



OPORTUNIDADE Nº 007/2021 PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO EM CONSTRUÇÃO CIVIL DE CASA DE FORÇA; MONTAGEM E LIGAÇÃO; MONTAGEM E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM BAIXA TENSÃO GERADA A PARTIR DE DE MINI USINA SOLAR FOTOVOLTAICA PROTÓTIPO - RDS RIO NEGRO - COMUNIDADE SANTA HELENA DO INGLÊS

Projeto: Sempre Luz: pesquisa e desenvolvimento de sistemas de geração de energia solar de qualidade em comunidades remotas no Amazonas

Departamento: Gestão do Conhecimento (GCON)

Programa: Programa de Soluções Inovadoras (PSI)

Tipo de contrato: Consultoria Pessoa Física ou Pessoa jurídica, a ser negociado

Período de submissão de propostas: 03 a 10 de fevereiro de 2021

I. Contexto

A geração de energias renováveis no Brasil é um grande desafio por sua extensão territorial, peculiaridades e classes sociais. Neste contexto é importante ressaltar que a baixa qualidade e o elevado custo de geração de energia e gestão de sistemas convencionais em comunidades remotas de populações tradicionais e de povos indígenas no bioma Amazônico, inviabiliza a universalização do acesso previsto por lei, dentro do ponto de vista econômico e tecnológico. É comum que essas comunidades que vivem em condições de isolamento, devido aos complexos desafios logísticos de locomoção e a ausência de melhores meios de comunicação, como telefone e a internet, nesse contexto a geração de energia é diretamente dependente de geradores a diesel, porém o fornecimento é restrito a algumas horas por dia, e também promovem impactos ambientais negativos, devido a excessiva emissão de gases do efeito estufa.

Nesse sentido existe uma necessidade intrínseca de se buscar novas soluções tecnológicas e desenvolvimento de modelos de negócio para a universalização do serviço público de energia elétrica, na região Amazônica, onde o projeto de pesquisa, desenvolvimento e inovação, certamente proporcionará resultados significativos, para sanar as lacunas deixadas.

A Fundação Amazonas Sustentável (FAS) é uma organização privada criada em 2008 para promover a interiorização do desenvolvimento sustentável no estado do Amazonas. Atualmente a FAS trabalha em 581 comunidades ribeirinhas, moradoras e usuárias de 16 Unidades de Conservação (UC) estaduais, beneficiando mais de 40 mil pessoas e apoiando a conservação de 10,9 milhões de hectares.

A UNICOBA é uma empresa fundada em 1973 especializada em soluções de eficiência energética e armazenamento de energia. Possui extensa experiência em manufatura de eletrônicos. Está presente em mais de 85% das maiores empresas do Brasil e é reconhecida pela abordagem consultiva, de inovação e empreendedora.

O projeto de pesquisa e desenvolvimento (P&D) será realizado pela equipe técnica da Unicoba, profissionais da área de engenharia elétrica alocados em Manaus-AM e São Paulo - SP, em parceria com a Fundação Amazonas Sustentável - FAS (Manaus-AM), para desenho e implementação

de projetos com as comunidades tradicionais e indígenas com as quais atua e que residem nas Unidades de Conservação de Uso Sustentável do Estado.

II. O projeto

O projeto de P&D intitulado Sempre Luz consiste no desenvolvimento e instalação de 4 (quatro) sistemas de geração solar, com armazenamento de energia usando tecnologias avançadas de baterias de lítio e sistema de monitoramento, para aplicação em comunidades remotas na modalidade de prova de conceito. Com a instalação dos sistemas de geração solar com armazenamento de energia, serão desenvolvidas soluções que analisem técnica e economicamente os modelos que servirão para atendimento das comunidades remotas, a partir do recurso renovável solar.

