

Estudo Técnico Preliminar 5/2024

1. Informações Básicas

Número do processo: 00090-00020875/2023-05

2. Descrição da necessidade

Sobre a demanda original

2.1 Na seção IDENTIFICAÇÃO DA DEMANDA do documento SEI 125284737 do processo 00090-00020875/2023-05 está descrita a demanda "Aquisição de licenças de softwares para criação de desenhos técnicos e desenvolvimento de projetos em 2D como em projetos tridimensionais (3D) nas áreas de arquitetura, construção civil, engenharia e especialidades correlatas, e de computadores que comportem a utilização dos softwares solicitados."

2.2 Na seção MOTIVAÇÃO/JUSTIFICATIVA deste mesmo documento SEI 125284737 há maior detalhamento das atribuições do demandante e de suas necessidades de funcionalidades nas tecnologias a serem contratadas. Destaca-se:

"Nestes projetos realizamos Planta Baixa, Corte, Fachadas, Detalhamentos, Especificações, Projeto de Hidráulica (Água, Esgoto e Águas Pluviais), Projeto Elétrico (Tomadas, Interruptores e Quadros de Distribuição), Projeto de Lógica (Dados e Telefone), Projeto de Estrutura (Metálica, Concreto), Orçamento Detalhado, Vídeos para publicidade, Renderizações de Imagens, todos os projetos necessários para a execução da obra.

Para que estes objetivos sejam atingidos é necessário desenvolver um trabalho de qualidade trazendo várias soluções digitais, imprescindíveis para esta unidade, sendo possível desenvolver projetos com detalhamento técnico da construção completa quanto para a visualização de uma arquitetura simulada antes da real, além do detalhamento técnico das plantas baixas e planejamento da fiação dos diversos tipos de ambientes presentes nos terminais rodoviários do DF, denominado tecnologia BIM (Building Information Modeling – Modelagem de Informações da Construção), alinhando com o Decreto nº 10306 de 02 de abril de 2020 (66663316), que estabelece a utilização do Building Information Modelling - BIM na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizada pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal, no âmbito da Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling - Estratégia BIM BR, instruída pelo Decreto nº 9983 de 22 de agosto de 2019, com essa tecnologia é possível criar digitalmente um ou mais modelos virtuais precisos de uma construção, instruída no Art.19 Item V § 3º no qual informa que sempre que adequada ao objeto da licitação, será preferencialmente adotada a Modelagem da Informação da Construção (Building Information Modelling - BIM) ou tecnologias e processos integrados similares ou mais avançados que venham a substituí-la. Eles oferecem suporte ao projeto ao longo de suas fases, permitindo melhor análise e controle do que os processos manuais."

2.3 Ainda nesta mesma seção há uma lista sugestiva de softwares a serem contratados:

*Software Revit
Software Autocad
Software Lumion PRO ou o Programa Twinmotion
Software Compor 90
software Metálicas 3D
Software QiBuilder

Software Eberick"*

2.4 Foram solicitados ainda estações de trabalho capazes de executar estes softwares que exigem muito processamento.

Da análise da demanda de Softwares

2.5 A partir da demanda original e de discussões com os demandantes e outros setores interessados, identificou-se que a necessidade trata de contratação de cessão de uso de licenças de softwares e treinamentos para criação de desenhos técnicos e desenvolvimento de projetos em 2D como em projetos tridimensionais (3D) nas áreas de arquitetura, BIM, construção civil, engenharia e especialidades correlatas. Tais softwares e treinamentos foram demandados pelas subsecretarias de Terminais; Operações; e Parcerias, em suas distintas competências e necessidades. Entre as necessidades foram citadas: propor a reforma e a

construção de rodoviárias ou terminais rodoviários; auxiliar a elaboração de laudos, estudos e relatórios técnicos a fim de subsidiar ações de engenharia e arquitetura; gestão de projetos; projetos de iluminação; realizar levantamentos periódicos das condições estruturais e instalações das edificações utilizadas como terminais rodoviários e estações; acompanhar apoiar a execução da prestação de serviços de manutenção, reforma e construção de terminais e estações e promover projetos, pesquisas e estudos inerentes à sua esfera de competência e propor melhorias, revitalização e modernização da estrutura dos terminais.

2.6 Para que os objetivos sejam atingidos os setores realizam projetos de Planta Baixa, Corte, Fachadas, Detalhamentos, Especificações, Projeto de Hidráulica Esgoto e Águas Pluviais), Projeto Elétrico (Tomadas, Interruptores e Quadros de Distribuição), Projeto de Lógica (Dados e Telefone), Projeto de Estrutura (Metálica, Concreto), Orçamento Detalhado, Vídeos para publicidade, Renderizações de Imagens, todos os projetos necessários para a execução das obras, visando atender às necessidades específicas da SEMOB. Há ainda necessidades de projetos que adotem soluções que usem tecnologia BIM (Building Information Modeling – Modelagem de Informações da Construção), alinhando com o Decreto nº 10306 de 02 de abril de 2020, que estabelece a utilização do Building Information Modelling - BIM na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizada pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal, no âmbito da Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling - Estratégia BIM BR, instruída pelo Decreto nº 9983 de 22 de agosto de 2019. Com essa tecnologia é possível criar digitalmente um ou mais modelos virtuais precisos de uma construção. Eles oferecem suporte ao projeto ao longo de suas fases, permitindo melhor análise e controle do que os processos manuais.

2.7 Foi citado nas entrevistas o desejo de capacitações, para que os benefícios dessas tecnologias sejam plenamente aproveitados, é desejável capacitação contínua dos servidores. O treinamento adequado em BIM e CAD permite que os profissionais se mantenham atualizados com as mais recentes inovações e melhores práticas, maximizando o potencial dessas ferramentas e garantindo a sua utilização de forma eficiente e produtiva. Além disso, a formação especializada contribui para a redução de erros, otimização de prazos e custos, e aprimoramento na colaboração entre as diferentes equipes envolvidas, o que resulta em maior precisão nos projetos e maior qualidade na execução das obras.

Da análise da demanda de Estações de Trabalho

2.8 Nos primeiros meses de 2025 foram assinados pela SEMOB os contratos 053603/2025 (SEI 164183282) e 054202/2025 (SEI 171575893) para fornecimento de computadores e estações de trabalho.

2.9 Ambos os contratos foram derivados de adesões a atas de registros de preços, a qual a SEMOB foi submetida posto não ter autonomia para contratações deste tipo. As máquinas contratadas estão dentro das especificações requeridas para tais tecnologias.

