

UNIVERSIDADE FED. DA INTEGR. LATINO-AMERICANA

Estudo Técnico Preliminar 93/2024**1. Informações Básicas**

Número do processo: 23422.016907/2024-19

2. Descrição da necessidade

A aquisição de materiais para construção de uma bancada didática, com a finalidade de obtenção dos resultados e análise destes com o intuito de verificar as hipóteses apresentadas no plano de trabalho junto a Fundação Araucária.

A aquisição faz-se necessária para a viabilização do projeto acordado por meio de convênio com a Fundação Araucária, sob o número 108/22, processo administrativo nº 23422.009862/2022-56, no qual o pesquisador Gustavo Adolfo Ronceros Rivas está desenvolvendo a pesquisa relacionado ao desenvolvimento de um coletor solar, e a aquisição dos itens, além de prevista no plano de trabalho, é fator-chave para o desenvolvimento da atividade.

Justificativa: O Brasil possui uma boa localização geográfica e valores de Irradiação solar DNI de 6,0-7,0kWh/m²/dia aceitáveis. Sendo, que as melhores taxas de irradiação acontecem na região Nordeste e em parte das regiões Centro-Oeste e Sudeste. Existindo capacidades industriais, especificamente na área das usinas termelétricas e também em sistemas de refrigeração e dessalinização, ideais para a integração da cadeia produtiva de CSP. No entanto, a fabricação de componentes termossolares e conhecimento da área, ainda, estão concentrados em centros de investigação internacional localizados em países desenvolvidos (Espanha, Israel, Suíça, Alemanha e EUA). Limitando em certa forma, a independência tecnológica, científica, econômica e social. Os desafios estão plasmados e os esforços para a concretização dessa meta, ainda são tímidos, para isto, é preciso da participação do estado, órgãos governamentais, universidades e empresas que trabalhem em forma conjunta e assim iniciar projetos nas diversas tecnologias CSP (RIVAS, GUSTAVO, 2016; RIVAS, GUSTAVO 2019). Com respeito ao desenvolvimento de equipamentos de Concentradores Solares de Potência (CSP) desta natureza nas universidades, a aquisição é uma operação dispendiosa, tanto em recursos financeiros quanto humanos, pelo tempo e conhecimento necessário para aquisição de produtos laboratoriais. Assim, é corriqueiro que as próprias instituições optem pela construção de certos equipamentos, podendo nesse processo personalizá-los da forma que lhe convém. Finalmente, o equipamento concluído pode ser uma fonte de pesquisas na área de conversão de energia solar em energia térmica, auxiliar os professores em práticas de ensino na graduação e pós-graduação. Além dos pontos mencionados (trabalhos futuros), a utilização do equipamento pode-se ainda trabalhar no desenvolvimento de novas tecnologias a serem aplicadas no próprios produto, como sistemas de controle e aquisição de dados, baseados em inteligência artificial, aquisição de dados e controle remoto, entre outras possibilidades.

Em 23 de agosto de 2021, a Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná (FA) divulgou a Chamada Pública 09/2021 – Programa Pesquisa Básica Aplicada, com o objetivo promover o fortalecimento da produção científica, tecnológica e de inovação, por meio da concessão de apoio financeiro para a execução de projetos de pesquisa nas áreas do conhecimento que apresentem aderência aos Novos Arranjos de Pesquisa e Inovação (NAPIs) que vêm sendo fomentados pela Fundação Araucária ou que apontam aderência às áreas prioritárias identificadas pelo Conselho Paranaense de Ciência, a saber:

- Agricultura & Agronegócio;
- Biotecnologia & Saúde;
- Energias Inteligentes;
- Cidades Inteligentes;
- Educação, Sociedade & Economia.
- Áreas transversais:
- Desenvolvimento Sustentável;
- Transformação Digital.

A UNILA participou da referida chamada com diferentes projetos e, em 03 de março de 2022, foi publicado, por meio do Ato da Diretoria Executiva nº 027/2022, o resultado da avaliação. O projeto intitulado "PROJETO: DESENVOLVIMENTO DE UM COLETOR SOLAR DE CALHA PARABÓLICA AUXILIADO POR SISTEMA DE RASTREAMENTO SOLAR - ILATIT", proposto pelo professor Gustavo Adolfo Roncero Rivas.