As localidades de implementação do projeto são:

- Comunidade do Inglês, Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Rio Negro (município de Iranduba)
- Comunidade Boa Frente, Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Juma (município de Novo Aripuanã)
- Comunidade do Bauana, Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Uacari (município de Carauari)
- Comunidade indígena Munduruku (município de Nova Olinda do Norte)

O projeto visa testar modelos que possam ser replicados em escala para universalizar o acesso à energia sustentável por meio da pesquisa e desenvolvimento de sistemas adaptados às realidades das comunidades ribeirinhas e remotas no Amazonas. Tais sistemas proverão energia renovável de qualidade, ao menor custo de implantação e manutenção. O projeto também desenvolverá capacidades, dentro das comunidades, para que os sistemas possam ser gerenciados pelos próprios ribeirinhos, por meio de treinamento e desenvolvimento de protocolos específicos para cada realidade, cargas atmosféricas, conforme projeto executivo aprovado, incluindo captor Franklin para o subsistema de captação, o subsistema de descida com cabos de cobre nu e guias, e o subsistema de aterramento em formato de anel ao redor da casa com duas caixas de inspeção e hastes enterradas no chão;

Execução do projeto de iluminação e elétrica da casa de força, conforme projeto específico;

Disponibilização de extintor de incêndio e itens de detecção de fumaça com aviso sonoro;

Colocação de placas sinalizadoras conforme projeto executivo (para a casa, para o futuro sistema solar e de aviso quanto a risco de choque e associado a sistemas de monitoramento remoto que possam ser gerenciados pelas concessionárias de energia.

Objetivos do projeto:

1. Desenvolver 4 protótipos de sistemas isolados de geração de energia usando diferentes tecnologias de sistemas de geração e de armazenamento.
2. Pesquisa e desenvolvimento de software para atender a geração de energia adaptada à realidade das comunidades remotas na Amazônia.
3. Desenvolvimento de sistema de monitoramento e controle de consumo individual.

4. Desenvolvimento de sistema para funcionamento de monitoramento remoto.
5. Sistematização de modelo de gestão e de negócio compartilhado entre comunidade e concessionária de energia.
6. Produção de recomendações para o marco regulatório visando atualização de tecnologia e modelo de gestão.

IV. Objetivo da prestação de serviço

O presente Termo de Referência tem por objetivo a contratação de prestação de serviço de empresa especializada em de construção civil para construção de uma casa de força; em montagem e ligação do sistema solar fotovoltaico; e montagem e distribuição de energia elétrica gerada a partir de mini usina solar fotovoltaica protótipo na localidade Vila Santa Helena do Inglês -RDS Rio Negro (estado do Amazonas, coordenadas 2°58'16.4"S 60°37'05.2"O).

V. Dados básicos da mini usina fotovoltaica

1. Comunidade do Inglês, Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Rio Negro (município de Iranduba)
 - a. Capacidade instalada: 52,80 kWp
 - b. Estrutura: 132 módulos solares e 54 baterias 48V/100Ah

VI. Qualificações

Qualificações da contratada:

A Contratada deve apresentar as seguintes qualificações:

- Ter experiência em construção civil em áreas remotas;
- Ter experiência na implantação de projetos de geração em áreas remotas;
- Ter experiência na construção e comissionamento de Sistemas Solares Fotovoltaicas.

A apresentação dos documentos para comprovação da qualificação, com exposição das experiências, deve ser feita através de atestado de capacidade técnica, apresentação do portfólio de projetos executados, além de folha de referência, indicando detalhes dos projetos executados, como:

- Localização do projeto (coordenadas geográficas);
- Obras desenvolvidas e implementadas;
- Capacidade de geração instalada;
- Principais equipamentos componentes do Sistema Fotovoltaico e seus fabricantes, modelos e tipos;
- Dados de contrato referente ao serviço prestado e o escopo de serviço já desenvolvido;
- Dados de contato dos Contratantes anteriores.

A Contratada deve possuir em seu quadro de profissionais engenheiros de diferentes formações, pessoal técnico e equipe de apoio em campo com formação básica e registro atualizado em seu órgão de classe (CREA), quando couber.

Para o pessoal de nível fundamental, a Contratada deve possuir pessoal com formação profissionalizante, de acordo com as áreas de atuação essenciais ao projeto.

A equipe de nível técnico deve ser composta por profissionais com formação em mecânica, eletrotécnica ou eletroeletrônica, em edificações e em segurança do trabalho.

A Contratada deve comprovar mediante certificados emitidos por instituições de ensino técnico/superior, que possui profissionais qualificados em seu quadro de engenharia, capacitada para executar as melhores práticas e executar o projeto.

