

Estudo Técnico Preliminar 59/2025

1. Informações Básicas

Número do processo: 23210.000392/2025-01

2. Descrição da necessidade

É notória a evolução tecnológica que todas as áreas de conhecimento têm manifestado nesses últimos anos, fazendo-se imprescindível acompanhar esse desenvolvimento. O aprendizado de ferramentas computacionais que preparem os alunos e os incentive a buscar aprimoramento é um diferencial que apenas a escola, enquanto base de sua formação técnica, pode oferecer, fazendo com que nossos alunos ganhem maior competitividade no mercado de trabalho.

O mundo está cada vez mais ágil e competitivo. A simulação de processos é um dos pilares da indústria 4.0 e o Software Arena permite a modelagem e testes de probabilidades para tomada de decisões para otimização de operações, processos e serviços.

O Departamento de Engenharia de Produção do IFMG Campus Congonhas, juntamente com o departamento de Mineração, solicita a contratação de uma licença acadêmica do *software Arena Academic Laboratory*, para até 30 usuários simultâneos, com validade de 24 meses, e que pode ser utilizada para aulas e estudos. O objetivo é suprir as demandas das disciplinas de Pesquisa Operacional II e Projeto em Engenharia I do curso de graduação em Engenharia de Produção, assim como possibilitar o desenvolvimento de trabalhos de pesquisa e de conclusão de curso, tanto na graduação em Engenharia de Produção quanto na Especialização em Gestão de Projetos e Operações.

O *software* de simulação Arena possibilita a reprodução da realidade de ambientes, seja na operação ou no planejamento, e apresenta cenários que ajudam na tomada de decisão, combinando visão sistêmica, métodos quantitativos e modelagem. Todas essas funcionalidades agregam significativa aprendizagem, traduzida em conhecimento para o corpo discente, tornando-se fundamental no curso de graduação em Engenharia de Produção.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Departamento de Engenharia de Produção	Silvia Mapa

4. Necessidades de Negócio

Aquisição: Renovação de uma licença (30 usuários simultâneos) do software de simulação Arena® Acadêmico.

Funcionalidades: Realizar modelagem e simulação de eventos discretos aplicados a problemas de engenharia.

Envolvidos: docentes e discentes para atividades em sala de aula, projetos de pesquisa, trabalhos de conclusão de curso, publicações nacionais e internacionais, minicursos etc.

5. Necessidades Tecnológicas

5.1. Laboratório de informática: possui 40 equipamentos com as seguintes características: processados Intel i5, 4GB de memória RAM, armazenamento 500GB.

5.2 – Requisitos Tecnológicos e demais Requisitos: Uso da internet e pacote Microsoft Office

6. Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC

O *software* de modelagem e simulação deve conter os seguintes recursos:

Ferramenta estatística para tratamento de dados e distribuições estatísticas;

Visual Designer 2D e 3D para visualização tridimensional;

Integração com ferramenta para otimização dos resultados;

Ferramenta para visualização de relatórios de respostas;

Curso de capacitação docente;

Suporte técnico premium para professores durante a vigência da licença;

Modelos, exemplos e exercícios para atividades dos alunos;

Livro Texto para aulas;

Biblioteca com centenas de artigos técnicos, dissertações e teses de simulação com Arena;

Canal de Relacionamento;

Fórum de Dúvidas.

7. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

Software de simulação baseado em computador.

Uma licença para 30 usuários simultâneos para uso exclusivamente educacional, com vigência de 24 meses a contar da emissão da Nota fiscal de serviço.

8. Levantamento de soluções

Solução 1: software Arena Acadêmico (licença de **2 anos – 30 usuários simultâneos**)

Descrição: *Software* de simulação e modelagem computacional. Possui a versão estudante, com limitações de número de entidades no modelo.

Fornecedor: Paragon

Valor: R\$ 9.000,00

Solução 2: software AnyLogic University Researcher (licença de **1 ano – apenas 1 usuário**)

Descrição: Subscrição de uma licença anual do software de simulação AnyLogic.

Fornecedor: Genoa

Valor: R\$ 7.700,00 (ou R\$27.200,00 para uma licença vitalícia para apenas 1 usuário)

Solução 3: software **SimPy** (gratuito)

Descrição: licença de *software* de simulação em Python.

Fornecedor: Equipe SimPy

Valor: gratuito

Tabela Comparativa

Principais Itens	Solução 1	Solução 2	Solução 3
Sistema Operacional Windows	Sim	Sim	Sim
Interface gráfica nativa	Sim	Sim	Não
Análise estatística de dados	Sim	Sim	Sim
Geração de relatórios	Sim	Sim	Não
Multimétodo Eventos discretos	Sim	Sim	Não
Multimétodo Agentes	Não	Sim	Não

Otimização?	Sim	Sim	Não
Programação intuitiva	Sim	Sim	Não, Python
Versão para ensino gratuita	limitada	limitada	Ilimitada

Os *softwares Arena e Anylogic* possuem a versão gratuita para estudantes, mas ambos impõem limitações para tamanho de modelos, não permitindo inclusive salvar modelos que excedam os limites.

