URIHI NOAMATIMA THËPË

PLANO DE VIGILÂNCIA INDÍGENA DA TI YANOMAMI

Realização:
Hutukara Associação Yanomami (HAY)
Associação Wanasseduume Ye'kwana (SEDUUME)
Urihi Associação Yanomami

Parceria:
Ministério dos Povos Indígenas
Fundação dos Povos Indígenas - FUNAI
Instituto Socioambiental

Organização:
Estêvão Senra

Colaboração (ordem alfabética):
Corrado Dalmonego
Daniel Jabra
Dário Kopenawa
Daniela Nakano
Estêvão Senra
Jefferson Amaro
Júlio David Magalhães
Junior Hekurari
Manuela Otero
Marcelo Martins
Ricardo Abad

Projeto gráfico:
Julia Valiengo

Imagem da capa:
Mavi Morais

INTRODUÇÃO

Sob o marco da Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas - PNGATI, os povos Yanomami e Ye'kwana elaboraram o seu Plano de Gestão Territorial e Ambiental – PGTA, que, entre outros temas, apresenta diretrizes sobre como esses povos gostariam de proteger o seu território e promover o bem viver de suas comunidades.

O PGTA foi construído ao longo de três anos de muitos encontros e debates para propor soluções aos principais desafios enfrentados no território, como as invasões por garimpeiros, a desassistência à saúde e a demanda por alternativas de renda nas comunidades. O plano, consolidado em novembro de 2018, apresenta, então, uma série de ações sobre sete temas prioritários (governança, proteção territorial, renda, valorização dos conhecimentos tradicionais, manejo dos recursos naturais, saúde e educação), organizadas em uma matriz com mais 164 propostas.

No eixo de proteção territorial, o PGTA apresenta três diretrizes e 25 propostas. Dessas, boa parte é endereçada ao Estado brasileiro, que tem a obrigação constitucional de garantir a Proteção das Terras Indígenas, mas, há também algumas que demandam o envolvimento cada vez maior de pessoas das comunidades nas ações de proteção, em especial no tema da vigilância territorial.

A vigilância comunitária, por sua vez, desempenha um papel fundamental na proteção das TIs. Ao atuarem como guardiões de seus territórios, os povos contribuem significativamente para a conservação ambiental e a preservação de seus modos de vida tradicionais. No entanto, é crucial ressaltar que a vigilância indígena não se configura como uma substituição das ações do Estado, mas sim como um complemento indispensável.

A atuação estatal na proteção das terras indígenas é prevista em lei e compreende diversas ações, como a demarcação de territórios, a fiscalização ambiental e a promoção de políticas públicas específicas. A vigilância indígena, por sua vez, oferece um olhar mais aprofundado e local sobre as ameaças aos territórios, facilitando o exercício do poder de polícia pelos órgãos competentes do Estado. A combinação dessas duas forças, Estado e povos indígenas, resulta em uma estratégia de proteção mais robusta e eficiente.

O presente documento, portanto, pretende organizar as sugestões e propostas de construção de um sistema de vigilância Yanomami e Ye'kwana, que seja complementar às ações de fiscalização e proteção do governo, e alinhado com as diretrizes e linhas de ação do PGTA.

Entre as propostas de proteção territorial do PGTA articuladas neste documento destacam-se: 7) Reativar e estruturar as antigas bases de proteção territorial e **construir novas unidades em locais estratégicos da TIY**; 8) Colaborar para a manutenção das atividades de fiscalização nas bases de proteção com alimentos provenientes das nossas roças e realizar oficinas e projetos nas bases; 9) realizar periodicamente pesquisas sobre a contaminação de ambientes e pessoas por mercúrio e promover medidas de mitigação dos impactos; 17) **criar um sistema de vigilância indígena** que também monitore as UCs contíguas e sobrepostas à TIY; 18) **promover capacitações contínuas dos Yanomami e Ye'kwana no uso de tecnologias de vigilância** (GPS, drones, câmeras) **e dotar as comunidades com equipamentos e apoio logísticos necessários;** 19) **Monitorar locais próximos às áreas de ocupação dos povos isolados e quando for identificada a presença de invasores denunciar aos órgãos responsáveis**; 20) **Impedir a entrada de bebidas alcoólicas e outros ilícitos na TI.**

Em síntese, a proposta do plano é promover uma rede de grupos de vigilantes Yanomami e Ye'kwana, sujeitos a um processo de formação constante, atuando em pontos estratégicos da TIY, em centros de monitoramento e vigilância, devidamente equipados.

Além da vigilância em sentido estrito a proposta é de que as equipes e os centros possam também apoiar ações de escoamento de produção e ações de atendimento emergencial em saúde com apoio logístico, assim como contribuir para ações de monitoramento ambiental colaborativo, como o monitoramento de qualidade de água e de ciclos ambientais e climáticos.

Esse documento foi construído a partir do acúmulo de experiências das atividades de Proteção Territorial já desenvolvidas no território e do diálogo destas com outras vivências semelhantes na Amazônia , como é o caso das Bases de Vigilância Kayapó, e dos trabalhos de vigilância dos Uru-Eu-Wau-Wau e da Univaja, no Vale do Javari, que possibilitou aos Yanomami e Ye'kwana aprofundar seu conhecimento no tema e imaginar soluções adaptadas à realidade e aos desafios da TI Yanomami.

Embora o garimpo seja, sem dúvidas, a principal ameaça à integridade do território yanomami, em outras regiões existem outros vetores de pressão

como a invasão por pescadores e piaçabeiros no Amazonas, e a tentativa de grilagem de terras no limite leste da TIY. De tal modo, no plano que se segue há indicativos de se estruturar centros de vigilância em todas as calhas dos principais rios da TIY. Nos rios mais afetados pela invasão garimpeira, os centros terão a função de garantir que os criminosos não retornem ao local após as ações de desintrusão, e nos rios que ainda não foram afetados, os centros e o trabalho das equipes de vigilância teriam uma importante função preventiva.

Crédito: Moreno Saraiva Martins / ISA

OBJETIVO

Contribuir para a Proteção da Terra Indígena Yanomami, por meio da implementação de uma rede de vigilantes indígenas, com grupos localizados nas calhas dos principais rios do território em Centros de Vigilância e Monitoramento devidamente equipados, e sujeitos a um programa de formação contínua.

