINS, L. V. Livro Vermelho das Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna de Minas Gerais. Belo Horizonte: *Fundação Biodiversitas*. 608p. 1998.
- MACHADO, A. B. M.; MARTINS, C. S. & DRUMMOND, G.M. Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção: incluindo as espécies quase ameaçadas e deficientes em dados. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 160p. 2005.
- MACHADO, A. B. M; C. S. MARTINS E G.M. DRUMMOND. Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 157p. 2005.
- MACHADO, A. B. M; MARTINS C. S.; DRUMMOND G.M. Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Incluindo as Espécies Quase Ameaçadas e Deficientes em Dados. Belo Horizonte: *Fundação Biodiversitas*.160p. 2005.
- MACHADO, A. M. B; DRUMMOND, G. M; PAGLIA, A.P. 2008. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. 1 ed. MMA; Fundação Biodiversitas, Brasília, 1420 p.
- MACHADO, J. Montículos Artificiais na Amazônia Central: um estudo de caso no sítio Hatahara. Museu de Arqueologia e Etnologia – MAE – USP, (Dissertação: mestrado) 2005.
- MACHADO, R. A; BERNARDE, P. S; MORATO, S. A. A. & ANJOS, L. Análise comparada da riqueza de anuros entre duas áreas com diferentes estados de conservação no município de Londrina, Paraná, Brasil (Amphibia: Anura). *Rev. Bras. Zool.* 16:997-1004. 1999
- MACHADO, R. B. *et al.* A Conservação do Cerrado Brasileiro. *Megadiversidade*, vol.1 n°1, pp.147-155. Julho de 2005.
- MACIEL, C.S. 1962. Lista de culicíneos do Estado de Minas Gerais, Brasil (Diptera, Culicidae). *Rev Bras Malariol D Trop* 14: 465-494.
- MACKINNON, J. & PHILLIPS, K. A field guide to the birds of Borneo, Sumatra, Java and Bali. Oxford. Oxford University Press. 1993.
- MAGRIS M.; RUBIO-PALIS, Y.; MENARES, C. Vector bionomics and malaria transmission in the Upper Orinoco River, southern Venezuela. *Mem Inst Oswaldo Cruz* ,102: 303-312. 2007.
- MAGURRAN, A. E. 2004. Measuring biological diversity. Oxford, Blackwell Science, 256p.
- MAGURRAN, A. E. Ecological diversity and its measurement. London, Chapman & Hall, 178p. 1988.
- MAGURRAN, A. E. Ecological Diversity and its Measurement. Princenton University Press. New Jersey, EUA. 179pp. 1988.
- MAGURRAN, A.E. Measuring biological diversity. Oxford, Blackwell Science, 256p.. 2004.
- MAJER, J.D.; DELABIE, J.H.C. Comparison of the ant communities of annually inundated and terra firme forests at Trombetas, in the Brazilian Amazon. *Insectes Sociaux*. 41.: 343 – 359. 1994.
- MALCOLM, J. R. Biomass and diversity of small mammals in Amazonian forest fragments. In: Tropical forest remnants – ecology, management, and conservation of fragmented communities (W.F. Laurance & R.O. Bierregaard, coords). The University of Chicago Press, Chicago, p.207-221. 1997.
- MANGINI, P. R.; NICOLA, P. A. Captura e Marcação de Animais Silvestres. In: Cullen Junior. L.; Rudran. R.; Padua. C. V. Método de Estudo em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. Paraná: UFPR. p.91-122. 2003
- MANOEL, E.R; SILVA, H.H.G.; SILVA, I.G. Espécies de *Anopheles* (Diptera, culicidae) em municípios com risco e autoctonia de malária no Estado de Goiás. Vol. 39 (2): 137-144. 2010.
- MAO, C.X. & COLWELL, R.K. Estimation of species richness: mixture models, the role of rare species, and inferential challenges. *Ecology*. 86:1143-1153. 2005.
- MARES, M. A.; WILLIG, M. R.; STREILEIN, K. E.; LACHER, T. E. The Mammals Of Northeastern Brazil: A Preliminary Assessments. *Annals of the Carnegie Museum Of Natural History*, v. 50, n. 4, p. 81-110. 1981.
- MARGALEF, R. Limnologia; Ediciones Omega S; Barcelona, Spain. 1983.
- MARINHO-FILHO, J. S. The coexistence of two frugivorous bat species and the phenology of their food plants in Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, v. 7, p. 59-67. 1991.
- MARINHO-FILHO, J. S.; SAZIMA, I. Brazilian bats and conservation biology: a first survey. In: *Bat Biology and Conservation*. KUNZ, T.H.; RACEY, P. A. (Eds). Washington: *Smithsonian Institution Press*. p. 282-294. 1998.
- MARINHO-FILHO, J.; GASTAL, M. L. Mamíferos das Matas Ciliares dos Cerrados do Brasil Central. In: *Matas Ciliares: Conservação E Recuperação*. Editora USP, São Paulo, p. 209-221. 2001.
- MARQUES, J. C.; COSTA, M. J.; MÜLLER, F. Assessing ecological quality in estuarine and coastal systems – An introduction. *Ecological Indicators* 19. 1-4. 2012.
- MARQUES, S. A. Novos registros de morcegos do Parque Nacional da Amazônia (Tapajós), com observações do período de atividade noturna e reprodução. *Bol. MPEG zool.* v.2, p. 71-83p. 1985.
- MARQUES-AGUIAR, S.A. A systematic review of the large species of *Artibeus leach*, 1821 (Mammalia: Chiroptera) with some phylogenetic inferences. *Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi, Serie Zoologia*, Belém, v.10, n. 1, p. 3-83. 1994.
- MARQUES-AGUIAR, S.A. *et al.* Levantamento Preliminar da Mastofauna da Região de Anajás-Muaná, Ilha de

- Marajó, Pará, Brasil. *Revta. Bras. Zool.* v. 19, n. 3, p. 841-854. 2002.
- MARQUES-AGUIAR, S.A.; DEL AGUILA, M.V.; AGUIAR, G.F.S. Quiroptero fauna da Estação Científica Ferreira Penna (Caxiuanã), Melgaço, Pará. *II Congresso Brasileiro de Mastozoologia*. Belo Horizonte. Minas Gerais, Resumos, p.72. 2003.
- MARROIG, G. & CERQUEIRA, R. Plio-Pleistocene South American history and the Amazon laggon hypothesis: a piece in the puzzle of amazonian diversification. *Journal of Comparative Biology* 2: 103-119. 1997.
- MARTINELLI, G.; MORAES, M.A. Livro vermelho da flora do Brasil. Disponível em: www.cncflora.jbrj.gov.br/livro-vermelho.pdf. Acesso em: nov. 2014.
- MARTINS, F. R. Estrutura de uma floresta mesófila. 2.ed. Campinas: UNICAMP, 1993. 246p. 1993.
- MARTINS, M. & OLIVEIRA M.E. The snakes of the genus *Atractus* Wagler (Reptilia Squamata Colubridae) from Manaus region, Central Amazonia, Brasil. *Zoologisché Mededelingen* 67: 21 – 40. 1993.
- MARTINS, M.; OLIVEIRA, M. E. The Snakes of the Genus *Atractus* Wagler (Reptilia: Squamata: Colubridae) From the Manaus Region, Cetral Amazonia, Brazil. *Zoologische Mededelingen*, vol.67, n°21, p. 40. 1993
- MARTINS, M; OLIVEIRA, M. E. Natural history of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil, *Herpetol. Nat. Hist.*, vol.06, n°02, pp.78-150. 1998.
- MARTINS. M.; OLIVEIRA M. E. Natural History of Snakes in Florest of the Manaus Region, Central Amazônia, Brazil. *Herpetological Natural History*, vol6, n°2, p. 78-150. December 1998.
- MATTHEWS, W. J. Patterns in freshwater fish ecology. Massachusetts, Kluwer Academic Publishers, XXII+756p. 2003.
- MAUFFREY, J. F.; STEINER, C. & CATZEFLIS, F. M. Small-mammal diversity and abundance in a French Guianan rain forest: test of sampling procedures using species rarefaction curves. *Journal of Tropical Ecology*, 23:419-425. 2007.
- McALEECE, N.; LAMBSHEAD, P. J. D.; PATERSON, G. L. J. & GAGE, J. G. Biodiversity Professional. Version 2. London, The Natural History Museum and the Scottish Association for Marine Sciences. 1997.
- MCCLAIN, M. E; AND H. ELSENBEER AND R. L. VICTORIA. Andean contributions to the biogeochemistry of the Amazon River system. *Bull. Inst. Fr. E´tudes Andines* 24: 425–437. 1995.
- MEDELLÍN, R. A. Prey of *Chrotopterus auritus*, with notes on feeding behavior. *Journal of Mammalogy*. v.69, p. 841-844. 1988.
- MEDELLÍN, R. A.; GAONA, O. Seed Dispersal by bats and birds in forest and disturbed habitats in Chiapas, México. *Biotropica* v.31, p. 432-441. 1999.
- MEDELLÍN, R.; EQUIHUA, M.; AMÍN, M.A. Bat diversity and abundance as indicators of Disturbance in Neotropical rainforests. *Conservation Biology* v. 14, p. 1666–1675. 2000.
- MEGGERS, B. Amazonia on the Eye of European Contact: Ethnohistorical, Ecological, and Anthropological Perspectives. *Revista de Arqueología Americana*, 8, pp. 91-115. 1993-1995.
- MEGGERS, B. Amazonia: Man and Culture in a Counterfeit Paradise. Washington D.C.: Smithsonian Inst. Press, 1971.
- MEGGERS, B. Reconstrução do Comportamento Locacional Pré-Histórico na Amazônia. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, série Antropologia*, v.6, n.2, pp. 183-203. 1990.
- MEGGERS, B.; DIAS, O.; MILLER, E. e PEROTA, C. Implications of archaeological distributions in Amazonia. In: VANZOLINI, P. e HEYER, W. (eds.), *Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns*. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro. pp. 275-94. 1988.
- MEGGERS, B.; EVANS, C. An Experimental Formulation of Horizon Styles in the Tropical Forests of South America. In: LOTHROP, S. (ed.). *Essays in Pre-Columbian Art and Archaeology*. Harvard Univ., pp. 372-388. 1961
- MELO, C. E. & C. P. RÖPKE. Alimentação e Distribuição de Pias (Pisces, Anostomidae) na Planície do Bananal, Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 21 (1): 51-56. 2004.
