



# **ANEXO IV**

## **ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR**

**Processo Administrativo nº 23090.035356/2019-16**

### **Contratação de Softwares CAD e BIM**

Lavras, 12 de Dezembro de 2019



### Histórico de Revisões

<b>Data</b>	<b>Versão</b>	<b>Descrição</b>	<b>Autor</b>
02/10/2019	1.0	Finalização da primeira versão do documento	Glauco P Costa
03 / 12/ 2019	2.0	Atualização	Haroldo R Andrade
12/12/2019	3.0	Atualização Atendendo Pareceres DGM e PGF	Glauco P Costa



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS**

**ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR DA CONTRATAÇÃO**

**INTRODUÇÃO**

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, bem como demonstrar a viabilidade técnica e econômica das soluções identificadas, fornecendo as informações necessárias para subsidiar o respectivo processo de contratação.

**Referência: Art. 11 da IN SGD/ME nº 1/2019.**

**1 – DEFINIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES E REQUISITOS**

**Identificação das necessidades de negócio**

- 1** Solução CAD para projetos e fiscalização.
  - 1.1 - Desenhos bidimensionais (planta baixa, cortes, fachadas)
  - 1.2 - Desenhos tridimensionais ( maquetes)
  - 1.3 - Completa interação com extensão .dwg nativa (abrir, editar, salvar sem perda de detalhes e elementos).
- 2** Solução BIM para projetos, fiscalização e gestão.
  - 2.1 - Projetos Arquitetônicos
  - 2.2 - Projeto Estrutural
  - 2.3 - Projeto de instalações (elétrico, hidráulico, incêndio, spda, hidrosanitário e cabeamento)
  - 2.4 - Suporte técnico e tutoriais.
  - 2.5 - Completa interação com extensão .IFC.
  - 2.6 - Interoperabilidade com Orçafascio através do Módulo OrçaBIM.

**Identificação das necessidades tecnológicas**

- 1** Interoperabilidade entre softwares CAD e BIM a serem contratados.
- 2** Trabalhar com formato arquivo aberto IFC (Industry Foundation Classes) para permitir



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS**

a troca e o compartilhamento de dados de BIM entre aplicativos desenvolvidos por diferentes fornecedores de software.

**Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC**

- 1 funcionar em ambiente colaborativo.
- 2 Integrar com o software orcafascio através do Módulo OrçaBIM

**2 – ESTIMATIVA DA DEMANDA – QUANTIDADE DE BENS E SERVIÇOS**

Licenças de software de CAD e BIM para uso simultâneo em 21 computadores, modelo licença individual ou “single-user”.

**3 – ANÁLISE DE SOLUÇÕES**

Existem alguns editais de soluções similares adotadas em outros órgãos ou entidades da Administração pública, como os a seguir:

- 1) Instituto de Desenvolvimento Florestal do Estado do Pará – Pregão no 007/2018 - Aquisição Autocad full 2017;
- 2) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (UASG: 158157)– Pregão no 007/2018 - Assinatura trianual do software Autocad 2019, single user;
- 3) Ministério da Ciência e Tecnologia – Pregão no 10168/2018 – Aquisição de software Autocad 2018, assinatura de 3 anos;
- 4) Secretaria de Estado de Fazenda/DF – Pregão no 019/2018 – Aquisição de Licenças Autodesk Architecture, Engineering and Construction Collection 2018, subscrição por 24 meses;
- 5) Tribunal de Contas do Estado do Paraná – Pregão no 007/2018 – Aquisição da suíte de software para Arquitetura e Construção Autodesk Collection A&C, subscrição por 36 meses;
- 6) Tribunal de Contas do Estado do Tocantins – Pregão no 003/2018 – Aquisição de software aplicativo Autodesk Autocad.
- 7) MEC - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (UASG: 153173)  
Pregão Eletrônico Nº 21/2018

Objeto: Objeto: Pregão Eletrônico - Contratação de empresa especializada para fornecimento de atualização de licenças Autodesk Building Design Suite Premium para Autodesk Architecture, Engineering and Construction Collection AEC Collection, subscrição por 36 (trinta e seis) meses



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS**

8) TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 6ª REGIÃO PREGÃO ELETRÔNICO nº 041/18

Objeto: Contratação de subscrição por doze meses da suíte Autodesk AEC - Architecture, Engineering and Construction Collection.