Crédito: Marcos Wesley / ISA

DIRETRIZES

• Recorte territorial por calha de rio: Cauaburis, Marauiá, Padauiri, Demeni, Catrimani, Mucajaí, Uraricoera, Parima, Auaris, Couto Magalhães, Apiaú, Uraricaá, Ajarani, Aracá.

• Perspectiva de integrar ações de vigilância, bioeconomia e pesquisa/monitoramento ambiental nas regiões.

• Estimular que o abastecimento dos centros de Vigilância e Monitoramento Ambiental seja feito com alimentação produzida pelas comunidades, a partir de uma política de compra diferenciada;

• Estimular a participação das mulheres em diversas etapas da cadeia da estrutura de vigilância;

• Promover soluções que tenham sustentabilidade financeira a longo prazo.

Crédito: Edson Sato

EQUIPE DE VIGILANTES POR CENTRO REGIONAL

Os agentes indígenas de vigilância territorial são membros das comunidades da TIY treinados para monitorar situações que possam oferecer riscos aos seus direitos territoriais. Seu papel é o de identificar ameaças e auxiliar na comunicação com órgãos governamentais.

Cada centro de vigilância deverá envolver cerca de vinte pessoas das regiões-alvo, que formarão quatro grupos de cinco pessoas, revezando na ocupação do centro e nas patrulhas em escalas de sete dias.

Cada grupo deverá ser formado por: 1) um adulto mais velho, que terá a função de orientar a equipe; 2) um barqueiro; 3) um operador de drone; e 4) dois outros agentes.

Todos os membros do grupo serão responsáveis pela manutenção e cuidado com a estrutura de apoio.

PLANO DE CAPACITAÇÃO DOS AGENTES

A capacitação deverá ser contínua e regular, sendo peça-chave para o sucesso do plano, a formação deverá conter cinco módulos principais abrangendo os conteúdos listados abaixo:

LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E INDIGENISTA

Objetivo Geral:

Apresentar aos agentes indígenas noções básicas de legislação ambiental e indigenista para contextualizar o trabalho de vigilância

Objetivos específicos:

• Fortalecer o conhecimento dos participantes sobre a legislação ambiental e os direitos indígenas.

• Capacitar os participantes a identificar e enfrentar os desafios da gestão ambiental e territorial de seus territórios.

• Promover a participação ativa das comunidades indígenas nos processos de decisão que afetam seus territórios.

• Estimular a organização e a articulação entre as comunidades indígenas.

Conteúdo Programático:

• A formação sociocultural do estado Brasileiro

• Os direitos indígenas na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (Direito à terra e Posse permanente e usufruto exclusivo dos recursos)

• A estrutura do Estado brasileiro

• A atuação do Estado na proteção do meio ambiente

• Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental – PNGATI

• Principais tipos de invasões e ameaças a uma terra indígena (Fundiário, Ambiental, Infraestrutura, Trânsito ilegal e Segurança pública)

• Participação, cidadania e controle social

• Declaração das Nações Unidas e da Organização dos Estados Americanos Sobre Direitos dos Povos Indígenas; Convenção n.º 169 da Organização Internacional do Trabalho; e Consulta Prévia e Protocolos de Consulta

NOÇÕES TÉCNICAS DE SEGURANÇA E PRIMEIROS SOCORROS

Objetivo Geral:

Capacitar agentes territoriais indígenas na aplicação de técnicas de segurança e abordagem não violenta em situações de conflito, com foco na proteção de seus direitos e na resolução pacífica de conflitos.

Objetivos específicos:

• Desenvolver a compreensão dos princípios da segurança e da abordagem não violenta;

• Aprimorar as habilidades de comunicação e mediação de conflitos;

• Fortalecer a capacidade de lidar com situações de risco e violência de forma segura e eficaz;

• Promover a construção de redes de apoio e colaboração entre monitores territoriais indígenas.

Conteúdo Programático:

• Conceitos básicos de segurança e abordagem não violenta

• Técnicas de comunicação eficaz em situações de conflito

• Identificação e avaliação de riscos

• Medidas de segurança preventiva

• Protocolos de segurança para ações no territorial

• Primeiros Socorros

MONITORAMENTO PARTICIPATIVO (SISTEMA DE ALERTAS)

Objetivo Geral:

Capacitar os monitores territoriais indígenas para o registro de alertas sanitários, ambientais e territoriais

Objetivos específicos:

• Capacitar os participantes a utilizar ferramentas e metodologias para o monitoramento participativo em seus territórios.

• Fortalecer a capacidade das comunidades indígenas de monitorar e proteger seus territórios.

• Contribuir para a produção de conhecimentos sobre os territórios indígenas e suas dinâmicas.

• Estimular a participação ativa das comunidades indígenas na gestão de seus territórios.

Conteúdo Programático:

• Conceitos básicos sobre monitoramento participativo

• Fluxo de informações e mapa de atores do poder público

• Apresentação e discussão dos tipos de alertas

• Registro de alertas no aplicativo ODK collect

Crédito: Fred Rahal / ISA

Crédito: Evilene Paixão / Hutukara Yanomami

OPERAÇÃO DE DRONES PARA PROTEÇÃO TERRITORIAL

Objetivo Geral:

Capacitar os monitores territoriais indígenas para o uso de drones com foco na vigilância territorial

Objetivos específicos:

• Apresentar conceitos básicos sobre o equipamento e informações sobre legislação e segurança para os monitores

• Introduzir novas ferramentas para a documentação e registro de atividades ilegais para denúncia às autoridades.

• Garantir que as comunidades possam realizar o monitoramento de seus territórios de forma autônoma.

Conteúdo Programático:

• Conceitos básicos, legislação e segurança

• Pilotagem de Drones (partes de um drone, planejamento de voo, operação prática)

• Processamento de Imagens e Dados Geográficos

• Mapeamento 3d com aplicativo Drone Deploy

• Aplicação de Drones em Vigilância Territorial Indígena

MANUTENÇÃO DE MOTORES E EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO TERRITORIAL

Objetivo Geral:

Capacitar os monitores territoriais indígenas na manutenção preventiva e corretiva de motores e equipamentos utilizados no monitoramento territorial, visando garantir a sua funcionalidade e durabilidade, a segurança dos usuários e a preservação do meio ambiente.

