

TERMO DE REFERÊNCIA**Processo nº 31042.000611/2025-51****UNIDADE REQUISITANTE: GERÊNCIA DE SERVIÇOS TECNOLÓGICOS – GETEC****1. DO OBJETO**

1.1. Aquisição, fornecimento e instalação de um Biorreator/Fermentador de bancada completo, com seus respectivos acessórios, de acordo com as especificações e quantitativos previstos neste Termo.

1.2. Este objeto será realizado através de dispensa de licitação, na forma ELETRÔNICA, com adoção do critério de julgamento pelo MENOR PREÇO, com a forma de fornecimento INTEGRAL.

2. DAS ESPECIFICAÇÕES, QUANTITATIVOS E ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE DE FORNECIMENTO	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR GLOBAL
1.	Biorreator/Fermentador de Bancada Completo – sistema integrado destinado a processos fermentativos controlados em escala laboratorial, composto por: - Vaso de reação: vidro borossilicato, parede simples, fundo toriessférico, volume total 1,5 L e volume operacional até 1,0 L; - Sistema de aquecimento: manta siliconada; - Sistema de resfriamento: serpentina interna em aço inox 316L; - Tampa: aço inox 316L, vedação por anel de Viton (aprovado FDA) e múltiplas entradas para sensores, alimentação e amostragem; - Agitação: motor servo-controlado de alto torque, faixa de 10 a 1.000 RPM, sensor óptico de velocidade com resolução ± 1 RPM; - Impulsores: tipo Rushton, aço inox 316L, ajustáveis em altura; - Controle: módulo dedicado com tela <i>touchscreen</i> colorida de 7", controle de agitação e temperatura, armazenamento automático em pen drive, conectividade RS-232, RS-485 e USB; - Compressor de ar: isento de óleo, potência mínima 1 HP, tanque 30 L, ruído ≤ 52 dB(A), com unidade de filtração coalescente (remoção de óleo e água até 0,01 ppm); - Sensor de temperatura: tipo Pt-100,	Unidade	1	R\$ 90.413,67	R\$ 90.413,67

faixa operacional compatível com o sistema; - Rotâmetro: vazão de 0 a 5,0 L/min, leitura direta e regulação manual; - Tensão: 220 V / 60 Hz; - Condições ambientais: operação de 0 a 50 °C, até 80% de umidade relativa (não condensante); - Acessórios incluídos: todos os cabos, filtros, suportes e conectores necessários à instalação e operação; - Sustentabilidade: baixo consumo energético, componentes recicláveis, embalagens reutilizáveis ou recicláveis e logística reversa; - Qualidade mínima: garantia de 12 meses; assistência técnica nacional; manual técnico em português; treinamento técnico-operacional mínimo de 4 h; conformidade com normas ABNT, CE e UL; - Serviços incluídos: instalação, homologação e verificação funcional sob supervisão do NUTEC.				
--	--	--	--	--

2.1. Havendo divergências entre as especificações deste anexo e as do sistema eletrônico de cotação, prevalecerão as especificações técnicas constantes deste Termo de Referência.

2.2. O objeto desta contratação não se enquadra como sendo de bem de luxo, conforme Decreto Estadual nº 34.450/2021.

2.3. O bem objeto desta contratação é caracterizado como bem comum, nos termos do inciso XIII do art. 6º c/c art. 20 da Lei nº 14.133/2021.

2.4. O valor estimado global da contratação é de R\$ 90.413,67 (noventa mil quatrocentos e treze reais e sessenta e sete centavos), com base em levantamento de mercado realizado.

3. DO PRAZO DE VIGÊNCIA E PRORROGAÇÃO

3.1. O prazo de vigência do contrato é de 90 (noventa) dias, contados da data de sua assinatura, compreendendo o período necessário à entrega, instalação, validação do funcionamento e treinamento técnico-operacional, conforme as condições deste Termo de Referência, na forma do art. 105 c/c o art. 94 da Lei nº 14.133/2021.

3.2. Admitir-se-á a prorrogação do prazo de vigência, desde que devidamente justificada pela unidade requisitante e atestada pela autoridade competente, observando-se que as condições e os preços permaneçam vantajosos para a Administração, conforme prevê a legislação aplicável.

4. DA DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

4.1. A presente contratação tem por objetivo a aquisição, fornecimento e instalação de um Biorreator/Fermentador de bancada, com seus respectivos acessórios, destinado aos Laboratórios do Núcleo de Meio Ambiente e Energia, vinculado ao Núcleo de Tecnologia e Qualidade Industrial do

Estado do Ceará – NUTec.

4.2. O equipamento é essencial para viabilizar a execução do Projeto “Geração de Hidrogênio Renovável a partir de Espécies Nativas e Adaptadas”, aprovado junto ao Banco do Nordeste do Brasil (BNB) e vinculado ao MAPP 89, o qual visa o desenvolvimento de soluções inovadoras em energias renováveis e biotecnologia aplicada, com ênfase na utilização sustentável da biomassa da Caatinga como fonte alternativa de energia limpa.

4.3. A ausência do referido equipamento compromete a capacidade operacional e experimental da instituição, uma vez que o biorreator é indispensável para o controle preciso de variáveis críticas de processo (como temperatura, pH, agitação e oxigenação) em escala laboratorial. O NUTec necessita de infraestrutura adequada para conduzir experimentos que permitam testar diferentes substratos e condições operacionais, gerando dados técnicos confiáveis para subsidiar o escalonamento de processos biotecnológicos voltados à produção de hidrogênio verde.

4.4. A contratação contribuirá diretamente para o avanço da pesquisa científica aplicada, fortalecimento da base tecnológica do Estado do Ceará e promoção da sustentabilidade ambiental, em consonância com as diretrizes de inovação e de economia de baixo carbono do Governo Estadual.

4.5. O investimento proposto encontra-se previsto no Plano de Contratações Anual (PCA) de 2026 do NUTec, em conformidade com os Decretos Estaduais nº 35.283/2023 e nº 35.322/2023, que regulamentam o planejamento e a governança das contratações públicas no âmbito da Administração Estadual.

4.6. A despesa será custeada com recursos do projeto “Geração de Hidrogênio Renovável a partir de Espécies Nativas e Adaptadas”, aprovado pelo Edital FUNDECI 01/2023 – Energias Renováveis – Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, o que assegura adequação orçamentária e compatibilidade financeira da contratação.

4.7. Em termos de interesse público, a aquisição do Biorreator/Fermentador representa um investimento estratégico para o fortalecimento da infraestrutura científica estadual, ampliando a capacidade de pesquisa aplicada em energias renováveis, fomentando parcerias institucionais e contribuindo para o posicionamento do Ceará como referência nacional em tecnologias sustentáveis e de baixo carbono.

5. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO CONSIDERANDO TODO O CICLO DE VIDA DO OBJETO

5.1. A solução proposta compreende a aquisição, fornecimento, instalação e treinamento operacional de um Biorreator/Fermentador de bancada completo, com capacidade total de 1,5 litro, destinado às atividades de pesquisa científica conduzidas pelo Núcleo de Meio Ambiente e Energia do NUTec.

5.2. O equipamento será utilizado em processos fermentativos controlados em escala laboratorial, permitindo o ajuste e o monitoramento preciso de variáveis críticas — como temperatura, pH,

oxigenação, agitação e pressão —, indispensáveis ao desenvolvimento de estudos voltados à produção de hidrogênio renovável a partir de biomassa da Caatinga.

5.3. O sistema integra um conjunto de componentes interdependentes, a saber:

- Vaso de reação: vidro borossilicato de parede simples e fundo toriesférico, volume total de 1,5 L e operacional de até 1,0 L;
- Tampa em aço inox 316L, dotada de múltiplas conexões para sensores, alimentação e amostragem;
- Sistema de agitação servo-controlado, motor de alto torque e impulsos tipo Rushton ajustáveis, faixa de 10 a 1.000 RPM;
- Controle de temperatura por manta siliconada e serpentina de resfriamento interna em aço inox 316L;
- Módulo de controle digital com tela *touchscreen* colorida de 7", interface de controle de variáveis, registro automático de dados e conectividade (USB, RS-232, RS-485);
- Compressor de ar isento de óleo, tanque de 30 litros e unidade de filtração coalescente (remoção de óleo e água até 0,01 ppm);
- Sensor de temperatura Pt-100 de alta precisão e rotâmetro de 0 a 5 L/min com regulagem manual;
- Acessórios: cabos, filtros, suportes e conectores para instalação e operação.

5.4. A instalação, calibração e validação de funcionamento do sistema serão executadas pela empresa contratada, sob supervisão técnica do NUTEC, garantindo o perfeito desempenho operacional e a conformidade com as normas de segurança e biossegurança aplicáveis.

5.5. O treinamento técnico-operacional, com carga horária mínima de 4 (quatro) horas, abrangerá instruções sobre operação, calibração, segurança e manutenção preventiva, assegurando a plena autonomia da equipe do NUTEC na utilização do equipamento.

5.6. Durante todo o ciclo de vida do objeto, deverão ser observados os seguintes requisitos de sustentabilidade:

- utilização de componentes de alta eficiência energética;
- materiais recicláveis e de longa durabilidade (aço inox, vidro borossilicato e polímeros de engenharia);
- embalagens reutilizáveis ou recicláveis;
- disponibilização, pelo fornecedor, de logística reversa para descarte adequado de embalagens e componentes substituídos.

5.7. O ciclo de vida do equipamento compreenderá as seguintes etapas:

1. Aquisição e entrega – fornecimento do sistema completo no endereço indicado pelo NUTEC;
2. Instalação e validação – montagem, calibração e homologação funcional;
3. Treinamento técnico-operacional – capacitação dos servidores designados;
4. Operação regular e manutenção preventiva – conforme manual técnico e suporte do fornecedor;
5. Gestão de descarte e reciclagem de componentes, observando os princípios da sustentabilidade e da economia circular.

5.8. A solução proposta contempla todos os elementos necessários à plena execução do projeto e ao fortalecimento da infraestrutura laboratorial do NUTEC, assegurando eficiência técnica, rastreabilidade dos dados experimentais, sustentabilidade ambiental e economicidade no uso dos recursos públicos.

6. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

6.1. Subcontratação

6.1.1. Não será admitida a subcontratação do objeto contratual, em conformidade com o art. 92 do Decreto Estadual nº 35.067/2022, tendo em vista que o fornecimento e a instalação do equipamento constituem sistema integrado e indivisível, cuja execução depende de plena compatibilidade técnica entre os componentes e os serviços prestados.

6.1.2. A contratada será inteiramente responsável pela execução de todas as etapas do fornecimento, instalação, homologação e treinamento, respondendo integralmente pelo cumprimento das obrigações contratuais.

6.2. Garantia contratual

6.2.1. Não será exigida garantia contratual de execução, nos termos do art. 96 da Lei nº 14.133/2021.

6.2.2. O bem fornecido deverá possuir garantia mínima de 12 (doze) meses, contados da data do recebimento definitivo, abrangendo defeitos de fabricação, mau funcionamento e falhas decorrentes de materiais ou montagem.

6.2.3. Durante o período de garantia, a contratada deverá prestar assistência técnica sem ônus adicional para o NUTEC, realizando a substituição de peças e componentes defeituosos por outros novos e originais.

6.2.4. O prazo máximo para reparo ou substituição do equipamento, após notificação do contratante, será de 10 (dez) dias úteis, prorrogável uma única vez, mediante justificativa aceita pelo contratante.

6.2.5. A contratada será responsável pelo transporte, retirada e reinstalação do equipamento durante o período de garantia, quando necessário.

6.3. Indicação ou vedação de marca ou modelo

6.3.1. Por se tratar de equipamento técnico de natureza laboratorial, será admitida a indicação de modelo de referência (BIO-TEC 1,5-V ou equivalente), unicamente **para fins de padronização técnica e comparabilidade de propostas**, conforme art. 41, inciso I, da Lei nº 14.133/2021.

6.3.2. Não serão aceitos produtos de especificações inferiores ou que não atendam integralmente aos requisitos técnicos definidos neste Termo.

6.4. Sustentabilidade

6.4.1. Além dos critérios de sustentabilidade já descritos na Seção 5, deverão ser observados os seguintes requisitos adicionais, em conformidade com o Guia Nacional de Contratações Sustentáveis e o Decreto Estadual nº 33.927/2021:

I – priorização de componentes de baixo consumo energético e alta eficiência;

II – utilização de materiais recicláveis e duráveis (aço inox, vidro borossilicato e polímeros de engenharia);

III – embalagens recicláveis ou reutilizáveis;

IV – o fornecedor deverá disponibilizar logística reversa para recolhimento de embalagens e componentes descartados;

V – redução de emissão de resíduos e estímulo ao uso racional de insumos laboratoriais.

6.5. Carta de solidariedade

6.5.1. Será exigida carta de solidariedade do fabricante, em caso de participação de revendedor ou distribuidor, assegurando a execução integral das obrigações de garantia, instalação, calibração e assistência técnica.

