

CONVITE À APRESENTAÇÃO DE ORÇAMENTO PARA ESTUDO DE MERCADO

AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE ESTAÇÕES REMOTAS DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

No âmbito do projeto “Manejo Integrado da Bacia Hidrográfica do Rio Putumayo – Içá”, financiado pelo Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF), implementado pelo Banco Mundial (BM) e executado pela Wildlife Conservation Society (WCS), convidam-se atores nacionais e internacionais a participar de um processo de identificação de equipamentos, componentes e ferramentas para a implantação de estações remotas de monitoramento da qualidade da água integradas ao Sistema de Alerta Precoce (SAT) na bacia do Rio Putumayo-Içá.

Este convite corresponde a uma etapa preliminar de análise de mercado e não constitui um processo de seleção nem de apresentação formal de cotações. Seu objetivo é coletar informações técnicas, operacionais e de implementação sobre os equipamentos disponíveis, a fim de avaliar sua pertinência, viabilidade e adaptabilidade às condições ambientais e logísticas dos territórios priorizados na bacia.

As informações coletadas permitirão à WCS fortalecer a tomada de decisões em etapas posteriores do projeto, voltadas para a aquisição dos equipamentos. Os equipamentos que atenderem aos critérios técnicos exigidos poderão, posteriormente, participar do processo formal de licitação.

1. Contexto.

A Wildlife Conservation Society (WCS) é uma organização internacional não governamental com sede no Zoológico do Bronx, na cidade de Nova York, que trabalha para conservar a vida selvagem e as paisagens naturais, contribuindo para enfrentar os desafios globais de conservação em mais de 60 países na África, Ásia e nas Américas. A WCS está organizada em um conjunto de programas regionais, incluindo a região dos Andes, Amazônia e Orinoquia (AAO), que abrange a Bolívia, o Brasil, a Colômbia, o Equador e o Peru, além da participação regional em diversas questões relacionadas à conservação.

A Wildlife Conservation Society (WCS) recebeu financiamento do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF, na sigla em inglês), por meio da entidade implementadora, o Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento (BIRD ou Banco Mundial), por meio da Doação nº TFOB8254-6L, para executar o projeto “Manejo Integrado da Bacia do Rio Putumayo-Içá (P172893)”

O projeto “Manejo Integrado da Bacia Hidrográfica do Rio Putumayo-Içá” visa fortalecer as condições que permitam aos países participantes gerenciar os ecossistemas de água doce compartilhados na bacia do Putumayo-Içá, na região amazônica.

O projeto conta com três componentes, a saber:

1. Fortalecer a governança e a capacidade para a tomada de decisões informadas e participativas sobre a gestão integrada da bacia hidrográfica
2. Desenvolver intervenções voltadas para uma gestão compartilhada e integrada da bacia
3. Gestão do projeto, comunicações, monitoramento e avaliação

A bacia hidrográfica do rio Putumayo-Içá é um território amazônico compartilhado por Brasil, Colômbia, Equador e Peru, de grande importância ecológica e cultural, sujeito a pressões crescentes sobre seus ecossistemas aquáticos – entre elas a mineração de ouro (incluindo a de tipo fluvial), o aumento de sedimentos, os despejos e a contaminação por mercúrio. O projeto GEF Putumayo-Içá tem como objetivo fortalecer as condições propícias para que os países gerenciem de forma conjunta os ecossistemas de água doce da bacia.

Em seu Componente 2 (intervenções voltadas à gestão integrada dos recursos hídricos), o subcomponente 2.1 aborda a contaminação associada ao mercúrio e a outros poluentes e inclui uma subestratégia para o mercúrio, cujas ações de monitoramento de base são o Monitoramento de mercúrio e o Sistema de Alerta Precoce (SAT) para a qualidade da água. O SAT alimenta o Plano Integrado de Gestão da bacia hidrográfica.

Para cumprir a estratégia, propôs-se que o SAT contasse com dois níveis para a bacia hidrográfica do rio Putumayo-Içá. O primeiro nível utiliza informações de satélite para realizar uma observação ampla e contínua da bacia. A partir de imagens de diferentes fontes, como Landsat, NASA, Planet ou SWOT, as informações são processadas por meio do Google Earth Engine.