Objetivos Específicos:

• Apresentar os fundamentos básicos de motores e equipamentos utilizados no monitoramento territorial;

• Identificar os principais componentes dos motores e equipamentos;

• Realizar a inspeção visual e o diagnóstico de falhas em motores e equipamentos;

• Executar procedimentos de manutenção preventiva e corretiva em motores e equipamentos;

• Adotar medidas de segurança na operação e manutenção de motores e equipamentos;

• Utilizar ferramentas e equipamentos adequados para a manutenção de motores e equipamentos;

• Interpretar manuais técnicos de motores e equipamentos;

• Registrar os procedimentos de manutenção realizados.

Conteúdo Programático:

• Fundamentos de Motores (Tipos de motores; Princípios de funcionamento dos motores; Componentes principais dos motores; Falhas comuns em motores.)

• Ferramentas e equipamentos básicos para manutenção

• Leitura e interpretação de manuais técnicos

• Manutenção Preventiva de Motores (Troca de óleo e filtro de óleo; Limpeza do filtro de ar; Verificação da bateria; Lubrificação de pontos de articulação)

• Manutenção Corretiva de Motores (Diagnóstico de falhas em motores; Reparo de falhas simples em motores; Substituição de peças danificadas.)

• Manutenção Preventiva de Equipamentos (Limpeza de equipamentos, Verificação do funcionamento das baterias, Atualização de softwares)

• Manutenção Corretiva de Equipamentos (Diagnóstico de falhas em equipamentos, Reparo de falhas simples em equipamentos, Substituição de peças danificadas)

Crédito: Victor Moriyama / ISA

ATIVIDADES REGULARES DAS EQUIPES DE VIGILANTES

Entre as principais atividades desenvolvidas pelas equipes de vigilância destacam-se: a) Monitoramento diário do fluxo nos rios; b) realização de uma patrulha em sítios estratégicos a cada quinze dias; c) monitoramento ambiental das bacias (qualidade de água e ciclos climáticos); d) Plaqueamento de pontos estratégicos; e) limpeza periódica das vias fluviais; f) Suporte às ações de produção e comercialização das regiões; g) Apoio logístico à missões de saúde.

Crédito: Rogério Assis / ISA

CENTROS DE VIGILÂNCIA E MONITORAMENTO AMBIENTAL POR CALHA DE RIO, PRIORIDADE E VIABILIDADE

(URIHI WARIATIMA PË HUU TAAɬWI YANO)

Os **Centros de Vigilância** são estruturas de proteção territorial utilizadas pelos indígenas em pontos estratégicos da TIY que servem de apoio às ações de prevenção e monitoramento. Os centros deverão ser instalados em locais estratégicos, em cada calha de rio, e sua localização exata deverá ser escolhida em assembleia, após a realização de um mapa de ameaças regional. Abaixo a lista das principais calhas de rio que devem ser contempladas, por ordem de prioridade:

01. Boca do Auaris
02. Couto Magalhães (Papiu/Kayanau)
03. Alto Parima (Xitei)
04. Apiaú
05. Cabeceira Mucajaí (Homoxi)
06. Catrimani (Baixo Catrimani)
07. Uraricaá
08. Médio Mucajaí (Baixo Mucajaí)
09. Uraricoera (Palimiu)
10. Baixo Parima (Arathau)
11. Ajarani (Xexena)
12. Demeni (Ajuricaba)
13. Cauaburis
14. Marauiá
15. Padauiri
16. Aracá (Cachoeira do Aracá)

MATERIAL MÍNIMO NECESSÁRIO POR CENTRO DE VIGILÂNCIA

• 1 Kit de energia solar, dimensionado para a demanda do centro (descrição nos anexos)

• 2 Kits de primeiros socorros

• 1 Freezer horizontal 534 l duas portas

• Fogão industrial 04 bocas duplas

• Botijão 13 kg

• Equipamentos de cozinha (panelas, pratos, copos, talheres etc.)

• 1 filtro para água

• 1 antena de internet

• 3 pares de rádios comunicadores tipo HT (Motorola série APX)

• 1 rastreador SPOT X (Globalstar)

• Dois barcos de alumínio com motores de popa
(a capacidade do motor e o tamanho do bote varia de região pra região)

• 1 mesas e dois bancos de madeira

• 20 celulares resistentes à água e ao choque

• 2 Caixas estanques Pelikan Hard Case 0340 com certificação IP 68

• Caixas estanques Pelikan Hard Case 1550 com certificação IP 68

• 2 drones quadricópteros ultra leves e dobráveis (DJI Mini 4)

• 20 uniformes (2 calças, 5 meiões, 1 par de luvas, 1 chapéu aba redonda com proteção de nuca, 1 óculos de segurança, 3 blusa manga curta, 2 blusas de manga comprida, 1 gandoleta, 1 cinto, 1 facão com bainha)

• 20 botas

• 20 lanternas de cabeça

• 20 mochilas

• 20 coletes salva-vidas

• Ferramentas diversas (cordas, terçados, machados etc.)

• Lona 8x8 metros

• Lousa Branca (1,20m X 0,90m)

• Gasolina (quantidade dimensionada por região)

• Alimentação (alimentação para 5 pessoas por quinze dias, por ano)

Crédito: Victor Moriyama / ISA

ETAPAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS CENTROS DE VIGILÂNCIA

ETAPA 1 - PACTUAÇÃO COM AS COMUNIDADES

• Apresentação da proposta em plenária;

• Mapeamento participativo de pressões e ameaças;

• Identificação de pontos estratégicos para instalação do centro;

• Identificação de equipamentos e infraestrutura necessária;

• Discussão de protocolos e acordos: operativos, políticos e econômicos;

• Discussão sobre o modelo de gestão do centro;

