

Estudo Técnico Preliminar 20/2025

1. Informações Básicas

Número do processo:

2. Descrição da necessidade

Nos últimos anos, com o desenvolvimento da sociedade, economia, ciência e tecnologia, houve uma grande demanda por talentos que tenham formação em ciências básicas (física, química e biologia), ciência econômica e administrativa, ciência da informação e tecnologia; e de engenharia. Isso fez com que houvesse avanços significativos no ensino da Engenharia Agrícola e Agrônômica com o intuito de estabelecer programas de mecanização e automação no campo, ampliando de maneira significativa a definição e o escopo das mesmas. Essa ampliação é agora reconhecida como interdisciplinar, integrando ciências da engenharia, ciências biológicas, produção animal, ciência da informação e tecnologia, sendo esta última utilizada e aplicada para otimizar o desempenho de processos e sistemas.

A Engenharia de Biosistemas surgiu como um curso que integra engenharia, sistemas de produção animal, sistemas de produção vegetal, sistemas de produção industrial e tecnologias 5.0 para resolver demandas relacionadas à melhoria da eficiência produtiva de uma série de sistemas tais como: sistemas agropecuários de produção de alimentos, de matérias primas e energias renováveis, bem como da qualidade da produção, visando embarcar novas tecnologias no campo e na indústria com redução de impactos ambientais com base na sustentabilidade.

Com a curricularização da extensão, implementada em 2023, os alunos possuem em sua carga horária um percentil de 10% de horas aplicadas no planejamento, elaboração e execução de atividades curriculares voltadas para a comunidade externa, para todas as disciplinas obrigatórias do curso. Esse trabalho, com a comunidade externa, permite uma transformação social e educacional no aluno à medida que os conteúdos aprendidos dentro dos muros da universidade são extrapolados para a sociedade externa por meio de resoluções de problemas sociais pertencentes ao nicho da localidade ao qual o curso está inserido.

Em 2024, o curso de Engenharia de Biosistemas completou 10 anos e desde sua implementação, 6(seis) laboratórios de Ensino ficaram vazios, completamente vazios. Em 2022 /2023, em razão de recursos advindos em forma de editais para as unidades universitárias da Unesp, aquisições de bancadas e mobiliários foram adquiridos. Em 2024, um recurso foi destinado a aquisição de equipamentos para esses 6 laboratórios (Laboratório de Automação I, Laboratório de Automação II, Laboratório de Computação e Instrumentação, Laboratório de Construções Rurais e Resíduos Sólidos, Laboratório de Processamento de Imagens e Laboratório de Circuitos Elétricos) que impactam nas aulas práticas de 13 disciplinas do curso, a saber:

Relação dos laboratórios vazios: . Em termos de disciplinas, tem-se:

1- Sistemas Microprocessados - 4 termo

2- Circuitos Elétricos I- 5º termo

- 3- Microcontroladores- 5º termo
- 4- Fundamentos de Automação - 6º termo
- 5 - Circuitos Elétricos II- 6º termo
- 6- Dispositivos e Circuitos Eletrônicos- 7º termo
- 7 - Instrumentação Aplicada à Engenharia de Biossistemas- 8º termo
- 8- Energias Renováveis e Eficiência Energética - 8º termo
- 9 - Instrumentação Virtual - 8º termo
- 10- Processamento e Análise de Sinais - 9º termo
- 11- Geoprocessamento- 9º termo
- 12 - Tratamento e Reciclagem de Resíduos Sólidos -9º termo
- 13- Eletrônica Analógica - 3º termo

Diante do contexto exposto, para a implementação desses 6 laboratórios um conjunto robusto de componentes eletrônicos e dispositivos de computação inteligente serão necessários para que as aulas práticas das disciplinas expostas acima sejam executadas conforme previsto no primeiro projeto político pedagógico (PPP) do curso em 2013 e o recentemente alterado em 2023. Este ETP refere-se à solicitação de compras de componentes para uso nos laboratórios que não puderam ser adquiridos em 2024.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Departamento de Engenharia de Biossistemas	Mariana Matulovic da Silva Rodrigueiro

4. Descrição dos Requisitos da Contratação

A Contratada deve cumprir todas as obrigações constantes no Termo de Referência, assumindo os riscos e as despesas decorrentes da boa e perfeita execução do objeto e, ainda:

- a) Arcar com todas as despesas, diretas ou indiretas, decorrentes do fornecimento dos equipamentos, materiais e serviços sem qualquer ônus para o CONTRATANTE;
- b) Efetuar os serviços (treinamentos e suportes) de acordo com as especificações contidas no Termo de Referência;
- c) Reparar, corrigir, remover às suas expensas, no todo ou em parte os materiais e equipamentos em que se verifiquem danos em decorrência do transporte, bem como providenciar a substituição dos mesmos, no prazo máximo de 5 (cinco) dias corridos, contados a partir da notificação que lhe for entregue oficialmente;
- d) Comunicar à Administração, no prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas que antecede a data da entrega, os motivos que impossibilitem o cumprimento do prazo previsto, com a devida comprovação;
- e) Não transferir a terceiros, por qualquer forma, as obrigações assumidas, nem subcontratar qualquer das prestações a que está obrigada, exceto parcialmente nas condições autorizadas pelo contratante;

f) Responsabilizar-se pelas despesas dos tributos, encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais, comerciais, taxas, fretes, seguros, deslocamento de pessoal, prestação de garantia e quaisquer outras que incidam ou venham a incidir na execução do contrato.

g) Os itens devem ser ofertados atendendo as características presentes na descrição constante no Termo de Referência, podendo conter adendos com informações de requisitos complementares. Para a verificação de tais características será necessário o envio, pelo licitante, de documentos que contenham as características do produto ofertado, tais como: marca, modelo, tipo, fabricante e procedência, além de outras informações pertinentes, a exemplo de catálogos, folhetos ou prospectos, sob pena de não aceitação da proposta.

h) Os itens deverão ser novos e acondicionados adequadamente em suas embalagens originais lacradas e deverão, comprovadamente, estar em fase normal de fabricação, não sendo aceitos equipamentos descontinuados ou fora de linha de produção do fabricante.

5. Levantamento de Mercado

De modo a darmos suporte aos estudos e atividades práticas relacionadas às aulas nos laboratórios da unidade, torna-se necessária a aquisição de **componentes eletrônicos**. Tais itens — como resistores, capacitores, transistores, circuitos integrados, placas de prototipagem, sensores, entre outros — são essenciais para a realização de experimentos, montagem de circuitos, testes e desenvolvimento de projetos aplicados em diferentes contextos de ensino e pesquisa nas áreas de engenharia e tecnologia.

Em termos de alternativas, por se tratarem de **bens permanentes e de consumo durável**, delineamos três possíveis soluções:

Solução 1: Empréstimo dos componentes de outras unidades da Unesp

Solução 2: Locação de kits eletrônicos por meio de empresas especializadas

Solução 3: Compra dos componentes eletrônicos

Análise de Viabilidade das Soluções

Solução 1 – Empréstimo de componentes de outras unidades:

Apesar de teoricamente possível, esta alternativa apresenta entraves logísticos e operacionais. As unidades que eventualmente possuam tais componentes também os utilizam rotineiramente em suas atividades didáticas e de pesquisa, o que inviabiliza sua cessão de forma contínua ou prolongada. Além disso, muitos dos componentes são sensíveis, frágeis e de difícil reaproveitamento após o uso. O transporte recorrente entre cidades (por exemplo, entre Tupã e Bauru, cerca de 200 km de distância) implicaria em custos adicionais com deslocamento de equipe e veículos.

Sob a perspectiva ambiental, o deslocamento constante aumentaria a emissão de gases de efeito estufa (GEE), o que contraria os compromissos institucionais com a sustentabilidade e a redução da pegada de carbono.

Solução 2 – Locação de kits ou conjuntos eletrônicos de empresas especializadas:

Embora possível em grandes centros urbanos, a locação de kits de componentes eletrônicos é pouco comum no interior do estado. Empresas especializadas nesse serviço são escassas, e os kits disponíveis nem sempre atendem às especificidades de projetos acadêmicos. Além disso, os contratos de longa duração, como os exigidos pelo calendário acadêmico, resultariam em custos elevados que, com o tempo, superam o valor de aquisição dos itens.

Dependência de materiais alugados também limita a autonomia dos laboratórios, pode comprometer a disponibilidade dos itens em momentos-chave e não assegura o mesmo padrão de qualidade, conservação e reposição entre diferentes fornecedores.