- MELO-LEITÃO, C. (trad.) Gaspar de Carvajal, Alonso de Rojas e Cristobal de Acuña: Descobrimientos das Amazonas, Companhia Editora Nacional, 1941.
- MÉNENDEZ, M. A área Tapajós-Madeira. In: CARNEIRO DA CUNHA, Manuela (Org.). *História dos Índios no Brasil*. São Paulo: Cia. das Letras. 1992.
- MENEZES JR *et al.* Deslocamento de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (Mammalia, Chiroptera) entre ilha e continente no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Biota Neotrop*; vol.8, n°2, pp. 243-245. Abr/Jun. 2008.
- MENEZES, M. & NOVARINO, G. How diverse are planktonic cryptomonads in Brazil? Advantages and difficulties of a taxonomic-biogeographical approach. *Hydrobiologia* 502:297-306. 2003.
- MENEZES, N. A. & VAZZOLER, A. E. A. Reproductive characteristics of Characiformes.(W.C. Hamlett, ed.). *Reproductive biology of South American vertebrates: aquatic and terrestrial*. Springer-Verlag. p.60-70. 1992.
- MERONA, B. DE.. Aspectos Ecológicos da Ictiofauna do Baixo Tocantins. *Acta Amazônica* 16/17:109-124. 1986/87.
- MERONA, B.; BITTENCOURT, M. M. Les peuplements de poissons du Lago do Rei, un lac d'inondation d'Amazonie Centrale: description generale. *Amazoniana*, 7: 415-441. 1993.
- MERONA, B.; GASCUEL, D. The effects of flood regime and fishing effort on the overall abundance of an exploited fish community in the Amazon floodplain. *Aquatic Living Resource*, 6: 97-108. 1993.
- MERRITT, R. W.; CUMMINS, K. W.; BURTON, T. M. The role of aquatic insects in the processing and cycling of nutrients. In V.H. Resh and D.M. Rosenberg (Editors), *Ecology of Aquatic Insects*. Praeger, New York, pp. 134-163. 1984.
- MERRITT, R.W. & CUMMINS, K.W. An introduction to the aquatic insects of North America. 2ª ed; Dubuque, Kendall/Hunt. 722 p.. 1984.
- MÉTRAUX, A. The Tupinambá. In: STEWARD, J. (ed.). *Handbook of South American Indians*, v. 3. Washington D.C.: Bureau of American Ethnology, Smithsonian Inst; Bulletin 143, pp.95-133. 1948.
- MILITARY STANDARD. MIL-STD-882. Standard Practice for System Safety. 2000.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Sistema de Informações de Vigilância Epidemiológica - Malária. *Amazônia Legal*, 2008. Disponível em <http://portal.web04.saude.gov.br/sivep_malaria>. Acesso em: 10/12/2013.
- MITTERMEIER, R. A.; MYERS, N.; THOMSEN, J. B.; DA FONSECA, G. A. B. & OLIVIERI, S. Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: approaches to setting conservation priorities. *Conservation Biology* 12: 516-520. 1998.
- MKR. Estudos de Impacto Ambiental Porto do Pin, (Relatório Técnico – EIA) 2013.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente . *Capítulo 3: caracterização dos rios principais – macia do rio Madeira*. Disponível em <http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/29_bio_03_cap3_caracterizacao.pdf>. Acesso em 10 de Outubro de 2014.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização – Portaria MMA, N° 09, de 23 de janeiro de 2007. Brasília, Ministério do Meio Ambiente (Série Biodiversidade, 31), 02 vols. (vol.1: 300p.; vol.2: 8 mapas murais + CD-ROM) [2ª edição em 2008: 328p. + CD-ROM]. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/Portalbio>> Acesso em 30 de Setembro de 2014.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade da Amazônia brasileira. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 2001.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Biodiversidade Brasileira: Avaliação e Identificação de Áreas de Ações Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade nos Biomas Brasileiros. Brasília. 2002.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. Biodiversidade Brasileira: Avaliação e Identificação de Áreas e Ações Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira. Brasília. 2002.

- lia, Ministério do Meio Ambiente/ Secretaria de Biodiversidade e Florestas (Série Biodiversidade, 5), 404p. 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sbf/chm/doc/biodivbr.pdf>> Acesso em 30 de Setembro de 2014.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/zoneamento-territorial/macrozee-da-amaz%C3%B4nia-legal/item/8201>> Acesso em novembro de 2014.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/geoprocessamento>> Acesso em novembro de 2014.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instrução Normativa nº 03, de 27 de maio de 2003. Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 28 de maio de 2003. 2003.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instrução Normativa nº 03, de 27 de maio de 2003. Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 28 de maio de 2003. 2003.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Ameaçadas de Extinção. Instrução Normativa nº 05, 21 de Maio de 2004. In: Diário Oficial da União, seção 1, nº 102. Imprensa Nacional. pp. 136-141. 2004.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Ameaçadas de Extinção. Instrução Normativa MMA nº 52, de 08 de novembro de 2005.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção. Instrução Normativa N° 06, de 23 de Setembro de 2008. 2008. Disponível em <http://www.mma.gov.br/sitio>. Acesso em Outubro de 2014.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Mapa das Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira*, Brasília. 2004.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Plano Amazônia Sustentável: Diretrizes para o desenvolvimento sustentável da Amazônia brasileira. Brasília. 2008.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC. Brasília. 2000.
- MME - Ministério de Minas e Energia – Relatório Técnico 015 – Análises das Informações sobre os recursos hídricos subterrâneos no país. Projeto Estal. 2009.
- MOK, W. Y.; LACEY, L. A. Algumas considerações ecológicas sobre morcegos vampiros na epidemiologia da raiva humana na Bacia Amazônica. *Acta Amazonica*. v.10, p. 335-42. 1980.
- MORAES, C. P. & NEVES, E. G. O ano 1000: adensamento populacional, interação e conflito na Amazonia Central. *Amazônica- Revista de Antropologia*, v. 4, n. 1, 2012.
- MORAES, C. P. Amazônia Ano 1000. Territorialidade e Conflitos no Tempo das Chefias Regionais. Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo MAE-USP, (Tese - doutorado) 2013.
- MORAES, C. P. Arqueologia da Amazônia Central Vista de uma Perspectiva da Região do Lago do Limão. Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo MAE-USP, (Dissertação - mestrado) 2006.
- MORAES, R. A.; SAWAYA, R. J. & BARRELLA, W. Composição e diversidade de anfíbios anuros em dois ambientes de Mata Atlântica no Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, sudeste do Brasil. *Biota Neotrop*. vol.7, n.2:27-36. 2007.
- MORAIS, J.L.; MOURÃO, H.A. & VAZ, A. C. O Direito Ambiental e a Arqueologia de Impacto. In: SILVA, B. (org). *Direito Ambiental: Enfoques Variados*. São Paulo: Lemos & Cruz Editora, pp. 357-386. 2004.
- MORALES, W.F. 12.000 anos de ocupação: um estudo de arqueologia regional na bacia do córrego Água Fria, médio curso do rio Tocantins. São Paulo: Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo (USP), Dissertação (mestrado) 2005.
- MORATO, S. A. A.; A. M. X. LIMA; D.C.P. STAUT; R.G. FARIA; J.P. SOUZA-ALVES; S.F. GOUVEIA; M.R.C. SCUPINO; R. GOMES; M.J. SILVA. Amphibians and Reptiles of the Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, municipality of Capela, state of Sergipe, northeastern Brazil. *Check List* 7(6):756-762. 2012.
- MORAVEC, J.; APARICIO, J.; GUERRERO-REINHARD, M.; CALDERÓN, G.; JUNGFER, K. Y. GVOZDIK, V. A new species of *Osteocephalus* (Anura: Hylidae) from Amazonian Bolivia: first evidence of tree frog breeding in fruit capsules of the Brazil nut tree. *Zootaxa* 2215:37–54. 2009.
- MORENO, C. E. Métodos para medir la biodiversidad. *M&T—Manuales y Tesis SEA*, vol. 1. Zaragoza, 84p. 2001.
- MORRIS, D. W.; DAVIDSON, D. L. Optimally foraging mice match use with habitat differences in fitness. *Ecology*, vol.81, nº8, pp.2061-2066. 2000.
- MOTT, T. & WALDEZ, F. *Amphisbaena slevini*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. 2010. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 02 January 2014.
- MULLER, *et al.* Intraspecific Variability and Trait-based Community Assembly. *Journal of Ecology*, vol.98, Issue 5, pp.1134-1140, September 2010.
- MURA, ENCICLOPÉDIA DOS POVOS INDÍGENAS NO BRASIL. *Autoria: Marta Amoroso, Fonte: Instituto Socioambiental | Povos Indígenas no Brasil*, <http://pib.socioambiental.org/pt/povo/Mura>, Acessado em: 21/02/2014.
- MYERS, T.P. Hacia la Reconstrucción de los Patrones Prehistóricos Comunales en la Hoya Amazónica. *Revista Amazonia Peruana*, v. IV, n.7, 1981.
- NATAL, D.; BARATA, E. A. M. F.; URBINATTI, P.; BARATA, J. M. S.; PAULA, M. B. Sobre a fauna de mosquitos adultos (Diptera, Culicidae) em área de implantação de hidrelétrica na bacia do Rio Paraná, Brasil. *Rev Bras Entomol*. 41: 213-216. 1998
- NELSON, J. S. *Fishes of the world* (4th edition). Wiley press, NY. 624pp.. 2006.
- NEVES, E.G. Cronologias Regionais, Hiatos e Continuidades na História Pré-Colonial da Amazônia. Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo (MAE-USP) (Projeto Temático), 2005.
- NEVES, E.G. Cronologias Regionais, Hiatos e Continuidades na História Pré-Colonial da Amazônia. Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo (MAE-USP) (Segundo Relatório do Projeto Temático), 2008.
- NEVES, E.G. Duas Interpretações para explicar a ocupação pré-histórica na Amazônia. In: TENÓRIO, M.C. (ed.). *Pré-História da Terra Brasilis*, Rio de Janeiro, UFRJ, 1999.
- NEVES, E.G. Levantamento Arqueológico da Área de Confluência dos rios Negro e Solimões, Estado do Amazonas. USP/FAPESP (Relatório), 2003.
