

TIC: ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR DA CONTRATAÇÃO**INTRODUÇÃO:**

- **Art. 11 da IN SGD/ME nº 1/2019:** O Estudo Técnico Preliminar tem por objetivo identificar e analisar os cenários para o atendimento da demanda que consta no Documento de Oficialização da Demanda (DOD), bem como demonstrar a viabilidade técnica e econômica das soluções identificadas, fornecendo as informações necessárias para subsidiar o respectivo processo de contratação.

1 – DEFINIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES E REQUISITOS

IDENTIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES DE NEGÓCIO	
1	Aquisição de <i>software</i> destinado a realizar cálculos com matrizes, análises numéricas, processamento de sinais, simulação de sistemas físicos, computação simbólica e construção de gráficos, programável com linguagem de alto nível e ambiente interativo para desenvolvimento de algoritmos, visualização de dados e cálculos numéricos; visando apoiar as atividades acadêmicas e de pesquisa científica tanto no nível da graduação e da pós-graduação.
2	Atender os cursos da UTFPR que utilizam cálculos numéricos apoiados por <i>software</i> , mas o licenciamento deverá ser extensivo para toda a comunidade da UTFPR, a saber, discentes, docentes, pesquisadores e técnicos administrativos. Permitindo que as atividades desenvolvidas, por cada um destes segmentos, sejam incrementadas com a utilização do pretendido <i>software</i> , notadamente as atividades acadêmicas e de pesquisa científica, tanto no nível da graduação e da pós-graduação. Sendo que o controle de acesso dos usuários será de responsabilidade da empresa fornecedora da solução.
3	O prazo do licenciamento deverá ser de no mínimo 12 (doze) meses, para que não ocorra interrupção das atividades desenvolvidas no ambiente da nova solução.
4	Disponibilizar a possibilidade de servidores da UTFPR ministrarem cursos de formação e de integração com as indústrias e instituições de ensino e pesquisa nacionais e internacionais utilizando-se dessa ferramenta.
IDENTIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES TECNOLÓGICAS	
1	O <i>software</i> deverá possuir ferramentas/acessórios capazes de atender plenamente as necessidades de negócio identificadas no item anterior, e aos requisitos técnicos especificados no próximo item.
DEMAIS REQUISITOS NECESSÁRIOS E SUFICIENTES PARA A ESCOLHA DA SOLUÇÃO DE TIC	
1	Do ponto de vista técnico, o <i>software</i> deve possuir ferramentas específicas para análise de uma vasta gama de aplicações tais como: processamento de sinais, imagens, comunicações, projeto de sistemas de controle, medições e testes. Possuir capacidade de expansão através de pacotes adicionais focados em aplicações específicas. Conter funções matemáticas para álgebra linear, estatística, análise de Fourier, filtragem, otimização e integração numérica. Também conter funções específicas para a geração e edição rápida de gráficos 2D e 3D. Ferramentas para a confecção de interfaces gráficas personalizadas pelo usuário (GUI). Apresentar integração com linguagens tais como C, C++, Fortran, Java, COM assim como integração com diversos equipamentos do tipo DSP e microcontroladores. O ambiente deve fornecer estruturas para controle de fluxo, estruturas de dados, tipos de dados (inteiros, simples, duplos e através de pacote adicional, ter a possibilidade de tratar ponto fixo) e programação orientada a objeto, assim como ferramentas de <i>debugging</i> e <i>profiling</i> . Para a análise de dados deve conter funções tais como: manipulação matricial, álgebra linear, interpolação e decimação, extração de seções de dados, escalonamento, média, correlação, detecção de picos, vales e determinação de raízes, estatística básica, ajuste de curvas, análise de Fourier, otimização, integração numérica, solução de equações diferenciais ordinárias e parciais, operações com matrizes esparsas. O <i>software</i> deve fornecer a possibilidade de acessar diversos tipos de arquivos e dispositivos externos tais como planilhas do Microsoft Excel, ASCII, arquivos binários, imagens, som e vídeo. Ter a possibilidade de trabalhar com outras linguagens tais como: C, C++, COM, DLLs, Java e Fortran. Possibilitar a conexão com dispositivos externos tais como DSP's, e microcontroladores, permitindo a leitura e escrita de dados em memórias de tais dispositivos e geração de códigos para estes equipamentos para prototipagem rápida. A aquisição de dados através de <i>hardware</i> externo também pode ser possível via GPIB e VXI. Apresentar ferramentas para geração de gráficos com eixos múltiplos, mudança de cores e marcadores, adição de anotações, equações LaTeX, legendas, rotação, zoom, desenho de formas, mudança do ângulo de câmera e iluminação. Gerar gráficos de linha, área, barra, pizza, histogramas, polígonos, superfícies, animações. Permitir salvar os gráficos em diversos formatos tais como GIF, JPEG, BMP, EPS, TIFF, PNG, HDF, AVI e PCX. Ser expansível via pacotes para funções especializadas tais como: processamento de sinais, projeto de filtros, aritmética de ponto fixo, redes neurais, lógica <i>fuzzy</i> , controle robusto e identificação, otimização, algoritmos genéticos, finanças (gerenciamento de risco, precificação de opções, tratamento de instrumentos derivativos). O <i>software</i> deve possuir um ambiente gráfico para projeto, simulação, implementação e testes, através de diagramas de blocos, de uma variedade de sistemas variantes no tempo, incluindo comunicações, controle, processamento de sinais, processamento de vídeo e de imagem dinâmicos. Este ambiente deve ter a capacidade de expansão através da inclusão de bibliotecas adicionais para aplicações específicas tais como: simulação em ponto fixo, análise de sistemas de potência, programação de plataformas de desenvolvimento em DSP, processamento de sinais, controle, geração de código em C/C++ e HDL, entre outras. O ambiente gráfico deve ter interação com o pacote matemático fornecendo acesso a diversas ferramentas e algoritmos, inclusive declarações de variáveis e scripts de automação de tarefas. Possuir diversos <i>solvers</i> para as equações diferenciais, incluindo <i>solvers stiff</i> , de passo fixo e automático. Também conter ferramentas de <i>debugging</i> e <i>profiling</i> . O <i>software</i> também deve possuir capacidade para resolver, plotar e manipular equações matemáticas simbólicas, com aplicação em áreas comuns da matemática tais como cálculo integral e diferencial, álgebra linear, equações diferenciais ordinárias, simplificação e manipulação de equações.