2.10 Assim, neste ETP não será avaliada a contratação de computadores.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Subsecretaria de Terminais	VALDEMAR ARAUJO DE MEDEIROS

4. Necessidades de Negócio

4.1 Foram feitas consultas na SEMOB caso houvesse outros setores interessados nestas soluções. Além da Subsecretaria de Terminais (SUTER), também manifestaram interesse a Subsecretaria de Parcerias (SUPAR) e a Coordenação de Planos e Estudos em Mobilidade (COPEM), unidade da Subsecretaria de Operações (SUOP). A partir das respostas obtidas pelos setores que demonstraram interesse, seguem as principais atribuições pertinentes a elas:

Das atribuições das unidades demandantes

4.2 Cabe à SUPAR:

4.2.1 Propor melhor estruturação de concessões e parcerias público-privadas para implementação de empreendimentos públicos envolvendo obras e serviços nas áreas de transporte e mobilidade;

4.2.2 Supervisão de empreendimentos públicos a serem implementados ou em implementação por meio de concessões e parcerias com a iniciativa privada, nas áreas de transporte e mobilidade;

4.2.3 Executar ou coordenar a estruturação de empreendimentos públicos a serem implementados por meio de concessões e parcerias com a iniciativa privada, nas áreas de transporte e mobilidade, incluindo todos os procedimentos necessários para obtenção de projetos, levantamentos, investigações e estudos, a apresentação destes em mecanismos de participação social e os trâmites e discussões junto aos órgãos de controle;

4.2.4 Interagir com órgãos e entidades da administração pública, agentes privados, organismos financiadores e usuários dos sistemas de transporte e mobilidade;

4.2.5 Assistir a Secretaria nos assuntos de sua competência, provendo informações e subsidiando decisões do Secretário.

4.3 Cabe à SUTER:

4.3.1 Prestar assistência direta e imediata à Secretaria, nos assuntos pertinentes à gestão, construção e manutenção dos terminais rodoviários, estações do sistema de BRT e abrigos de passageiros do Distrito Federal;

4.3.2 Dirigir, coordenar e controlar a execução das atividades da Diretoria de Administração de Terminais e Mobiliário Urbano;

4.3.3 Gerir os Terminais Rodoviários do Distrito Federal e Estações de BRT;

4.3.4 Autorizar os serviços de infraestrutura dos terminais rodoviários, estações do Sistema de Transporte Público Coletivo e abrigos de passageiros;

4.3.5 Autorizar a execução do serviço de sinalização nos terminais rodoviários, estações do Sistema de Transporte Público Coletivo e abrigos de passageiros do Distrito Federal;

4.3.6 Propor a reforma e a construção de terminais rodoviários, estações e abrigos de passageiros;

4.3.7 Emitir autorização para reformas das estruturas nos espaços públicos geridos pela Subsecretaria de Terminais, desde que não acarrete aumento da dimensão do espaço público cedido;

4.3.8 Planejar, desenvolver e implantar projetos de infraestrutura visando a integração entre as diversas modalidades de transporte no Distrito Federal;

4.3.9 Desenvolver e implementar projetos de infraestrutura, visando a integração entre as diversas modalidades de transporte no Distrito Federal;

4.3.10 Coordenar e gerir as ações de manutenção desenvolvidas por empresas terceirizadas nos Terminais Rodoviários e abrigos de passageiros;

4.3.11 Analisar e propor alterações nos projetos básicos e termos de referência elaborados pelas gerências vinculadas;

4.3.12 Promover a manutenção viária para a operação e o tráfego nos terminais rodoviários e estações, de forma a manter as condições de segurança e fluidez;

4.3.13 Coordenar e acompanhar a elaboração de projetos e estudos relacionados à mobilidade ativa (modos de transporte não motorizados);

4.3.14 Planejar e acompanhar a elaboração de projetos e estudos relacionados à mobilidade a pé.

4.4 Cabe à SUOP:

4.4.1 Coordenar e supervisionar a elaboração e o desenvolvimento de políticas, planos, programas e projetos de mobilidade relacionados ao sistema de transporte público, do sistema viário e à promoção da mobilidade;

4.4.2 Promover revisão, atualização e implementação do PDTU/DF no que concerne ao transporte público, ao sistema viário e à promoção da mobilidade;

4.4.3 Coordenar medidas moderadoras de tráfego voltadas à redução da velocidade dos veículos e à melhoria da circulação do transporte coletivo;

4.4.4 Elaborar estudos e projetos voltados para criação de faixas exclusivas, priorizando o transporte público coletivo;

4.4.5 Planejar e coordenar a implementação de políticas, estudos e projetos de mobilidade relacionados ao sistema viário e à operação dos transportes públicos;

4.4.6 Planejar e coordenar a implementação de políticas, estudos e projetos de mobilidade relacionados ao sistema viário, terminais, estações necessários à operação dos transportes públicos;

4.4.7 Coordenar a implementação, a atualização e a revisão do PDTU/DF no que concerne ao sistema viário, aos terminais, estações e necessários à operação do transporte público;

4.4.8 Promover a elaboração de projetos visando à fluidez e a segurança do trânsito;

4.4.9 Assessorar a Subsecretaria de Operações nas demandas externas recebidas, as quais estejam relacionadas com infraestrutura viária, trânsito, terminais, estações e demais mobiliários necessários à operação do transporte público;

4.4.10 Promover estudos e projetos no âmbito do sistema viário, voltados para criação de faixas exclusivas, priorizando o transporte público coletivo.

Análise das necessidades negociais

4.5 As atividades negociais desenvolvidas pelas equipes de engenharia e arquitetura desempenham um papel crucial na melhoria da mobilidade no Distrito Federal. Nesse contexto, a adoção de ferramentas avançadas de CAD (Desenho Assistido por Computador) e BIM (Modelagem da Informação da Construção) é fundamental para garantir não apenas a eficiência técnica e operacional dos projetos, mas também para promover ganhos significativos em termos de transparência, redução de custos e melhorias contínuas na gestão e execução dos projetos.

4.6 Essas ferramentas permitem um planejamento mais preciso e uma execução mais ágil das obras e intervenções necessárias para a infraestrutura de mobilidade. Ao utilizar CAD/BIM, as equipes podem criar modelos tridimensionais detalhados que facilitam a visualização, simulação e análise de diferentes cenários. Isso resulta em um melhor entendimento das necessidades do projeto, mitigação de riscos e maior assertividade nas decisões, o que contribui diretamente para a eficiência e a qualidade das soluções de mobilidade no DF.

4.7 Além disso, a implementação dessas tecnologias proporciona uma maior transparência em todas as etapas dos projetos. Com o uso de BIM, é possível integrar informações de diversas áreas e stakeholders, permitindo um acompanhamento em tempo real da evolução das obras e possibilitando a fiscalização e o controle mais eficaz das atividades. Essa transparência é um ponto-chave para garantir a confiança da sociedade nas ações da Secretaria de Mobilidade.

4.8 Outro benefício importante do uso dessas ferramentas é a significativa redução de custos. Ao melhorar o planejamento e a coordenação entre as equipes de engenharia e arquitetura, o BIM permite detectar problemas antes que se tornem caros e complexos, evitando desperdícios e retrabalho. A precisão nos cálculos e a otimização dos recursos resultam em um melhor aproveitamento do orçamento destinado às obras e serviços.

4.9 Por fim, a utilização de CAD/BIM também é um fator essencial para as melhorias contínuas na infraestrutura de mobilidade do DF. As equipes poderão realizar ajustes mais rápidos e adequados durante o ciclo de vida dos projetos, considerando mudanças nas necessidades da população e no desenvolvimento urbano. Isso garante que os projetos não apenas atendam aos requisitos iniciais, mas também evoluam conforme as demandas e desafios surgem, promovendo uma mobilidade mais sustentável e eficiente.