- NEVES, E.G. *et al.* Historical and Socio Cultural Origins of Amazonian Dark Earths. In: LECHMAN, C. *et al.* (eds.). *Amazonian Dark Earths: Origins, Proprieties, Manegement*. Kluwer Academic Publishers, 2003, p. 29-50.
- NEVES, E.G.; PETERSEN, J. Warfare in Precolumbian Amazonia: when carneiro meets Clastres, 2004.
- NEVES, W. A. *et al.* Origem e dispersão dos Tupiguarani: o que diz a morfologia craniana? *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*. v. 6, n. 1, , jan.- abr. 2011 pp. 95-122
- NOELLI, F. S. As Hipóteses sobre o Centro de Origem de Rotas de Expansão dos Tupi. *Revista de Antropologia*, 39:2, pp. 7-53. 1996.
- NORES, M. An alternative hypothesis for the origin of Amazonian bird diversity. *Journal of Biogeography* 26: 475-485. 1999.
- OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY ASSESSMENT SERIES. OHSAS 18.001:1999. *Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional*. 1999.
- OHARA, W. M.; QUEIROZ, L. J.; ZUANON, J. A.; TORRENTE-VILARA, G.; VIEIRA, F. G.; PIRES, T. & DORIA, C.R. 2013. O rio com a maior diversidade de peixes do mundo. In: XX Encontro Brasileiro de Ictiologia 2013, Maringá, Universidade Estadual de Maringá. 2013.
- OLIVEIRA NETO, A.L.; MORENO, I. H. Rotíferos. In: D. Ismael; O. Rocha; T. Matsumura-Tu. (Org.). *Biodiversidade do Estado de São Paulo*. 4. Invertebrados de Água doce. : FAPESP, p. 39-52. 1999.
- OLIVEIRA, A. E. A Terminologia de Parentesco Mura-Pirahã. In: *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, nº. 66. Belém: MPEG. 1978.

- OLIVEIRA, A. E.; RODRIGUES, I. Alguns Aspectos da Ergologia Mura-Pirahã. In: Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, nº. 65. Belém: MPEG. 1977
- OLIVEIRA, A. K. & J. C. GARAVELLO. Fish assemblage composition in a tributary of the Mogi-Guaçu River Basin, southeastern Brazil. *Iheringia, Séria Zoologia* 93 (2): 127-138. 2003
- OLIVEIRA, T. G.; CASSARO, K. Guia de Campo dos Felinos do Brasil. São Paulo, SP: Instituto Pró-Carnívoros/Fundação Parque Zoológico de São Paulo/SZB/Pró-Vida Brasil. 2005.
- OLIVEIRA, W. C. Caçadores Coletores na Amazônia: Eles existem. Museu de Arqueologia e Etnologia (MAE/USP), (Dissertação: mestrado) 2007.
- ORTEGA-ANDRADE, H. M.; J. BERMINGHAM; C. AULESTIA; C. PAUCAR. Herpetofauna of the Bilsa Biological Station, province of Esmeraldas, Ecuador. *Check List* 6(1):119-154. 2010.
- OSBORN, F.; GOITIA, W.; CABRERA, M.; JAFFE, K. Ants, plants and butterflies as diversity indicators: comparison between strata at six forest sites in Venezuela. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 34: 59-64. 1999.
- OULAHAN J.E, FINDLAY CS, SCHMIDT BR, MEYER AH, KUZMAN SL. Quantitative evidence for global amphibian population declines. *Nature*. 2000;404:752-755. 2000.
- PAERL, H. W. Growth and reproductive strategies of freshwater algae. In: Sandgreen, C. D. Growth and reproductive strategies of freshwater phytoplankton. Cambridge: Cambridge University Press, p. 261-315.. 1988.
- PAGE, R.A.; RYAN, M.J. Social transmission of novel foraging behavior in bats: frog calls and their referents. *Current Biology*. v. 16, p. 1201-1205. 2006.
- PAGLIA, A.P. et al. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição/2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology, No. 6. *Conservation International*, Arlington, VA. 76pp. 2012.
- PAGLIA, A.P; FONSECA, G.A.B. DA, RYLANDS, A. B; HERRMANN, G; AGUIAR, L. M. S; CHIARELLO, A. G; LEITE, Y. L. R; COSTA, L. P; SICILIANO, S; KIERULFF, M. C. M; MENDES, S. L; TAVARES, V. DA C; MITTERMEIER, R. A. & PATTON J. L. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição / 2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology, No. 6. *Conservation International*, Arlington, VA. 76pp. 2012.
- PALMERIM, J. M.; GORCHOV, D. L.; STOLESON, S. Trophic structure of a neotropical frugivore community: is there competition between birds and bats? *Oecologia*, v. 79, n. 3, p. 403-411. 1989.
- PARDINI, R.; DITT, E. H.; CULLEN, L.; BASSI, C.; RUDRAN, R. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In *Metodologia de estudos em biologia da conservação e no manejo da vida silvestre*. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil, pp.181-201. 2003.
- PARKER, T. A.; STOTZ, D. F. & FITZPATRICK, J. W. Ecological and distributional databases. p. 113-436. In: STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER, T. A. & MOSKOVITS, D. K. (eds.) *Neotropical birds: ecology and conservation*. Chicago, University of Chicago Press, 1996.
- PASSOS, F. C. et al. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 20, n. 3, p. 511-517. 2003.
- PASSOS, P.; FERNANDES, R.; BÉRNILS, R. S. & MOURA-LEITE, J. C. Taxonomic revision of the Brazilian Atlantic Forest *Atractus* (Reptilia: Serpentes: Dipsadidae). *Zootaxa* 2364: 1-63. 2010.
- PATTERSON B. D.; WILLIG, M. R.; STEVENS, R. D. Trophic strategies, niche partitioning, and patterns of ecological organization. In: *Bat ecology*. University of Chicago Press, Chicago, p. 536-579. 2003.
- PATTON, J. & SILVA, M.N.. Molecular phylogenetics and the diversification of Amazonian mammals. p. 139-166. Em: I.C.G. VIEIRA; J.M.C. DA SILVA; D.C. OREN & M.A. D'INCAO (Eds). *Diversidade cultural e biológica da Amazônia*. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi. 421p. 2001.
- PAVAN, D. Assembléias de répteis e anfíbios do Cerrado da bacia do Rio Tocantins e o impacto do aproveitamento hidrelétrico da região na sua conservação. Tese de Doutorado. 414p. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. PEDRALLI, G.; A. S. G. NETO; & M. C. B. TEIXEIRA. 2001. *Diversidade de anfíbios na região de Ouro Preto*. Ciência Hoje 178: 70-73. 2007.
- PEDRO, W. A.; TADDEI, V.A. Taxonomic assemblage of bats from Panga reserve, Southeastern Brazil: abundance patterns and trophic relations in the Phyllostomidae (Chiroptera). *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*. v.6, p. 3-21. 1997.
- PÉLLICO NETTO, S. & BRENA, D. A. Inventário Florestal. Curitiba: Ed. dos autores. 1997. 316 p.
- PELLINI, J. R. Uma Fisiologia da Paisagem: Locomoção, GIS e Sites Catchment. Uma nova Perspectiva.. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 17, pp. 23-37. 2007.
- PELOSO, P. *Chiasmocleis avilapiresae*. The IUCN Red List of Threatened Species. 2009. Version 2014.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 08 August 2014.
- PELOSO, P.L.V. & M.J. STURARO. A new species of narrow-mouthed frog of the genus *Chiasmocleis* Méhely 1904 (Anura, Microhylidae) from the Amazonian rainforest of Brazil. *Zootaxa* 1947: 39-52. 2008.
- PERACCHI, A. L. et al. Ordem Chiroptera. 154-230p. In: *Mamíferos Do Brasil*. REIS, N. R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. Editores. Londrina, 437p. 2006.
- PERACCHI, A. L; ALBUQUERQUE, S. T.; RAIMUNDO, S. D. L. Notas para o conhecimento dos hábitos alimentares de *Trachops cirrhous* (Spix, 1823) (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae). *Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*. vol.05, nº.1, pp. 01-05. 1982.
- PERES, C. A. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian forests. *Cons. Biol.* 14:240-253. 2000.
- PERES, C. A. Primate community structure at twenty western Amazonian flooded and unflooded forests. *J. Trop. Ecol.* vol.13, pp.381-405. 1997.
- PÉRES, G. R.; ROLDAN, G. Guia para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia. Bogotá: Universidade de Antioquia, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, 217 p.. 1988.
- PERLO, B. Van. A Field Guide to the Birds of Brazil. Oxford University Press, 465p. 2009.
- PERRONE-MOISÉS, B. Índios Livres e Índios Escravos. Os princípios da legislação indigenista do período colonial (séculos XVI a XVIII). In: CUNHA, M.C. (Ed.). *História dos Índios no Brasil*, São Paulo: Cia das Letras, pp. 381-396. 2009.
- PETERSEN, J. et al. Gift from the Past. Terra Preta and Prehistoric Occupation in Amazonia. In: McEWAN, C.; BARRETO, C. & NEVES, E.G. (Eds.). *Unknown Amazon. Culture and nature in Ancient Brazil*. British Museum Press, 2001.
- PETREIRE, M. Pesca e esforço de pesca no estado do Amazonas. I. Esforço e captura por unidade de esforço. *Acta Amazonica*, 8: 439-454. 1978.
- PETROMISA. Estudo hidrogeológico da área de Fazendinha. 1984
- PETROMISA. Projeto Potássio Fazendinha - Amazônia - Estudo de Viabilidade. Relatório Técnico, Nova Olinda do Norte, 1985.
- PETROMISA. Projeto Potássio Fazendinha - Estudo de Viabilidade - Fase 1. Relatório Técnico, 47. 1985.
- PETTS, G. E.; CALOW, P. *River Biota*, Blackwell Science London, 257 pp. 1996.
- PIELOU, E. C. Ecological diversity. New York: Wiley. 165 p. 1975
- PIELOU, E.C. The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoret. Biology*, v. 13, p. 131-144, 1966.
- PINHO, F. M. O. & PEREIRA, I. D OFIDISMO. *Rev. Assoc. Med. Bras.* vol.47 no.1 São Paulo Jan./Mar. 2001.
- PNUD, IPEA e FJP – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento; Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA); Fundação João Pinheiro (FJP). *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>. Acesso em: Outubro de 2014. 2013
- POHL, L; DURIGAN, C. C. *Trincheira: a luta do povo Mura*. Manaus: Coiab. 28p. 2002.

