

TERMO DE REFERÊNCIA PARA CONTRATAÇÃO DE CONSULTORIA EM MONITORAMENTO TERRITORIAL DA TERRA INDÍGENA YANOMAMI

PROGRAMA RIO NEGRO

Sobre o ISA

O Instituto Socioambiental (ISA) é uma associação civil, sem fins lucrativos, qualificada como Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (Oscip), fundada em 22 de abril de 1994, por pessoas com formação e experiência marcante na luta por direitos sociais e ambientais. Com sede em São Paulo (SP), possui subsedes em Brasília (DF), Manaus (AM), Boa Vista (RR), São Gabriel da Cachoeira (AM), Canarana (MT), Eldorado (SP) e Altamira (PA). O ISA tem como missão institucional defender bens e direitos sociais, coletivos e difusos, relativos ao meio ambiente, ao patrimônio cultural, aos direitos humanos e dos povos. Produz estudos, pesquisas, projetos e programas que promovam a sustentabilidade socioambiental, divulgando a diversidade cultural e biológica do país.

O Programa Rio Negro (PRN) do Instituto Socioambiental visa ao bem viver e à sustentabilidade na Bacia do Rio Negro, Noroeste Amazônico, promovendo processos e articulando múltiplas parcerias para fortalecer a diversidade socioambiental e fomentar a produção colaborativa (intercultural e interdisciplinar) de conhecimento. Esta região tem uma extensão de mais de 80 milhões de hectares. As bacias do Rio Negro e Rio Branco (71 milhões de ha) são compartilhadas por quatro países (Brasil, Colômbia, Guiana e Venezuela). São 40 povos indígenas e 86 territórios indígenas, reconhecidos oficialmente, e 16 ainda sem reconhecimento, 66 Unidades de Conservação de uso indireto e 11 de uso direto. O PRN é parceiro da Federação das Organizações Indígenas do Rio Negro (Foirn) da Hutukara Associação Yanomami e do Conselho Indígena de Roraima (CIR), entre outras organizações da sociedade civil e instituições de pesquisa.

Sobre o Projeto: “Monitoramento dos povos indígenas isolados - Terra Indígena Yanomami”

Os povos indígenas denominados em "isolamento voluntário" encontram-se numa situação de extrema vulnerabilidade frente à invasão dos seus territórios, massacres e à propagação de doenças contra as quais não possuem defesas imunológicas. As políticas públicas e ações de proteção incrementaram nas últimas décadas, mas o avanço das atividades de roubo de madeira, mineração ilegal, abertura de áreas para lavoura de grãos, intensificação da grilagem e grandes projetos, segue com passos ainda mais acelerados. Atualmente, o número crescente de relatórios sobre enfrentamentos com populações locais, impactos ambientais decorrentes de obras de infraestrutura, migrações fora do território tradicional e encadeamentos de processos de contato, configuram um quadro incerto e preocupante para a sobrevivência desses povos. Desenvolver

métodos de monitoramento e detecção de ameaças que auxiliem a proteção destes territórios e definição de ações de proteção são ações urgentes.

O monitoramento e fiscalização de atividades ilegais com métodos tradicionais, como as diligências por meio de transporte terrestre e expedições pela mata, é demorada, onerosa e muitas vezes ineficaz. No entanto, o avanço tecnológico tem avançado para a detecção de anomalias na cobertura florestal de forma mais rápida e eficaz. Sistemas de monitoramento de desmatamento vêm sendo desenvolvidos para algumas regiões da Amazônia, como o SAD (IMAZON), o SIRAD-X (ISA) na bacia do Xingu e o Boletim do Desmatamento do Corredor Tupi-Mondé (IDESAM). Estes sistemas têm registrado a rapidez abertura de novas áreas. Em 2017, a Agência Espacial Europeia (ESA) começou a adquirir e disponibilizar gratuitamente informações sobre a Amazônia brasileira usando o satélite Sentinel-1. Esse satélite transporta um sistema de radar que permite 'enxergar' através das nuvens e gera imagens de alta qualidade. Atualmente, os órgãos governamentais responsáveis pela fiscalização ambiental podem se utilizar destes avanços para priorizar ações e recursos.