O núcleo do sistema é o modelo de concentração total de sedimentos em suspensão (TSSC) desenvolvido pelo grupo Global Land Analysis and Discovery (GLAD) da Universidade de Maryland (Zou et al., 2025; Hansen et al., 2025), que utiliza principalmente a refletância da banda vermelha do Landsat como indicador para detectar possíveis anomalias ou alterações nos corpos d'água. O modelo confirma que a mineração é o principal fator responsável pelo aumento dos sedimentos (explica 64% do aumento da refletância entre 2000 e 2020) e já detectou focos de mineração recentes (2022-2024) nos rios Bermejo, Bocoquera e Betano, dentro da bacia.

Por sua vez, o segundo nível se concentrará no monitoramento de campo, permitindo verificar se os sinais detectados por meio da observação por satélite correspondem efetivamente a mudanças relevantes no território. Sua função principal é fornecer informações locais, gerar dados complementares e contribuir para a validação dos sinais identificados pelo modelo de satélite. Ambos os níveis alimentam uma análise multifonte (*multisource*), por meio da integração de informações de satélite, dados obtidos em campo e relatórios locais. Essa integração permitirá gerar e validar alertas que, posteriormente, poderão ser comunicados aos diferentes grupos de usuários finais identificados na bacia, por meio de relatórios e canais diferenciados, como o WhatsApp para comunidades, contribuindo assim para fechar o ciclo de detecção, validação, comunicação e resposta.

O presente processo concentra-se especificamente no segundo nível, composto por dois componentes principais: (1) plataformas de monitoramento e comunicação para a geração e coleta de dados; e (2) validação específica dos sinais relacionados ao mercúrio. Em primeiro lugar, são contempladas as plataformas de monitoramento de variáveis de qualidade da água, como turbidez, pH, oxigênio dissolvido, ORP, condutividade elétrica e temperatura, e de comunicação, por meio de uma rede LoRaWAN para a transmissão de dados das estações, juntamente com ferramentas como EarthRanger e SMART (em transição para SERCA), que permitem integrar informações coletadas por monitores locais e comunidades.

Em segundo lugar, considera-se a geração e a coleta de dados, complementadas por relatos de povos indígenas e comunidades locais. Tanto os dados das estações quanto os das comunidades fornecerão informações contextuais sobre as condições observadas no território e poderão contribuir para a interpretação e validação dos sinais detectados relacionados ao mercúrio, por meio de análises de água, sedimentos, peixes ou cabelos, bem como análises de eDNA, de acordo com os requisitos de monitoramento e validação definidos pelo projeto.

Nesse contexto, e com o objetivo de contribuir para o cumprimento das metas estabelecidas na estratégia, o Projeto GEF propõe a implantação de pelo menos quatro (4) estações remotas de monitoramento da qualidade da água integradas ao SAT, uma para cada um dos quatro países que compõem a bacia do rio Putumayo-Içá. Nesta etapa, o estudo de mercado tem como objetivo identificar a existência de fornecedores e soluções disponíveis no mercado que possam fornecer os equipamentos, componentes e ferramentas necessários para o projeto, montagem e implementação dessas estações de monitoramento. As informações coletadas permitirão ao projeto conhecer as

capacidades existentes no mercado, as características das soluções oferecidas e sua potencial aplicabilidade às condições de operação previstas no território.

Os resultados desse processo servirão como base para definir o escopo técnico e as especificações de uma eventual contratação posterior, na qual poderão ser contempladas a seleção, aquisição, integração e implantação dos equipamentos e componentes necessários para as estações.

2. Contexto geográfico e locais potenciais para estações SAT

A título ilustrativo, segue abaixo uma descrição geral da bacia onde serão instaladas as estações objeto deste estudo de mercado:

A instalação das estações do Sistema de Alerta Precoce (SAT) está prevista em locais estratégicos da bacia do rio Putumayo-Içá, que drena aproximadamente 118.000 km² ao longo de cerca de 1.800 km de rio, desde suas nascentes andinas, a aproximadamente 4.000 m de altitude, até florestas de terra firme e áreas alagáveis antes de sua confluência com o rio Amazonas. A bacia apresenta altas concentrações de sedimentos que geram turbidez na água, precipitações anuais superiores a 3.000 mm e extensas zonas úmidas e planícies alagáveis. Além disso, caracteriza-se por uma população dispersa, acesso principalmente aéreo e fluvial e infraestrutura limitada e concentrada principalmente no sopé dos Andes.