- PORRO, A. História Indígena do Alto e Médio Amazonas – Séculos XVI a XVIII. In: CUNHA, M.C. (Ed.). História dos Índios no Brasil, São Paulo: Cia das Letras, pp. 381-396. 2009.
- PORTER, K. G.; SHERR, E. B.; SHERR B. F.; PACE, M.; SANDERS, R. W. Protozoa in planktonic food webs. *J. Protozool.* 32: 409. 1985.
- PORTOCARRERO, Ricardo C. A variabilidade espacial no sítio Oswaldo. Estudo de um assentamento de tradição barrancóide na Amazônia central. Museu de Arqueologia e Etnologia (MAE/ USP), (Dissertação: mestrado), 2006.
- POTÁSSIO DO BRASIL - Banco de dados de sondagens, 2013.
- POTÁSSIO DO BRASIL - Caracterização das Sondagens Geológicas. 2013.
- POTÁSSIO DO BRASIL - Caracterização das sondagens geológicas. 2013.
- POTÁSSIO DO BRASIL - Dados de piezômetros instalados na área da planta industrial. 2014
- POTÁSSIO DO BRASIL - Relatório Final Positivo Único de Pesquisa. 2014.
- POTÁSSIO DO BRASIL - Relatório Final Único de Pesquisa. Relatório Técnico, Belo Horizonte, 2014.
- POTÁSSIO DO BRASIL – Relatório Técnico Poço Tubular Profundo - Poço Jauary – 01. Autazes, AM. 2013.
- POTÁSSIO DO BRASIL. Relatório Técnico Poço Tubular Profundo - Poço Jauary. Relatório Técnico, Autazes - AM, 2013.
- PRADO, M. R.; ROCHA, E. C. & GIUDICE, G. M. L. Mamíferos de médio e grande porte em um fragmento de mata atlântica, Minas Gerais, Brasil. *Revista Árvore*, v.32, n.4. 2008.
- PRANCE G.T; 1979 - Notes on the vegetation of Amazonia III. The terminology of Amazonian forest types subject to inundation. *Brittonia*, v. 31, n. 1, p. 26-38, 1979.
- PREVEDELLO J. A; MENDONÇA, A. F; VIEIRA M. V. Uso do Espaço por Pequenos Mamíferos; Uma Análise dos Estudos realizados no Brasil. *Oecol. Bras.* Vol.12, n°4, pp. 610-625. 2008.
- PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. *Biologia da conservação*. Londrina: E. Rodrigues, 2001. 327 p
- PRUDENTE, A. L. C.; MAGALHÃES, F.; MENKS, A. SARMENTO, J. F.M. Checklist of Lizards of the Juruti, state of Pará, Brazil. *Check List* 9(1): 042–050, 2013.
- PUJEDO, H.; BARATA, R. A.; FRANÇA-SILVA, J. C.; SILVA, J. C. & DIAS, E. S. HP: Um modelo apropriado de armadilha luminosa de sucção para a captura de pequenos insetos. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* Rio de Janeiro 38(1): 70-72. 2005
- QUEIROZ, L. J; OHARA, W. M; PIRES, T. H. S; ZUANON, J; DORIA, C. R. C. Peixes do Rio Madeira - 1. ed. -- São Paulo: Diaeto Latin American Documentary, 2013.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: a language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2013. Disponível em <<http://www.R-project.org>>. Acesso em Novembro de 2014.
- RABINOWITZ, D.; CAIRINS, S. & DILON, T. Seven forms of rarity and their frequency in the flora of the British Isles. p. 182-184, in M.E. Soulé (ed). *Conservation Biology: the science of scarcity and diversity*. Sianuer Associates, Sunderland, Massachusetts. 1986.
- RADAMBRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineiral. Folha AS.21 – Santarém. Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro: DNPM, 510 p. (Levantamento dos Recursos Naturais, vol.10).1976.
- RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, D.A.S. Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 2003.
- RAMBALDI, D. M; OLIVEIRA, D. A. S. Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2003.
- RAMELOW, G.J.; WEBRE, C.L.; MUELLER, C.L.; BECK, J.N; YOUNG, J.C.; LANGLEY, M.P. Variations of heavy metals and arsenic in fish and other organisms from the Calcasien River and Lake, Louisiana. *Archives of Environmental Contamination Toxicology*, v.18, p.804-818, 1989.
- RAMOS, S.; AMORIM, E.; ELLIOTT, M.; CABRAL, H.; BORDALO, A. A. Early life stages of fishes as indicators of estuarine ecosystem health. *Ecological Indicators* 19. 172-183. 2012
- RANGEL, E. F. & LAINSON, R. Transmissores de Leishmaniose Tegumentar Americana. In: Rangel, E. F. & Lainson, R. (Eds.) *Flebotomíneos do Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz. 291-336. 2003.
- RANGEL, E.F. & LAINSON, R. Ecologia das Leishmanioses. In: Rangel, E.F. & Lainson, R. (eds) *Flebotomíneos do Brasil*. Editora Fiocruz, Rio de Janeiro, p. 291-305. 2003.
- RAPP PY-DANIEL, L. Biodiversidade do Médio Madeira: Bases científicas para propostas de conservação. INPA: Manaus, 244pp. 2007.
- RATHCKE, B. J; JULES E. S. Habitat Fragmentation and Plant Pollinator Interactions. *Current Science (Bangalore)* vol.65, pp. 273-277, 1993.
- REBELLATO, L.; WOODA, W.; NEVES, E.G. Precolumbian Settlement Dynamics in the Central Amazon. In: WOODS, W. I. et al (eds.) *Amazonian Dark Earths*. Berlin: Springer, pp. 15-32. 2008.
- REDDING, T. E *et al.* Spatial patterns of soil temperature and moisture across subalpine forest-clearcut edges in the southern interior of British Columbia. *Canadian Journal of Soil Science*. Vol. 83, pp. 121-130. 2003.
- REIS N. R; PERACCHI A. L; PEDRO W. A.; LIMA, I. P. Mamíferos do Brasil – 2ª edição. 439 p. il. Universidade Estadual de Londrina. 2011.
- REIS, N. R.; et al. Morcegos do Brasil. Londrina PR. 253p. 2007.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A.L. Quirópteros da região de Manaus. Amazonas, Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Boletim do museu Paraense Emílio Goeldi, serie Zoologia*. vol. 3, n. 2, p. 161-182. 1987.
- REIS, N.R. Estrutura de comunidade de morcegos na região de Manaus, Amazonas. *Rev. Bras. Biol.* v.44, p. 247-54. 1984.
- REIS, N.R. *et al.* Diversidade de morcegos (Chiroptera, Mammalia) em fragmentos florestais no Estado do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 17, n. 3, p. 697-704. 2000.
- REIS, N.R. et al. Mamíferos do Brasil. 2ª Ed. Londrina.PR. 439p. 2011.
- REIS, R.E.; S.O. KULLANDER & C.F. FERRARIS-JR. Check list of the freshwater fishes of South and Central América. Porto Alegre, Editora PUCRS, 729p. 2003.
- RENFREW, C. & BAHN, P. *Archaeology – Theories, Methods and Practice*. Londres: Thames & Hudson Ltd; 2008.
- REZENDE, M. B. et al. Doenças Infeciosas E Parasitárias:Enfoque Amazônico. Belém: *Cejup*, P. 377 - 395. 1997.
- RIBAS, C. R.; CAMPOS, R. B. F.; SCHMIDT, F. A. & SOLAR, R. R. C. *Ants as indicators in Brazil: a review with suggestions to improve the use of ants in environmental monitoring programs*. Psyche, Cambridge, v. 1, p. 1-23. 2012.
- RIBEIRO, B. G. Amazônia Urgente: Cinco séculos de história e ecologia. Belo Horizonte: Editora Itatiaia LTDA; 1992.
- RIBEIRO, B. G.; VAN VELTHEM, L. H. Coleções Etnográficas- Documentos materiais para a história e a etnologia. In: CARNEIRO DA CUNHA, Manuela (org.). *História dos Índios no Brasil*. São Paulo: Cia das Letras, pp. 103-112. 2009.
- RIBEIRO, J. E. L.; HOPKINS, M. J. G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C. A.; COSTA, M. A. S.; BRITO, J. M.; MARTINS, L. H. P.; LOHMANN, L. G.; ASSUNÇÃO, P. A. C. L.; PEREIRA, E. C.; MESQUITA, S. M. R.; PROCÓPIO, L. C. Flora da Reserva Ducke. Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus. INPA, 799 p.. 1999.

- RIBEIRO, M. C. L. B.; PETRERE, JR; M. Fisheries ecology and management of the jaraqui (*Semaprochilodus insignis*, *Semaprochilodus taeniurus*) in Central Amazônia. Regulated Rivers: Research and Management, 5: 195-215, 1990.
- RICHARDS, P. W. The tropical rain forest: an ecological study. Cambridge [Reino Unido]: Univ. Press, 450 p. 1952.
- RIDGELY, R. S. & TUDOR, G. Field Guide to the Songbirds of South America – The Passerines. University of Texas Press. 750p. 2009.
- RIETZLER, AC; TUNDISI, JG. and MATSUMURA-TUNDISI, T; Life cycle, feeding and adaptive strategy implication of the co-occurrence of *Argyrodiaptomus furcatus* and *Notodiaptomus iheringi* in Lobo-Broa reservoir (SP, Brazil). Braz. J. Biol; v. 62, no. 1, p. 93-105. 2002.
- RIZZINI, C.T. Tratado de fitogeografia do Brasil. HUCITEC-EDUSP. São Paulo, SP. 1979.
- ROBERT, T. R. Ecology of fishes in the Amazon and Congo basins. Bull. Mus. Comp. Zool. Harv; 143(2): 117-147. 1972.
- ROBERTS, D. R.; ALECRIM, W. D.; TAVARES, A. M.; RADKE, M. G. The house-frequenting, host-seeking and resting behavior of *Anopheles darlingi* in southeastern Amazonas, Brazil. J Am Mosq Control Assoc 3: 433-441. 1987.
- ROCHA, C. F. D; VAN SLUYS, M.; HATANO, F.H.; BOQUIMPANI-FREITAS, L.; MARRA, R.V. & MARQUES, R.V. Relative efficiency of anuran sampling methods in a restinga habitat (Jurubatiba, Rio de Janeiro, Brazil). Brazilian Journal of Biology, 64 (4):879-884. 2004.