Esses sistemas de monitoramento podem fornecer avisos sobre atividades ilegais e de degradação florestal que podem passar despercebidos ou a intervenção dos órgãos responsáveis pode chegar tardiamente. Estes sistemas são projetados para identificar áreas de mudança na cobertura florestal o mais rápido possível, geralmente em uma base semanal ou mensal.

Este termo de referência visa contribuir para o desenvolvimento de um sistema de monitoramento sistemático da Terra Indígena Yanomami. A Terra Indígena Yanomami possui sete registros de presença de povos indígenas isolados: um registro confirmado (Moxihatetea na Serra da Estrutura), um registro em estudo (Inambu) e cinco registros de informações (Baixo Catrimani, Parafuri, Erico, Kata Kata e Parafuri).

As áreas piloto a serem consideradas neste termo de referência cobrem os registros Moxihatetea (Rio Mucajá e Rio Novo), Inambu e Oriak (rio Uraricaa), bem como regiões mais impactadas pelo garimpo. As áreas de baixada e os rios que possuem uma alta dinâmica garimpeira, devem sofrer uma varredura detalhada. O mapeamento também deverá utilizar informações das denúncias, dos relatos dos indígenas e o monitoramento das pistas de pouso ilegais existentes na nossa base de dados do ISA.

Objetivo da contratação

O serviço proposto nesse Termo de Referência tem como objetivo desenvolver um sistema de monitoramento mensal das pressões ao redor do território dos povos indígenas isolados e regiões mais impactadas pelo garimpo.

Produtos

O desenvolvimento do sistema de monitoramento das pressões ao redor do território de povos indígenas isolados da Terra Indígena Yanomami tem os seguintes produtos esperados:

1. *Scripts* para a plataforma Google Earth Engine adaptados a partir dos *scripts* do sistema de monitoramento SIRAD-X (ISA) da bacia do Xingu. Os seguintes *scripts* devem ser adaptados para a Terra Indígena Yanomami: (i) Mosaico multitemporal Sentinel-1, (ii) Mosaico de intensidade Sentinel-1, (iii) Mosaico Landsat-8, e (iv) Mosaico Sentinel-2.

OBS: O ISA deverá fornecer os *scripts* do sistema SIRAD-X.

2. Arquivo dos mosaicos mensais da região piloto da Terra Indígena Yanomami a serem armazenados em infraestrutura escalável do Google Cloud Platform.

OBS: O ISA deverá fornecer a conta e pasta (*bucket*) para armazenamento dos arquivos.

3. Arquivos mensais em formato *shapefile* do mapeamento mensal (polígonos de desmatamento, garimpo, degradação florestal ou outra feição geográfica) da região piloto da Terra Indígena Yanomami. Os arquivos *shapefile* deverão ser armazenados em uma pasta no Google Drive.

OBS: O ISA deverá fornecer o endereço de uma pasta do Google Drive para armazenamento dos arquivos.

4. Boletins mensais do monitoramento das pressões ao redor do território de povos indígenas isolados da Terra Indígena Yanomami. O boletim mensal deve conter as seguintes informações: (i) resumo do monitoramento das áreas piloto, incluindo número de polígonos, área dos polígonos, qualificação dos polígonos, (ii) Mapa das áreas piloto, (iii) Caracterização de áreas críticas detectadas.

Atividades

Para elaboração dos produtos o consultor terá como atividades:

1. Adaptação dos *scripts* do sistema SIRAD-X, que consiste em algoritmos que processam imagens dos satélites Sentinel-1, Sentinel-2 e Landsat-8. Os *scripts* operam na plataforma Google Earth Engine (GEE).
2. Geração dos seguintes mosaicos mensais para a região piloto da Terra Indígena Yanomami (Figura 1): (i) Mosaico multitemporal Sentinel-1 (mostra uma variação de cores nos polígonos (ou pixels) quando ocorrerem mudanças na floresta), (ii) Mosaico de intensidade Sentinel-1 (indica com precisão se em um determinado local lugar houve muita ou pouca mudança durante um intervalo de tempo conhecido), (iii) Mosaico Landsat-8, e (iv) Mosaico Sentinel-2. Os mosaicos de imagens ópticas Landsat e Sentinel-2 devem ser usados como apoio para a interpretação das anomalias (por exemplo, para discriminar uma área desmatada de uma área alagada periodicamente, ou confirmar a reativação de antigos garimpos). Os mosaicos devem ser gerados na primeira semana do mês subsequente ao mês objeto do monitoramento (ex.

para o monitoramento do mês de outubro, os mosaicos referentes ao mês de outubro devem ser gerados na primeira semana de novembro).