4.10 Portanto, a implementação dessas ferramentas é decisiva para o sucesso das atividades negociais das equipes de engenharia e arquitetura, contribuindo para uma mobilidade mais eficiente, econômica e transparente, além de permitir o aprimoramento contínuo dos projetos no Distrito Federal.

5. Necessidades Tecnológicas

5.1 Modelagem de Arquitetura: O sistema deve permitir a modelagem de elementos arquitetônicos, como terrenos, paredes, pisos, portas, janelas, forros, telhados e outros, incluindo informações sobre materiais, acabamentos e dimensões. Ferramentas de visualização avançada possibilitam a criação de imagens fotorrealistas e animações, que não apenas ajudam na compreensão detalhada do projeto, mas também facilitam a comunicação com todos os stakeholders, permitindo uma avaliação precisa do impacto visual e funcional da obra.

5.2 Modelagem de Estrutura: A modelagem dos componentes estruturais, como sapatas, estacas, blocos, vigas, pilares e lajes, deve ser feita com a inclusão de informações sobre materiais e resistências. Ferramentas de visualização 3D avançadas permitem simulações que ajudam a detectar possíveis interferências entre estruturas e instalações antes da execução, garantindo maior precisão no projeto.

5.3 Modelagem de Instalações: O sistema deve também modelar detalhadamente as instalações prediais, incluindo sistemas elétricos, hidráulicos, de ar-condicionado e outros, com informações sobre cada componente, como eletrodutos, quadros de distribuição, luminárias, sistemas de esgoto, água fria e conexões de ar-condicionado. A modelagem integrada facilita a identificação de conflitos entre as instalações e outros elementos do projeto, além de proporcionar uma visão clara de como cada sistema interage com a arquitetura e a estrutura.

5.4 Análise de Arquitetura e Instalações: A análise e a revisão de projetos se tornam mais eficazes quando as equipes podem visualizar o modelo em 3D, integrando informações geométricas e não geométricas de todos os componentes. Essa visualização facilita a detecção de interferências, ajustes no projeto e a verificação do desempenho do edifício, além de possibilitar a avaliação de aspectos como iluminação natural, ventilação e outras condições ambientais.

5.5 Modelagem de Engenharia Civil: A infraestrutura civil, como terraplanagem, pavimentação, redes de drenagem e sistemas de esgoto, deve ser modelada com precisão, levando em conta todas as especificações técnicas necessárias para garantir a qualidade e a durabilidade das obras. Ferramentas de simulação permitem que os engenheiros visualizem a integração entre a infraestrutura e os outros elementos do projeto, facilitando ajustes e melhorias durante as fases de planejamento e execução.

5.6 Planejamento e Análise: A integração de informações geométricas e não geométricas permite realizar simulações em 3D que otimizam o planejamento das obras, facilitando a visualização do processo de construção e a identificação de potenciais problemas. A análise de impactos, como a movimentação de equipamentos e materiais, pode ser realizada com alta precisão, ajudando a evitar atrasos e imprevistos.

5.7 Essas soluções tecnológicas, ao serem combinadas com a metodologia BIM, representam um avanço significativo na forma como os projetos de mobilidade urbana são planejados, desenvolvidos e executados, garantindo um impacto positivo tanto na qualidade das obras quanto na utilização eficiente dos recursos públicos.

5.8 Análise de Trajetória de Varredura de Veículos: A análise de trajetórias de varredura de veículos é crucial para garantir a funcionalidade e segurança das vias e espaços de circulação. A utilização de modelagem 3D e simulações permite verificar a movimentação de veículos em diferentes cenários e condições, identificando possíveis interferências com outros elementos do projeto, como postes, calçadas e faixas de tráfego, e ajustando os projetos conforme necessário para otimizar a mobilidade urbana.

5.9 Compatibilização de Projetos: A compatibilização de projetos é um processo fundamental para garantir que todas as disciplinas (arquitetura, estrutura, instalações e infraestrutura) estejam alinhadas e integradas. O uso de ferramentas BIM permite identificar conflitos entre os diferentes projetos de forma antecipada, facilitando a resolução de problemas antes da execução da obra. Essa integração reduz o risco de falhas, aumenta a eficiência e assegura que os projetos sejam executados de forma coordenada e sem retrabalhos.

5.10 A integração dessas tecnologias não apenas aumenta a eficiência na criação e fiscalização dos projetos, mas também oferece transparência, melhor controle de qualidade e um fluxo de trabalho mais ágil e colaborativo. Além disso, o uso das ferramentas de visualização 3D e simulação permite apresentar o projeto de forma clara e compreensível para todos os envolvidos, seja no planejamento, na execução ou na fiscalização.

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

6.1 Compatibilidade e com acervo existente e de parceiros: A tecnologia escolhida deve ser compatível com os sistemas atualmente em uso na SEMOB, como ferramentas de planejamento de obras, gestão de projetos e controle orçamentário. A solução deve permitir integração fluida com outras plataformas, garantindo a troca de dados de forma eficiente entre os diferentes departamentos e sistemas utilizados pela Secretaria.

6.2 Facilidade de uso e adoção pela equipe: A solução CAD/BIM precisa ser intuitiva e fácil de aprender, considerando o perfil da equipe técnica da SEMOB, que pode ter diferentes níveis de familiaridade com tecnologias de modelagem. A interface do usuário deve ser acessível e eficiente, permitindo uma rápida adaptação, minimizando a curva de aprendizado e reduzindo os custos com treinamento extensivo.

6.3 Suporte à modelagem multidisciplinar: A ferramenta deve permitir a modelagem integrada de diversos aspectos dos projetos de infraestrutura.

6.4 Escalabilidade e flexibilidade: A plataforma deve ser escalável, permitindo que a solução se adapte à evolução dos projetos da SEMOB ao longo do tempo. A solução deve suportar o aumento de complexidade e volume de dados sem comprometer a performance. Além disso, deve ser flexível para atender a diferentes tipos de projetos, desde grandes obras de mobilidade até intervenções menores em áreas urbanas.

6.5 Capacidade de colaboração e gestão de equipes: A solução deve suportar o trabalho colaborativo entre equipes multidisciplinares, possibilitando o compartilhamento e a edição simultânea dos modelos. A gestão de versões e o controle de alterações são fundamentais para garantir que todas as equipes tenham acesso à versão mais atualizada do projeto, evitando retrabalhos e erros de comunicação.

6.6 Adoção no mercado e sustentação: A plataforma deve ser amplamente adotada no mercado, com uma base sólida de usuários e fornecedores. Isso garante maior disponibilidade de recursos, como profissionais qualificados, consultorias e soluções de integração com outros sistemas. A solução deve também contar com suporte técnico robusto, incluindo atualizações regulares e manutenção contínua. A garantia de sustentação no longo prazo é essencial para a continuidade dos projetos da SEMOB, sem interrupções ou dificuldades relacionadas à obsolescência do software.

6.6 A capacitação e domínio de conhecimentos e habilidades são essenciais para trabalhar com projetos de engenharia, arquitetura e design. No contexto do BIM, é fundamental que os profissionais tenham noções básicas das diversas áreas de conhecimentos citadas nesta seção e que compreendam os princípios gerais do Building Information Modeling, incluindo a colaboração e o gerenciamento de informações em projetos. Além disso, a habilidade de interpretar modelos tridimensionais básicos é indispensável para acompanhar o fluxo de trabalho e a comunicação entre equipes.