- ROCHA, O. & A. GÜNTZEL. Crustáceos Branchiópodos. In: Joly, C. A. & C. E. M. Bicudo (orgs.). Biodiversidade do Estado de São Paulo: Síntese do conhecimento ao final do século XX, 4: Invertebrados de água doce. pp. 109-120. São Paulo : FAPESP. 1999.
- RODRIGUES WC. 2007. Programa DivEs v2.0. <http://www.ebras.bio.br/dives/>
- RODRIGUES, F.H.G.; REIS, M.L.; BRAZ, V.S. Food habits of the frog-eating bat, *Trachops cirrhous*, in the Atlantic Forest of Northeastern Brazil. *Chiroptera Neotropical*. v. 10, n. 1-2, p. 180-182. 2004.
- RODRIGUES, M. T. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. Megadiversidade 1 (1):87-94. 2005.
- RODRIGUES, M. T.; AZEVEDO-RAMOS, C. *Dendropsophus walfordi*. The IUCN Red List of Threatened Species. 2004. Version 2014.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 08 August 2014
- RODRIGUES, T. E.; ALVAREZ VENEGAS, H.; FONTES, L. E. F. Solos da Amazônia. O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/UFV, pp.19-60. 1996.
- ROJAS-RUNJAIC, F. J. M.; E. E. I. RIVERO. Reptilia, Squamata, Colubridae, Chironius exoletus: distribution extension, new state record. Check List 2(3):82-83. 2006.
- ROMERO, H & JAFFÉ, K. A comparison of methods of sampling ants (Hymenoptera: Formicidae) in savannas. *Biotropica*, 21:348-352. 1989.
- ROOSEVELT, A. Parmana: Prehistoric Maize and Manioc Subsistence along the Amazon and Orinoco. New York: Academia Press, 1980.
- ROOSEVELT, A. Arqueologia Amazônica. In: CUNHA, M.C. História dos Índios do Brasil. São Paulo: Cia das letras, pp. 53-86. 1991.
- ROOSEVELT, A. Resource management in Amazonia before the conquest: Beyond ethnographic projection. In: POSEY, D.A. & BALÉE, W. (eds.). Resource Management in Amazonia: indigenous and folk strategies. New York: The New York Botanical Garden, pp. 30-62. 1989.
- ROOSEVELT, A. The Rise and fall of the Amazonian Chiefdoms. L'Homme, 126-129, XXXIII (2-4), pp. 255-282. 1993.
- ROOSMALEN, M.G.M. VAN; ROOSMALEN, T. VAN; MITTERMEIER, R.A.; DE FONSECA, G.A.B. A new and distinctive species of marmoset (Callitrichidae, Primates, from the lower Rio Aripuanã, State of Amazonas, Central Brazilian Amazonia. *Goeldiana Zoologia*, 22: 1-27. 1998.
- ROOSMALEN, M.G.M. VAN; ROOSMALEN, T. VAN; MITTERMEIER, R.A.; RYLANDS, A.B. Two new species of marmoset, genus *Callithrix* Erxleben, 1777 (Callitrichidae, Primates), from the Tapajos; Madeira interfluvium, South central Amazonia, Brazil. *Neotropical Primates*, 8: 2-18. 2000.
- SAINT-PAUL, U.; J. ZUANON; M.A.V. CORREA; M. GARCÍA; N.N. FABRÉ; U. BERGET & W.J. JUNK. Fish communities in central Amazonian white and blackwater floodplains. *Environmental Biology of Fishes* 57: 235-250. 2000.
- SAKAMOTO, TAKAO. Trabalhos sedimentológicos, geomorfológicos e pedogenéticos referentes à Amazônia. FAO/UNESCO/SPEVEA, 1957.
- SALOMÃO, R.P. et al, As Florestas de Belo Monte na Grande curva do Rio Xingu, Amazonia Oriental. Bol. Museu Para. Emílio Goeldi. Ciências Naturais. Belém, v.2, n.3, p. 57-153, set-dez. 2007.
- SALOMÃO, R.P. Inventário Florestal em 337 hectares de floresta ombrófila densa no Platô Aramã; Floresta Nacional Saracá-Taquera/Ibama. Porto Trombetas. Orixiná. Pará. MRN – COOPERTEC. 2006.
- SAMPAIO, P.R.M.; SILVA, T. R. B. & PELOSO, P. L. V. Amphibia, Anura, Microhylidae, Chiasmocleis avilapiresae Peloso and Sturaro, 2008: First record for the state of Acre, southwestern Amazonia, Brazil. Check List, vol. 06, n°04. 2010.
- SÁNCHEZ-BOTERO J. I.; ARAÚJO-LIMA, A. C. R. M. As macrófitas aquáticas como berçário para a ictiofauna da várzea do rio Amazonas. *Acta Amazonica*, Manaus, 31(3):437-447, 2001.
- SANTOS, B. S. Um discurso sobre as ciências. São Paulo, Cortez, 2003.
- SANTOS, G. & FERREIRA, E. J. G. Peixes da Bacia Amazônica, p. 345-373. In: R.G. LOWE-MCCONNEL (Ed.). Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. São Paulo, Universidade de São Paulo, 584p. 1999.
- SANTOS, G. M. Composição do pescado e situação da pesca no Estado de Rondônia. *Acta Amazonica*, 16/17: 43-84. 1986/87.
- SANTOS, G. M. Estudo da reprodução e hábitos reprodutivos de *Shizodon fasciatus*, *Rhytidodus microplepise* *Rhytidodus argentofuscus* do lago Janauacá. *Acta Amazonica*, Manaus, 10:391-400, 1980.
- SANTOS, J. C.; DELABIE J. H. C.; & FERNANDES, G. W. A 15-year post evaluation of the fire effects on ant community in an area of Amazonian forest. *Revista Brasileira de Entomologia*, 52: 82–87. 2008
- SANTOS, L. C. Biologia reprodutiva de *Leposternon microcephalum* (Squamata – Amphisbaenidae) do sudeste do Brasil. 2009. 134p Dissertação de Mestrado Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo – SP 2009.
- SANTOS, R. C.; SUCUPIRA, I. M. C.; LACERDA, R. N. L.; FAYAL, A. S.; PÓVOA, M. M. Levantamento entomológico e infectividade durante epidemia de malária no município de Anajás, Estado do Pará, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop* 38: 202-204. 2005.
- SANTOS, R. M. et al. Estrutura e florística de um remanescente florestal na Fazenda Ribeirão, município de Juvenília, MG, Brasil. *Revista Caatinga*, Mossoro, v. 21, n. 4, p. 154-162, 2008.
- SANTOS, R. N.; AMADIO, S. & FERREIRA, E. J. G. Patterns of energy allocation to reproduction in three Amazonian fish species. *Neotropical Ichthyology*, 8(1):155-162, 2010.
- SANTOS-WISNIEWSKI, M. J.; ROCHA, O.; RIETZLER, A. C.; ESPÍNDOLA, E. L. G. Biodiversidade do Zooplâncton nas Lagoas Marginais do rio Moji-Guaçu- II: Cladocera (Crustacea, Branchiopoda). In: Santos, J.E.; Pires, J.S.R. (Org.). Estação Ecológica de Jataí. 1 ed. São Carlos: RiMA, v. 2, p. 559-586. 2001.
- SAZIMA, I; VIZOTTO, L. D.; TADDEI, V. A. Uma nova espécie de *Lonchophylla* da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae). *Revista Brasileira de Biologia*, v. 38, n. 1, p. 81-89. 1978.
- SAZIMA, M. *Dyssochroma viridiflorum* (Solanaceae): a reproductively bat dependent epiphyte from the Atlantic Rainforest in Brazil. *Annals of Botany*, v.92, p. 725-730. 2003.
- SAZIMA, M.; BUZATO, S.; SAZIMA, I. Bat-pollinated flower assemblages and bat visitors at two Atlantic Forest sites in Brazil. *Annals of Botany*, v. 83, n. 6, p. 705-712. 1999.

- SAZIMA, M.; FABIAN, M.E.; SAZIMA, I. Polinização de *Luehea speciosa* (Tiliaceae) por *Glossophaga soricina* (Chiroptera, Phyllostomidae). *Revista Brasileira de Biologia* v. 42, n. 3, p. 505-513. 1982.
- SCHAEFER, C. E. R. *et al.* Ecogeography and human scenario on northeast Roraima, Brazil. *Ciência e Cultura Journal of Brazilian Associations for the Advancement of Science*, vol.49, n°04, pp.241-252.1997.
- SCHASSMANN, H. O.. Times annual spawning and reproductive strategies in Amazonian fishes. In: Thorpe, J.E. (ed.). *Rhythmic activity of fishes*. Academic Press. London, p.187-200. 1978.
- SCHIFFER, M.; SULLIVAN, A.; KLINGER, T. The design of archaeological surveys. *World Archaeology: Field techniques and research design*. v. 10, n. 1; 1979, pp. 1-28.
- SCHIFFER. *et al.* The Design of Archaeological Surveys. *World Archaeology, Field Techniques and Research Design*. vol. 10, n. 1, 1978. pp. 1-28.
- SCHIMPER, A. F. W. *Plant-geography upon a physiological basis*. Oxford: Clarendon Press, 839 p.. 1903.
- SCHMITZ, P. I. Migrantes da Amazônia: A tradição tupiguarani. *Arqueologia do RGS, Brasil- Documentos* (São Leopoldo), 5, 1991, p. 31-66.
- SCHULTZ, T. R. & MCGLYNN, T. *The interactions of ants with other organism*. In: AGOSTI, D.; MAJER, J. D.; ALONSO, L. E. & SCHULTZ, T. R. eds. *Ants: Standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. Smithsonian Institution. p. 35-44. 2000.
- SCHULZ, U. H. & MARTINS-JUNIOR, H. *Astyanax fasciatus* as bioindicator of water pollution of Rio dos Sinos, RS, Brasil. *Brazilian Journal Biology*, v.61, n.4, p.1-8, 2001.
- SCHULZ, U. H.; MARTINS-JUNIOR, H. *Astyanax fasciatus* as bioindicator of water pollution of Rio dos Sinos, RS, Brazil. *Braz. J. Biol.*; 61(4), 615-622. 2001.