3. Processamento digital e interpretação visual dos mosaicos. Recomenda-se que as operações de mapeamento e geoprocessamento sejam feitas no software QGIS (download gratuito). A interpretação visual dos mosaicos visa a detecção de anomalias e topologias que podem representar alertas de degradação florestal. Cada polígono de desmatamento ou garimpo deve ser avaliado em função da sua proximidade com outros focos de degradação e com o histórico da região, e, caso necessário, são contatadas organizações indígenas e pessoas que conhecem o local para confirmar a classificação do evento. Recomenda-se o uso de uma grade de referência (chamada *'fishnet'*) para apoiar a tarefa de interpretação visual.
4. A interpretação visual e operações de geoprocessamento para o monitoramento das pressões da TI Yanomami poderá utilizar as seguintes bases de dados:
 - (i) Focos de calor (INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Programa Queimadas);
 - (ii) Dados do sensor MODIS - MCD45A1;
 - (iii) Dados de desmatamento do PRODES-INPE;
 - (iv) Dados da ELETRONORTE;
 - (v) Dados de mineração e requerimentos minerários DNPM;
 - (vi) Sub-bacias (ANA, Agência Nacional de Águas);
 - (vii) Uso do solo (Projeto MapBiomias);
 - (viii) Rodovias (DNIT, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes);
 - (ix) Hidrelétricas e linhas de transmissão (Aneel, Agência Nacional de Energia Elétrica);
 - (x) Sistema de Alerta de Desmatamento SAD (Imazon, Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia);
 - (xi) Sedes municipais (IBGE);
 - (xii) Dados de precipitação e anomalias de seca (TRMM, Tropical Rainfall Measuring Mission);
 - (xiii) Temperatura (MODIS, imagens MOD09Q1);
 - (xiv) Frequência de seca (SPEI, Global Drought Monitor);
5. Armazenamento dos mosaicos no Google Cloud Platform e dos arquivos *shapefile* no Google Drive.
6. Redação e elaboração dos boletins mensais do monitoramento das pressões ao redor do território de povos indígenas isolados da Terra Indígena Yanomami. O boletim deve ser entregue em versão digital (arquivo Word). O boletim mensal deve conter as seguintes informações: (i) resumo do monitoramento, incluindo número de polígonos, área dos polígonos, qualificação dos polígonos, (ii) Mapa das áreas piloto (imagem JPEG), (iii) Caracterização de áreas críticas detectadas.

7. As atividades deste termo de referência não envolvem viagens de campo. Porém, durante o período desta consultoria, informações locais e expedições de campo realizadas pelo ISA poderão fornecer informações importantes para a melhoria do processo de interpretação visual e detecção da tipologia de degradação florestal. As equipes de campo do ISA e as organizações indígenas parceiras deverão utilizar os boletins de monitoramento em missões de verificação em campo e ações de fiscalização. As informações produzidas por meio da validação dos boletins de monitoramento serão repassadas para o consultor a fim de ajustar e refinar o sistema de detecção e mapeamento.