9) MINISTÉRIO DA DEFESA/Comando da Aeronáutica/GRUPAMENTO DE APOIO DO GALEÃO (UASG: 120645)

PREGÃO ELETRÔNICO Nº 38/2017

Quanto às alternativas de mercado, tem-se algumas para CAD e BIM:

CAD:

AutoCAD

Software CAD para desenho técnico em 2D e 3D, com adequação de formatação para ABNT. Visualiza e edita arquivos na extensão .dwg nativa, sem riscos de perdas.

GstarCAD

Software CAD para desenho técnico em 2D, com adequação de formatação para ABNT. Visualiza e edita arquivos na extensão .dwg nativa, com riscos de perdas.

ZWCAD

Software CAD para desenho técnico em 2D, com adequação de formatação para ABNT. Visualiza e edita arquivos na extensão .dwg nativa, com riscos de perdas.

LibreCAD

Software CAD para desenho técnico em 2D, com adequação de formatação para ABNT. Não visualiza e edita arquivos na extensão .dwg nativa.

FreeCAD (3D)

Software CAD para desenho técnico em 3D, com adequação de formatação para ABNT. Não visualiza e edita arquivos na extensão .dwg nativa.

QCAD

Software CAD para desenho técnico em 2D, com adequação de formatação para ABNT. Não visualiza e edita arquivos na extensão .dwg nativa.

FelixCAD

Software CAD para desenho técnico em 2D, com adequação de formatação para ABNT. Não visualiza e edita arquivos na extensão .dwg nativa.

Draftsight

Software CAD para desenho técnico em 2D, com adequação de formatação para ABNT. Não visualiza e edita arquivos na extensão .dwg nativa.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS**

**Blender (3D)**

Software CAD para desenho técnico em 3D, com adequação de formatação para ABNT. Não visualiza e edita arquivos na extensão .dwg nativa.

**SketchUp (3D)**

Software CAD para desenho técnico em 2D, com adequação de formatação para ABNT. Não visualiza e edita arquivos na extensão .dwg nativa.

**BIM:**

**REVIT**

Software BIM para modelagem, desenho técnico, renderização e gerenciamento de projetos em 2D e 3D, com adequação a formatação para ABNT. Visualiza e edita arquivos na extensão .IFC.

**ArchiCAD**

Software BIM para modelagem, desenho técnico, renderização e gerenciamento de projetos em 2D e 3D, com adequação a formatação para ABNT. Visualiza e edita arquivos na extensão .IFC.

**QI Builder**

Software BIM para modelagem e gerenciamento de projetos em 2D e 3D, com adequação a formatação para ABNT. Visualiza e edita arquivos na extensão .IFC.

**OpenBuildings Designer (pouco difundido no Brasil)**

Software BIM para modelagem, desenho técnico, renderização e gerenciamento de projetos em 2D e 3D, com adequação a formatação para ABNT. Visualiza e edita arquivos na extensão .IFC.

**TEKLA Structure (apenas detalhamentos / est. metálica)**

Software BIM para modelagem e gerenciamento de projetos em 2D e 3D, com adequação a formatação para ABNT. Visualiza e edita arquivos na extensão .IFC.

**TQS (similar QI Builder)**

Software BIM para modelagem e gerenciamento de projetos em 2D e 3D, com adequação a formatação para ABNT. Visualiza e edita arquivos na extensão .IFC. Incluindo outros pacotes

Não existe software público brasileiro de CAD e BIM.



As políticas, os modelos e os padrões de governo não se aplicam a este caso.

Sobre as necessidades de adequação do ambiente do órgão ou entidade para viabilizar a execução contratual:

Para solução CAD:

AutoCAD – Equipe treinada.

Repositório no formato .dwg - não há necessidade de conversão ou risco de não leitura e edição dos arquivos

Outro – Eventual necessidade de treinamento e conversão de todo o repositório.

Para solução BIM:

Necessidade de treinamento de toda a equipe, independente do cenário. Não há repositório considerável.

As instalações dos setores a usar os softwares já estão preparadas para recebê-los.

Aquisição de licenças (mídia física ou digital) ou subscrição (assinatura).

Aquisição de licenças (mídia física ou digital) ou subscrição (assinatura).

**Aquisição separada de solução CAD e BIM.**

(possibilidade de desenvolvedores diferentes - risco de não haver interoperabilidade aquisição: licença perpétua, sem expiração)

**Subscrição separada de solução CAD e BIM.**

(possibilidade de desenvolvedores diferentes - risco de não haver interoperabilidade subscrição:necessidade de renovação)

**Subscrição de Suíte com as soluções em conjunto.**

(mesmos desenvolvedores - garantia de interoperabilidade; possibilidade de mais softwares, otimizando as soluções; subscrição:necessidade de renovação)

A contratação se trata de solução nova. Não configura ampliação ou substituição.