Solução 3 – Compra dos componentes eletrônicos:

A aquisição direta dos componentes é a alternativa mais vantajosa sob os aspectos pedagógico, econômico e ambiental. Esses itens possuem ampla aplicabilidade em diversas disciplinas e projetos de extensão, sendo fundamentais para atividades práticas

recorrentes. Sua posse permanente proporciona maior estabilidade e independência para a unidade, além de permitir reposição planejada e uso racional ao longo do tempo.

Do ponto de vista ambiental e institucional, a compra representa:

- Redução significativa de deslocamentos, contribuindo para a diminuição das emissões de GEE;
- Menor geração de resíduos e desperdício, com planejamento adequado de estoque e reaproveitamento de componentes reutilizáveis;
- Investimento racional dos recursos públicos, com retorno contínuo no apoio às atividades de ensino, pesquisa e extensão;
- Valorização de práticas sustentáveis com o uso consciente de recursos e planejamento de longo prazo.

Conclusão:

A Solução 3 (compra dos componentes eletrônicos) é a mais viável e estratégica, alinhando-se às diretrizes da universidade no que diz respeito à sustentabilidade, à eficiência do gasto público e à excelência no ensino. A aquisição garantirá maior autonomia aos laboratórios, continuidade às atividades práticas e contribuirá com o compromisso institucional de promover uma educação de qualidade, aliada à responsabilidade socioambiental.

6. Descrição da solução como um todo

A solução proposta para atender às necessidades do curso de Engenharia da Unidade de Tupã da UNESP contempla a aquisição direta de equipamentos, com o objetivo de proporcionar suporte adequado às atividades laboratoriais e práticas dos alunos. Esta solução foi escolhida após uma análise detalhada de alternativas, levando em consideração aspectos técnicos, financeiros, operacionais e ambientais.

A aquisição desses itens garante disponibilidade contínua, reduz os custos logísticos associados ao empréstimo ou locação e otimiza a execução das atividades pedagógicas com maior previsibilidade e controle. A solução é econômica, pois oferece um custo-benefício superior ao longo do tempo em comparação com a locação, e atende plenamente às necessidades dos cursos, evitando riscos de indisponibilidade de equipamentos ou materiais.

Esta solução foi formulada considerando não apenas as vantagens operacionais e financeiras, mas também o impacto ambiental e os princípios de sustentabilidade:

- Equipamentos com baixo impacto ambiental: A aquisição de equipamentos de qualidade, com expectativa de vida útil de 5 a 10 anos, contribui para a redução de resíduos e obsolescência programada, alinhando-se aos princípios da economia circular. Os equipamentos adquiridos serão usados de forma prolongada, minimizando a necessidade de substituições frequentes.
- Manutenção e reparabilidade: Os itens adquiridos possuem facilidade de manutenção e de substituição de peças, o que permite maior durabilidade e menos desperdício, evitando quebras prematuras e contribuindo para a redução do desperdício de materiais.
- Eficiência energética: Os equipamentos selecionados são de baixo consumo energético, o que contribui para a redução da pegada de carbono da unidade.
- Educação ambiental: Além do uso responsável e sustentável dos materiais e equipamentos, os alunos terão a oportunidade de aprender sobre o impacto ambiental dos componentes eletrônicos e sobre a importância do descarte adequado de resíduos eletrônicos, estimulando práticas sustentáveis em suas futuras carreiras profissionais.

Conclusão:

A solução proposta não só atende às exigências pedagógicas e operacionais do curso, mas também está alinhada com os princípios de sustentabilidade, minimizando impactos ambientais e promovendo a conscientização e o uso responsável dos recursos. A aquisição direta dos equipamentos, com planejamento adequado de manutenção, garantirá a eficiência na gestão de recursos, a redução de custos a longo prazo e a redução do impacto ambiental.

7. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

A estimativa da quantidade de itens a ser adquirida para suprir as necessidades de instalação dos laboratórios do Departamento de Engenharia de Biossistemas de Universidade Estadual Paulista (Unesp) foi feita pelo corpo docente das disciplinas impactadas, sendo apresentada no Termo de Referência em anexo.

8. Estimativa do Valor da Contratação

Valor (R\$): 35.000,00

A partir da definição dos componentes necessários, suas respectivas especificações e quantidades a serem adquiridas, foi realizada a estimativa do valor da contratação. Para realizar a estimativa do valor da contratação, foram seguidas as orientações da Instrução Normativa 73/2020, que dispõe sobre os procedimentos administrativos básicos para a realização de pesquisa de preços para aquisição de bens e serviços em geral.