ETAPA 2 - CONSTRUÇÃO DO CENTRO E CAPACITAÇÃO DOS VIGILANTES

• Construção do centro

• Primeiras oficinas de capacitação

• Aquisição dos equipamentos

• Planejamento das expedições

ETAPA 3 - IMPLEMENTAÇÃO DAS ROTINAS DE VIGILÂNCIA

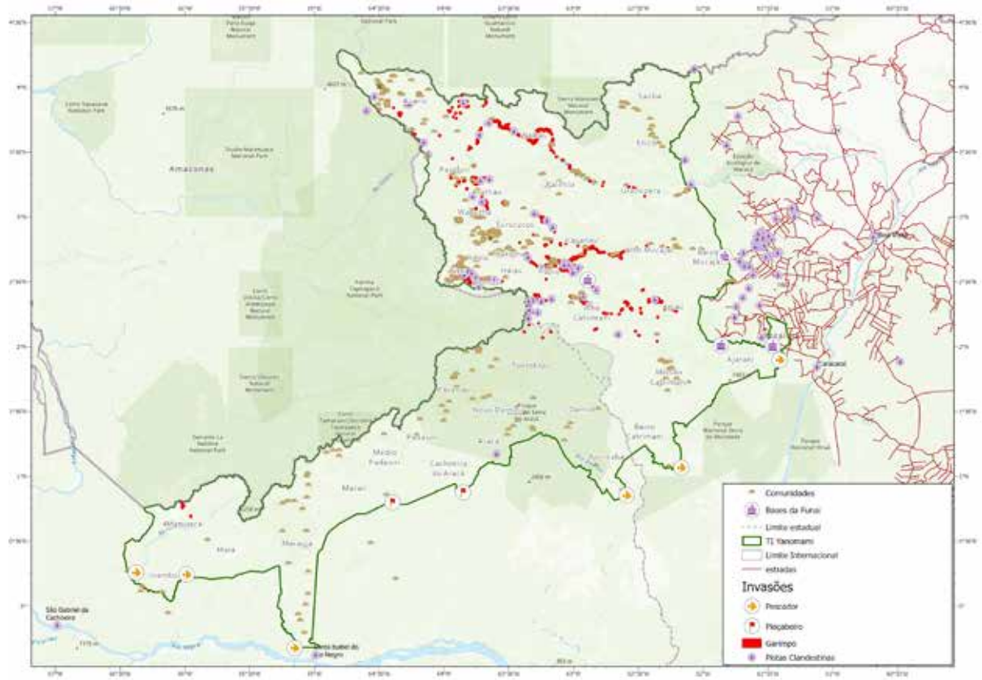
• Expedições experimentais com apoio e participação de agentes públicos

• Implementação dos rodízios de equipe

ETAPA 4 - AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO FUNCIONAMENTO

• Reunião regional de avaliação

• Continuidade da formação dos agentes



Mapa 1 - Mapa de ameaças da TIY

ANEXO 1

CONSTRUÇÃO DOS CENTROS DE PROTEÇÃO TERRITORIAL

A viabilização da construção dos centros no território yanomami toma como referência duas experiências concretas e bem sucedidas de construção de escolas na região do rio Marauiá, realizadas em 2019 e 2023 com a participação dos indígenas em um sistema colaborativo e de autogestão. A metodologia se adequa à realidade cultural e ambiental dos povos Yanomami e Ye'kwana, levando em consideração também os desafios de realizar este tipo de construção em áreas remotas. Em parceria com a Associação Wanasseduume Ye'kwana (SEDUUME), está sendo constituída uma equipe de construtores Ye'kwana para a realização das construções em paralelo a um processo formativo de jovens construtores. Ver em seguida as etapas de trabalho, exemplos construídos e um projeto preliminar para os centros:

1a Etapa: Elaboração do orçamento

01. Definição da equipe técnica responsável pelo acompanhamento e execução da obra;

02. Orçamento de materiais construtivos;

03. Orçamento da logística de transporte dos materiais e equipe;

04. Orçamento da mão-de-obra, equipe de construtores e ajudantes.

2a. Etapa: Planejamento logístico e execução do orçamento

01. Cronograma de execução da obra;

02. Compra dos materiais construtivos, combustível para transporte na TIY e alimentação para equipe;

03. Transporte dos materiais para a comunidade;

04. Contratação da equipe de construtores e ajudantes

3a Etapa: Construção

01. Preparação do terreno para a construção;

02. Retirada das madeiras na floresta;

03. Serragem das peças para secagem;

04. Construção da fundação e estrutura principal;

05. Montagem do telhado.

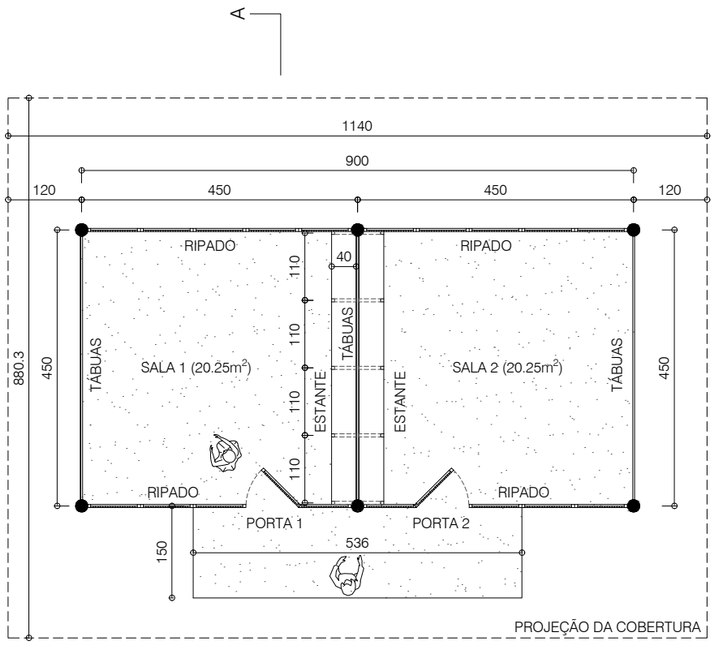
4a Etapa: Finalização da construção

01. Montagem das peças de fechamento (paredes, janelas, telas)

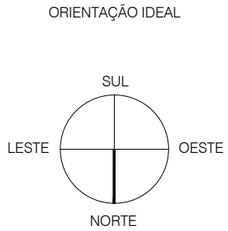
02. Construção do mobiliário;

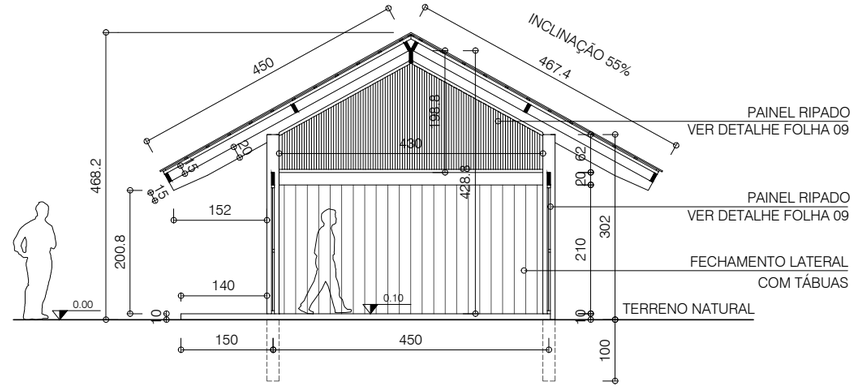
03. Pintura com a comunidade.