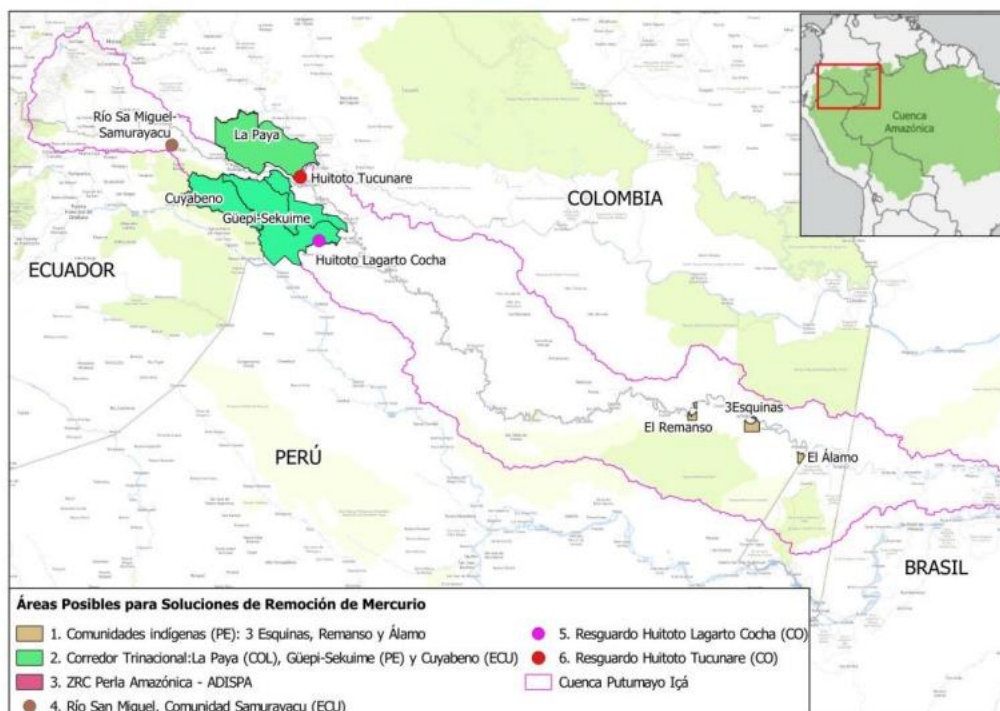
Essas características representam condições relevantes para o projeto e a operação de um sistema de monitoramento da qualidade da água. A extensão da bacia, a dispersão das comunidades, as condições climáticas e a infraestrutura limitada de comunicações exigem estações capazes de operar remotamente e transmitir informações por meio de uma infraestrutura de conectividade adequada. Por isso, a seleção dos locais deverá levar em consideração sua representatividade para o monitoramento, acessibilidade para instalação e manutenção, disponibilidade de infraestrutura e conectividade, bem como a capacidade das comunidades e instituições locais de participar de sua operação e acompanhamento.

Nesse contexto, o SAT busca fortalecer o monitoramento dos parâmetros de qualidade da água e facilitar a identificação oportuna de mudanças nas condições monitoradas. As informações geradas poderão contribuir para acionar mecanismos de alerta e apoiar a resposta dos atores responsáveis diante de eventos que possam afetar a qualidade da água. Isso se torna especialmente relevante em áreas expostas a diferentes pressões ambientais, incluindo aquelas associadas a atividades de mineração e possíveis derramamentos de petróleo de indústrias vizinhas.

Os locais potenciais para a instalação das estações estão atualmente em processo de avaliação. No entanto, prevê-se considerar setores com características semelhantes às seguintes (ver mapa):

1. Comunidades indígenas: Tres Esquinas, El Remanso e El Álamo (Peru).
2. Corredor trinacional de desenvolvimento sustentável: La Paya (Colômbia), Güeppi-Sekime (Peru) e Cuyabeno (Equador).
3. Zona de Reserva Camponesa La Perla Amazónica e sua associação ADISPA (Colômbia).
4. Rio San Miguel, comunidade Samurayacu (Equador).
5. Reserva indígena Huitoto Tukunare (Colômbia).
6. Reserva indígena Huitoto Lagarto Cocha (Colômbia).