6.7 Quanto ao CAD, espera-se que os profissionais possuam conhecimentos introdutórios sobre desenho técnico assistido por computador. A criação e edição de projetos simples em 2D, assim como a capacidade de configurar layouts com escalas e organizar arquivos por meio de layers, são habilidades essenciais para o desenvolvimento de documentos técnicos e para a continuidade do processo de design.

6.8 Por fim, é necessário o entendimento básico de renderização para criar imagens e vídeos que representem visualmente os projetos 3D. Isso inclui a habilidade de importar modelos de softwares e utilizar os recursos aplicando materiais, objetos e efeitos que enriquecem a apresentação do trabalho. Essa capacitação permite aos profissionais explorar representações visuais de forma prática e intuitiva, trazendo realismo e impacto visual aos projetos.

7. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

7.1 Segue quadro de demanda a partir dos quantitativos atualizados pelos documentos em 174797165 no processo 00090-00020875/2023-05

Item	Serviço	Quantidade
1	AEC Collection – licença de 36 meses	11

Quadro 7.1: Necessidades de tecnologias e treinamentos identificados por subsecretaria.

7.2 Note-se que houve indicação clara de marcas de softwares. A Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos (Lei nº 14.133/2021) trouxe mudanças significativas nos processos de compras públicas, incluindo a possibilidade de indicação de marcas em certas circunstâncias. Embora a regra geral seja a vedação à especificação de marcas, a lei permite a indicação de marcas em situações excepcionais, desde que devidamente justificada, o que será feito nos próximos capítulos deste ETP.

7.3 A nomeação prévia da solução se deve à necessidade de aproveitar o banco de projetos e o conhecimento dos usuários dos referidos aplicativos. Portanto a demanda em tela se faz necessária como forma de permitir o aproveitamento dos projetos, classificados como CAD (Computer Aided Design) desenvolvidos pelas subsecretarias.

7.4 O pacote AEC Collection sai mais barato que a aquisição de softwares Autodesk em separado. Assim, optou-se por este pacote para as equipes de engenharia e arquitetura no lugar de aquisições em separado.

7.7 O software Orçafascio foi citado ao longo das entrevistas e não estava na demanda original, nem suas funcionalidades. Desta forma, de antemão entende-se que o mais propício é que haja um processo de contratação específico para ele, tanto para que seja devidamente analisado quanto por não estar no escopo original da demanda.

8. Levantamento de soluções

8.1 Foram realizadas pesquisas de soluções disponíveis no mercado, seja atendendo no todo ou em parte as necessidades dos clientes.

8.2 Tekla BIMsight: é uma ferramenta para colaboração em projetos de construção gratuito. Onde os profissionais podem combinar seus modelos, verificar conflitos e compartilhar informações em um ambiente BIM.

8.3 Trimble Connect: é o serviço para o trabalho colaborativo no BIM e permite a hospedagem na nuvem e a facilidade de trabalho simultâneo desenvolvido pela Trimble. Permite a colaboração e compartilhamento entre os arquivos BIM 3D de diversos softwares do mercado, como: Revit, Archicad, SketchUp etc. O software também lê arquivos no formato IFC e SKP, direcionados ao OPENBIM. Versão gratuita é válida apenas para 1 projeto compartilhado a até 5 membros limitados a 10 GB de espaço.

8.4 Vectorworks Architect: é um software para BIM com modelagem em 2D e 3D. Usado para a criação e documentação de projetos. Trata-se de uma solução que valoriza a simplicidade, cujo projeto pode ser feito de forma tradicional – como um programa CAD convencional. Renderização foto realista e soluções móveis; Compatibilidade total e troca de arquivos com outros softwares para BIM; Software de plataforma cruzada – os designers podem criar modelos ricos em sem que se prejudique o processo design; disponível gratuitamente por 30 dias e possui licenças sem custo para instituições de ensino e estudantes. Disponível para pagamento único.

8.5 Archicad: Com esta ferramenta, é possível trabalhar em 3D através de um modelo único, com a documentação simplificada em sistema colaborativo. Dessa maneira, os projetos já apresentam a geometria e os dados necessários para as atividades de construção e fabricação da obra. Permite que engenheiro arquitetos e designers modelem rapidamente e criem detalhes importantes de construção e podem estimar quantidades de materiais de construção a serem usados. Modelagem de estruturas complexas que atendem a padrões gráficos e de representação, através de renderização foto realista; vistos com o BIMx Desktop Viewer, p exemplo. Ferramentas interdisciplinares para minimizar erros e diminuir custos. Valor de aquisição disponível apenas sob consulta.

8.6 LibreCAD: é uma aplicação de desenho assistido por computador, ou Computer Aided Design, livre para projetos em 2D. Ele funciona em GNU/Linu Mac OS X, Unix e sistemas operacionais Microsoft Windows. LibreCAD foi desenvolvido como uma bifurcação do QCad Community Edit.

8.7 BRL-CAD: é um modelador CAD 3D, gratuito e multiplataforma (Windows, Linux, Mac OS) capaz de criar, editar, renderizar e analis interativamente objetos geométricos tridimensionais. O programa BRL-CAD começou a ser desenvolvido em 1979, e foi adotado pelas forças armadas americanas como o principal software de modelagem de sistemas de armas para análises de vulnerabilidade e letalidade. Em 2004 o desenvolvimento do BRL-CAD tornou- público e até hoje está em plena atividade. O BRL-CAD fornece ferramentas complexas de criação, análise e renderização, sendo adequado a todos que já tenha experiência em modelagem 3D, muito embora o projeto fornece uma wiki completa e com tutoriais para o auxiliar o usuário no aprendizado do programa. Arquitetura, engenharias, geologia, topografia, etc, são áreas que poderão desfrutar dessa avançada ferramenta de modelagem que é o BRL-CA

8.8 FreeCAD: é um modelador CAD paramétrico em 3D, multiplataforma (Windows, Linux e MacOS), livre e de código aberto (sob a licença LGPLv2+) aplicações gerais. O FreeCAD é voltado diretamente para uso em engenharia mecânica e design de produto, mas também se aplica a uma ampla variedade de utilizações em outros ramos da engenharia, tais como arquitetura ou outras especialidades. O FreeCAD está atualmente em fase beta de desenvolvimento.

8.9 Lumion: é um software de renderização 3D em tempo real, amplamente utilizado para criar apresentações visuais realistas de projetos arquitetônicos. Ideal para transformar modelos BIM ou CAD em imagens, vídeos e panoramas 360° de alta qualidade. Reconhecido por sua interface simples e por acelerar o processo de renderização, permitindo ajustes visuais instantâneos. Inclui uma ampla biblioteca de materiais, objetos e ambientes para enriquecer os projetos, como vegetação, iluminação e efeitos climáticos.

8.10 AEC Collection: A Architecture, Engineering, and Construction Collection (AEC Collection) é um conjunto de ferramentas da Autodesk voltado para profissionais de arquitetura, engenharia e construção. Inclui diversos softwares como Revit, AutoCAD, Civil 3D, Navisworks e InfraWorks. Abrange desde modelagem BIM (Building Information Modeling) até análise de estruturas, projeto de infraestruturas e simulação de desempenho. Oferece uma solução integrada para o desenvolvimento de projetos de construção, infraestrutura e urbanismo.