6.6. Amostra

6.6.1. Não será exigida apresentação de amostra física, em razão da natureza técnico-científica do equipamento e da inviabilidade de disponibilização prévia de protótipos sem prejuízo do fabricante.

6.6.2. A verificação da conformidade técnica ocorrerá no ato da instalação e validação funcional, mediante acompanhamento da equipe técnica do NUTEC e emissão de termo de homologação.

7. DA EXECUÇÃO DO OBJETO

7.1. Prazo de execução

7.1.1. O prazo máximo para a execução completa do objeto contratual, compreendendo entrega, instalação, calibração, validação de funcionamento e treinamento técnico-operacional, será de 60 (sessenta) dias corridos, contados a partir do recebimento da Ordem de Fornecimento emitida pelo NUTEC.

7.1.2. O prazo de execução poderá ser prorrogado, mediante justificativa formal e aprovação da autoridade competente, quando ocorrerem fatos supervenientes devidamente comprovados, alheios à vontade do contratado.

7.2. Condições de Entrega

7.2.1. O objeto deverá ser entregue em parcela única, de forma integral, no endereço abaixo indicado:

Local de entrega e instalação:

Núcleo de Meio Ambiente e Energia – Numae / Nutec

Rua Professor Rômulo Proença, s/n - Pici, Fortaleza – CE, CEP: 60440-552

7.2.2. A contratada deverá comunicar previamente ao setor responsável a data e o horário previstos para a entrega e instalação, com antecedência mínima de 5 (cinco) dias úteis.

7.2.3. A quantidade ou prazo de entrega poderá ser excepcionalmente alterado pelo contratante, desde que haja justificativa técnica e comunicação com antecedência mínima de 5 (cinco) dias úteis.

7.2.4. Caso a entrega não possa ocorrer na data programada, a contratada deverá apresentar justificativa formal com, no mínimo, 3 (três) dias úteis de antecedência, sob pena de aplicação das sanções cabíveis.

7.3. Da Garantia, manutenção e assistência técnica

7.3.1. O bem objeto da contratação deverá possuir garantia mínima de 12 (doze) meses contra defeitos de fabricação, materiais e montagem, contados do recebimento definitivo.

7.3.2. Durante o período de garantia, a contratada deverá assegurar assistência técnica gratuita e suporte remoto, além de atendimento presencial, quando necessário, em todo o território nacional.

7.3.3. As peças e componentes substituídos deverão ser novos e originais, com especificações iguais ou superiores às do equipamento original.

7.3.4. O prazo máximo para reparos ou substituições será de 10 (dez) dias úteis, contados a partir da retirada do equipamento ou da notificação do contratante, prorrogável uma única vez, mediante justificativa formal aceita pelo NUTEC.

7.3.5. Durante o período de reparo, caso o equipamento precise ser retirado, a contratada deverá disponibilizar equipamento equivalente em caráter provisório, de modo a evitar prejuízo às atividades laboratoriais.

7.3.6. O transporte, retirada, reinstalação e calibração decorrentes de manutenções no período de garantia correrão por conta exclusiva da contratada, sem custos adicionais para o contratante.

7.3.7. A garantia contratual e a de produto são independentes e permanecem válidas mesmo após o término da vigência do contrato, conforme art. 7º, §3º, do Decreto Estadual nº 35.067/2022.

8. MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO

8.1. O contrato decorrente deste Termo de Referência deverá ser executado fielmente pelas partes, observadas as cláusulas contratuais, o edital e as normas da Lei nº 14.133/2021, respondendo cada parte pelas consequências de sua inexecução total ou parcial.

8.2. A execução do contrato será acompanhada e fiscalizada por servidor ou equipe especialmente designada pela autoridade competente do NUTEC, com as seguintes funções:

- Fiscal técnico, responsável pelo acompanhamento da entrega, instalação, homologação e funcionamento do equipamento;
- Fiscal administrativo, responsável pela verificação documental, prazos e controle financeiro; e
- Gestor do contrato, responsável pela coordenação geral, comunicação com a contratada e supervisão dos registros de fiscalização.

8.3. A fiscalização técnica deverá verificar o cumprimento integral das especificações técnicas, a conformidade da instalação e a realização do treinamento, anotando em relatório as ocorrências observadas durante a execução.

8.4. As comunicações entre o contratante e a contratada deverão ser formalizadas por escrito ou meio eletrônico institucional, admitindo-se mensagens eletrônicas oficiais como instrumento de notificação e controle.

8.5. O gestor do contrato coordenará a atualização contínua do processo administrativo de execução, mantendo os registros das ordens de fornecimento, relatórios de acompanhamento, ocorrências, termos de recebimento e eventuais aditivos contratuais.

8.6. Após a assinatura do contrato, o NUTEC poderá convocar o representante da contratada para reunião inicial de alinhamento, com o objetivo de apresentar o plano de fiscalização e acompanhamento, contendo:

- obrigações contratuais;
- cronograma de entrega e instalação;
- metodologia de aferição dos resultados;
- critérios de recebimento e validação funcional; e
- sanções aplicáveis em caso de descumprimento.

8.7. O fiscal técnico deverá registrar todas as ocorrências relevantes da execução contratual, determinando correções, quando necessárias, com prazos para regularização.

8.8. Caso sejam identificadas inconformidades ou irregularidades, o fiscal deverá comunicar imediatamente ao gestor do contrato, que adotará as providências corretivas ou sanadoras cabíveis.

8.9. Constatada a regularidade e a conformidade da execução, o fiscal técnico emitirá termo de homologação e aceite definitivo do equipamento, o qual servirá de base para a liquidação e o pagamento da despesa.

8.10. O gestor do contrato elaborará relatório final de execução, contendo a avaliação do desempenho da contratada, a descrição das entregas e a indicação de eventuais ocorrências que possam influenciar em futuras contratações.

8.11. A fiscalização contratual obedecerá às rotinas internas do NUTEC e às diretrizes estabelecidas pela Controladoria e Ouvidoria Geral do Estado (CGE/CE), garantindo rastreabilidade, integridade e transparência na execução contratual.

9. CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO E DE PAGAMENTO

9.1. Recebimento do Objeto

9.1.1. O objeto será recebido provisoriamente, de forma sumária, no ato da entrega e instalação, mediante conferência da nota fiscal e verificação inicial da conformidade com as especificações deste Termo de Referência, nos termos do art. 140, inciso II, “a”, da Lei nº 14.133/2021.