A seleção final dos pontos será realizada levando em consideração, de forma conjunta, as condições ambientais e territoriais, as necessidades de cobertura do sistema, a disponibilidade de conectividade e infraestrutura e as condições necessárias para garantir a operação, a manutenção e a continuidade das estações.



3. Perfil do mercado.

Organizações de âmbito nacional ou internacional, incluindo instituições de pesquisa, organizações não governamentais, empresas do setor privado (incluindo fornecedores de tecnologia), universidades e instituições acadêmicas, organizações da sociedade civil e consórcios que disponham de soluções comprovadas aplicáveis à problemática descrita.

4. Especificações técnicas dos equipamentos

A seguir, são descritos os requisitos para o fornecimento dos equipamentos:

item	Descrição	Quantidade	Especificações técnicas
1	Gateway	4	Conexão à rede LoRaWAN (ver nota 2) LTE: LTE CAT-1 para a América Latina (Peru, Brasil, Colômbia e Equador) Frequência: 915 MHz para AU 915 Cabo de alimentação e adaptador de tomada para: - Peru: (1) - Brasil (1) - Colômbia (1) - Equador (1)
2	Bateria	4	Compatível com o gateway
3	Painel solar	4	Compatível com o carregamento da bateria do gateway
4	Adaptador de alimentação	4	- Compatível com o carregamento da bateria do gateway - Conector compatível com: - Peru (1): Tipo A, Tipo B e Tipo C, tensão de 220 V - Brasil (1): Tipo C e Tipo N, tensão de 127 V ou 220 V - Equador (1): Tipo A e Tipo B, tensão 120 V - Colômbia (1): Tipo A e Tipo B, tensão de 110 V
5	Dispositivo conversor/transmissor/nó	4	- Conexão ao gateway LoRaWAN - Frequência de banda: AU 915

	para sensor de qualidade da água		• Compatível com configuração remota via LoRaWAN • Compatibilidade com/detecção de sondas: - o EC: Condutividade elétrica (salinidade e sólidos dissolvidos). - o pH: Acidez/alcalinidade. - o OD: Oxigênio dissolvido. - o ORP: Potencial de oxidação-redução - o TS / Turbidez: Clareza ou turvação da água. • Admite no mínimo 5 sondas (ver nota 3) • Características comuns do CC: - o Alimentação: Bateria integrada de longa duração (~8.500 mAh); Faixa de operação: 2,5 V a 3,6 V. - o Temperatura de operação: 10 ~ 45 °C
6	Sensor de condutividade elétrica (EC)	4	• Faixa: 0 ~ 2.000 µS/cm • Resolução mínima: 1 µS/cm • Precisão: ±1% FS • Proteção IP: IP68
7	Sensor de pH	4	• Faixa: 0 ~ 14,00 pH • Resolução mínima: 0,01 pH • Precisão: ±0,15 pH • Proteção IP: IP68
8	Sensor de oxigênio dissolvido (OD)	4	• Faixa: 0 ~ 20,00 mg/L • Resolução mínima: 0,01 mg/L • Precisão: ±3 %
9	Sensor de potencial de oxidação-redução (ORP)	4	• Faixa: -1999 ~ 1999 mV • Resolução mínima: 1 mV • Precisão: ±3 mV
10	Sensor de turbidez (TS)	4	• Faixa: 0,1~1.000,0 NTU • Resolução mínima: 0,1 m NTU • Precisão: ±5 %

Nota 1: Os locais de instalação estão situados na planície amazônica da bacia do rio Putumayo-Içá, um ambiente tropical quente, com alta umidade e condensação frequente: a umidade relativa média anual é da ordem de 85–86 %, com picos de 95–99 % (praticamente saturação) e formação de orvalho devido às oscilações térmicas entre o dia e a noite. Todos os equipamentos, componentes e materiais fornecidos deverão ser projetados e certificados para operar de forma contínua e confiável nessas condições, sem degradação de seu desempenho nem de sua vida útil. No mínimo, deverão atender aos seguintes requisitos:

- Umidade relativa.** Os componentes que não estejam em contato direto com a água (gateway, unidade principal ou conversor, placas eletrônicas, bateria, controlador de carga e demais componentes eletrônicos alojados no gabinete) deverão ser adequados para operação contínua em uma faixa de umidade relativa de 0 a 100%, com condensação. Não serão aceitos componentes cuja tolerância declarada seja inferior a 95% de umidade relativa sem condensação; caso sejam oferecidos componentes com esse limite, o proponente deverá demonstrar que o gabinete e as medidas de controle de umidade alínea (e) mantêm a umidade interna dentro da faixa admissível do componente.
- Temperatura.** Faixa mínima de operação da temperatura ambiente de -5 a +50 °C [ajustável], sem degradação do desempenho. Como os componentes eletrônicos alojados em gabinetes expostos ao sol podem atingir temperaturas superiores à temperatura ambiente, será valorizada uma faixa de operação mais ampla dos componentes.