URIHI NOAMATIMA THËPË URIHI NOAMATIMA THËPË URIHI NOAMATIMA THËPË URIHI NOAMATIMA THËPË URIHI NOAMATIMA THËPË U

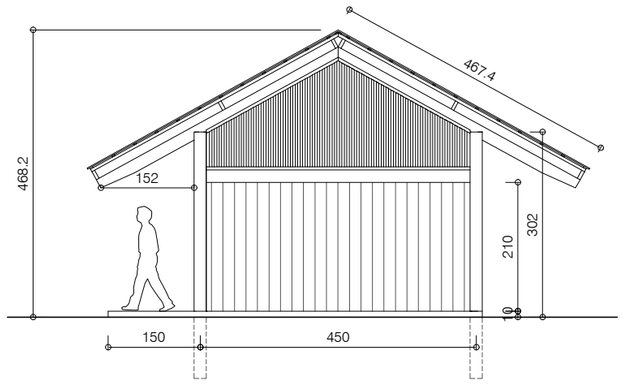


Planta baixa (1:100)

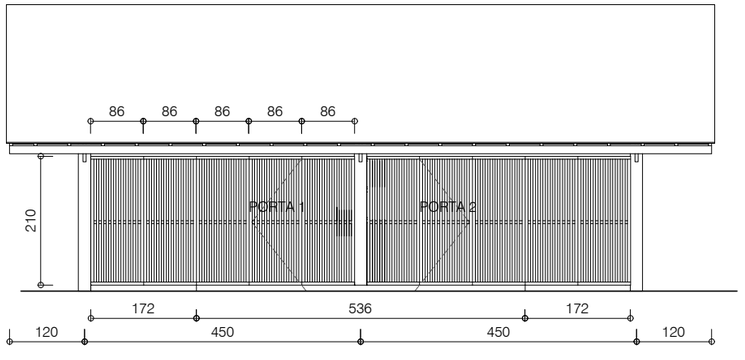




Corte transversal AA (1:100)



Vista lateral (1:100)



Vista frontal (1:100)

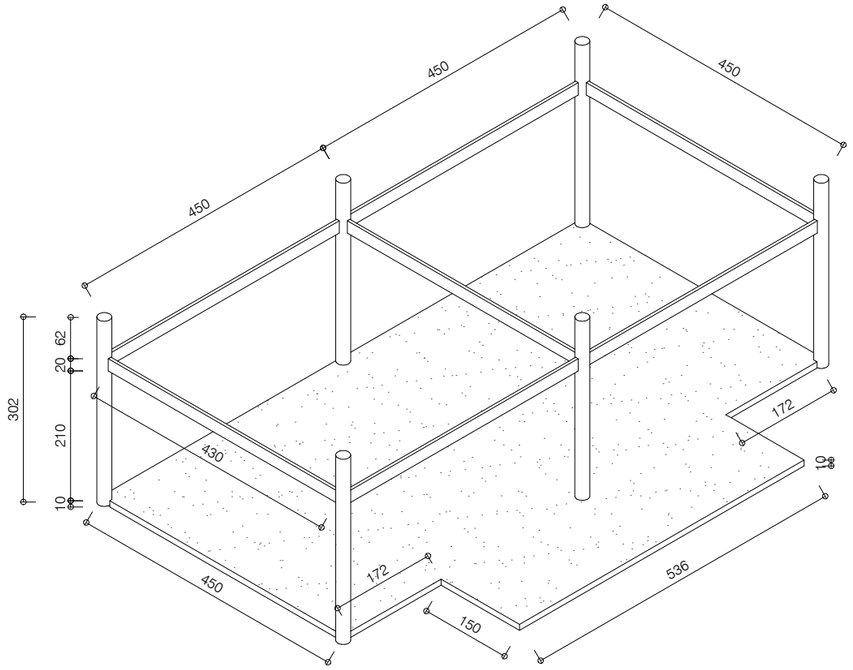
MEMORIAL DESCRITIVO:

- Fundação: esteio fincado com óleo queimado, saco plástico e solo-cimento
- Esteios: madeira serrada
- Travessas e cobertura: madeira serrada
- Piso: contrapiso de concreto e cimento queimado
- Fechamentos: tábuas e painéis ripados
- Portas: painéis ripados

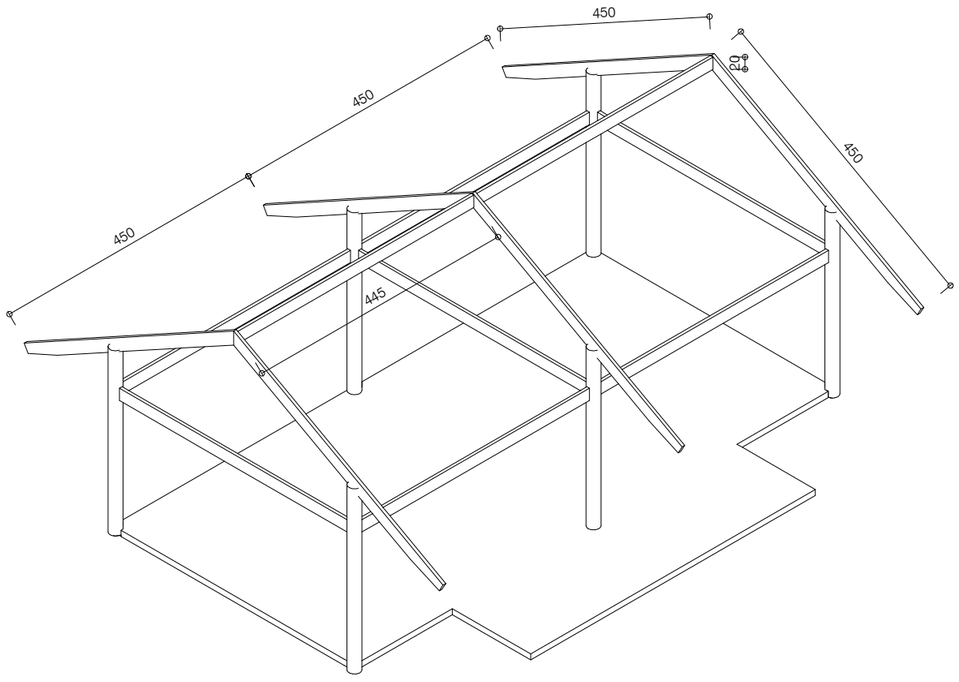
ÁREAS:

- 135m² coberto
- 48m² de piso

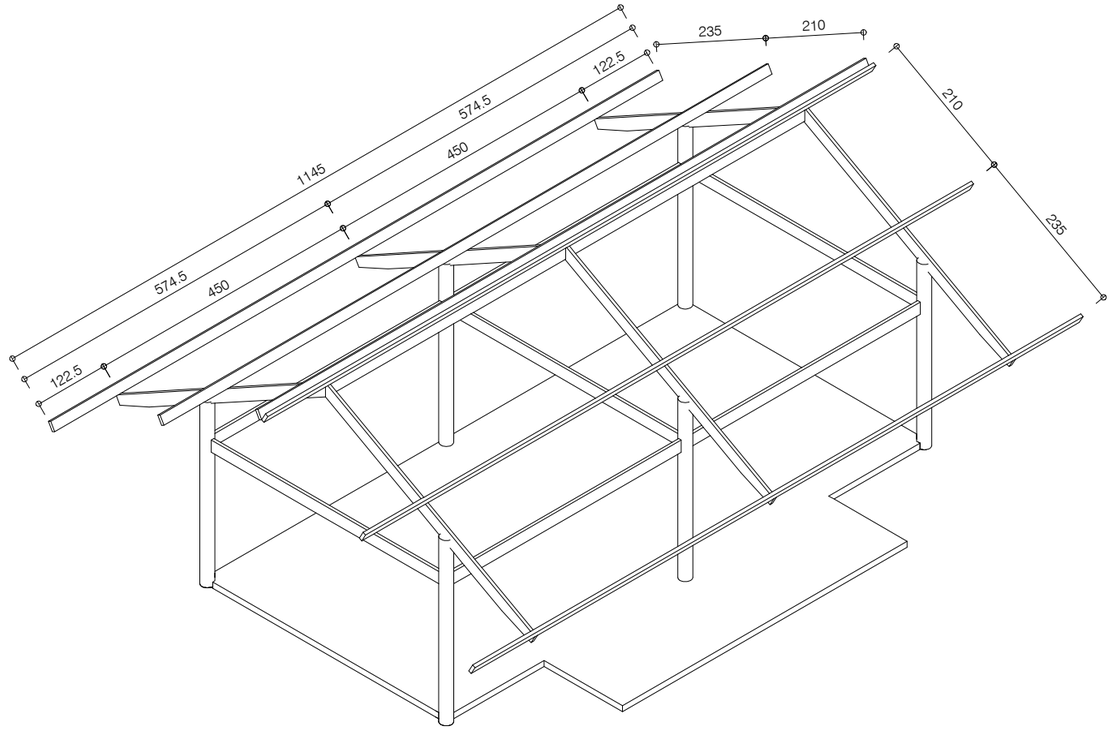
Desenho arquitetônico de Daniel Jabra e Thiago Benucci.



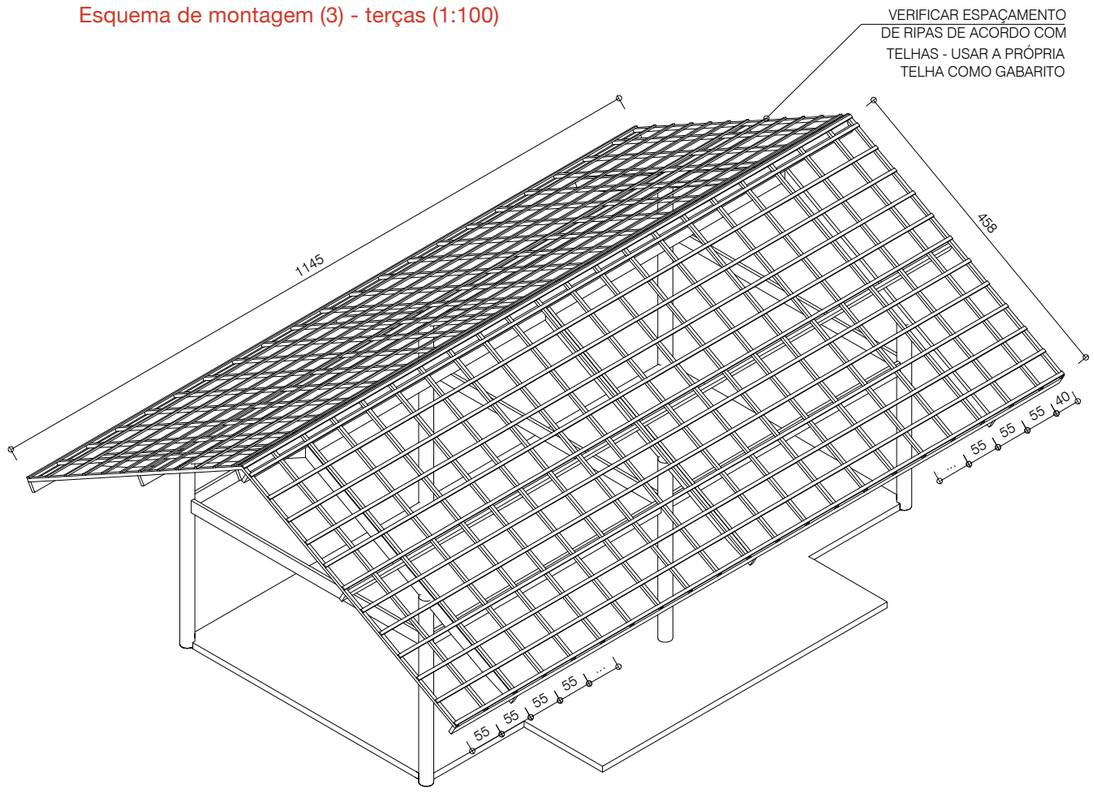
Esquema de montagem (1) - contrapiso, esteios e travessas (1:100)