VII. Conformidade do Projeto com as Normas Técnicas Relevantes

As construções e obras de engenharia aqui descritas devem obedecer às seguintes normas relevantes:

- NR 6, norma regulamentadora quanto ao uso de equipamento de proteção individual EPI;
- NR 35, norma regulamentadora de trabalho em altura;
- ABNT NBR 16636-1:2017 “Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos” Parte 1: Diretrizes e terminologia;
- ABNT NBR 16636-2:2017 “Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos Parte 2: Projeto arquitetônico”

A parte elétrica deve obedecer às seguintes normas relevantes:

- NR 10, norma regulamentadora da segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- IEC/TS 62257:2013 “Recommendations for small renewable energy and hybrid systems for rural electrification”.
- ABNT NBR 5410:2004 “Instalações elétricas de baixa tensão”.
- ABNT NBR 5419:2005 “Sistema de proteção contra descargas atmosféricas”.
- ABNT NBR 6123:2013 “Formas devidas ao vento em edificações”.
- ABNT NBR 16690:2019 “Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos – Requisitos de projeto”

VIII. Escopo da prestação de serviços

A. Construção de casa de força:

Na comunidade, há atualmente uma casa de força de madeira, que foi utilizada por uma miniusina híbrida (solar fotovoltaica com gerador diesel, atualmente sem uso) medindo 6 metros por 5 metros que deverá passar por reforma e adequação no que tange paredes e telhado, conforme desenhos que fazem parte deste documento.

A parte civil da casa de força inclui ainda:

- O sistema de proteção contra descargas atmosféricas, conforme projeto executivo aprovado, incluindo captor Franklin para o subsistema de captação, o subsistema de descida com cabos de cobre nu e guias, e o subsistema de aterramento em formato de anel ao redor da casa com duas caixas de inspeção e hastes enterradas no chão;
- Execução do projeto de iluminação e elétrica da casa de força, conforme projeto específico;

- Disponibilização de extintor de incêndio e itens de detecção de fumaça com aviso sonoro;
- Colocação de placas sinalizadoras conforme projeto executivo (para a casa, para o futuro sistema solar e de aviso quanto a risco de choque elétrico)

B. Montagem e ligação do sistema solar fotovoltaico:

O local de instalação será, conforme desenhos, anexa a casa de força, pois o sistema de aterramento do sistema solar será o mesmo do da casa de força.

A contratada deverá estabelecer bases na comunidade atendida pelo projeto, de forma que concentre suas atividades de pré-montagem mecânica e civil. Este procedimento procura estabelecer eficiência do processo de transporte, instalação e comissionamento.

O acesso aos sistemas fotovoltaicos devem permitir a fácil e segura chegada e saída do pessoal de manutenção e do transporte de bens. Deve prever espaço para carga/descarga de equipamentos e para material de operação e manutenção (reparo, substituição).

Na montagem civil deve-se considerar que os sistemas devem ser cercados, a porta deve abrir para o exterior e possuir cadeado, impedindo a entrada de pessoas não autorizadas.

Águas pluviais devem escoar da cobertura formada pelos painéis solares rapidamente e completamente. Não deve haver acúmulo de água.

As fundações devem ser realizadas considerando o projeto executivo aprovado e para isso deve-se considerar o transporte de areia, cimento e pedra para os locais de instalação.

Antes da instalação do sistema fotovoltaico deverá ser feita a demarcação da área de impacto da instalação, retirada de objetos e limpeza do local de trabalho.

Na sequência deverá ser feito o nivelamento do terreno de forma que se evite acúmulo de água. Nos casos em que o alagamento do solo é frequente deve-se verificar que a instalação dos equipamentos fique a um nível seguro no nível máximo de água.

A instalação do sistema deve considerar a correta inclinação e orientação em relação ao sol, de forma que, seja extraída a máxima energia solar pelas placas considerando 1 ano de operação. Conforme protocolo de comissionamento, o instalador deverá garantir uma máxima energia gerada média anual por sistema.