2 – ESTIMATIVA DA DEMANDA – QUANTIDADE DE BENS E SERVIÇOS

Embora o licenciamento deve ser extensivo para toda a comunidade da UTFPR, o número de licenças a serem adquiridas tomará como base o universo dos discentes da UTFPR, considerando portanto o número de alunos matriculados.

3 – ANÁLISE DE SOLUÇÕES

Com o objetivo de verificar as soluções disponíveis no mercado, e qual dentre estas atende plenamente as necessidades já identificadas no presente documento, realizamos análises técnicas e comparativas de 04 (quatro) soluções, sendo uma delas a mais completa do mercado, e outras 03 (três) disponíveis na forma de *software* livre, conforme a seguir apresentadas:

3.1 – IDENTIFICAÇÃO DAS SOLUÇÕES

Id	Descrição da solução (ou cenário)
1	Software MATLAB e Simulink (e respectivos toolboxes) conforme o programa Campus-Wide Suite (CWS) da empresa Mathworks.
2	GNU Octave
3	SciLab
4	Python

3.2 – ANÁLISE COMPARATIVA DE SOLUÇÕES

Em comparação ao programa CWS, nenhuma outra solução encontrada no mercado apresenta todas as funcionalidades que este poderá trazer para a UTFPR. Destacamos a instalação física nos computadores da UTFPR e nas residências/outros dos integrantes da comunidade acadêmica, o acesso remoto por computador ou *smartphone*, o controle de acesso por domínio do usuário via endereço de e-mail da UTFPR, e ainda o controle destes acessos por parte do fabricante, ou seja, da Mathworks. E a oferta de Cursos de formação e integração

com a indústria (idem subitem 4 do item 1 deste documento)

Outro benefício do Matlab é permitir a visualização e experimentação de vários processos industriais complexos a partir de simulações, que seriam difíceis de serem reproduzidos em laboratório na UTFPR com equipamentos e instrumentos reais.

Por ser uma das ferramentas mais utilizadas na indústria e no meio acadêmico, para realização de projetos e simulações em diversas áreas, a utilização do Matlab permitirá que a UTFPR forme profissionais com grande aceitação pelo mercado de trabalho, uma vez que estes estarão capacitados para o uso da referida ferramenta.

As soluções gratuitas (*free software*) analisadas são apenas similares ao Matlab, sendo que nenhuma destas apresenta, de forma individual, todos os recursos disponibilizados pelo Matlab em sua licença Campus-Wide Suite (CWS), tais como o Simulink e todos os *toolboxes* para a resolução de problemas em diferentes áreas. Para se ter alguma solução minimamente comparável à licença CWS do Matlab, seria necessário um trabalho de desenvolvimento e integração, desproporcional em termos de custo-benefício, por parte dos profissionais de TI da instituição, entre um conjunto dessas ferramentas citadas.

Portanto, embora os *softwares* GNU Octave, SciLab e Python tenham funcionalidades parecidas, não possuem todos os recursos necessários às atividades que serão desenvolvidas na UTFPR. Sendo assim, as soluções foram consideradas insuficientes para as necessidades de ensino, pesquisa e extensão na instituição e portanto inviáveis, prosseguindo para contratação do MatLab conforme a modalidade CWS Universitária.

Configura-se assim a importância da aquisição do licenciamento do MatLab para a UTFPR, sendo um *software* difundido e utilizado mundialmente para cálculos de análise numérica, cálculo com matrizes, processamento de sinais, simulação de sistemas físicos, computação simbólica e construção de gráficos.

O MatLab está disponível no mercado em outras versões, contudo a versão mais adequada, justificada por todos os motivos já apresentados no presente documento, e também por representar ganho de escala ao abranger toda a comunidade discente da UTFPR, é a CWS Universitária, desenvolvida para atender instituições como a UTFPR.