Nesse contexto, para viabilizar a execução do projeto, é necessária a aquisição de materiais de consumo a serem utilizados no Laboratório de Pesquisa, localizado no PTI.

Ressalta-se que, embora na UNILA, o referido projeto esteja cadastrado, está alinhado aos interesses institucionais através do convênio.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Instituto Latino-Americano de Tecnologia, Infraestrutura e Território - ILATIT	Gustavo Adolfo Ronceros Rivas
Secretaria de Apoio Científico e Tecnológico	Ricardo Morel Hartmann

4. Descrição dos Requisitos da Contratação

Para que essa aquisição seja corretamente realizada, os seguintes requisitos devem ser satisfeitos:

- O prazo de entrega dos bens é de até 30 (trinta) dias, contados da solicitação de fornecimento, com envio de nota de empenho, em remessa única, no seguinte endereço: Almoxarifado UNILA, Rua Macucos, 131, Portal da Foz, CEP 85859-450, Foz do Iguaçu, Paraná;
- Os bens serão recebidos provisoriamente no prazo de 5 (cinco) dias, pelo(a) responsável pelo acompanhamento e fiscalização do contrato, para efeito de posterior verificação de sua conformidade com as especificações constantes neste Projeto Básico e na proposta;
- A Administração rejeitará, no todo ou em parte, a entrega dos bens em desacordo com as especificações constantes neste projeto básico e na proposta;
- Os bens serão recebidos definitivamente no prazo de 30 (trinta) dias, contados do recebimento provisório, após a verificação da qualidade e quantidade do material e consequente aceitação mediante termo circunstanciado;
- A Contratada deverá reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, no prazo máximo de 30 (trinta) dias, os bens fornecidos em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados, a critério da Administração;
- A Contratada deverá comunicar à Contratante, no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas que antecede a data de entrega, os motivos que impossibilitem o cumprimento do prazo previsto, com a devida comprovação;
- As despesas de quaisquer tributos, encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais, comerciais, taxas, fretes, seguros;
- Deslocamento de pessoal, mão de obra, prestação de garantia, e quaisquer outros que incidam ou venham a incidir sobre o fornecimento dos materiais deverão estar contempladas na proposta comercial.

5. Levantamento de Mercado

A pesquisa de mercado foi realizada com base na Instrução Normativa 65/2021, que dispõe sobre o procedimento administrativo para a realização de pesquisa de preços para a aquisição de bens e contratação de serviços em geral, no âmbito da administração pública federal direta, autárquica e fundacional, Normativa Pesquisa de Preço - Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021 / Instrução Normativa SEGES /ME Nº 65, de 7 de julho de 2021 Parâmetros seguidos nessa pesquisa:

I - composição de custos unitários menores ou iguais à mediana do item correspondente nos sistemas oficiais de governo, como Painel de Preços ou banco de preços em saúde, observado o índice de atualização de preços correspondente: foi realizada a pesquisa, no módulo pesquisa de preços, número 16/2025 porém pela descrição e especificidade dos itens não foi possível obter nenhum orçamento similar e também pela diferença na localização das compras;

II - contratações similares feitas pela Administração Pública, em execução ou concluídas no período de 1 (um) ano anterior à data da pesquisa de preços, inclusive mediante sistema de registro de preços, observado o índice de atualização de preços correspondente: não utilizado;

III - dados de pesquisa publicada em mídia especializada, de tabela de referência formalmente aprovada pelo Poder Executivo federal e de sítios eletrônicos especializados ou de domínio amplo, desde que atualizados no momento da pesquisa e compreendidos no intervalo de até 6 (seis) meses de antecedência da data de divulgação do edital, contendo a data e a hora de acesso: este parâmetro foi utilizado para complementar a pesquisa e balizar os preços de mercado, porém para o item 7 não foi possível calcular o frete, nem em sites de simuladores de fretes devido ao tamanho dos materiais;

IV - pesquisa direta com, no mínimo, 3 (três) fornecedores, mediante solicitação formal de cotação, por meio de ofício ou e-mail, desde que seja apresentada justificativa da escolha desses fornecedores e que não tenham sido obtidos os orçamentos com mais de 6 (seis) meses de antecedência da data de divulgação do edital: foram consultados diversos fornecedores diferentes para todos os itens, uma grande parte deles responderam de forma negativa ao envio dos orçamentos, ou não responderam. Os fornecedores que responderam estão apresentados nesta planilha e excluído os valores considerados inexequíveis. Para os itens 1 e 2, foram considerados de menor valor os orçamentos que contemplam frete, sendo que os demais fornecedores não fazem entrega para a região de Foz do Iguaçu.