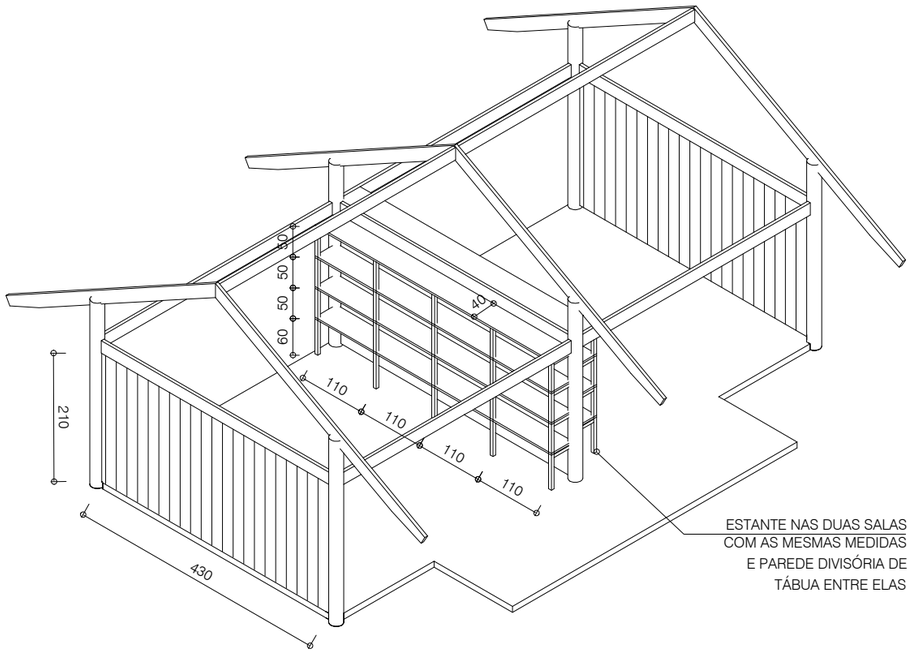
Esquema de montagem (2) - tesoura e cumeeira (1:100)



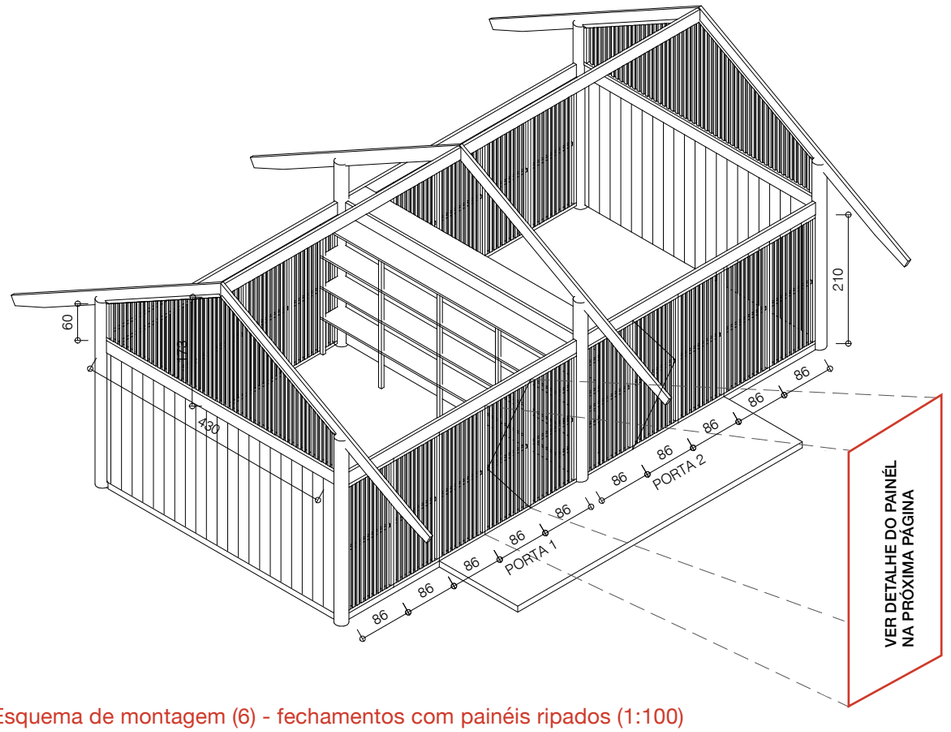
Esquema de montagem (3) - terças (1:100)



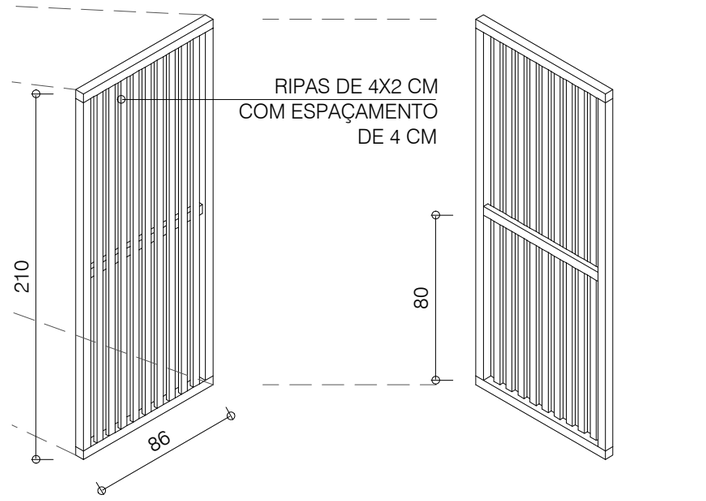
Esquema de montagem (4) - caibros e ripas (1:100)



Esquema de montagem (5) - fechamentos com tábuas e estantes (1:100)



Esquema de montagem (6) - fechamentos com painéis ripados (1:100)