8.11 OpenSCAD: é um software de código aberto para a criação de sólidos 3D CAD. É um modelador baseado somente em scripts e usa sua própria linguagem de descrição; as partes podem ser visualizadas, mas não podem ser interativamente selecionadas ou modificadas com o mouse na janela de visualização

8.12 Qcad é um software livre na área de CAD, disponível para Linux, Mac OS X, Unix e Microsoft Windows. Uma das principais características do Qcad ele gera e reconhece os arquivos com a extensão .DXF um padrão de intercâmbio dos softwares de CAD, desenvolvido inicialmente para o AutoCAD da Autodesk, e torna uma espécie de padrão, comum a todos os softwares da área.

8.13 AutoCAD LT: A sigla LT é a abreviação da palavra “LimiTed”, ou seja, é uma versão com recursos limitados que oferece ao usuário apenas as ferramentas essenciais para o desenvolvimento de seus projetos. Uma das vantagens da versão LT é o seu baixo custo comparado a uma versão completa do software

8.14 SketchUp: é um software próprio para a criação de modelos em 3D no computador. Está disponível em duas versões: a versão profissional, Pro, versão gratuita, Make, (para uso privado, não comercial). No site em inglês do SketchUp, você encontra para download a versão 2014 em inglês do software. No Brasil sua revendedora autorizada é a totalCAD softwares técnicos, que disponibiliza em seu site downloads de avaliação da versão Pro em português. O programa está disponível nas plataformas Windows e Macintosh.

8.15 BricsCAD: é um software CAD (computer aided design) desenvolvido pela empresa belga BRICSYS para a elaboração de desenhos técnicos em duas dimensões e projetos tridimensionais. Trata-se de uma solução profissional de CAD que se tem consolidado como uma alternativa ao AutoCAD, pela sua compatibilidade e comandos semelhantes, assim como pela possibilidade de uso de AutoLISP, ADS e VB. O formato padrão dos arquivos de desenho do BricsCAD DWG, o que permite que desenhos do AutoCAD (versão 2018 inclusive) sejam visualizados e editados sem necessidade de conversão. O BricsCAD dispõe de versões para Windows, Mac e Linux

8.16 QiBuilder: é um software voltado para o projeto de instalações prediais como hidráulica, elétrica e gás. Ele permite criar projetos detalhados de maneira integrada e eficiente, utilizando recursos como: Modelagem em 2D e 3D, com funcionalidades que favorecem a compatibilidade com o BIM (Building Information Modeling); Automação de cálculos e geração de memoriais descritivos e listas de materiais; Interface intuitiva para facilitar a criação e análise de projetos técnicos.

8.17 Eberick: programa especializado em cálculo estrutural, muito utilizado por engenheiros civis para dimensionar estruturas de concreto armado e protendido. Oferece modelagem em 3D de estruturas e análise detalhada de esforços; Inclui ferramentas para verificação de segurança e otimização de projetos estruturais; Integração com sistemas BIM, permitindo exportação para formatos como IFC.

8.18 Twinmotion: software de visualização 3D e renderização em tempo real, amplamente usado por arquitetos e designers para criar apresentações realistas de projetos. Permite criar animações interativas, panoramas 360° e cenários imersivos com alta qualidade visual; reconhecido por sua facilidade de uso, possibilitando que profissionais sem conhecimento avançado em renderização criem imagens e vídeos impactantes; Suporta integração com ferramentas BIM e CAD, como Revit, ArchiCAD e SketchUp.

9. Análise comparativa de soluções

9.1 Considerando o que foi levantado, há basicamente dois cenários a serem avaliados: contratação das soluções apontadas pelas subsecretarias (AEC Collection) ou contratação de tecnologias alternativas às solicitadas pelas subsecretarias.

Critérios de Análise

9.2 Antes de se decidir entre a adoção de um parque tecnológico já solicitado e de conhecimento da Semob ou a migração para novas tecnologias, é essencial definir os critérios que devem ser analisados. Esses critérios permitirão uma avaliação objetiva, considerando os impactos estratégicos, técnicos, operacionais e orçamentários de cada alternativa. Abaixo, especificam-se os principais critérios:

9.2.1 Curva de Aprendizado: Avaliar o nível de familiaridade da equipe técnica e operacional com as tecnologias envolvidas. Estimar o tempo e os recursos necessários para capacitação, considerando a complexidade de novas ferramentas e sistemas.

9.2.2 Bases Legadas: Identificar a existência e a importância de sistemas e dados históricos já em uso. Verificar a compatibilidade e o impacto das novas soluções sobre o acesso, manutenção e migração desses dados, inclusive quanto a riscos de perda ou retrabalho.

9.2.3 Integração e Troca de Dados: Garantir a capacidade de a solução escolhida integrar-se com sistemas internos e realizar trocas de informações com outros entes públicos, parceiros e fornecedores. Avaliar a conformidade com padrões de interoperabilidade e a compatibilidade com tecnologias utilizadas por terceiros.

9.2.4 Impacto Operacional: Estimar o impacto na continuidade dos serviços durante a transição, se aplicável. Identificar os ajustes necessários nos processos e fluxos de trabalho existentes, bem como os impactos sobre a rotina dos usuários e áreas afetadas.

9.2.5 Sustentação e Suporte Técnico: Considerar a disponibilidade e a qualidade de suporte técnico para ambas as soluções. Identificar possíveis riscos de descontinuidade de suporte em tecnologias legadas ou dependência excessiva de fornecedores únicos (vendor lock-in).

9.2.6 Custo Total de Propriedade (TCO): Levar em conta não apenas o custo de aquisição ou licenciamento inicial, mas também os custos recorrentes de manutenção, suporte, capacitação, atualizações e eventual migração de dados ou readequações estruturais.

9.2.7 Alinhamento Estratégico e Institucional: Verificar o alinhamento da solução com as diretrizes estratégicas da Semob e com as políticas de governo digital, transparência e sustentabilidade. Avaliar se a tecnologia contribui para os objetivos institucionais de médio e longo prazo.

9.2.8 Maturidade e Confiabilidade da Solução: Analisar o grau de consolidação da solução no mercado, o histórico de uso por outros órgãos públicos ou organizações de porte similar e a existência de comunidade ativa ou atualizações frequentes.

9.2.9 Flexibilidade e Escalabilidade: Avaliar a capacidade da solução se adaptar a novas demandas e escalar conforme a ampliação do escopo, número de usuários ou complexidade das operações da Semob.

Análise de Critérios para o Cenário 1: Soluções apontadas pelas subsecretarias (AEC Collection)

9.3 Este cenário envolve a manutenção e o fortalecimento das tecnologias solicitadas pelos setores, aproveitando a infraestrutura existente, incluindo sistemas operacionais, bases de dados, e integrações previamente estabelecidas e em especial a base de dados existente e expertise dos profissionais. Essa abordagem busca preservar os recursos já disponíveis e minimizando riscos operacionais durante a transição. Segue análise:

9.3.1 Curva de Aprendizado: As soluções indicadas (AEC Collection) já são conhecidas por parte significativa das equipes técnicas das subsecretarias. Isso reduz substancialmente a curva de aprendizado e os custos associados à capacitação inicial, o que favorece a adoção dessas tecnologias em relação a outras alternativas desconhecidas.