V - pesquisa na base nacional de notas fiscais eletrônicas, desde que a data das notas fiscais esteja compreendida no período de até 1 (um) ano anterior à data de divulgação do edital, conforme disposto no Caderno de Logística, elaborado pela Secretaria de Gestão da Secretaria Especial de Desburocratização, Gestão e Governo Digital do Ministério da Economia: não utilizado.

Descritivo da demanda, respectivas quantidades e identificação do menor valor:

ITEM	DESCRIÇÃO	Quantidade	Menor valor total
1	Tubo concêntrico de vidro de diâmetro externo 75 mm de espessura 5mm, fabricado em borossilicato com 1,5 metros de comprimento.Utilizado como visor de processo, componente da bancada didática.	1	R\$ 943,01
ITEM	DESCRIÇÃO	Quantidade	Menor valor total
2	Óleo térmico, mineral ou sintético, para transferência de calor para uso em temperaturas de até 350°C, com viscosidade inferior a 60cts. Fornecido em galão de 20 litros.	1	R\$ 2.474,00
ITEM	DESCRIÇÃO	Quantidade	Menor valor total
3	Óxido de alumínio, alumina em pó com granulometria média de 60 µm, pureza superior a 99% acondicionada em embalagem de 1 KG.	1	R\$ 180,00
ITEM	DESCRIÇÃO	Quantidade	Menor valor total
4	Tanque de armazenamento (boiler) para uso em alta pressão com capacidade de 100 litros fabricado em aço inox 304 ou 316.	1	R\$ 2.324,00
ITEM	DESCRIÇÃO	Quantidade	Menor valor total
5	Mangueira hidráulica modelo R6 com 1/2 de diâmetro nominal, com 10 metros de comprimento.	1	R\$ 216,03
ITEM	DESCRIÇÃO	Quantidade	Menor valor total
6	Bomba de agua pressurizador, com acionamento por fluxostato, pressão máxima de trabalho de 16 MCA e vazão mínima de 2 L/min e máxima de no mínimo 60 L/min, conexão de entrada e saída de 1", temperatura máxima de operação de no mínimo 108°C.	1	R\$ 884,99
ITEM	DESCRIÇÃO	Quantidade	Menor valor total
7	Chapa Aço Inox 430 com acabamento em alto brilho, com dimensões mínimas de 2000x1200mm. Com espessura de no mínimo 0.5mm.	1	R\$ 255,00
	Total		R\$ 7.277,03

6. Descrição da solução como um todo

Aquisição de materiais de consumo no âmbito do Convênio para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação nº 108/2022 , entre UNILA e Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná, para a execução do projeto

“DESENVOLVIMENTO DE UM COLETOR SOLAR DE CALHA PARABÓLICA AUXILIADO POR SISTEMA DE RASTREAMENTO SOLAR ” a fim de fomentar a construção de protótipo de bancada didática, com a finalidade de obtenção dos resultados e análise destes com o intuito de verificar as hipóteses apresentadas no plano de trabalho junto a Fundação Araucária.

A ideia original da bancada experimental didática surge a partir de duas dissertações de mestrado do programa PPGIES-UNILA, realizadas de forma experimental e numérica. A bancada inicial construída (dissertação experimental) encontrava-se na zona Sul PTI-UNILA e desmontada após apresentação final da mesma. Dessa forma, surge a ideia de melhorar e apresentar um novo protótipo, composta por diversos subsistemas e peças, destacando-se o sistema de rastreamento (tracking), tubo coletor ou receptor, superfície refletiva em formato parabólico que pode ser feita através de materiais refletivos ou espelhos, fluido de transporte (óleos, água, etc), sistema de rastreamento, dentre outras. Com respeito ao desenvolvimento e construção do equipamento, podemos dividi-las nas seguintes etapas: ETAPA 1.- Desenho do Projeto; ETAPA 2 – Levantamento dos Materiais; ETAPA 3 – Montagem da Calha; ETAPA 4 – Aquisição de Dados e Rastreamento; ETAPA 5 - Teste de desempenho: etapa final, na qual, serão efetuados os testes de desempenho do sistema, análise da eficiência geral do sistema e a potência efetiva da Bancada experimental.

7. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

Item	Quant.	Unid.	MATERIAL LABORATORIAL
1	10	m	Mangueira hidráulica modelo R6 com 1/2 de diâmetro nominal, com 10 metros de comprimento
2	1	Barra	tubo concêntrico de vidro que recobre o tubo absorvedor de diâmetro externo 75 mm de espessura 5mm,
Item	Quant.	Unid.	MATERIAL QUÍMICO
3	20	L	Óleo térmico para transferência de calor para uso em temperaturas de até 350°C . Fornecido em galão de 20 litros.
4	1	Kg	Óxido de alumínio, alumina em pó com granulometria média de 60 µm, acondicionada em embalagem de 1 KG.
Item	Quant.	Unid.	APARELHOS, EQUIPAMENTOS, UTENSÍLIOS MÉDICO-ODONTOLÓGICO, LABORATORIAL
5	1	unid.	Tanque de armazenamento (boiler) para uso em alta pressão com capacidade de 100 litros fabricado em aço inox.
6	1	unid.	Bomba de agua pressurizador, com acionamento por fluxostato, pressão máxima de trabalho de 16 MCA e vazão mínima de 2 L /min e máxima de no mínimo 60 L/min, conexão de entrada e saída de 1”, temperatura máxima de operação de no mínimo 108°C.
7	1	unid.	Chapa Aço Inox 430 com acabamento em Alto Brilho, Com dimensões mínimas de 2000x1200mm. Com espessura de no mínimo 0.5mm.

8. Estimativa do Valor da Contratação

Valor (R\$): 7.277,03

9. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

Conforme Lei no 14.133/2021, Art. 40, o planejamento de compras deverá considerar, entre outras coisas, o parcelamento, quando for tecnicamente viável e economicamente vantajoso.

Ainda de acordo com o § 2º Na aplicação do princípio do parcelamento, referente às compras, deverão ser considerados:

I - a viabilidade da divisão do objeto em lotes;

II - o aproveitamento das peculiaridades do mercado local, com vistas à economicidade, sempre que possível, desde que atendidos os parâmetros de qualidade; e

III - o dever de buscar a ampliação da competição e de evitar a concentração de mercado.

§ 3º O parcelamento não será adotado quando:

I - a economia de escala, a redução de custos de gestão de contratos ou a maior vantagem na contratação recomendar a compra do item do mesmo fornecedor;

II - o objeto a ser contratado configurar sistema único e integrado e houver a possibilidade de risco ao conjunto do objeto pretendido;

III - o processo de padronização ou de escolha de marca levar a fornecedor exclusivo.

No caso, esta contratação não possui nenhum grupo e está separada em 7 itens.

10. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

A aquisição tem correlação a outro serviço, qual já está sendo realizado os estudos para contratação, mas a não execução deste não impede a conclusão desta aquisição e construção do protótipo que será realizado por meio dos itens comprados, alinhados ao plano de trabalho do projeto de pesquisa "DESENVOLVIMENTO DE UM COLETOR SOLAR DE CALHA PARABÓLICA AUXILIADO POR SISTEMA DE RASTREAMENTO SOLAR - ILATIT".

11. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

A presente contratação encontra respaldo institucional no:

- Plano de Desenvolvimento Institucional 2019-2023, especificamente no Objetivo Específico 18. Promover a pesquisa de excelência;
- Plano de Gestão Reitorado 2019-2023, especificamente no Objetivo Tático 4.2.3.2 II, Estimular o desenvolvimento de projetos de iniciação científica e de pesquisas em diversas áreas do conhecimento;
- PAC 2024 - Em execução, Documento de Formalização da Demanda: 21/2024.