Requisito	Solução	Sim	Não	Não se Aplica
A Solução encontra-se implantada em outro órgão ou entidade da Administração Pública?	Solução 1	X		
A Solução está disponível no Portal do Software Público Brasileiro? (quando se tratar de software)	Solução 1		X	
A Solução é composta por software livre ou software público? (quando se tratar de software)	Solução 1		X	
A Solução é aderente às políticas, premissas e especificações técnicas definidas pelos Padrões de governo ePing, eMag, ePWG?	Solução 1			X
A Solução é aderente às regulamentações da ICP-Brasil? (quando houver necessidade de certificação digital)	Solução 1		X	
A Solução é aderente às orientações, premissas e especificações técnicas e funcionais do e-ARQ Brasil? (quando o objetivo da solução abranger documentos arquivísticos)	Solução 1		X	

4 – REGISTRO DE SOLUÇÕES CONSIDERADAS INVIÁVEIS

Softwares GNU Octave, SciLab e Python não possuem, em sua forma original sem que haja o trabalho de desenvolvimento e integração, desproporcional em termos de custo-benefício, por parte dos profissionais de TI da instituição, todos os recursos necessários às atividades que serão desenvolvidas na UTFPR.

5 – ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS (TCO)

5.1 – CÁLCULO DOS CUSTOS TOTAIS DE PROPRIEDADE

SOLUÇÃO VIÁVEL 1
Descrição
Licenças do <i>software</i> Matlab – Toolboxes & Blockset descritas no link https://www.mathworks.com/products/matlab-campus.html
Custo Total de Propriedade – Memória de Cálculo
Os custos de aquisição estão descritos na tabela de formação de preços. Por se tratar de <i>software</i> não há custos de conservação e armazenamento a serem computados.

6 – DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO DE TIC A SER CONTRATADA

O licenciamento deverá ser formado por um pacote de 1 licença conforme o link <https://www.mathworks.com/products/matlab-campus.html>

7 – ESTIMATIVA DE CUSTO TOTAL DA CONTRATAÇÃO

Recursos Disponíveis: R\$ 328.877,70

Recursos Estimado: R\$ 328.877,70

Os custos de aquisição estão descritos na tabela de formação de preços

8 – DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

Declaramos viável a contratação da solução MatLab na versão CWS, justificada por ser o único *software* capaz de atender plenamente as necessidades apresentadas pela área requisitante e, pela ocorrência de único fornecedor autorizado para a comercialização.

9 – APROVAÇÃO E ASSINATURA

A Equipe de Planejamento da Contratação foi instituída pela Portaria do Reitor nº 252 de 16 de fevereiro de 2023 (SEI nº 3268445) .

Conforme o § 2º do Art. 11 da IN SGD/ME nº 01, de 2019, o Estudo Técnico Preliminar deverá ser aprovado e assinado pelos Integrantes Técnicos e Requisitantes e pela autoridade máxima da área de TIC:

INTEGRANTE TÉCNICO	INTEGRANTE REQUISITANTE
RENEUDO DE ALBUQUERQUE JUNIOR Matrícula/SIAPE: 1669674	GUILHERME ALCEU SCHNEIDER Matrícula/SIAPE: 24260222

AUTORIDADE MÁXIMA DA ÁREA DE TIC (OU AUTORIDADE SUPERIOR, SE APLICÁVEL – § 3º do art. 11)
PETER FRANK PERRONI Matrícula/SIAPE: 12161071



Documento assinado eletronicamente por (Document electronically signed by) **GUILHERME ALCEU SCHNEIDER, PRO-REITOR ADJUNTO**, em (at) 17/03/2023, às 16:12, conforme horário oficial de Brasília (according to official Brasília-Brazil time), com fundamento no (with legal based on) art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por (Document electronically signed by) **RENEUDO DE ALBUQUERQUE JUNIOR, ASSISTENTE EM ADMINISTRACAO**, em (at) 17/03/2023, às 16:15, conforme horário oficial de Brasília (according to official Brasília-Brazil time), com fundamento no (with legal based on) art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por (Document electronically signed by) **LEILA MILANI, ASSISTENTE EM ADMINISTRACAO**, em (at) 20/03/2023, às 16:54, conforme horário oficial de Brasília (according to official Brasília-Brazil time), com fundamento no (with legal based on) art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por (Document electronically signed by) **PETER FRANK PERRONI, DIRETOR(A)**, em (at) 20/03/2023, às 18:54, conforme horário oficial de Brasília (according to official Brasília-Brazil time), com fundamento no (with legal based on) art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por (Document electronically signed by) **INGRID CANTIERI MARIN, ASSISTENTE EM ADMINISTRACAO**, em (at) 21/03/2023, às 10:34, conforme horário oficial de Brasília (according to official Brasília-Brazil time), com fundamento no (with legal based on) art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site (The authenticity of this document can be checked on the website) https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador (informing the verification code) **3287091** e o código CRC (and the CRC code) **52848E26**.