- SCHULZE *et al.* Climate Change: Managing Forests After Kyoto. *Science*, vol 289, n°5487, pp. 2058 – 2059. 22 september 2000.
- SCOLFORO, J.R.S.; MELLO, J.M. Inventário Florestal. Lavras - MG: UFLA/FAEPE, V. 1: 561 p.. 2006.
- SCOPEL, D. Saúde e Doença entre os Índios Mura de Autazes (Amazonas): processos socioculturais e a prática da auto atenção. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC - Centro de Filosofia e Ciências Humanas – CFH - Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social –PPGAS, 2007 (Dissertação- mestrado).
- SCOTT JR; N.J. The abundance and diversity of the herpetofauna of tropical forest litter. *Biotropica*, 8: 41-58. 1976.
- SEGALLA, M. V. *et al.* Brazilian amphibians – list of species. Sociedade Brasileira de Herpetologia, 2012. Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br>>. Acesso em 22 de fevereiro de 2014.
- SEGALLA, MAGNO V.; CARAMASCHI, ULISSES; CRUZ, CARLOS A.G.; GARCIA, PAULO C.A.; GRANT, TARRAN; HADDAD, CÉLIO F.B & LANGONE, JOSÉ 2012. *Brazilian amphibians – List of species*. Accessible at <http://www.sbherpetologia.org.br>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Captured on 22 de fevereiro de 2014.
- SEGURA, M.N.O. & CASTRO, F.C. Atlas de culicídeos na amazônia brasileira. Características específicas de insetos hematófagos da família Culicidae. Ministério da Saúde, 67p. 2007.
- SEOANE *et al.* Efeitos da Fragmentação Florestal Sobre a Imigração de Sementes e a Estrutura Genética Temporal de Populações de *Euterpe edulis* Mart. *Rev. Inst. Flor*; São Paulo, V.17, n°1, p. 25-43, Jun. 2005.
- SHANLEY, P.; MEDINA, G.(Ed.) Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica .Belém , PA: CIFOR: Embrapa Amazônia Oriental: IMAZON, 304p. 2005.
- SHANNON, C. E. & WEAVER, W. *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana, IL: University of Illinois Press. 1949.
- SHAW, J. J.; LAINSON, R. & WARD, R. D. Leishmaniasis in Brazil. VII. Further observations on the feeding habits of *Lutzomyia flaviscutellata* (Mangabeira) with particular reference to its biting habits at different heights. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 66:718-723. 1972.
- SIAGAS - Sistema de Informações de Águas Subterrâneas, CPRM. Acessado em 01 de Setembro de 2014.
- SICK, H. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 912p. 1997.
- SILVA *et al.* Hidrogeoquímica das Águas Subterrâneas da Cidade de Iranduba (AM), Brasil. *Caminhos de Geografia - revista on line*. Uberlândia v.8, n. 22 set/2007 p.87-96. 2007.
- SILVA, A. G. *et al.* Aldeias Indígenas Mura – Autazes/AM, Manaus/AM, Editora da Universidade Federal do Amazonas. 2008.
- SILVA, D. F.; FREITAS, R. A. & FRANCO, A. M. R. Diversidade e abundância de flebotomíneos do gênero *Lutzomyia* (Diptera: Psychodidae) em áreas de mata do nordeste de Manacapuru, AM. *Neotropical Entomology* 36 (1): 138-144. 2007.
- SILVA, F.M.; A.C. MENKS; A.L.C. PRUDENTE; J.C.L. COSTA; A.E.M. TRAVASSOS; U. GALATTI. Squamate Reptiles from municipality of Barcarena and surroundings, state of Pará, north of Brazil. *Check List* 7(3):220-226. 2011
- SILVA, J. L. & STRAHL, D. L. Human impact on population of chachalacas, guans, and curassows (Galliformes: Cracidae) in Venezuela. Pp 37-52, in J. G. Robinson e K. H. Redford (eds.). *Neotropical wildlife use and conservation*. University of Chicago Press, Chicago. 1991.
- SILVA, J.M.C.; RYLANDS, A.B. & FONSECA, G.A.B. The fate of the Amazonian areas of endemism. *Conservation Biology*, vol. 19, no. 3, p. 689-694. 2005.
- SILVA, L. A. & SCARIOT, A.S. Composição e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta estacional decidual sobre afloramento calcário no Brasil central. *Revista Árvore* 28(1): 69-75. 2004.
- SILVA, M. N. F. & PATTON, J. L.. Molecular phylogeography and the evolution and conservation of Amazonian mammals. *Molecular Ecology* 7: 475-486. 1998.
- SILVA, M. N. F.; RYLANDS, A. B.; PATTON, J. L. Biogeografia E Conservação Da Mastofauna Na Floresta Amazônica Brasileira. p. 110-131. In: *Biodiversidade Na Amazônia Brasileira*. CAPOBIANCO, J.P.R; VERÍSSIMO, A. MOREIRA, D. SAWNER, I. SANTOS, L.P. PINTO (Eds.). São Paulo: *Estação Liberdade, Inst. Sócioambiental*, 540p. 2001.
- SILVA, W.M. & MATSUMURA-TUNDISI, T. Taxonomy, Ecology and Geographical Distribution of the Species of the Genus *Thermocyclops* Kiefer, 1927 (Copepoda, Cyclopoida) in São Paulo State, Brazil, with description of a New Species. *Braz. J. Biol*; São Carlos, v. 65, n. 3, p. 521-531. 2005.
- SILVANO, D. L. & SEGALLA, M. V. Conservation of brazilian amphibians. *Conserv. Biol.* 19:653-658. 2005.
- SILVANO, D. L.; SEGALLA, M. V. Conservação de anfíbios no Brasil. Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental. Curitiba, p. 08. 2005.
- SILVANO, R. A. M.; B. D. AMARAL & O. T. OYAKAWA. Spatial and temporal patterns of diversity and distribution of Upper Juruá River fish community (Brazilian Amazon). *Environmental Biology of Fishes* 57: 25-35. 2000.
- SILVA-SOARES, T. *et al.* Continental, insular and coastal marine reptiles from municipality of Vitória. *vitória*, p. 290-298. 2011.
- SILVA-SOARES, T.; R. B. FERREIRA; R.O.L. SALLES; C. F. D. ROCHA. Continental, insular and coastal marine reptiles from the municipality of Vitória, state of Espírito Santo, southeastern Brazil. *Check List* 7(3):290-298. 2011
- SILVEIRA, F. T.; LAINSON, R.; CORBETT, C. E. P. Clinical and Immunopathological Spectrum of American Cutaneous Leishmaniasis with Special Reference to the Disease in Amazonian Brazil. *A Review. Mem Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 99(3): 239 -251. 2004.
- SILVEIRA, L. F. & PINTO, L. P. Diversity of birds and mammals in the Forest reserves of the Agropalma Group, in Tailândia municipality, state of Pará, Brazil. São Paulo. Relatório não publicado. 2004.
- SIMMONS, N. B. Order Chiroptera. Pp. 312–529 In: *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*. WILSON, D.E.; REEDER, D.M. (eds.). *Johns Hopkins University Press*, Baltimore. 2005.
- SIMMONS, N.B.; VOSS, R.S. The mammals of Paracou French Guiana: a Neotropical lowland rainforest fauna. Part I. Bats. *Bul. Am. Mus. Nat. Hist.* v. 237, p. 1-219. 1998.
- SIMÕES, M. F. Pesquisa e cadastro de sítios arqueológicos. Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio

- Goeldi. Belém, n.38, p. 5/100, 1983.
- SIOLI, H. The Amazon and its main affluents: hydrogeography, morphology of the river courses and river types. In: Sioli, H. (ed.) The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin. Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht. p. 127-165. 19984.
- SIOLI, H. Tropical rivers as expressions of their terrestrial environments. In: Golley, F.B. & Medina, E. (eds) Tropical ecological systems: trends in terrestrial and aquatic research. Springer Verlag, Berlin. p. 275-288. 1985
- SIQUEIRA-SOUZA, F. K. & C. E. C. FREITAS. Fish diversity of floodplain lakes on the lower stretch of the Solimões river. *Brazilian Journal of Biology*, 64 (3A): 501-510. 2004.
- SIVEP. Malária/Local de Infecção – disponível em <<http://endemiasdeautazes.blogspot.com.br>>. Acesso em 10/12/2013
- SMITH, T.B.; WAYNE, R.K.; GIRMAN, D.J. & BRUFORD, M.W.. A role of ecotones in generating rainforest biodiversity. *Science* 276: 1855-1857. 1997.
- SNEAD, J. E. Science, Commerce, and Control: Patronage and the Development of Anthropological Archaeology in the Americas. *American Anthropologist*, New Series, v. 101, n. 2, pp. 256-271. 1999.
- SOARES, Fidel Vilione Peixoto. Impactos Socioambientais na Amazônia: Análise das Transformações no Uso da Terra em Autazes/Amazonas. Dissertação de Mestrado em Geografia, PUC/São Paulo, 2009.
- SOARES, L. C. Observações sobre a morfologia das margens do baixo Amazonas e baixo Tapajós. *CR Congr. Intern. Geogr. Lisbonne 2*, pp. 748761. Sternberg, 1950.
- SOARES, M. G. M.; COSTA, E. L.; SIQUEIRA-SOUZA, F. K.; ANJOS, H. D.B. ; YAMAMOTO, K. C.; FREITAS, C. E. C. Peixes de lagos do Médio Rio Solimões. Manaus. Editora da Universidade do Amazonas - EDUA, 2007, 172p. 2007.
- SOBERON, M. J. & LLORENTE, B.J. The use of species accumulation functions for the prediction of species richness. *Conservation Biology* 7, 480-488. 1993.
- SOCIOAMBIENTAL. Os Mura. Disponível em <<http://pib.socioambiental.org/pt/povo/mura>> Acesso em 24 de janeiro de 2014.
- SOMMER, U. Growth and survival strategies of planktonic diatoms. In: SANDGREN, C. D. (Ed.). Growth and reproductive strategies of freshwater phytoplankton. Cambridge: Cambridge University Press, p. 227-260. 1988.
- SOPHIA, M.G. & HUZSAR. V.L.M. Planktonic desmids of three Amazonian systems (Lake Batata, Mussurá and Trombetas River), Amazoniana, XIV (1/2): 75-90. 1996.