Detalhe do painél ripado

DIMENSIONAMENTO FOTOVOLTAICO PARA OS CENTROS DE VIGILÂNCIA NA TI YANOMAMI

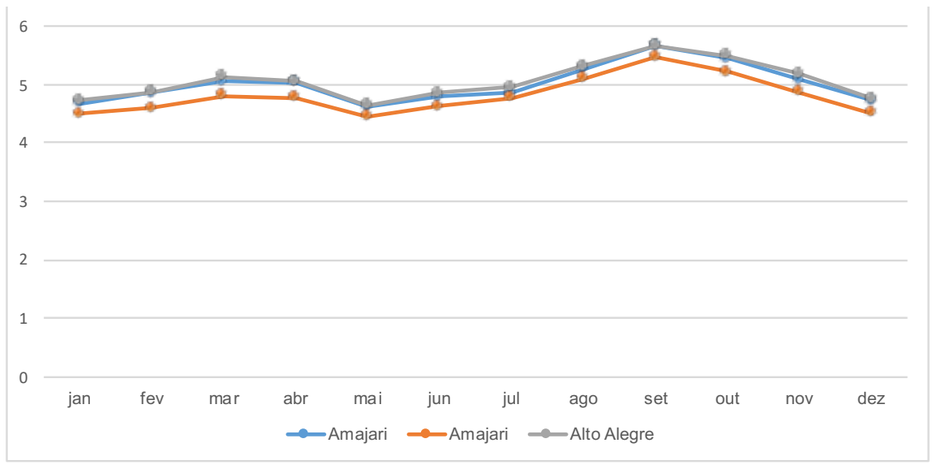
Objetivo:

Suprir os diferentes pontos de vigilância territorial na TIY com energia elétrica gerada por sistemas fotovoltaicos, em atendimento a demanda de uso de equipamentos de vigilância, comunicação e estoque de suprimentos.

A média de irradiação consideradas leva em conta o período do ano com menor incidência solar, com base nas coordenadas geográficas: 3°32’43.6”N 63°09’56.3”W situada no município de Amajari-RR.

Estação	Distância (km)	Irradiação solar média (kWh/m2 dia)													
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	média	delta
Amajari	5,4	4,68	4,86	5,06	5,03	4,62	4,79	4,86	5,27	5,66	5,45	5,08	4,72	**5,01**	**1,05**
Amajari	6,3	4,49	4,59	4,81	4,78	4,45	4,62	4,77	5,1	5,47	5,21	4,87	4,51	**4,81**	**1,02**
Alto Alegre	10,6	4,73	4,87	5,13	5,05	4,64	4,85	4,96	5,32	5,66	5,5	5,19	4,76	**5,05**	**1,02**

Irradiação solar média nas localidades próximas



Irradiação solar no plano horizontal para localidades próximas

Ângulo	Inclinação	Irradiação solar média (kWh/m2 dia)													
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	média	delta
Plano Horizontal	0° N	4,68	4,86	5,06	5,03	4,62	4,79	4,86	5,27	5,66	5,45	5,08	4,72	**5,01**	**1,05**
Ângulo igual a latitude	4° N	4,53	4,76	5,03	5,06	4,7	4,91	4,96	5,33	5,65	5,36	4,39	4,56	**4,98**	**1,12**
Maior média anual	4° S	4,8	4,94	5,08	4,98	4,52	4,66	4,74	5,19	5,65	5,52	5,21	4,87	**5,01**	**1,13**
Maior mínimo mensal	1° N	4,6404,84	5,05	5,04	4,64	4,82	4,88	5,29	5,66	5,66	5,43	5,05	4,68	**5**	**1,02**

Cálculo no plano inclinado

Dimensionamento do Sistema Gerador Fotovoltaico					
Equipamento	**Potência kW**	**Quantidade**	**Horas/dia de uso**	**Total kWh/dia**	**Potência Máxima Nominal kW**
Lâmpadas Led	0,009	6	6	0,324	0,054
Freezer 1 porta	0,15	1	8	1,2	0,15
Notebooks	0,065	2	6	0,78	0,13
Celular	0,005	6	10	0,3	0,03
Lanterna recarregável	0,005	6	10	0,3	0,03
Drone	0,1	2	3	0,6	0,2
Antena de Internet	0,1	1	16	1,6	0,1
TOTAL				5,104	0,694

Dimensionamento do Sistema Gerador Fotovoltaico

Demanda diária: 5,104 kWh
Irradiação diária: 4,39 kWh/m².dia*
Horas de irradiação: 4,39 n.horas/sol.dia*
*considerando a menor média mensal de irradiação para as coordenadas: 3°32’43.6”N 63°09’56.3”W; inclinação 4º Sul

Potência em kWp a ser instalada:
5,104kWh/4,39 x 80%= 1,45kWp

Considerando a demanda diária, potência nominal e irradiação solar na menor média.

As especificações mínimas para atendimento aos centros de vigilância seriam:

1500Wp de geração solar que pode ser realizada por **10 painéis fotovoltaicos de 150Wp**

Especificações Técnicas do Módulo Fotovoltaico:

• Tecnologia silício policristalino
• Potencia: 150 Wp +/- 5%
• Isolamento elétrico (máxima tensão do sistema): 750 V
• Tensão de máxima potência (Vm) : 18,36 V
• Corrente de máxima potência (Im): 7,65 A
• Tensão de circuito aberto (Voc): 21,96V
• Corrente de curto circuito (Isc): 8,17 A
• Eficiência mínima da célula: 15,8%
• Eficiência mínima do módulo: 13,9%
• Dimensões: 1480 x 680 x 35 mm
• Peso máximo: 11,6 Kg
• Caixa de junção com cabos conectores MC4
• Temperatura de trabalho: -40 / + 80C

Inversor/Carregador:

Algoritmo de carga padrão Mppt
Tensão de saída CA: definir se 127 ou 240V
Tensão CC: 48V
Potência nominal de saída: 1000W com pico de 2000W
Corrente de carga: 60A

Bateria de Lítio: $LiFePO_4$ 100Ah 48Vcc (ou 2 de 50Ah)
(a comunicação entre o inversor/carregador e a bateria deve ser BMS)

Fiação CC, String Box, Aterramento, Suporte para painéis

Crédito: Alan Azevedo / ISA

Créditos: Victor Moriyama / ISA