Com base no levantamento, tem-se 2 arranjos viáveis: a solução CAD viável é o AutoCAD. Dentre as soluções de BIM, tem-se o Autodesk REVIT.

### 3.1 – IDENTIFICAÇÃO DAS SOLUÇÕES

Id	Descrição da solução (ou cenário)
----	-----------------------------------



1	Autodesk (AutoCAD e REVIT)
2	A&C Collection Autodesk (AutoCAD + REVIT + outros)

Existem dois tipos de softwares a serem analisados: CAD e BIM.

Existem 3 categorias de softwares CAD com base no custo: Softwares Livres, Softwares de Licença Perpétua e Softwares de Subscrição.

Os softwares livres só contemplam o CAD, assim como os de licença perpétua.

Dessa forma, temos análise de softwares CAD dividida nas 3 categorias, e temos os softwares BIM em apenas uma categoria.

Os softwares livres não abrem extensão .dwg na versão mais recente. Os de licença perpétua, quando abrem, apresentam erros de “layers”, “hachuras” e outras ferramentas, além de não apresentarem modo 3D.

Desta forma, estes se tornam inviáveis.

Os softwares CAD de Subscrição, dentro dos relacionados no item anterior, são:

Autodesk AutoCAD.

O AutoCAD é a solução mais difundida no mercado, amplamente usada pelos profissionais da Construção Civil. Além disso, é o único que apresenta ferramentas básicas e intuitivas para a criação de desenhos técnicos em 2D e 3D dentro das especificações

Requisito	Solução	Sim	Não	Não se Aplica
A Solução encontra-se implantada em outro órgão ou entidade da Administração Pública?	Solução 1	X		
	Solução 2	X		
A Solução está disponível no Portal do Software Público Brasileiro? (quando se tratar de software)	Solução 1		X	
	Solução 2		X	
A Solução é composta por software livre ou software público? (quando se tratar de software)	Solução 1		X	
	Solução 2		X	
A Solução é aderente às políticas, premissas e especificações técnicas definidas pelos Padrões de governo ePing, eMag, ePWG?	Solução 1			X
	Solução 2			X
A Solução é aderente às regulamentações da ICP-Brasil? (quando houver necessidade de certificação digital)	Solução 1			X
	Solução 2			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
	Solução 2			X



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS**

**4 – REGISTRO DE SOLUÇÕES CONSIDERADAS INVIÁVEIS**

Soluções livres: Não abrem extensão .dwg, necessitando conversão e obtendo perda de desempenho, aumento do tamanho do arquivo e também erros e perdas de conteúdos são muito frequentes.

LibreCAD:

Não há suporte a DWG, travamentos foram observados, hachuras e textos são importados com erros.

FreeCAD:

Não se aplica. Usado para modelagens 3D.

FelixCAD:

Possui suporte a DWG, mas somente na versão 2000, não há suporte a hachuras. Textos e anotações são importadas de forma incompleta ou incorreta.

qCAD:

Possui suporte a DWG, embora a importação de desenhos seja feita com com problemas em anotações e cotas. Houve lentidão durante a navegação. A interface é pouco intuitiva.

Softwares pagos:

GstarCAD:

Não possui modelagem e visualização 3D (Requisito de negócio).

ZWCAD:

Não possui modelagem e visualização 3D (Requisito de negócio).

ArchiCAD:

Não apresenta compatibilidade com o OrçaFascio, software usado pela equipe técnica para elaborar orçamentos. A interação com o OrçaFascio vai facilitar muito a elaboração de orçamentos a partir do projeto, bem como facilitará a gestão e fiscalização das obras.

Cabe ressaltar que o OrçaFascio é usado pela equipe, sendo plataforma gratuita para instituições públicas.

**5 – ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS (TCO)**



Todos os cálculos de custos constam no Anexo I - Pesquisa de Preços.