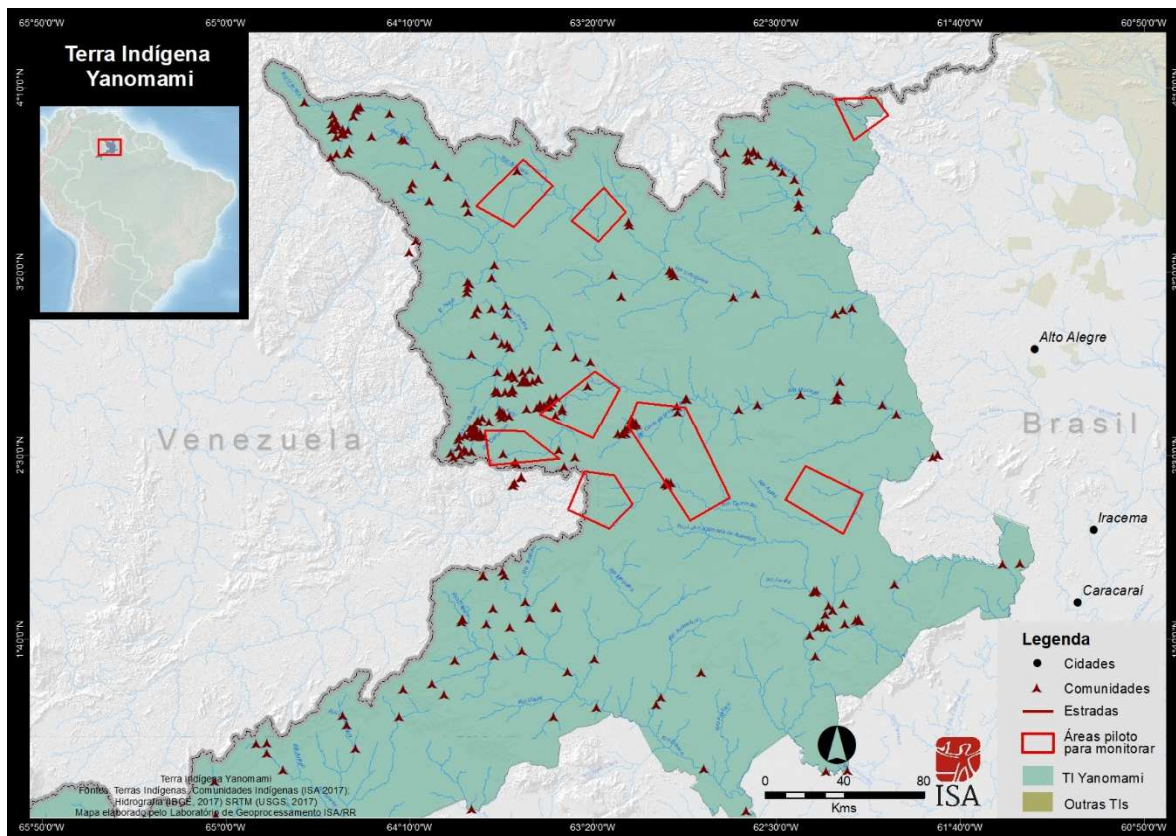


Figura 1. Regiões piloto (quadriculadas em vermelho) para o monitoramento

ento mensal.

Requisitos

- Graduação ou Pós-Graduação em Geografia e/ou Engenharia Cartográfica, ou formação nas áreas de sensoriamento remoto ou ciências da terra.
- Habilidades em geoprocessamento e domínio de softwares de Sistema de Informações Geográficas, como QGIS.
- Domínio da plataforma Google Earth Engine.
- Domínio de técnicas de análise ambiental e monitoramento territorial.



- Habilidades em redação e edição de textos.
- Possuir trabalhos anteriores com o povo Yanomami.
- Possuir conhecimento sobre o estado de Roraima e a dinâmica do desmatamento e garimpo ilegal em Terras Indígenas.

Critérios de Seleção

- Experiência profissional do postulante (70%) aliado a compatibilidade entre preço do serviço proposto e disponibilidade para a contratação (30%).

Período das atividades: 10 meses (novembro 2018 a agosto 2019).

Condições: Contrato de prestação de serviço para Pessoa Física.

Para aplicar, enviar:

- Currículo resumido (máximo de 4 páginas), ênfase para as informações relevantes para o objeto deste termo de referência.
- Carta de intenções onde manifeste os motivos para trabalhar na execução desse projeto. Atenção: a carta deve conter necessariamente proposta orçamentária do serviço
- Proposta de cronograma de trabalho, com estimativa de tempo de dedicação, em horas

A documentação solicitada deverá ser enviada para o e-mail:

lucas@socioambiental.org e/ou antonio@socioambiental.org com o assunto: **SIRAD Yanomami**

A documentação deverá ser enviada até o dia 16/11/2018.

O ISA entrará em contato até o dia **23/11/2018** apenas com as pessoas selecionadas, com base nos critérios de seleção.