9.1.2. O recebimento definitivo ocorrerá no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, contados do recebimento provisório, após a validação técnica e homologação do funcionamento do equipamento, mediante termo detalhado emitido pelo fiscal técnico designado.

9.1.3. O prazo para recebimento definitivo poderá ser excepcionalmente prorrogado por igual período, mediante justificativa formal, quando houver necessidade de diligências complementares para aferição do atendimento das exigências contratuais.

9.1.4. O equipamento poderá ser rejeitado total ou parcialmente, inclusive antes do recebimento provisório, caso se verifique desconformidade com as especificações técnicas ou vício aparente, devendo ser substituído ou corrigido pela contratada, às suas expensas, no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis.

9.1.5. O recebimento provisório ou definitivo não exclui a responsabilidade da contratada quanto à qualidade, segurança e desempenho do equipamento, permanecendo válidas as garantias legais e contratuais.

9.2. Liquidação

9.2.1. Recebida a nota fiscal ou documento de cobrança equivalente, iniciar-se-á o prazo de 10 (dez) dias úteis para a liquidação da despesa, prorrogável por igual período, conforme conveniência administrativa.

9.2.2. A liquidação da despesa consiste na verificação do direito adquirido pelo credor, tendo por base os títulos e documentos comprobatórios do respectivo crédito, em conformidade com o art. 63 da Lei nº 4.320/1964.

9.2.3. Havendo erro na nota fiscal ou qualquer pendência que impeça a liquidação, o prazo ficará suspenso até que a contratada promova a devida correção, sem ônus ao contratante.

9.2.4. A contratada deverá manter regularidade fiscal, trabalhista e previdenciária durante toda a execução contratual, comprovada mediante consulta ao SICAF ou apresentação de certidões atualizadas, sob pena de suspensão do pagamento até a regularização.

9.3. Prazo e forma de pagamento

9.3.1. O pagamento será efetuado em até 10 (dez) dias úteis, contados da conclusão da liquidação da despesa.

9.3.2. O pagamento será realizado mediante crédito em conta corrente da contratada no Banco Bradesco S/A, em conformidade com a Lei Estadual nº 15.241/2012.

9.3.3. Será considerada como data do pagamento o dia em que constar como emitida a ordem bancária pela Secretaria da Fazenda do Estado (SEFAZ/CE).

9.3.4. Quando do pagamento, serão realizadas as retenções tributárias previstas na legislação vigente, observando-se a natureza jurídica da contratada e o regime tributário adotado.

9.3.5. No caso de atraso de pagamento por parte da Administração, o valor devido será atualizado monetariamente pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA-E), incidente entre o termo final do prazo e a data da efetiva quitação.

9.3.6. É vedada a antecipação de pagamento, total ou parcial, antes da execução completa do objeto, salvo quando devidamente justificada e autorizada pela autoridade competente, nos termos do art. 145 da Lei nº 14.133/2021.

10. DAS OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE

10.1. São obrigações do Núcleo de Tecnologia e Qualidade Industrial do Estado do Ceará – NUTEC, na qualidade de contratante, as seguintes:

I – Planejamento e acompanhamento:

- a) garantir a observância das condições estabelecidas neste Termo de Referência e no contrato;
- b) designar formalmente o gestor e os fiscais técnico e administrativo do contrato, com as respectivas competências;
- c) promover a fiscalização contínua da execução contratual, adotando medidas corretivas sempre que necessário;
- d) realizar reunião de alinhamento inicial com a contratada, para definição do cronograma e condições de entrega e instalação.

II – Suporte e infraestrutura:

- a) assegurar o acesso às dependências do laboratório e aos pontos de energia, ar comprimido e infraestrutura necessários à instalação do biorreator;

b) disponibilizar servidor técnico responsável para acompanhar as etapas de instalação, calibração e treinamento;

c) manter ambiente adequado e seguro para o recebimento e a operação do equipamento, conforme normas de segurança e biossegurança aplicáveis.

III – Recebimento e controle:

a) proceder ao recebimento provisório e definitivo do objeto, conforme disposto na Seção 9 deste Termo;

b) emitir relatórios de acompanhamento e termos de homologação funcional, atestando a conformidade do fornecimento;

c) comunicar formalmente à contratada qualquer inconformidade técnica, atraso ou defeito detectado durante a execução contratual.

IV – Pagamentos e registros:

a) efetuar os pagamentos devidos dentro dos prazos legais, após o recebimento definitivo e a liquidação da despesa;

b) manter atualizados todos os registros da execução contratual;

c) elaborar relatório final de execução contratual, avaliando o desempenho da contratada e o atendimento das metas.

V – Sanções e controle interno:

a) aplicar as penalidades administrativas cabíveis em caso de inexecução parcial ou total do contrato, observando o contraditório e a ampla defesa;

b) comunicar à Procuradoria-Geral do Estado (PGE/CE) e à Controladoria e Ouvidoria Geral do Estado (CGE/CE) eventuais irregularidades constatadas;

c) adotar as providências cabíveis para o encerramento e arquivamento regular do processo contratual.

11. DAS OBRIGAÇÕES DO CONTRATADO

11.1. São obrigações da empresa contratada:

I – Execução contratual e entrega:

a) fornecer, entregar e instalar o Biorreator/Fermentador de bancada em perfeito estado de funcionamento, observando rigorosamente as especificações técnicas constantes deste Termo de Referência;

b) cumprir os prazos de execução e entrega estabelecidos, responsabilizando-se integralmente por eventuais atrasos não justificados;

- c) garantir que o equipamento seja novo, original, de primeiro uso e fabricado com materiais de alta qualidade, atendendo integralmente às normas de segurança e desempenho técnico aplicáveis;
- d) comunicar previamente ao NUTEC, com antecedência mínima de cinco (5) dias úteis, a data e o horário de entrega e instalação do equipamento;
- e) realizar, às suas expensas, todas as etapas de instalação, calibração e validação funcional, assegurando o pleno funcionamento do sistema;
- f) disponibilizar todos os acessórios, cabos, conectores, suportes e filtros necessários à operação e à integração do sistema;
- g) apresentar manual técnico e de operação em língua portuguesa, físico ou digital, junto ao equipamento.

II – Treinamento técnico-operacional:

- a) ministrar treinamento presencial de, no mínimo, 4 (quatro) horas, abordando operação, calibração, segurança, manutenção preventiva e registro de dados experimentais;
- b) emitir declaração de realização do treinamento, com a relação nominal dos participantes e conteúdo ministrado;
- c) garantir que o treinamento seja conduzido por profissional qualificado, com conhecimento comprovado sobre o equipamento fornecido.