9. Análise comparativa de soluções

Requisito	Id da Solução	Sim	Não	Não se Aplica
Solução encontra-se implantada em outro órgão ou entidade da Administração Pública Federal?	1			X
	2			X
	3			X
A Solução está disponível no Portal do Software Público Brasileiro? (quando se tratar de software)	1		X	
	2		X	
	3		X	
A Solução é um software livre ou software público? (quando se tratar de software)	1		X	
	2		X	
	3	X		
A Solução é aderente às políticas, premissas e especificações técnicas definidas pelos Padrões e-PING, e-MAG?	1			X
	2			X
	3			X

Solução é aderente às regulamentações da ICP-Brasil? (quando houver necessidade de certificação digital)	1			X
	2			X
	3			X
Solução é aderente às orientações, premissas e especificações técnicas e funcionais do e-ARQ Brasil? (quando o objetivo da solução abranger documentos arquivísticos)	1			X
	2			X
	3			X
Há necessidade de adequação do ambiente para viabilizar a execução contratual?	1		X	
	2		X	
	3		X	

10. Registro de soluções consideradas inviáveis

Software de modelagem e simulação de eventos discretos.

Após o levantamento das alternativas, foi realizada uma breve análise das soluções e levando em consideração as descrições, funcionalidades e a disposição de *hardware* do laboratório de informática disponível para a instalação do *software*, tem-se:

- **Solução 1:** apresenta todas as funcionalidades e características necessárias, assim como a compatibilidade com o laboratório de informática existente. Portanto é considerada **viável**.
- **Solução 2:** apresenta todas as funcionalidades e características necessárias, assim como a compatibilidade com o laboratório de informática existente. Portanto é considerada **viável** tecnicamente.
- **Solução 3:** Apesar de ser gratuita, suas funcionalidades e características não são compatíveis com a necessidade descritas no item 6. Além disso, exige conhecimento prévio consolidado de linguagem de programação em Python, que atualmente não é ofertada no curso. Portanto, a Solução 3 é considerada **inviável**.

Nestas condições, pelo valor do recurso financeiro, optou-se pela aquisição da **Solução 1** na modalidade de Inexigibilidade, por exclusividade da Paragon. Apesar de a solução ter custo de utilização, é a solução mais adequada para atender às necessidades apresentadas. Economicamente, também a **Solução 1** é mais viável, pois o valor do investimento é para uso por 2 anos, para até 30 usuários simultaneamente, o que atende às aulas, TCCs, minicurso e projetos de pesquisa.

11. Análise comparativa de custos (TCO)

Cálculo do custo total de propriedade (TCO) das alternativas viáveis

Solução 1: uma licença de 2 anos para 30 usuários, no valor de R\$9.000,00

Solução 2: para fins comparativos, 30 licenças anuais para 30 usuários, fica em R\$ 231.000,00 (30 * 7.700). O pacote vitalício para 4 usuários é R\$108.000,00.

12. Descrição da solução de TIC a ser contratada

Solução 1: *Software* de modelagem e simulação (licença de 2 anos, 30 usuários simultâneos). Apresenta todas as funcionalidades e características necessárias, assim como a compatibilidade com o laboratório de informática existente.

As configurações mínimas recomendadas são:

Sistema Operacional Microsoft Windows;

4 GB RAM;

HD com 5GB livres no disco

16 GB RAM

Processador mínimo 3 GHz

Placa de vídeo com 2GB GDDR5 compatível com Microsoft DirectX 9.0 e OpenGL 2.0, Pixel e Vertex Shaders 2.0.

Acesso à internet.

13. Estimativa de custo total da contratação

Valor (R\$): 9.000,00

R\$ 9.000,00

14. Justificativa técnica da escolha da solução

Software de modelagem e simulação que permite o tratamento dos dados de entrada, modelagem intuitiva via fluxogramas, não sendo obrigatório o conhecimento de outras linguagens de programação, disponibiliza animação 2D e 3D e visualização de um vasto conjunto de objetos gráficos (pessoas, máquinas, veículos, equipamentos etc.), conta com várias bibliotecas que facilitam a simulação de ambientes, possui painéis de visão e métricas de desempenho, além de gerar relatórios com as principais estatísticas da simulação.

15. Justificativa econômica da escolha da solução

Melhor custo benefício com *software* mais completo e compatível com os computadores do laboratório de informática existentes.

16. Benefícios a serem alcançados com a contratação

a) Aprendizado, por parte dos estudantes, de ferramenta da Pesquisa Operacional que pode ser aplicada a várias áreas do conhecimento, como logística, cadeia de suprimentos, estoques, processos, serviços, auxiliando assim na formação completa do discente.

b) Economicidade, fazendo com que o dinheiro público seja investido de maneira consciente, conforme análise das soluções apresentadas.

c) Continuidade na prestação de ensino de qualidade no que se refere às aulas teóricas e práticas, possibilitando aplicação em diversos ambientes industriais e de prestação de serviços, via Trabalhos de Conclusão de Curso, projetos de pesquisa ou minicursos a serem ofertados.

d) Não há necessidade de novas adaptações físicas para a execução da solução escolhida, já que a versão cogitada para compra funciona nos equipamentos atuais.

e) A Solução 1 apresentada é o *software* de simulação mais conhecido e utilizado nos arranjos produtivos locais, aumentando as chances de maior empregabilidade dos estudantes.

17. Providências a serem Adotadas

Serão utilizados os recursos disponíveis para o planejamento dos centros de custo 2025.

18. Declaração de Viabilidade

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

18.1. Justificativa da Viabilidade

Declaro viável a contratação.

19. 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](#).

JOSE ROBERTO DOS REIS LANA

Membro da comissão de contratação

JANE INACIO DE ANDRADE

Membro da comissão de contratação