12. Benefícios a serem alcançados com a contratação

Com esta aquisição espera-se que seja possível cumprir a ETAPA 3 – Montagem da Calha. Dentre os resultados pretendidos podemos citar:

1) Fomentar a realização de intercâmbio com especialistas de conhecimento científico e/ou tecnológico no tema de Concentradores Solares de Potência (CSP), abrindo a possibilidade de capacitação profissional; 2) Descrição do estado da arte e das funcionalidades da tecnologia CSP; 3) Implementação e desenvolvimento de uma bancada experimental Calha Parabólica CSCP auxiliado por um sistema de rastreamento solar ativo de dois eixos, para fins didáticos e de pesquisa. Possibilitando em um futuro ou seguintes etapas, o ponto de partida para diversos outros projetos (refrigeração por absorção e geração de potência, nanofluidos). 4) Obtenção de dados experimentais dos parâmetros principais e desempenho medidos através do dispositivo de calha parabólica solar proposta. 5) Validação e comparação de softwares CFD (OpenFOAM e ANSYS) com os dados experimentais obtidos no item anterior, que atendam às necessidades do projeto de pesquisa, capaz de ser aplicada a qualquer outra configuração de CSCP existentes ou em desenvolvimento; 5) No final do projeto, a possibilidade de estudos de adequação e/ou adaptação das tecnologias CSP às condições de operação de plantas heliotérmicas localizadas em território nacional e sistemas de refrigeração por absorção; 6) Realizar estudos e projeções acerca do estado da vida útil e desempenho da bancada proposta, desde o ponto de vista térmico e fluidodinâmico; também monitorar as melhorias e/ou otimizações que poderiam ser realizadas no dispositivo desenvolvido no coletor solar calha parabólica. 7) Publicação científica das metodologias básicas envolvidas no desenvolvimento do projeto, através de apresentações em congressos e publicações em revista na área; 8) Assessoria na preparação de trabalhos de conclusão de curso de graduação, dissertação de mestrado e tese de doutorado, com tema relacionados ao projeto de CSP, basicamente em coletores de calha parabólica. Finalmente apresentamos resultados, considerando os aspectos sociais, econômicos e científicos. Aspectos sociais: O desenvolvimento deste projeto contribuirá gradativamente com o conhecimento das vantagens do aproveitamento da energia solar nas regiões favoráveis à instalação de CSP, que possam favorecer a um desenvolvimento sustentável. Dentre os benefícios esperados para a região, poderíamos citar a formação e capacitação de pessoal técnico qualificado. E como consequência a possível criação de polos

tecnológicos. Aspectos econômicos: As ferramentas do tipo CFD são capazes de simular, com precisão, diversos fenômenos importantes que ocorrem no interior e exterior da CSCP, auxiliando o técnico e engenheiro no detalhamento de projeto. Somente após exaustivas investigações numéricas é que se constroem modelos reduzidos para ensaios finais em bancadas de teste experimental. O tempo e os custos totais gastos no desenvolvimento de um novo projeto são significativamente reduzidos com essa metodologia, além do desempenho otimizado que se consegue em um determinado protótipo. Finalmente, o desenvolvimento da bancada experimental, trará ganhos significativos para a universidade, em relação à criação e estruturação dos laboratórios na área de energia renovável a nível de graduação e pós-graduação. Aspectos ambientais: O desenvolvimento do presente projeto utiliza a energia solar, considerada como uma fonte limpa de energia, em comparação com outras fontes fósseis. E com projeções de redução na emissão de várias toneladas de CO₂ ao ano, contribuindo com o meio ambiente e melhorando a qualidade de vida das pessoas. Aspectos científicos: envolver alunos de iniciação científica (IC), alunos de TCC e alunos de pós-graduação em parceria com os órgãos de financiamento à pesquisa. Incorporando estes alunos nas atividades previstas e futuras que derivam do presente projeto. Contribuindo com a capacitação profissional científica e/ou tecnológica nacional na área de geração termossolar.

13. Providências a serem Adotadas

Não se verificam providências a serem adotadas para a viabilidade e contratação desta demanda.

14. Possíveis Impactos Ambientais

Em relação a sustentabilidade ambiental, o material a ser adquirido deverá atender ao seguinte critério:

Ser preferencialmente acondicionados em embalagem individual adequada, com o menor volume possível, que utilize materiais recicláveis, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e armazenamento.

Tais embalagens serão devidamente separadas e entregues ao serviço municipal de coleta seletiva. Os resíduos que por ventura gerados durante as atividades laboratoriais serão corretamente descartados e/ou recolhidos pela UNILA, via Contrato 04/2021 de serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos de serviço de saúde.

15. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

15.1. Justificativa da Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação com base neste Estudo Técnico Preliminar.

16. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

GUSTAVO ADOLFO RONCEROS RIVAS

Membro da comissão de contratação

RICARDO MOREL HARTMANN

Secretário de Apoio Científico e Tecnológico