III – Garantia, manutenção e assistência técnica:

- a) assegurar garantia mínima de 12 (doze) meses para o equipamento, a contar do recebimento definitivo;
- b) prestar assistência técnica gratuita e integral durante o período de garantia, incluindo transporte, substituição de peças, reinstalação e calibração;
- c) realizar a substituição de componentes defeituosos por peças novas e originais, de mesma marca ou superior qualidade;
- d) responder, por toda a vigência da garantia, por eventuais vícios, defeitos ou falhas de fabricação, ainda que identificados após o recebimento;
- e) observar o prazo máximo de 10 (dez) dias úteis para execução de reparos, prorrogável uma única vez mediante justificativa aceita pelo contratante;
- f) disponibilizar canal de atendimento técnico remoto (telefone ou e-mail institucional) para suporte durante a operação do equipamento.

IV – Sustentabilidade e conformidade ambiental:

- a) utilizar materiais e processos produtivos sustentáveis, conforme o Decreto Estadual nº 33.927/2021 e o Guia Nacional de Contratações Sustentáveis;
- b) assegurar a logística reversa das embalagens e componentes substituídos, garantindo destinação ambientalmente adequada;

c) observar as normas de segurança, saúde ocupacional e biossegurança aplicáveis ao ambiente laboratorial.

V – Regularidade e obrigações acessórias:

a) manter todas as condições de habilitação e regularidade fiscal, trabalhista e previdenciária exigidas na fase de contratação, durante toda a execução do contrato;

b) não transferir ou ceder a terceiros, total ou parcialmente, os direitos e obrigações contratuais, salvo mediante autorização expressa do NUTEC;

c) responder integralmente por danos causados ao patrimônio público, a terceiros ou aos servidores durante a execução contratual;

d) comunicar formalmente ao gestor do contrato qualquer fato superveniente que possa interferir na execução do objeto;

e) cumprir as normas éticas e legais aplicáveis às contratações públicas, em especial as disposições da Lei nº 12.846/2013 (Lei Anticorrupção).

VI – Confidencialidade e propriedade intelectual:

a) manter sigilo sobre informações técnicas, científicas ou administrativas acessadas durante a execução contratual;

b) reconhecer que os dados, relatórios e resultados decorrentes da operação do equipamento pertencem exclusivamente ao NUTEC;

c) não divulgar imagens, dados ou resultados experimentais sem prévia e expressa autorização do contratante.

12. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR

12.1. A presente contratação será realizada por meio de COTAÇÃO ELETRÔNICA, com fundamento no art. 75, inciso IV, alínea c, da Lei nº 14.133/2021, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 35.341/2023, e executada integralmente no Portal de Compras do Estado do Ceará (www.portalcompras.ce.gov.br).

12.2. O modo de disputa será aberto, do tipo MENOR PREÇO POR ITEM, admitindo-se lances sucessivos, conforme critérios estabelecidos no sistema eletrônico.

12.3. O critério de julgamento será o menor preço global por item, observando-se que o equipamento constitui sistema integrado e indivisível, devendo ser cotado e fornecido em conjunto completo, conforme as especificações técnicas constantes deste Termo de Referência.

12.4. As propostas deverão apresentar valores unitários e globais expressos em reais (R\$), considerando todos os custos diretos e indiretos, encargos sociais, tributos, transporte, instalação, treinamento e quaisquer despesas necessárias à plena execução do objeto.

12.5. Será desclassificada a proposta que:

I – não atenda integralmente às especificações técnicas e requisitos funcionais do equipamento;

II – apresente preço manifestamente inexequível ou superior ao valor estimado;

III – contenha omissões, rasuras ou informações que impeçam a análise de sua validade;

IV – esteja em desacordo com os princípios da economicidade e vantajosidade da Administração.

12.6. O sistema eletrônico do Portal de Compras permitirá a negociação automática de preços, facultando à equipe de apoio solicitar, quando necessário, justificativas de preços ou esclarecimentos técnicos aos licitantes.

12.7. A habilitação do fornecedor compreenderá a verificação automática da regularidade junto ao CRC e aos cadastros complementares do Estado do Ceará, incluindo comprovação de:

- inscrição no CNPJ e regularidade cadastral;
- situação fiscal e trabalhista regular;
- inexistência de impedimentos de licitar e contratar;
- capacidade técnica e operacional compatível com o objeto.

12.8. O resultado final da cotação será homologado pela autoridade competente do NUTEC, e o adjudicatário será convocado para assinatura do contrato ou emissão da Ordem de Fornecimento, conforme o caso.

12.9. A participação na cotação eletrônica implica plena aceitação das condições deste Termo de Referência, das normas regulamentares do sistema eletrônico e da legislação aplicável.

12.10. Em caso de empate entre microempresas e empresas de pequeno porte, será aplicado o critério de desempate previsto nos arts. 44 e 45 da Lei Complementar nº 123/2006, observando-se o tratamento favorecido previsto em lei.

12.11. A autoridade responsável poderá revogar ou anular a cotação eletrônica a qualquer tempo, mediante decisão fundamentada, na forma do art. 71 da Lei nº 14.133/2021.

13. DA ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

13.1. A presente contratação possui adequação orçamentária e financeira assegurada no Orçamento Anual do Núcleo de Tecnologia e Qualidade Industrial do Estado do Ceará – NUTEC, estando compatível com a Lei Orçamentária Anual (LOA) e com o Plano de Contratações Anual (PCA/2026) da instituição.

13.2. A despesa decorrente desta contratação correrá à conta de recursos oriundos do Projeto “Geração de Hidrogênio Renovável a partir de Espécies Nativas e Adaptadas”, financiado pelo Banco do Nordeste do Brasil (BNB) no âmbito do Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNDECI, conforme convênio vigente.

13.3. A previsão orçamentária consta do MAPP nº 89 – Pesquisa e Desenvolvimento em Energias Renováveis, sob a responsabilidade do NUTEC, com a seguinte classificação:

13.4. A contratação será atendida pela seguinte dotação:



CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E EDUCAÇÃO SUPERIOR

13.4.1. Gestão/Unidade: 310601;

13.4.2. Fonte de Recursos: 82;

13.4.3. Programa de Trabalho: 221;

13.4.4. Elemento de Despesa: Material Permanente;

14. DO ANEXO DO TERMO DE REFERÊNCIA

ANEXO A – ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR – ETP.

Fortaleza – CE, 20 de fevereiro de 2026.