### 5.1 – CÁLCULO DOS CUSTOS TOTAIS DE PROPRIEDADE

<b>Autodesk (Revit+Autocad)</b>
<b>Descrição:</b>
Aquisição dos softwares da Autodesk AutoCAD (Software CAD) e Revit (Software BIM).
<b>Custo Total de Propriedade – Memória de Cálculo</b>
AutoCAD 1 ano: R\$6.540,00
Revit 1 ano: R\$7.934,00
TOTAL 1 ano: R\$14.474,00
TOTAL x21 = 1 ano: R\$303.926,00

<b>A&amp;C Collection (Architecture, Engineering &amp; Construction Collection)</b>
<b>Descrição:</b>
Ferramentas BIM integradas para projetos de construção, infraestrutura civil e construção. Inclui o <b>Revit</b> , o <b>AutoCAD</b> , o Civil 3D, o InfraWorks, o Navisworks Manage e outros.
<b>Custo Total de Propriedade – Memória de Cálculo</b>
A&C Collection 1 ano: R\$ 9.899,00
A&C Collection x 21 = 1 ano: R\$207.879,00

### 5.2 – MAPA COMPARATIVO DOS CÁLCULOS TOTAIS DE PROPRIEDADE (TCO)



Descrição da solução	Estimativa de TCO ao longo dos anos			Total
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	
<b>Autodesk (Revit+Autocad)</b>	R\$303.926,00	R\$ 607.852,00	R\$ 911.778,00	<b>R\$ 911.778,00</b>
<b>A&amp;C Collection</b>	R\$ 207.879,00	R\$ 415.758,00	R\$ 623.637,00	<b>R\$ 623.637,00</b>

#### 6 – DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO DE TIC A SER CONTRATADA

##### Architecture, Engineering & Construction Collection

Ferramentas BIM integradas para projetos de construção, infraestrutura civil e construção. Inclui o **Revit**, o **AutoCAD**, o Civil 3D, o InfraWorks, o Navisworks Manage e outros, em subscrição por 36 meses.

Esta é a solução mais vantajosa, por atender perfeitamente a demanda, oferecer ainda outros softwares que podem ajudar na gestão de projetos, e representa uma economia em relação à aquisição separada de AutoCAD e Revit.

A opção por 1 ano se faz a mais adequada para que, no primeiro momento, a equipe técnica consiga se adaptar à implementação dos softwares, planejando estratégias futuras que possam vir a ser necessárias, adotando a continuidade, caso seja pertinente.

A suíte conta com os seguintes softwares:

Revit, Civil 3D, AutoCAD, InfraWorks, NavisWorks Manage, 3DS Max, Recap PRO, Advance Steel, Fabrication CADMep, Insight, Revit Live, Structural Bridge Design, Dynamo Studio, Formit PRO, Robot Structural Analysis Professional, Vehicle Tracking, Autodesk Rendering, Autodesk Drive.

#### 7 – ESTIMATIVA DE CUSTO TOTAL DA CONTRATAÇÃO

O custo total, prevendo as 21 licenças, por 12 meses, é de R\$ 207.879,00.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
 UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS**

**8 – DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO**

Nos últimos 2 anos, a equipe de projetos da Pró-Reitoria de Infraestrutura e Logística projetou obras que resultaram em licitações que ultrapassaram os 50 milhões de reais. Este investimento é importantíssimo para a instituição, gerando novos espaços para os cursos novos, bem como pavilhões de aula e laboratórios para todos os alunos, e até espaços para o setor administrativo. Tudo isso em consonância com o crescimento da instituição.

Deste modo, e buscando se adequar às necessidades futuras, uma vez que o Decreto nº 9.983 planeja a difusão do BIM no país, as equipes de projeto e fiscalização vão produzir ainda mais, sendo capaz também de gerir os espaços projetados para manutenção mais eficiente e barata no futuro.

**9 – APROVAÇÃO E ASSINATURA**

A Equipe de Planejamento da Contratação foi instituída pela Portaria nº 178 , de 05 de julho de 2019.

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
<hr/> <p>Haroldo Rezende Andrade  <b>Matrícula/SIAPE: 1499244</b></p> <p>Lavras, 12 de dezembro de 2019</p>	<hr/> <p>Glauco Perobelli Costa  <b>Matrícula/SIAPE: 1822244</b></p> <p>Lavras, 12 de dezembro de 2019</p>



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS**

**AUTORIDADE MÁXIMA DA ÁREA DE TIC  
(OU AUTORIDADE SUPERIOR, SE APLICÁVEL – § 3º do art. 11)**

\_\_\_\_\_  
ErasmO Evangelista de Oliveira  
**Matrícula/SIAPE: 1545723**

Lavras, 12 de dezembro de 2019



	<b>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS</b>
---	--

ANEXO I  
PESQUISA DE PREÇOS