- SOUZA, R. G.C. & FREITAS, C.E.C. The influence of flood pulse on fish communities of floodplain canals in the Middle Solimões River. *Neotropical Ichthyology*, v.6, n.2, p.249-255, 2008.
- SOUZA & DEMÉTRIO. Caracterização Hidrogeológica da Base Operacional Geólogo Pedro de Moura (BO-GPM); 2011.
- SOUZA FILHO, G.A.; L.VERRASTRO. 2012. Reptiles of the Parque Estadual de Itapuã, state of Rio Grande do Sul, southern Brazil. *Check List* 8(5):847-851. 2012.
- SOUZA JR. G. L.; GUEDES W. C & MESQUITA D. S. A malária no Amazonas na primeira metade do século XXI: Uma análise puramente espacial. 2010 Resumo estendido 19º SINAPE, São Pedro, SP. Disponível em <<http://www.ime.unicamp.br/sinape/19sinape/node/951>> Acesso em 04 de Setembro de 2014.
- SOUZA, E. L.; DEMÉTRIO, J. G. A. Caracterização Hidrogeológica da Base Operacional Geólogo Pedro de Moura (BOGPM). Convênio UFPA/Petrobras. Relatório interno. Manaus. 2011.
- SOUZA, E. L.; GAVÃO, P. H. F.; PINHEIRO, C. S. S.; BAISSA M. P. M.; DEMÉTRIO J. G. A.; BRITO, W. R. R. Síntese da Hidrogeologia nas Bacias Sedimentares do Amazonas e do Solimões: Sistemas Içá-Solimões e Alter do Chão. *Revista do Instituto de Geociências - USP*, 107-117. 2013.
- SOUZA, J. L. P.; BACCARO, F. B.; LANDEIRO, V.L.; FRANKLIN, E.; MAGNUSSEN W, E. Trade-offs between complementarity and redundancy in the use of different sampling techniques for ground-dwelling ant assemblages. *Applied Soil Ecology*, 56: 63-73. 2012.
- SOUZA, J.L.P. Avaliação do esforço amostral, captura de padrões ecológicos e utilização de taxa substitutos em formigas (Hymenoptera, Formicidae) de serrapilheira com três métodos de coleta na Floresta Amazônica, Brasil. Tese de doutorado. INPA/UFAM. 2009.
- SOUZA, J.L.P. Avaliação do esforço amostral, captura de padrões ecológicos e utilização de taxa substitutos em formigas (Hymenoptera, Formicidae) de serrapilheira com três métodos de coleta na Floresta Amazônica, Brasil. Tese de doutorado. INPA/UFAM, 2009.
- SOUZA, V.C. e LORENZI, H. Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2008.
- SOUZA. et al. Síntese da Hidrogeologia nas Bacias Sedimentares do Amazonas e do Solimões: Sistemas Içá-Solimões e Alter do Chão. 2013.
- SPECHT, A. & CORSEUIL, E. Diversidade dos noctuídeos (Lepidoptera, Noctuidae) em Salvador do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* vol.19(1):281-298. 2002.
- STATTERSFIELD, A.J; CROSBY, M.J; LONG, A.J & WEGE, D.C. Endemic bird areas of the world. Cambridge, U.K: BirdLife International. 1998.
- STEWART, J. Theory of Cultural Change. Urbana: Univ. of Illinois Press, 1955.
- STEWART, J. Culture Areas of the Tropical Forests. In: STEWART, J. (ed.). Handbook of South American Indians, v. 3. Washington D.C.: Bureau of American Ethnology, Smithsonian Inst; Bulletin 143, pp. 883-903. 1948.
- STOUFFER, P. C. & BIERREGAARD, Jr, R. O. Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds. *Ecology*, 76:2429-2445. 1995.
- STRAUBE, F.C. BIANCONI, G. V. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical* v. 8. n. 1-2, p. 150–152. 2002.
- SULLIVAN et al. Archaeological Survey Design, Units of Observation, and the Characterization of Regional Variability. *American Antiquity*, v. 72, n. 2, pp. 322-333. 2007.
- SUPERINTÊNCIA DO IPHAN EM MINAS GERAIS. Termo de Referência Para o Licenciamento Ambiental - Meio Ambiente Sócio Econômico em Seus Aspectos Relacionados à Proteção dos Bens de Interesse Cultural. Belo Horizonte, 2011.
- SZATMARI et al. Evaporitos da Bacia Amazonas. Petrobrás, 128p. Relatório Interno. 1975.
- TADDEI, V.A et al. Distribuição do morcego vampiro *Desmodus rotundus* no estado de São Paulo e a raiva dos animais domésticos. Campinas, *Impresso Especial da CATI*, 107p. 1991.
- TAMANAHÁ, E. K. Ocupação Polícroma no Baixo e Médio Rio Solimões, Estado do Amazonas. Museu de Arqueologia e Etnologia (MAE/USP). 2012.
- TANCREDI, ANTÔNIO C F N S. "Recursos hídricos subterrâneos de Santarém: Fundamentos para uso e proteção." Belém, 1996.
- TANCREDI. Recursos hídricos subterrâneos de Santarém: Fundamentos para uso e proteção. 1996.
- TASSINARI, C. C. G. O Mapa Geocronológico do Craton Amazônico no Brasil: Revisão dos Dados Isotópicos. São Paulo, (Tede de Livre Docência) Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo. Pp.139. 1996.
- TEIXEIRA, S. G; MAIA, M. A. M. Análise da Dinâmica das Margens do Rio Madeira (AM) no Período de 1987 à 2007, A Partir de Imagens de Sensores Remotos Ópticos. Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 14 (SBSR), p. 1559-1566, 2009.
- TFTSG - Tortoise & Freshwater Turtle Specialist Group 1996. Podocnemis unifilis. The IUCN Red List of Threatened Species. 1996. Version 2014.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 10 August 2014.
- TJØRVE, E. Shapes and functions of species–area curves: a review of possible models. *Journal of Biogeography*, 30, 827–835. 2003.
- TOBIN, J. E. Ecology and diversity of tropical forest canopy ants. In: Lowmam, M. D.; Nadkarni, N. M. Forest Canopies. San Diego, Academic Press. p. 129 - 147. 1995.

- TORTOISE & FRESHWATER TURTLE SPECIALIST GROUP. 1996. Testudo graeca. In: IUCN Red List of Threatened Species <www.iucnredlist.org>. Acessado em: 16 de Outubro de 2014.
- TOTI, D. S.; COYLE, F. A. & MILLER, J. A. A structured inventory of appalachian grass bald and heath bald spider assemblages and a test of species richness estimator performance. *Journal of Arachnology*. 28: 329-345. 2000.
- TOWNSEND, A. P. *et al.* Novel methods improve prediction of species distributions from occurrence data. *Ecography*, vol. 29, Issue 2, pp 129-151, April 2006.
- TRAVASSOS-DA-ROSA, A. P.; TRAVASSOS-DA-ROSA, J. F.; PINHEIRO, F. P.; VASCONCELOS, P. F. C. Arbovíroses. In Leão, R.N. Organizador. Doenças infecciosas e parasitárias: enfoque amazônico. Belém: Editora CEJUP/ Universidade do Estado do Pará; p. 208-25. 1997.
- TRAVASSOS-DA-ROSA, A.P.; VASCONCELOS, P.F.C.; TRAVASSOS-DA-ROSA, J.F.S. Introduction In: An Overview of Arbovirology in Brazil and neighbouring countries. A. P. Travassos-da-Rosa; P.F.C. Vasconcelos & J.F.S. Travassos-da-Rosa org. p.85. 1998.
- TRIVINHO-STRIXINO, S. & NASCIMENTO, V.M. Indicadores básicos de qualidade ambiental para bacias hidrográficas: macroinvertebrados bentônicos como indicadores biológicos. Anais do Curso Teórico-Prático sobre Bioindicadores de Qualidade da Água: Métodos Químicos e Biológicos. EMBRAPA, Jaguariúna, SP. 2001.
- TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; TUNDISI, J. E. M. Reservoirs and human well being: New challenges for evaluating impacts and benefits in the neotropics. *Brazilian Journal of Biology*, vol.68, n°4, suppç.0 São Carlos, Nov. 2008.
- TUNDISI, J.G. & MATSUMURA-TUNDISI, T. *Limnologia*. São Paulo. Oficina de Textos. 631 pp. 2008.
- TUNDISI, T. M. & TUNDISI, J. G. *Limnologia* : Editora Oficina de Textos : São Paulo – SP, 631p. 2008.
- TUNDISI, J. G. Água no século XXI: enfrentando a escassez. São Carlos: RiMa, IIE, 248p, 2003.
- TUTTLE, M.D.; RYAN, M.J. Bat predation and the evolution of frog vocalizations in the neotropics. *Science*. v. 214, p. 677-678. 1981.
- UETANABARO, M.; SOUZA, F.L.; LANDGREF FILHO, P.; BEDA, A. F. & BRANDÃO, R.A. Anfíbios e répteis do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Biota Neotropica* 7(3): 279-289. 2007.
- UETNABARO, M; PRADO, C. P. A; RODRIGUES, D. J. GORDO, M. & CAMPOS. Z. Guia de Campo dos Anuros do Pantanal Sul e Planaltos de Entorno. Campo Grande, MS: Editora UFMS; Cuiabá: Ed. UFMT. 2008.
- UFAM - Universidade Federal do Amazonas. Estudo Prévio de Impacto Ambiental da ponte sobre o rio Negro. Manaus, 2009. (Capítulo IV – Diagnóstico do Meio Físico).
- UFAM - Universidade Federal do Amazonas. Estudo Prévio de Impacto Ambiental da Cidade Universitária. Manaus, 2012. (Diagnóstico Ambiental).
- UIEDA, W. Rabies in the insectivorous bat *Tadarida brasiliensis* in southeastern Brazil. *Revista de Saúde Pública*. São Paulo, v. 32, n. 5, p. 484 – 485. 1998.
- ULE, E. Die planzen formation des Amazon gebeites II. *Bot. Jahrb. Syst.* v. 40, p. 398-443. 1908.
- URBAN, G. A História da Cultura Brasileira Segundo as Línguas Nativas. In: CUNHA. M.C. (Ed.). História dos Índios no Brasil, São Paulo: Cia das Letras, pp. 381-396. 2009.