ROSA FERREIRA ARAÚJO DE ABREU

Requisitante

Gerência de Serviços Tecnológicos - Getec

Aprovado:

FRANCISCO DAS CHAGAS MAGALHÃES

Presidente e Ordenador de Despesas

F22D2 – ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Revisão: 03

Emissão: 10/06/2024

ANEXO A

INTRODUÇÃO

O presente documento caracteriza a primeira etapa da fase de planejamento e apresenta os devidos estudos para a contratação de solução que atenderá à necessidade abaixo especificada. O objetivo principal é estudar detalhadamente a necessidade e identificar no mercado a melhor solução para supri-la, em observância às normas vigentes e aos princípios que regem a Administração Pública.

1 – DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE

A presente contratação tem por objetivo a aquisição, fornecimento e instalação de um Biorreator/Fermentador de bancada, com seus respectivos acessórios, destinado aos Laboratórios do Núcleo de Meio Ambiente e Energia do Núcleo de Tecnologia e Qualidade Industrial do Estado do Ceará – NUTEC. A aquisição se faz necessária para viabilizar a execução do Projeto “Geração de Hidrogênio Renovável a partir de Espécies Nativas e Adaptadas”, aprovado junto ao Banco do Nordeste do Brasil (BNB) e vinculado ao MAPP 89. Trata-se de iniciativa de relevância estratégica para o fortalecimento das ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação em energias renováveis no Estado do Ceará, com foco na utilização sustentável da biomassa da Caatinga como fonte alternativa de energia limpa.

A ausência do referido equipamento compromete a capacidade operacional e experimental da instituição, uma vez que o biorreator é essencial para o controle rigoroso de variáveis de processo em escala laboratorial. O NUTEC, por meio do seu Núcleo de Meio Ambiente e Energia, necessita de infraestrutura adequada para a condução de experimentos que permitam testar diferentes substratos e condições operacionais, bem como gerar dados técnicos confiáveis que subsidiem o escalonamento de processos biotecnológicos voltados à produção de hidrogênio verde.

Dessa forma, a contratação contribui diretamente para o avanço da pesquisa científica aplicada, fortalecendo a base tecnológica do Estado, promovendo a sustentabilidade ambiental e fomentando o desenvolvimento de soluções inovadoras em energias renováveis. O investimento em infraestrutura laboratorial de ponta representa um benefício de interesse público, na medida em que amplia a capacidade do Ceará de gerar conhecimento, atrair parcerias estratégicas e consolidar-se como referência nacional em tecnologias de baixo carbono.

2 – REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

Requisitos técnicos, funcionais e operacionais:

- **Vaso de reação:** em vidro borossilicato de parede simples, com fundo toriessférico, volume total de 1,5 L e volume operacional máximo de 1,0 L, permitindo experimentos em escala laboratorial;

F22D2 – ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Revisão: 03

Emissão: 10/06/2024

- **Sistema de aquecimento:** manta siliconada;
- **Sistema de resfriamento:** serpentina interna em aço inox 316L;
- **Tampa:** em aço inox 316L, com vedação por anel de Viton (aprovado FDA) e múltiplas entradas para sensores, alimentação de reagentes e amostragem;
- **Agitação:** motor de alto torque com servo-motor e sensor óptico de velocidade real, faixa de 10 a 1.000 RPM (mínimo), resolução de ± 1 RPM;
- **Impulsores:** tipo Rushton, em aço inox 316L, ajustáveis em altura;
- **Controle:** módulo dedicado com tela *touchscreen* colorida de 7", interface para agitação e temperatura, armazenamento automático de dados em pen-drive, conectividade RS-232, RS-485 e USB;
- **Compressor de ar:** isento de óleo, potência mínima de 1 HP, tanque de 30 L, nível de ruído máximo de 52 dB(A), com unidade de filtração coalescente para remoção de óleo e água (até 0,01 ppm);
- **Sensor de temperatura:** tipo Pt-100, faixa operacional adequada ao sistema de aquecimento e refrigeração;
- **Rotâmetro:** vazão de 0 a 5,0 L/min, leitura direta e regulagem manual na entrada do reator;
- **Tensão de alimentação:** 220 V / 60 Hz;
- **Condições ambientais de operação:** temperatura entre 0 e 50 °C, até 80% de umidade relativa (não condensante);
- **Acompanha:** todos os acessórios necessários à instalação e operação (cabos, filtros, suportes e conectores).

Requisitos de sustentabilidade:

- Equipamento de baixo consumo energético, priorizando componentes eletrônicos de alta eficiência;
- Estrutura e acessórios produzidos em materiais recicláveis e de longa durabilidade (aço inox, vidro borossilicato e polímeros de engenharia);
- Embalagens preferencialmente reutilizáveis ou recicláveis;
- Fornecedor deve disponibilizar logística reversa para descarte de embalagens e componentes, quando aplicável.

Padrões mínimos de qualidade e desempenho:

F22D2 – ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Revisão: 03

Emissão: 10/06/2024

- Garantia mínima de 12 meses contra defeitos de fabricação;
- Assistência técnica permanente no território nacional ou suporte remoto autorizado;
- Manual técnico em português, com instruções de operação, calibração e manutenção preventiva;
- Treinamento técnico-operacional presencial ou remoto, com carga horária mínima de 4 horas, abrangendo operação, segurança e manutenção;
- Conformidade com normas ABNT, CE e UL, garantindo segurança elétrica e biológica;
- Instalação, homologação e verificação funcional a cargo da contratada, sob supervisão do NUTEC.

3 – LEVANTAMENTO DE MERCADO

Para subsidiar a definição da solução técnica e a estimativa preliminar do valor, foi realizado levantamento de mercado junto a três fornecedores nacionais especializados na fabricação e comercialização de equipamentos laboratoriais para bioprocessos. Todas as empresas apresentaram propostas detalhadas contendo especificações técnicas compatíveis com os requisitos definidos pelo NUTEC.

As três propostas convergem quanto às principais características técnicas do equipamento, contemplando vaso de reação em vidro borossilicato de 1,5 L, tampa em aço inox 316L, sistema de agitação servo-controlado (10 a 1.000 RPM), controle de temperatura via manta siliconada e serpentina de resfriamento, módulo de controle com tela *touchscreen* de 7”, compressor de ar isento de óleo com tanque de 30 L e unidade coalescente, sensor de temperatura tipo PT-100 e rotâmetro com vazão de 0 a 5 L/min. As propostas incluem ainda instalação, assistência técnica e garantia mínima de 12 meses.

Do ponto de vista econômico, os preços apresentados foram em média R\$ 90.413,67 (noventa mil quatrocentos e treze reais e sessenta e sete centavos), frete CIF Fortaleza/CE.