9.3.2 Bases Legadas: Considerando que as soluções mencionadas já vêm sendo utilizadas ou estudadas pelas equipes, é razoável supor que há compatibilidade ou familiaridade com as bases legadas e metodologias já empregadas. Isso diminui riscos na migração de dados e facilita a continuidade da operação com o menor impacto sobre informações históricas.

9.3.3 Soluções com alta comutabilidade: Essas soluções possuem alta comutabilidade, o que significa que elas são altamente compatíveis entre si e com outros sistemas utilizados no mercado. O AEC Collection, com suas diversas ferramentas, permite a integração fluida entre software de modelagem, análise e documentação, facilitando a troca de dados e informações entre diferentes plataformas.

9.3.4 Impacto Operacional: A adoção dessas ferramentas representa baixo impacto operacional, uma vez que não se trata de uma mudança abrupta de paradigma, mas da continuidade ou expansão de tecnologias já conhecidas. Isso reduz a necessidade de reestruturação de processos ou suspensão de atividades.

9.3.5 Sustentação e Suporte Técnico: Todas as soluções possuem fornecedores estabelecidos no Brasil, com histórico de suporte técnico, capacitação e atualização. A Autodesk (AEC Collection) é líder mundial no setor. Ainda assim, é importante verificar os termos de garantia, manutenção e SLA de atendimento oferecidos localmente.

9.3.6 Custo Total de Propriedade (TCO): Embora o custo de licenciamento de algumas dessas ferramentas, especialmente o AEC Collection, seja elevado, o fato de já serem utilizadas reduz gastos com adaptação, migração e treinamento. A relação custo-benefício tende a ser favorável, desde que os contratos sejam bem dimensionados e negociados.

9.3.7 Alinhamento Estratégico e Institucional: A escolha por essas soluções representa a continuidade de uma estratégia tecnológica já em curso nas subsecretarias. Isso favorece a padronização, a previsibilidade e o alinhamento com práticas já testadas internamente, evitando o risco de fragmentação ou incompatibilidades entre áreas.

9.3.8 Maturidade e Confiabilidade da Solução: As três soluções são amplamente consolidadas, com histórico de aplicação em órgãos públicos e privados. A AEC Collection reúne ferramentas como AutoCAD, Revit e Civil 3D, que são padrão no setor.

9.3.9 Flexibilidade e Escalabilidade: As ferramentas possuem boa escalabilidade e atendem a diferentes níveis de complexidade. A AEC Collection, por exemplo, oferece recursos desde desenho básico até modelagem BIM.

9.4 Desafios identificados:

9.4.1 Potenciais Limitações em Relação à Inovação e Escalabilidade: pode haver algum recurso inovador em novas soluções que não estão sendo devidamente implantados pelo hábito de uso de tecnologias familiares.

9.4.2 Dependência de Tecnologias que Podem Tornar-se Obsoletas: A dependência de fornecedores específicos pode criar riscos de descontinuidade de serviços, caso o suporte seja interrompido.

Análise de Critérios para o Cenário 2: Tecnologias Alternativas às Solicitadas pelas Subsecretarias

9.5 Este cenário implica substituir tecnologias solicitadas pelos setores por soluções diferentes que, possam ser livres, gratuitas ou que contem com avanços tecnológicos para melhorar a eficiência.

9.6 Segue análise para este segundo cenário:

9.6.1 Curva de Aprendizado: A adoção de soluções alternativas pode exigir esforço adicional de capacitação, especialmente se forem tecnologias novas ou pouco utilizadas internamente. Softwares livres como Blender), LibreCAD ou FreeCAD (para desenhos técnicos) e plataformas BIM open source (como BIM server ou IFC.js) têm interfaces e fluxos de trabalho distintos das ferramentas comerciais. Assim, a curva de aprendizado tende a ser mais acentuada, com impacto no curto prazo, embora possa se equilibrar ao longo do tempo.

9.6.2 Bases Legadas: Soluções alternativas precisam ser avaliadas quanto à compatibilidade com arquivos e dados existentes. A ausência de suporte nativo para formatos proprietários como DWG ou RVT pode exigir conversões que geram perda de qualidade ou retrabalho. Isso é especialmente crítico em ambientes onde há forte dependência de acervos técnicos e históricos mantidos em padrões comerciais.

9.6.3 Integração e Troca de Dados: Embora muitas soluções livres adotem padrões abertos (ex: IFC, GeoJSON, XML), a integração com outros sistemas internos ou de terceiros pode ser limitada se não houver suporte técnico especializado. Por outro lado, o uso de APIs abertas e padronização de dados pode, a longo prazo, facilitar a interoperabilidade com plataformas públicas ou soluções de governo digital.

9.6.4 Impacto Operacional: A substituição de ferramentas conhecidas por novas soluções implica readequação de processos, mudança de cultura organizacional e possível impacto inicial na produtividade. A depender da criticidade das atividades envolvidas (ex: orçamentos públicos, modelagens urbanas, projetos de engenharia), o impacto pode ser alto durante a transição. Planejamento adequado e fases-piloto podem mitigar esse risco.

9.6.5 Sustentação e Suporte Técnico: Soluções alternativas, especialmente as livres e gratuitas, podem carecer de suporte técnico formal. Isso exige que a organização invista em equipe própria capacitada ou contrate suporte especializado de empresas terceiras. O risco de descontinuidade não se dá por abandono da ferramenta (já que o código é aberto), mas sim pela dificuldade de suporte imediato frente a falhas ou problemas operacionais.

9.6.6 Custo Total de Propriedade (TCO): Embora o custo de aquisição possa ser mais baixo, é preciso contabilizar custos de capacitação, adaptação de processos, suporte técnico e eventuais integrações personalizadas. O TCO pode ser favorável no médio e longo prazo, mas depende fortemente da maturidade técnica da equipe interna e da complexidade da substituição.

9.6.7 Alinhamento Estratégico e Institucional: A adoção de soluções abertas e inovadoras pode estar alinhada com diretrizes de governo digital, economia de recursos públicos e soberania tecnológica. No entanto, a decisão deve considerar o momento institucional da Semob e a capacidade de absorver mudanças sem comprometer entregas ou qualidade técnica. Estratégias de inovação devem ser gradativas e sustentadas.

9.6.8 Maturidade e Confiabilidade da Solução: Algumas ferramentas alternativas são extremamente robustas (ex: Blender é amplamente utilizado na indústria de visualização 3D; QGIS em geoprocessamento; FreeCAD em modelagem técnica), mas ainda há carência de soluções maduras para determinados nichos específicos como modelagem BIM.

9.6.9 Flexibilidade e Escalabilidade: Soluções abertas geralmente oferecem maior flexibilidade, com possibilidade de customização e expansão. Isso permite maior aderência às necessidades específicas da Semob, sem dependência de fornecedores. No entanto, a escalabilidade depende da capacidade institucional de manter e evoluir o uso da tecnologia, o que exige investimento em pessoal qualificado ou suporte contratado.