O serviço de engenharia aqui descrito deve contemplar ainda:

- A construção/montagem de prateleira metálica na casa de força, conforme desenho a ser fornecido, para alocar 54 baterias;
- A montagem e interligação das baterias, dos controladores/inversores, dos painéis solares, com cabos de alimentação (sejam AC ou DC) e os de dados conforme projeto aprovado;
- O sistema de aterramento das partes metálicas dos painéis solares e dos captadores aéreos/captadores auxiliares para proteção dos painéis, devidamente interligado ao subsistema de aterramento da casa de força.
- Montagem da parte de proteção DC e AC do sistema solar fotovoltaico, conforme projeto executivo a ser fornecido.

C. Montagem e distribuição da rede de baixa tensão (BT):

A comunidade possui atualmente um conjunto de 18 postes da concessionária de energia e 22 postes da antiga mini usina de geração híbrida (desativada). Estes postes serão usados para: (1) levar a BT da concessionária para a casa de força e, (2) para fazer a distribuição da energia elétrica em BT gerada pela miniusina para todas as unidades consumidoras da comunidade. Para este serviço

de engenharia, entende-se que ele termina no quadro geral de cada unidade consumidora, no disjuntor geral. Está fora do escopo a adequação elétrica dentro da casa, depois do disjuntor geral. Em levantamento realizado em dezembro de 2020, foram identificadas 37 unidades consumidoras de energia na comunidade.

Atividades no escopo deste serviço:

- Levar a BT da rede da concessionária diretamente para a casa de força;
- Fazer a distribuição da energia elétrica em BT gerada pela miniusina para todas as unidades consumidoras da comunidade;
- Montagem e instalações do quadro de distribuição geral (na casa de força) e individuais dos usuários do sistema, sejam as casas dos comunitários, sejam os outros tipos de consumidores (igreja, escola, centro comunitário, etc.).
- As instalações dos quadros devem ser baseadas nos projetos elétricos elaborados pela equipe do projeto, e colocação dos componentes e passagem de cabos, até os consumidores. Eventualmente, se o quadro de força e luz do consumidor estiverem inadequados, precisarão ser feitas manutenções ou atualizações.

IX. Cronograma de execução das obras

Atividade	Fevereiro																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Construção civil da usina de geração - Obra								x	x	x	x	x	x	x	x							
Montagem eletromecânica da usina de geração;								x	x	x	x	x	x	x								
Montagem eletromecânica da minirrede e instalação elétrica das unidades consumidoras;								x	x	x	x	x										
Instalação e operacionalização do sistema de monitoramento, geração e da carga																x	x	x	x	x	x	x
Manutenção do grupo gerador a Diesel;								x	x	x	x											
Elaboração de documentação técnica do sistema;																	x	x	x	x	x	

X. Período de vigência do contrato

A partir da data de assinatura do contrato, até 30 de março de 2021.

XI. Remuneração e cronograma de pagamento

Serão negociados diretamente entre o contratante e a (o) contratada (o).

XII. Condições gerais

O(A) Contratado(a) será responsável pelo pagamento de todos os encargos tributários, sociais e trabalhistas, referentes a este contrato, de acordo com as leis brasileiras que regem a contratação. Não será proporcionado ao(à) Contratado(a), seguro social (INSS), por acidentes de trabalho, de saúde, de acidentes ou de vida, nem lhe será concedido férias, licença por enfermidade ou qualquer outro emolumento durante a vigência do Contrato. Será vedado ao(à) Contratado(a) ceder quaisquer informações e/ou documentos objetos deste Contrato, sem prévia autorização do Contratante. O(A) Contratado(a) deverá executar as atividades constantes neste Termo de Referência, de acordo com os mais elevados padrões de competência e integridade profissional e ética. O (a) contratado (a) está sujeito à aplicação de penalidades e multas, caso a empresa contratada não execute os serviços no prazo e com a qualidade estabelecida no TdR.

XIII. Candidatura para a vaga

A pessoa jurídica deverá fazer a candidatura para a prestação de serviço através do [FORMULÁRIO \(COLOCAR HIPERLINK\)](#), onde deverá enviar:

- Portfólio de projetos desenvolvidos que evidenciem experiência na prestação de serviço deste TdR;
- Proposta orçamentária, contemplando valor global do serviço para entrega das mini usinas, considerando impostos e encargos necessários.

O retorno será dado para as pessoas jurídicas cujas candidaturas forem recebidas neste formulário.

Manaus - AM, 03 de fevereiro de 2021