- c) **Grau de proteção (IP).** Os gabinetes e compartimentos dos componentes eletrônicos não submersos devem ter um grau de proteção mínimo de IP66; os compartimentos expostos a imersão temporária ou a respingos permanentes, IP67. Os conectores, prensa-cabos e passa-cabos devem ser vedados e ter o mesmo grau de proteção ou superior.
- d) **Tropicalização.** Todas as placas de circuito impresso devem possuir revestimento conformável (*conformal coating*) ou outro tratamento de tropicalização equivalente, que as proteja contra umidade, condensação, fungos e corrosão.
- e) **Controle da condensação.** Cada gabinete deverá incorporar medidas para evitar o acúmulo de umidade e água de condensação, tais como aberturas de ventilação com membrana permeável ao vapor e impermeável à água e à poeira (ventilação com equalização de pressão) e/ou dessecante recarregável ou substituível, indicando o procedimento e a periodicidade da manutenção.
- f) **Resistência à radiação solar e às intempéries.** Os gabinetes, suportes, fiação e demais materiais expostos às intempéries devem ser resistentes à radiação ultravioleta (UV) e adequados para exposição permanente ao sol e à chuva, sem fragilização, descoloração funcional nem perda de estanqueidade durante sua vida útil.
- g) **Resistência à corrosão.** Os materiais, ferragens e elementos de fixação devem ser resistentes à corrosão (aço inoxidável, alumínio anodizado, materiais poliméricos estabilizados ou equivalentes), adequados para um ambiente de umidade permanente.
- h) **Alimentação solar.** Os painéis solares, baterias, reguladores de carga e sua fiação deverão estar especificados para as condições acima e dimensionados para garantir a autonomia energética, levando em consideração a alta nebulosidade da região.
- i) **Verificação.** O fornecedor deverá comprovar o cumprimento das condições acima por meio das fichas técnicas e dos certificados do fabricante. A avaliação final estará condicionada à verificação dessas condições.

Nota 2: A rede LoRaWAN do fabricante não será utilizada. Os sensores deverão ser compatíveis e integrados à rede LoRaWAN privada do projeto.

Nota 3: Caso o conversor oferecido admita um número inferior aos cinco sensores exigidos, o fornecedor deverá incluir em sua proposta os conversores, transmissores ou nós adicionais necessários para garantir a conexão e o funcionamento de todos os sensores, indicando as quantidades correspondentes.

Nota 4: Todos os fornecedores dos equipamentos deverão oferecer, no mínimo, um ano de garantia a partir da confirmação da entrega do equipamento. O custo total deverá incluir os custos de transporte, seguros de risco por perda e/ou deterioração até a entrega efetiva dos mesmos nos locais especificados no item "local de entrega dos bens".

Em caso de falha, a garantia cobre o reparo, a substituição ou a troca de qualquer uma de suas peças por outras com características semelhantes às adquiridas (de qualidade não inferior). A troca de peças danificadas não deve acarretar custo adicional de mão de obra e/ou peças de reposição.

Nota 5: O fornecedor deverá garantir o fornecimento de catálogos e manuais do usuário originais ou um documento contendo as fichas técnicas e especificações dos equipamentos cotados.

Nota 6: Deve ser ministrado pelo menos um (1) treinamento para cada equipamento fornecido, à pessoa ou equipe designada pela entidade contratante ou receptora. O treinamento deve abranger, no mínimo, o uso adequado, a calibração, o registro de dados, a operação, a manutenção e as recomendações para o transporte e a conservação dos equipamentos em condições de campo, dentro do prazo de execução da ordem de compra. A modalidade poderá ser virtual ou presencial, a ser definida pela entidade contratante.