- USEPA. Air quality criteria for particulate matter. National Center for Environmental Assessment, Office of Research and Development, US Environmental Protection Agency Research Triangle Park, NC 27711. Report No. EPA/600/P-99/002aF and EPA/600/P-99/002bF. Washington, DC. 2004.
- VAL, A. & ALMEIDA, V. Long-and short-term adaptations of Amazon fishes to varying O₂-levels: intra-specific phenotypic plasticity and interespecific (genetic) variation, pp. 185- 206. In: A. L. Val & V. M. F. Almeida-Val (eds.), *Biology of Tropical fish*. Inpa, Manaus. 1999.
- VAL, A. L.; J. L. MARCON, O. T. F. COSTA, J. F. M. BARCELOS, J.T. M. GARCIA AND V. M. F. AMEIDA- VAL. Fish of the Amazon: surviving environmental changes. 389-402. In: *Ichthyology: Recent Research Advances*. D. N. Sakesena (ed.) Science Publishers, Inc, Enfield, New Hampshire. 1999.
- VAL, A.L.; ALMEIDA-VAL, V.M.F. & RANDALL, D.J. Tropical environment. In: *The physiology of tropical fishes*. Val, A.L.; Almeida-Val, V.M.F. & Randall, D.J. (eds) Elsevier, London. Vol. 21. p. 1-45. 2006.
- VALDUJO, P. H.; NOGUEIRA, C. C.; BAUMGARTEN, L.; RODRIGUES, F. H. G.; BRANDÃO, R. A.; ETEROVIC, A.; RAMOS-NETO, M. B. & MARQUES, O. A. V. 2009. Squamate Reptiles from Parque Nacional das Emas and surroundings, Cerrado of Central Brazil *Check List* 5(3): 405–417, 2009.
- VAN SCHAİK, C. P.; GRIFFITHS, M. Activity periods of Indonesian rain forest mammals. *Biotropica*, vol.28, pp.105–112. 1996.
- VASCONCELOS, H. L.; CARVALHO, K. S. & DELABIE, J. H. C. Landscape modifications and ant communities. In: BIERREGAARD, R. O.; JR.; GASCON, C.; LOVEJOV, T. E. & MESQUITA, R. eds. *Lessons from Amazonia: the ecology and conservation of a fragmented forest*. Yale, Yale University. cap. 16, p.189-207. 2001.
- VASCONCELOS, H.L.; DELABIE, J.H.C. Ground ant communities from central Amazonia forest fragments. In: AGOSTI, D.; MAJER, J.; ALONSO, L.; SCHULTZ, T. (Eds.). *Sampling ground-dwelling ants: case studies from the world's rain forests*. Perth, Australia: Curtin University School of Environmental Biology Bulletin No. 18 pp. 59-70. 2000.
- VASCONCELOS, H.L.; VILHENA, J.M.S.; FACURE, K.G.; ALBERNAZ, A.L.K.M. Patterns of ant species diversity and turnover across 2000 km of Amazonian floodplain forest. *Journal of Biogeography*, 37: 432 – 440. 2010.
- VELOSO, H. P. As comunidades e as Estações Botânicas de Teresópolis, Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 45p. (Boletim do Museu Nacional, Ser. Botânica, 3). 1945.
- VENTURA, L. M.; D'ÁVILA, L. M.; BARBOSA, G. V. Geomorfologia. In: PROJETO RADAM – Folha SB-21 Tapajós. Rio de Janeiro: DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral, p.117-158. 1975.
- VIEIRA, E. M.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Vertical Stratification of Small Mammals in the Atlantic Rain Forest of South-Eastern Brazil. *Journal Trop. Ecol.* Vol.19, pp.501-507. 2003.
- VILLACORTA-CORREA, M.A. & SAINT-PAUL, U. Structural indexes e sexual maturity of tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) (Characiformes: Characidae), in central Amazon, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, São Carlos, 59: 637-652, 1999.
- VITT, L. J.; MAGNUSSON, W. E.; AVILA-PIRES, T. C. S.; LIMA, A. P. 2008. Guia de Lagartos da Reserva Adolpho Ducke, Amazônia Central. Manaus: Attema Design Editorial Ltda, v. 1. 176 p. 2008.
- VIVEIROS DE CASTRO, E. Images of Nature and Society in Amazonian Ethnology. *Annual Review of Anthropology*, 25, pp. 179-200. 1996.
- VIZZOTO L.D.; TADDEI, V.A. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. São José do Rio Preto. 72 p. 1973.
- VOGT, R. C. *Tartarugas da Amazônia*. Lima, 104pp. 2008.
- VOGT, R. C; G. MOREIRA AND A. C. O. C DUARTE. Biodiversidade de répteis do bioma floresta Amazônica e Ações prioritárias para sua conservação; pp. 89-96. In: J.P.R. Capobianco. (Org.), Biodiversidade na Amazônia Brasileira, Avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios. Estação Liberdade: Instituto SocioAmbiental, São Paulo. 2001.
- VON EHNERT, A. R. A região metropolitana de Manaus e as migrações pendulares. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2011.
- VOORHAM, J. Intra-population plasticity of *Anopheles darlingi*'s (Diptera, Culicidae) biting activity patterns in the state of Amapá, Brazil. *Rev Saúde Públ* 36: 75-80. 2002.
- VOSS, R. S; EMMONS, L. H. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. *Bul. Am. Mus. Nat. Hist.* vol.230, pp. 115. 1996.
- WALDEZ, F.; MENIN, M. & VOGT, R. C. Diversidade de anfíbios e répteis Squamata na região do baixo rio Purus, Amazônia Central, Brasil. *Biota Neotrop*; v. 13 (1) p. 300-316. 2013.
- WALTER REED BIOSYSTEMATICS UNIT. <http://www.wrbu.org/index.html/>, acessado em 3 de agosto de 2014.
- WANDERLEY FILHO. Evolução estrutural da Bacia do Amazonas e sua relação com o embasamento. Disserta-

- ção de Mestrado, Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará. 125 p.. 1991.
- WARD, P.S. 2000. Broad-Scale patterns of diversity in leaf litter ant communities. In: AGOSTI, D.; MAJER, J.D.; ALONSO, L.E.; SCHULTZ, T.R. (eds.). *Ants: Standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. Washington and London: Smithsonian Institution Press. pp. 99 – 121.
- WARD, R. D.; J. J. SHAW; R. LAINSON & H. FRAHIA. Leishmaniasis in Brazil: VIII. Observations on the Phlebotomine fauna of na area highly endemic for cutaneous leishmaniasis in the Serra dos Carajás, Pará State. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 67: 174–183. 1973
- WASHINGTON, H.G. Diversity, biotic and similarity índices. A review with special relevance to aquatic ecosystems. *Water Research*, v.18, p.653-694, 1984.
- WEMMER, C.; KUNZ, T. H.; LUNDIE-JENKINS, T. H; MCSHEA, W. Mammalian Sign, p. 157-176. In: D.E. Wilson; F.R. Cole; J.D. Nichols; R. Rudran & M.S. Foster (Eds). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for mammals*. Washington, Smithsonian Institution Press, 409p. 1996.
- WETZEL, R.G.. *Limnology: lake and river ecosystems*. Academic Press, San Diego. 1006 p. 2001
- WHITNEY, B.M; COHN-HAFT, M; BRAVO, G.A; SCHUNCK, F. & SILVEIRA, L.F. A new species of *Herpsilochmus* antwren from the Aripuanã-Machado interfluvium in central Amazonian Brazil. Pp. 277-281 in: del Hoyo, J; A. Elliott, J. Sargatal, and D.A. Christie (eds.) *Handbook of the Birds of the World*. Special Volume: New Species and Global Index. Lynx Edicions, Barcelona. 2013.
- WHITTAKER, R. H. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon* 21: 213-251. 1972.
- WILLIAMS, M.R.; LAMONT, B.B.; HENSTRIDGE, J.D. Species–area functions revisited. *Journal of Biogeography*, 36:1994–2004. 2009.
- WILSON, D.E; COLE, F.R.; NICHOLS, J.D, RUDRAN, R.; FOSTER, M.S. (eds). 1996. *Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for mammals*. Washington, D. C.:Smithsonian INSTITUTION PRESS, 409 p.1996.
- WILSON, E. O. Causes of ecological success: the case of the ants. *Journal of Animal Ecology*. 56:1-9. 1987.
- WILSON, E. O. *The insects societies*. Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Mass. 548pp. 1971.
- WILSON, E.O. The arboreal ant fauna of Peruvian Amazon forest: a first assessment. *Biotropica*. 19: 245 – 251. 1987.
- WINEMILLER, K.O. Feeding and reproductive biology of the currito, *Hoplosternum littorale*, in the venezuelan llanos with comments on the possible function of the enlarged male pectoral spines. *Environmental Biology of Fishes*, 20(3): 219-227, 1987.
- WOLF & SILV, 1988. Relatório Final de Fazendinha. Belém: PETROMISA, 1988
- WORTHMANN, H.O.W. Aspects of the reproduction of toscianid species, the pescadas *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) and *Plagioscion monti* (Soares, 1979), Pisces, in different water types of the Central Amazon. *Amazoniana*, Göttingen, 12(1): 17-28, 1992.
- XAVIER, S.H & MATTOS, S.S. Geographical Distribution of Culicinae in Brazil - IV. State of Amazonas (Diptera, Culicidae). *Mosquito Systematics*, 8 (4): 386-412. 1976.
- ZAR, J. H. *Biostatistical Analysis*. 4 ed. New Jersey: Prentice-Hall, Englewood Cliffs. p.484-500. 1999.
- ZORTÉA, M. Folivory in *Platyrrhinus (Vampyrops) lineatus* – Bat. *Res. News*, v. 34, p. 59-60. 1994.
- ZORTÉA, M. Reproductive Patterns and feeding habits of three nectarivorous bats (Phyllostomidae: Glossophaginae) from the Brazilian Cerrado. *Braz. Journal Biology*, v. 63, n. 1, p. 159-168. 2003.
- ZORTÉA, M.; CHIARELLO, A.G. Observations on Big Fruit-Eating, Bat, *Artibeus lituratus*, in an Urban Reserve of South-east, Brasil. *Mammalia*, v. 58, n. 4, p. 665-670. 1994.
- ZORTÉA, M.; MENDES, S.L. Folivoria in the big fruit eating bat *Artibeus lituratus* in a eastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, v.9, p. 117-120. 1993.