Dessa forma, a solução recomendada consiste na aquisição de um Biorreator/Fermentador de bancada modelo BIO-TEC 1,5-V ou equivalente, incluindo módulo de controle, compressor, sensores e acessórios, conforme especificações constantes dos orçamentos analisados. Essa alternativa demonstra-se tecnicamente adequada e economicamente vantajosa, atendendo plenamente às necessidades do projeto de pesquisa “Geração de Hidrogênio Renovável a partir de Espécies Nativas e Adaptadas”, aprovado junto ao BNB e vinculado ao MAPP 89.

F22D2 – ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Revisão: 03

Emissão: 10/06/2024

4 - DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

A solução proposta compreende a aquisição, fornecimento, instalação e treinamento operacional de um Bioreator/Fermentador de bancada completo, com capacidade de 1,5 litro, destinado às atividades de pesquisa do Núcleo de Meio Ambiente e Energia do NUTEC. O equipamento possibilitará a realização de processos fermentativos controlados em escala laboratorial, com precisão no ajuste e monitoramento de variáveis críticas como temperatura, pH, oxigenação e agitação, essenciais ao desenvolvimento de estudos voltados à produção de hidrogênio renovável a partir de biomassa da Caatinga.

O sistema é composto por um vaso de reação em vidro borosilicato de parede simples e fundo toriesférico, com tampa em aço inox 316L, dotada de múltiplas conexões para sensores, alimentação de reagentes e amostragem. O conjunto integra um sistema de agitação servo-controlado de alto torque, com motor de velocidade variável (10–1000 RPM) e impulsos tipo Rushton ajustáveis. O controle de temperatura é realizado por manta siliconada de aquecimento e serpentina interna de resfriamento em aço inox 316L, o que garante estabilidade térmica e esterilidade durante os experimentos.

O equipamento é operado por meio de módulo de controle digital com tela *touchscreen* colorida de 7", que permite o gerenciamento simultâneo das variáveis de processo, registro automático de dados em pen-drive e comunicação via portas USB e RS-485. Integram a solução um compressor de ar isento de óleo com tanque de 30 litros e filtro coalescente para remoção de partículas, óleo e umidade; um sensor de temperatura tipo Pt-100 de alta precisão; e um rotâmetro com faixa de 0 a 5 L/min para controle de vazão de ar.

A proposta inclui ainda instalação completa, validação de funcionamento, garantia de 12 meses e treinamento técnico-operacional para a equipe do NUTEC, abrangendo operação, manutenção preventiva e segurança de uso. A contratação assegura suporte técnico nacional e fornecimento de manuais em português, atendendo aos requisitos de eficiência, confiabilidade e rastreabilidade dos experimentos. A solução, portanto, contempla todos os elementos necessários à plena execução do projeto e à consolidação da infraestrutura laboratorial de bioprocessos da instituição.

5 – ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES

A estimativa das quantidades a serem contratadas foi estabelecida com base na análise técnica das necessidades do projeto “Geração de Hidrogênio Renovável a partir de Espécies Nativas e Adaptadas”, que requer um sistema de biorreator de bancada completo para a condução dos experimentos planejados. Assim, considerou-se a aquisição de uma (01) unidade de Biorreator/Fermentador de bancada completo, incluindo todos os acessórios indispensáveis à sua

F22D2 – ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Revisão: 03

Emissão: 10/06/2024

operação: módulo de controle digital, compressor de ar, sensor de temperatura tipo Pt-100, rotâmetro e demais componentes descritos nas propostas recebidas.

A quantidade definida atende integralmente às demandas do projeto, considerando a capacidade de processamento do equipamento e o espaço físico disponível no laboratório de destino.

6 – ESTIMATIVA DO PREÇO DA CONTRATAÇÃO

A estimativa do valor da contratação foi elaborada a partir de pesquisa de preços de mercado realizada junto a três fornecedores especializados no fornecimento de equipamentos laboratoriais.

Com base na média aritmética simples dos valores coletados, obteve-se valor estimado preliminar de R\$ 90.413,67 (noventa mil quatrocentos e treze reais e sessenta e sete centavos) para o conjunto completo do Biorreator/Fermentador de bancada, incluindo fornecimento, instalação, garantia e treinamento operacional.

7 – JUSTIFICATIVA PARA PARCELAMENTO

A contratação não será parcelada por tratar-se de um sistema integrado, composto por equipamentos e acessórios interdependentes (biorreator, módulo de controle, compressor, sensores e rotâmetro). A execução, instalação e calibração devem ser realizadas de forma conjunta, garantindo compatibilidade técnica, padronização e segurança operacional.

A contratação unificada permite maior eficiência técnica, redução de custos administrativos e simplificação da gestão contratual, evitando problemas de interoperabilidade e assegurando a responsabilidade integral de um único fornecedor pelo fornecimento, instalação, garantia e treinamento.

Assim, o não parcelamento é justificado por critérios de eficiência, economicidade e integridade técnica da solução.

8 – CONTRATAÇÕES CORRELATAS/INTERDEPENDENTES

A presente contratação possui caráter autônomo, não havendo dependência direta de outras aquisições para sua execução. No entanto, há correlação funcional com outras iniciativas e infraestruturas laboratoriais do Núcleo de Meio Ambiente e Energia do NUTEC, especialmente aquelas voltadas à pesquisa em biotecnologia, análise de biomassa e processos de conversão energética.

O Biorreator/Fermentador de bancada integrará o conjunto de equipamentos utilizados no Projeto “Geração de Hidrogênio Renovável a partir de Espécies Nativas e Adaptadas”, aprovado junto ao Banco do Nordeste do Brasil (BNB) e vinculado ao MAPP 89, complementando os sistemas de análise química, caracterização de substratos e monitoramento de gases já existentes no laboratório. Dessa forma, a aquisição apresenta interdependência técnica complementar,

F22D2 – ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Revisão: 03

Emissão: 10/06/2024

ampliando a capacidade experimental e fortalecendo a infraestrutura científica do NUTEC, sem demandar contratações acessórias para sua operação inicial.

Não há previsão de contratação simultânea de serviços de obras, reformas ou adaptações físicas, visto que o equipamento será instalado em laboratório com infraestrutura elétrica e de utilidades adequada.

9 – ALINHAMENTO COM PAC

A contratação referente à aquisição, fornecimento e instalação de um Biorreator/Fermentador de bancada com seus respectivos acessórios encontra-se prevista no Plano de Contratações Anual (PCA) de 2026 do Núcleo de Tecnologia e Qualidade Industrial do Estado do Ceará – NUTEC, em conformidade com os Decretos Estaduais nº 35.283/2023 e nº 35.322/2023, que regulamentam o planejamento e a governança das contratações públicas no âmbito da Administração Pública Estadual.