5. Apresentação das informações

Os interessados deverão preencher o Anexo 1 – Modelo de apresentação de informações do presente convite e enviá-lo, junto com os documentos de suporte solicitados, para o e-mail seleccionaao@wcs.org. No assunto da mensagem, deverão indicar o nome do interessado. As informações deverão ser enviadas até, no máximo, **6 de novembro de 2026, às 23h59, horário de Brasília.**

Anexo 1 – Modelo de apresentação de informações

1. Instruções para preenchimento

- Preencha todas as seções (A a G). Se um campo não se aplicar, escreva “Não se aplica”; se não tiver a informação, escreva “Não disponível”.
- Você pode responder em espanhol, português ou inglês.
- Para cada item da seção B, indique se o seu equipamento atende, atende parcialmente ou não atende, e explique nas observações. São aceitos equipamentos alternativos equivalentes, desde que descritos.
- Anexe os documentos comprovativos (fichas técnicas, manuais ou certificados) e nomeie cada arquivo com o item ao qual ele se refere.
- As informações contidas neste formulário são meramente informativas e não vinculativas. Seu envio não constitui uma cotação formal nem gera qualquer obrigação para a WCS ou para o proponente.
- Envie este formulário preenchido e os documentos comprovativos para o e-mail seleccionaao@wcs.org, indicando no assunto o nome do candidato, até **6 de novembro de 2026, às 23h59, horário de Brasília.**

2. Dados do interessado

Dados	Resposta
Nome ou razão social	
País	
Tipo de organização (fabricante, distribuidor, integrador, outro)	
Pessoa de contato	
E-mail	
Telefone	
Site	
Presença, representante ou suporte técnico na Colômbia, no Peru, no Equador ou no Brasil	

a) Conformidade com as especificações técnicas por item

Quantidade de referência para o projeto: quatro (4) estações, uma por país.

Item	Descrição	Qtd.	Requisito mínimo (resumo)	Marca e modelo propostos	Atende / Atende parcialmente / Não atende	Observações e documentos anexos
1	Gateway	4	Rede LoRaWAN privada do projeto; LTE CAT-1 para a América Latina; banda AU915; cabo de alimentação e adaptador para o Peru, Brasil, Colômbia e Equador			
2	Bateria	4	Compatível com o gateway			
3	Painel solar	4	Compatível com o carregamento da bateria do Gateway			
4	Adaptador de alimentação	4	Compatível com o carregamento da bateria do Gateway; conectores compatíveis com o Peru (220 V), Brasil (127 V ou 220			

Item	Descrição	Qtd.	Requisito mínimo (resumo)	Marca e modelo propostos	Atende / Atende parcialmente / Não atende	Observações e documentos anexos
			V), Equador (120 V) e Colômbia (110 V)			
5	Dispositivo conversor/transmissor/nó para sensores de qualidade da água	4	Conexão ao Gateway LoRaWAN; banda AU915; configuração remota via LoRaWAN; detecção de sondas de EC, pH, OD, ORP e turbidez; mínimo de 5 sondas; bateria integrada de longa duração (~8.500 mAh); operação de 2,5 V a 3,6 V; temperatura de operação de 10 a 45 °C			
6	Sensor de condutividade elétrica (EC)	4	Faixa de 0 a 2.000 µS/cm; resolução mínima de 1 µS/cm; precisão de ±1 % FS; IP68			
7	Sensor de pH	4	Faixa de medição 0 ~ 14,00 pH; resolução mínima 0,01 pH; precisão ±0,15 pH; IP68			
8	Sensor de oxigênio dissolvido (OD)	4	Faixa de medição 0 ~ 20,00 mg/L; resolução mínima 0,01 mg/L; precisão ±3 %			
9	Sensor de potencial de oxidação-redução (ORP)	4	Faixa de medição -1999 ~ 1999 mV; resolução mínima 1 mV; precisão ±3 mV			
10	Sensor de turbidez	4	Faixa 0,1 ~ 1000,0 NTU; resolução mínima 0,1 NTU; precisão ±5 %			

Caso o conversor/transmissor/nó oferecido admita menos de cinco sondas, indique quantos nós adicionais são necessários para conectar todos os sensores:

Pergunta	Resposta
Número de sondas que o conversor/transmissor/nó proposto suporta	
Conversores/transmissores/nós adicionais necessários por estação	

b) Condições ambientais e operacionais

As estações seriam instaladas na planície amazônica: umidade relativa média anual de 85–86%, com máximas diárias de 95–99%, condensação frequente, chuva intensa e alta radiação solar. Indique o valor declarado pelo fabricante e anexe o certificado ou a ficha técnica que comprove tal valor.