De acordo com o Artigo 5º da IN 73/2020, a pesquisa de preços deve ser realizada mediante a utilização do Painel de Preços, de contratações similares de outros entes públicos, da pesquisa publicada em mídia especializada e da pesquisa com fornecedores. Por outro lado, ainda em seu Artigo 5º, §1º, a IN 73/2020 destaca que deve ser dada prioridade ao uso do Painel de Preços e das contratações similares de outros entes públicos na realização da pesquisa de preços. Assim, seguindo a orientação prevista na legislação, foi feita uma pesquisa no Painel de Preços do Governo Federal.

Em razão de não haver registros de todos os itens necessários nos sites oficiais de pesquisa de preços, optamos em cotar os componentes com fornecedores externos. Como método para obtenção do preço estimado, foi utilizada a mediana dos três orçamentos fornecidos por empresas, a fim de obter um preço mais próximo do preço praticado no mercado e evitar possíveis impugnações por inexequibilidade do

valor proposto. Nesse sentido, a estimativa para compra total de componentes ficou no valor de R\$ 35.000,00.

9. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

Não há parcelamentos.

10. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

Não se faz necessária a realização de contratações correlatas e/ou interdependentes para a viabilidade e contratação desta demanda.

11. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

Os materiais ou serviços ou equipamentos demandados foram inseridos no Plano de Contratações Anual do ano de 2025, de forma que com essa ação estaremos executando essa ação planejada.

12. Benefícios a serem alcançados com a contratação

A aquisição desses componentes permitirão que os laboratórios possuam, minimamente, um conjunto em cada bancada permitindo que os estudantes possam realizar suas programações e projetos nos moldes planejados no Projeto Político Pedagógico do Curso, aprovado em sua primeira edição em 2013. Desde então, os laboratórios estão vazios sendo ministradas as disciplinas elencadas nesse ETP em um único laboratório disponível com as bancadas de 2013: o laboratório de Sistemas Digitais.

13. Providências a serem Adotadas

Não há necessidade de adaptações de infraestrutura ou de mão de obra especializada, estando o campus apto a receber os materiais ou equipamentos e instalá-los sem maiores providências.

14. Possíveis Impactos Ambientais

Os principais impactos ambientais dos materiais adquiridos podem estar associados tanto ao processo produtivo, como à geração de efluentes, ao próprio uso dos produtos ou mesmo à geração de resíduos de embalagem pós-uso.

- Os riscos de impactos ocasionados devido à produção na indústria, as empresas deverão atentar para as práticas de mitigação dos impactos na produção, bem como as leis e resoluções que orientam a produção sustentável dessas atividades.

- Em conformidade ao art. 5º da Instrução Normativa Nº 01 de 19 de janeiro de 2010, da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, os bens devem seguir os seguintes critérios de sustentabilidade ambiental
- Que os bens sejam constituídos, no todo ou em parte, por material reciclado, atóxico, biodegradável, conforme ABNT BR– 15448-1 e 15448-2;
- A empresa deverá observar os critérios de qualidade ambiental e sustentabilidade socioambiental, no que se aplica ao objeto, verificando o cumprimento das normas de proteção ao meio ambiente por parte das empresas, referente aos itens fornecidos para que estejam todos de acordo com as normas da ABNT e demais legislações aplicáveis.
- Que sejam observados os requisitos ambientais para obtenção de certificação ao Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO - como produtos sustentáveis ou de menor impacto ambiental em relação aos similares.
- Que os bens devam ser preferencialmente acondicionados em embalagem individual adequada, com menor volume possível, que utilize materiais recicláveis, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e armazenamento.

15. Declaração de Viabilidade

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

15.1. Justificativa da Viabilidade

A solução viável definida como a eleita para contratação foi assim considerada por contemplar as necessidades atuais definidas pela instituição, como automação de tarefas e processos e pela vantagem econômica. Considerando a disponibilidade de recurso orçamentário para a aquisição de materiais de consumo, bem como às justificativas expostas nos tópicos anteriores do presente estudo, opina-se pela viabilidade da contratação, contando com a participação da Equipe de Planejamento em todo o processo.

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](#).

GABRIEL SCOPARO DO ESPIRITO SANTO

ASA II