A previsão orçamentária da despesa foi contemplada no projeto “Geração de Hidrogênio Renovável a partir de Espécies Nativas e Adaptadas”, aprovado junto ao Banco do Nordeste do Brasil (BNB) e vinculado ao MAPP 89, com recursos oriundos do Edital FUNDECI 01/2023 – Energias Renováveis – Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação.

10 - DEMONSTRAÇÃO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS

Com a aquisição e instalação do Biorreator/Fermentador de bancada, o NUTEC espera otimizar o uso dos recursos financeiros e humanos destinados ao projeto de pesquisa “Geração de Hidrogênio Renovável a partir de Espécies Nativas e Adaptadas”, ampliando a capacidade experimental dos Laboratórios do Núcleo de Meio Ambiente e Energia. A solução permitirá o controle preciso de variáveis operacionais e a geração de dados de alta confiabilidade, essenciais para o escalonamento de processos biotecnológicos e para o avanço da produção de hidrogênio a partir de biomassa da Caatinga.

Do ponto de vista da economicidade, a contratação proporciona melhor aproveitamento dos recursos públicos por meio da obtenção de um equipamento multifuncional, que atenderá diferentes linhas de pesquisa e reduzirá a necessidade de terceirização de ensaios. A instalação do sistema completo, com suporte técnico e treinamento local, minimiza custos de manutenção, deslocamento e tempo ocioso dos laboratórios.

Em termos de eficiência e impacto institucional, o resultado esperado é o fortalecimento da infraestrutura científica e tecnológica do NUTEC, promovendo o desenvolvimento de soluções inovadoras em energias renováveis e contribuindo para a consolidação do Ceará como referência em tecnologias sustentáveis e de baixo carbono.

F22D2 – ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR**Revisão: 03****Emissão: 10/06/2024****11 – PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS AO CONTRATO**

Antes da celebração do contrato, deverão ser observadas algumas providências administrativas e técnicas para garantir a adequada execução do objeto e a conformidade com as normas vigentes. Em primeiro lugar, a verificação da adequação do ambiente de instalação deverá ser realizada pelo NUTEC, assegurando que o laboratório disponha de infraestrutura elétrica (220 V monofásica), bancadas estáveis, ventilação adequada e espaço físico compatível com as dimensões do equipamento e seus periféricos.

Será necessário também designar formalmente a equipe responsável pela fiscalização e gestão contratual, incluindo representantes das áreas técnica e administrativa, que deverão participar do recebimento do equipamento, acompanhar a instalação, homologar o funcionamento e atestar o cumprimento dos requisitos técnicos. Recomenda-se ainda a capacitação prévia dos servidores designados para o uso e manutenção do equipamento, especialmente no que se refere às rotinas de calibração e segurança operacional.

Adicionalmente, o NUTEC deverá assegurar que o processo de contratação esteja devidamente inserido no Plano de Contratações Anual (PCA) e que haja reserva orçamentária suficiente para o pagamento do valor estimado. Concluídas essas etapas, o contrato poderá ser formalizado, permitindo a execução do fornecimento, instalação, homologação e treinamento pela empresa contratada.

12 – IMPACTOS AMBIENTAIS

A aquisição e utilização do Biorreator/Fermentador de bancada apresentam baixo potencial de impacto ambiental, uma vez que o equipamento será utilizado em ambiente laboratorial controlado e destina-se a pesquisas científicas voltadas à produção de hidrogênio renovável, uma fonte de energia limpa e sustentável. Ainda assim, foram avaliados aspectos relacionados ao consumo de energia, geração de resíduos e descarte de materiais, de forma a mitigar quaisquer efeitos adversos.

Durante a operação, o equipamento possui baixo consumo energético e não gera emissões atmosféricas diretas. Os resíduos produzidos nos experimentos como efluentes líquidos e materiais biológicos, serão tratados de acordo com as normas internas de biossegurança e gestão de resíduos laboratoriais do NUTEC, atendendo à legislação ambiental aplicável e às diretrizes da ABNT NBR 10.004/2004 e da Resolução CONAMA nº 358/2005.

Como medidas mitigadoras, prevê-se o uso racional de insumos, a segregação de resíduos laboratoriais e o encaminhamento de materiais recicláveis (vidrarias, embalagens e componentes metálicos) para empresas licenciadas. O fornecedor deverá empregar embalagens recicláveis ou reutilizáveis e, quando aplicável, oferecer logística reversa para o recolhimento de componentes e acessórios substituídos. Dessa forma, a contratação contribui não apenas para o avanço científico,

F22D2 – ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Revisão: 03

Emissão: 10/06/2024

mas também para a promoção da sustentabilidade ambiental e a redução da pegada ecológica das atividades laboratoriais do NUTEC.

13 – VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

A análise técnica, funcional e econômica realizada demonstra que a contratação da aquisição, fornecimento e instalação de um Biorreator/Fermentador de bancada completo é plenamente adequada para atender às necessidades do Núcleo de Meio Ambiente e Energia do NUTEC, no âmbito do Projeto “Geração de Hidrogênio Renovável a partir de Espécies Nativas e Adaptadas”, aprovado junto ao Banco do Nordeste do Brasil (BNB) e vinculado ao MAPP 89. A solução escolhida proporciona infraestrutura essencial para o desenvolvimento de pesquisas em biotecnologia e energias renováveis, garantindo confiabilidade experimental, segurança operacional e eficiência no uso dos recursos públicos.

A escolha do sistema integrado, com fornecimento completo e unificado, apresenta-se como a alternativa mais eficiente e economicamente vantajosa, pois assegura compatibilidade entre os componentes, facilidade de manutenção e suporte técnico nacional. O investimento fortalece a infraestrutura científica do NUTEC, amplia a capacidade de inovação tecnológica e contribui diretamente para os objetivos estratégicos do Estado do Ceará no campo da sustentabilidade e da transição energética. Dessa forma, a contratação proposta está em plena consonância com o interesse público, promovendo o avanço científico, o desenvolvimento sustentável e a valorização dos recursos humanos e materiais disponíveis.

Fortaleza – CE, 20 de fevereiro de 2026.

ROSA FERREIRA ARAÚJO DE ABREU

Requisitante

Gerência de Serviços Tecnológicos – GETEC

Aprovado:

FRANCISCO DAS CHAGAS MAGALHÃES

Presidente e Ordenador de Despesas