Considerações diversas

9.7 Os projetos de engenharia e arquitetura da Secretaria de Mobilidade (Semob), que envolvem terminais de ônibus, paradas de ônibus, grandes projetos de infraestrutura e parcerias interinstitucionais, são de alta complexidade. Essas iniciativas geralmente englobam múltiplas disciplinas técnicas, diversas fases de planejamento, implementação e monitoramento, além de uma extensa coordenação com outros entes públicos e privados. A natureza desses projetos exige que sejam executados de forma eficiente e integrada, dado que estão diretamente ligados à melhoria da mobilidade urbana e ao bem-estar da população.

9.8 Esses projetos frequentemente envolvem valores na casa das dezenas de milhões de reais, exigindo orçamentos elevados e uma gestão precisa para garantir a alocação eficiente dos recursos. A complexidade não se limita apenas ao valor financeiro, mas também à interdependência de diferentes sistemas e à necessidade de garantir que todas as etapas, desde o planejamento e aprovação até a execução e operação, estejam em conformidade com os requisitos técnicos, ambientais e regulatórios.

9.9 Em projetos dessa magnitude, a adoção de tecnologias adequadas desempenha um papel crucial. A escolha de plataformas, softwares e soluções de CAD/BIM, de gestão de dados e de supervisão de obras impacta diretamente a eficiência operacional e a qualidade do projeto. No entanto, mudanças sensíveis em tecnologias durante o desenvolvimento de um projeto podem acarretar custos elevados e uma série de complicações.

9.10 A introdução de novas tecnologias ou mudanças abruptas em plataformas já em uso pode resultar em atrasos substanciais. A curva de aprendizado associada à adaptação a novas ferramentas e a necessidade de treinamento contínuo para as equipes pode comprometer a produtividade, adiando prazos importantes. Em projetos de grande escala, como os da Semob, atrasos acumulados podem gerar impactos em cadeia, afetando a entrega de serviços essenciais à população.

9.10.1 Projetos Menos Completos: Quando há mudanças significativas nas tecnologias utilizadas durante o desenvolvimento de um projeto, pode ocorrer uma perda de continuidade na execução e uma redução na qualidade final do trabalho. As soluções adotadas inicialmente podem não ser totalmente compatíveis com as novas tecnologias, levando a um desalinhamento entre as equipes, maior margem para erros técnicos e até mesmo lacunas nas funcionalidades previstas. Isso pode resultar em projetos incompletos ou menos robustos do que o esperado, comprometendo a funcionalidade das infraestruturas implementadas.

9.10.2 Maior Tempo de Trâmite de Informações: A troca de tecnologias pode acarretar em dificuldades de integração entre sistemas existentes e novos, o que afeta diretamente o fluxo de informações entre os diferentes setores envolvidos no projeto. A falta de interoperabilidade pode resultar em demora na comunicação de dados importantes, atrasando a tomada de decisões e o andamento de atividades críticas, como aprovação de alterações de projeto ou execução de tarefas no canteiro de obras.

9.11 A introdução de mudanças tecnológicas, especialmente em projetos já em andamento, implica um custo de oportunidade considerável. Esse custo se refere ao valor das oportunidades que são perdidas ao alocar recursos, tempo e energia em um novo processo, em vez de aproveitar as soluções que estavam funcionando de maneira eficiente. Em grandes projetos de infraestrutura, como os da Semob, o custo de oportunidade pode ser significativo:

9.11.1 Redução de Eficiência: O tempo gasto na adaptação às novas tecnologias é tempo que poderia ser utilizado para avançar em outras áreas do projeto, como a execução de obras, o atendimento às necessidades do usuário final ou a inovação. Mudanças tecnológicas podem causar uma distração da equipe e dos gestores, comprometendo o foco nas atividades centrais do projeto.

9.11.2 Impacto no Orçamento: Quando mudanças de tecnologia não são bem planejadas, os custos de implementação podem ser mais altos do que o inicialmente previsto, além dos custos indiretos associados ao atraso no cronograma. Os recursos financeiros alocados para treinamento, suporte e integração podem desviar-se de outras áreas críticas do projeto, prejudicando o orçamento geral e, muitas vezes, gerando necessidade de mais investimentos para corrigir problemas que surgem durante a transição.

9.11.3 Risco de Perda de Benefícios: O valor esperado de um projeto — tanto em termos de retorno financeiro quanto de benefícios para a comunidade — pode ser reduzido se mudanças em tecnologia impedirem a entrega de resultados dentro do prazo e com a qualidade esperada. O custo de oportunidade, nesse caso, se traduz na perda de eficiência operacional e na redução do impacto positivo que a obra teria ao ser concluída dentro do tempo e das especificações planejadas.

Desafios dos Softwares Livres e Gratuitos de CAD/BIM

9.12 Embora existam softwares livres e gratuitos no mercado para CAD/BIM enfrentam diversas limitações que dificultam sua adoção ampla em projetos de grande porte ou em ambientes profissionais exigentes.

9.13 Apesar de não haver custos de aquisição inicial, a adoção de soluções livres ou gratuitas pode envolver desafios significativos em diversas áreas cruciais para a execução de projetos de construção e engenharia.

9.14 A aceitação desses softwares no mercado é uma das principais dificuldades. A maioria das empresas e profissionais ainda prefere ferramentas amplamente reconhecidas, como AutoCAD que possuem larga utilização no setor e oferecem garantias de compatibilidade com outros sistemas e parceiros.

9.15 A escassez de empresas e profissionais com expertise nesses softwares gratuitos limita a capacidade de colaboração e aumenta a resistência à mudança, pois há um risco de encontrar dificuldades no compartilhamento de dados e na integração de projetos com outras plataformas utilizadas no mercado.

9.16 Embora os softwares gratuitos possam oferecer uma gama básica de funcionalidades, muitas vezes eles carecem de recursos avançados e especializados, necessários para atender às complexas demandas de grandes projetos de CAD/BIM. A falta de funcionalidades como análise estrutural, modelagem avançada ou visualização de alta qualidade pode comprometer a eficiência e a precisão dos projetos. Essas limitações podem exigir que os usuários complementem o software com outras ferramentas, aumentando o custo total do projeto e complicando o fluxo de trabalho.

9.17 Embora a aquisição de softwares gratuitos represente um custo inicial mais baixo, o custo de aprendizagem pode ser consideravelmente alto. A documentação, os tutoriais e os recursos de apoio podem ser limitados, o que exige que os usuários dediquem mais tempo para aprender a utilizar as ferramentas de forma eficiente. A falta de uma interface de usuário otimizada e de suporte técnico formal também pode tornar o processo de adaptação mais demorado e desafiador, o que gera um impacto no tempo e nos custos de treinamento.

9.18 Ao optar por softwares livres ou gratuitos, o suporte técnico formal tende a ser muito mais limitado em comparação com soluções comerciais. A maioria desses programas depende de comunidades de usuários ou fóruns online para solucionar problemas, o que pode resultar em um tempo de resposta mais demorado e em soluções nem sempre ideais para questões complexas. Isso pode ser um desafio significativo, especialmente em projetos críticos, onde problemas técnicos precisam ser resolvidos de maneira ágil e eficaz.