Condição	Requisito mínimo	Valor declarado pelo fabricante	Atende / Atende parcialmente / Não atende	Suporte anexo
Umidade relativa (componentes não submersos)	Operação contínua de 0 a 100 % com condensação			
Temperatura ambiente de operação	Mínimo de -5 a +50 °C; uma faixa mais ampla será considerada			
Grau de proteção de gabinetes e caixas	Mínimo IP66; IP67 em compartimentos expostos a imersão temporária ou respingos			

Condição	Requisito mínimo	Valor declarado pelo fabricante	Atende / Atende parcialmente / Não atende	Suporte anexo
	permanentes; conectores e prensa-vazios com o mesmo grau ou superior			
Tropicalização de placas eletrônicas	Revestimento conformável (conformal coating) ou tratamento equivalente			
Controle de condensação em gabinetes	Ventiladores de membrana e/ou dessecante; indicar procedimento e periodicidade de manutenção			
Resistência à radiação UV e às intempéries	Gabinetes, suportes e fiação adequados para exposição permanente ao sol e à chuva			
Resistência à corrosão	Materiais e ferragens resistentes a ambientes com umidade constante			
Alimentação solar	Painel, bateria e regulador dimensionados para alta nebulosidade; indicar autonomia em dias sem sol			

c) Integração com a rede LoRaWAN privada do projeto

Os sensores devem ser integrados à rede LoRaWAN privada do projeto, e não à rede do fabricante.

Pergunta	Resposta
O gateway e o nó funcionam com um servidor de rede LoRaWAN de terceiros (por exemplo, ChirpStack ou The Things Stack)? Indique quais.	
Ele opera na banda AU915?	
Classe do dispositivo LoRaWAN (A, B ou C)	
É possível configurar o nó remotamente? Com qual ferramenta?	
Formato dos dados transmitidos (decodificadores, payload) e forma de enviá-los para uma plataforma externa	
O equipamento funciona sem conexão com a nuvem do fabricante?	
Frequência de medição e transmissão configuráveis	
Alcance de transmissão esperado em floresta e vegetação densa	

d) Experiência em implementações semelhantes

Indique até três casos de implementação de equipamentos semelhantes, de preferência em clima tropical ou úmido.

Caso	Cliente ou projeto	País	Ano	Equipamentos fornecidos	Contato de referência
1					
2					
3					

e) Informações comerciais de referência (não vinculativas)

Os valores são estimados para fins de análise de mercado. Não constituem uma oferta.

Item	Descrição	Preço unitário estimado	Moeda	Observações
1	Gateway			

Item	Descrição	Preço unitário estimado	Moeda	Observações
2	Bateria			
3	Painel solar			
4	Adaptador de alimentação			
5	Dispositivo conversor / transmissor / nó			
6	Sensor de condutividade elétrica (EC)			
7	Sensor de pH			
8	Sensor de oxigênio dissolvido (OD)			
9	Sensor de ORP			
10	Sensor de turbidez			

Pergunta	Resposta
Os preços já incluem impostos?	
Os preços incluem frete e seguro até o local de entrega?	
Prazo de entrega estimado a partir do pedido de compra	
Garantia oferecida (o prazo mínimo é de um ano a partir da entrega) e o que ela cobre	
Treinamento oferecido (uso, calibração, registro de dados, operação e manutenção), modalidade virtual ou presencial	
Idioma dos manuais e do suporte técnico	
Suporte pós-venda e disponibilidade de peças de reposição na região	

f) Operação e manutenção

Pergunta	Resposta
Frequência recomendada de calibração de cada sensor	
Consumíveis e peças de reposição necessárias (soluções de calibração, dessecante, entre outros)	
Vida útil esperada dos sensores, da bateria e do painel solar	
Autonomia da bateria do nó e do gateway com a configuração proposta	
Manutenção que pode ser realizada por um membro da comunidade sem formação técnica avançada	

g) Observações adicionais

Use este espaço para propor alternativas, esclarecer limitações ou fornecer informações que considere úteis para o projeto.

Observações