9.19 Softwares gratuitos muitas vezes não possuem o mesmo ritmo de atualização e evolução das soluções comerciais. Isso significa que podem não ser compatíveis com os últimos avanços tecnológicos ou padrões da indústria, o que pode resultar em limitações de interoperabilidade com outras ferramentas e em defasagem tecnológica. A falta de atualizações frequentes pode também deixar o software vulnerável a falhas de segurança e a problemas de performance.

9.20 Em projetos de maior escala, as soluções gratuitas podem apresentar problemas de escalabilidade, como a incapacidade de lidar com grandes volumes de dados ou a lentidão em projetos com modelos complexos. Isso pode comprometer a produtividade das equipes, especialmente quando se trabalha com modelos 3D complexos ou conjuntos de dados extensivos. A performance reduzida em comparação com softwares comerciais mais robustos é uma consideração importante em projetos de grande porte ou em ambientes de alta demanda.

Cenário Indicado

9.21 O cenário mais indicado é a contratação das soluções tecnológicas indicadas pela área demandante, que são licenças do AEC Collection. Esta decisão se baseia em uma série de argumentos que garantem a eficiência, a continuidade e o sucesso dos projetos. A seguir, destacam-se as principais razões que justificam a escolha dessas ferramentas:

9.21.1 Ferramentas referência de Mercado: A soluções proposta, como AEC Collection (Autodesk) é amplamente reconhecida como líder no mercado e é amplamente utilizada em projetos de engenharia e arquitetura em diversas partes do mundo. Essa ferramenta é constantemente atualizada e mantida por empresa líder no setor, garantindo que os usuários tenham acesso a tecnologias de ponta, funcionalidades avançadas e recursos inovadores, essenciais para a realização de projetos complexos. O uso dessa solução assegura que os profissionais da Semob estarão trabalhando com tecnologias consolidadas, minimizando riscos e maximizando a qualidade dos entregáveis.

9.21.2 Curva de Aprendizado Menor: Uma das principais vantagens da adoção dessas ferramentas é a curva de aprendizado reduzida. Como são amplamente utilizadas no mercado, existem vastos recursos de treinamento, como cursos, tutoriais e suporte especializado. A familiaridade com essas soluções, por parte de equipes que já possuem experiência no setor, reduz o tempo necessário para capacitação e adaptação, permitindo que os profissionais se concentrem em entregar resultados de alta qualidade em prazos mais curtos. Essa menor curva de aprendizado contribui para maior eficiência operacional e menos custos com treinamento.

9.21.3 Aproveitamento das Bases de Dados Existentes: A utilização dessas soluções permite que a Semob preserve e aproveite as bases de dados legadas que já estão consolidadas no ambiente tecnológico da Secretaria. Sistemas já em uso, como bancos de dados de infraestrutura urbana e mobilidade, podem ser integrados diretamente com as novas ferramentas, sem a necessidade de

migrações dispendiosas ou arriscadas. Isso garante a continuidade dos processos e reduz custos associados à reestruturação de dados já existentes, além de permitir um aproveitamento completo das informações acumuladas ao longo do tempo.

9.21.4 Interoperabilidade com Parceiros e Sistemas Externos: As soluções indicadas são amplamente compatíveis com outros sistemas utilizados por diferentes entes governamentais e parceiros do setor privado. O AEC Collection, por exemplo, é reconhecido pela sua integração fluida com outras plataformas, como o Revit, AutoCAD, e sistemas de gestão de obras. Isso facilita a troca de dados e a colaboração entre equipes multidisciplinares, permitindo que o fluxo de informações seja mais ágil e eficiente, independentemente do software utilizado por outros parceiros ou instituições envolvidas. A interoperabilidade reduz a necessidade de retrabalho, melhora a qualidade da comunicação e acelera o andamento dos projetos.

9.21.5 Comutabilidade Interna: Além de facilitar a integração com parceiros externos, essas ferramentas também oferecem alta comutabilidade interna, o que significa que as soluções podem ser facilmente utilizadas por diferentes departamentos dentro da Semob. As equipes de engenharia, arquitetura, planejamento e gestão de obras poderão trabalhar de forma mais integrada, utilizando as mesmas plataformas e trocando dados de maneira eficiente entre diferentes áreas. Isso contribui para menos silos de informação e uma maior fluidez na gestão de projetos, promovendo a colaboração entre as equipes e melhorando a produtividade global.

9.21.6 Suporte Técnico e Atualizações Constantes: Outra vantagem significativa das soluções propostas é o suporte técnico especializado oferecido pelos fornecedores, além da garantia de atualizações contínuas para acompanhar as mudanças no mercado e nas exigências regulatórias. Além disso, a constante evolução dessas ferramentas assegura que a Semob tenha acesso a novas funcionalidades, mantendo-se na vanguarda das melhores práticas e tecnologias do setor.

9.21.7 Redução de Riscos e Garantia de Conformidade: Optar por soluções consolidadas no mercado como as mencionadas também representa uma redução de riscos em termos de conformidade com normas técnicas e regulatórias. Esses softwares são projetados para atender aos padrões internacionais e garantem que os projetos estejam em conformidade com os requisitos de segurança, acessibilidade e sustentabilidade. Além disso, a utilização de soluções amplamente reconhecidas reduz o risco de falhas técnicas ou incompatibilidades com outros sistemas essenciais à execução de projetos complexos.

9.21.8 Eficiência na Visualização e Comunicação de Projetos: A criação de renderizações 3D e animações facilita a compreensão dos projetos em diferentes estágios de execução, melhorando a comunicação e garantindo que todos os envolvidos possam visualizar o impacto das decisões de forma concreta. Essa capacidade de visualização pode ser decisiva em projetos de grande escala, como os de terminais de transporte e infraestruturas urbanas, onde é fundamental alinhar expectativas e aprimorar o processo de aprovação.

9.21.9 Capacidade de Adaptação e Personalização: Outro fator que justifica a escolha dessas soluções é a flexibilidade e capacidade de personalização que elas oferecem. O AEC Collection, por ser uma suíte completa, permite que a Semob tenha um conjunto de ferramentas integradas, adaptáveis a diferentes tipos de projeto, desde os mais simples até os de maior complexidade. A plataforma possibilita a criação de modelos BIM e projetos de CAD personalizados, atendendo às exigências específicas de cada projeto, como questões de acessibilidade, sustentabilidade e segurança. Essa capacidade de adaptação assegura que os projetos da Semob estejam sempre alinhados com as necessidades de seus usuários e com os avanços do mercado.

9.21.10 Facilidade de Adoção por Novos Colaboradores: Uma das grandes vantagens de optar por ferramentas já consolidadas no mercado é a facilidade de adoção por novos colaboradores. Como o AEC Collection é amplamente conhecido e utilizado, os profissionais que ingressarem na Semob poderão rapidamente se integrar às equipes, já possuindo experiência com essas ferramentas ou facilmente encontrando treinamento especializado. Isso evita a dificuldade de adaptação que poderia surgir com soluções pouco conhecidas ou de nicho, além de otimizar o tempo de integração e a produtividade dos novos membros da equipe.

9.21.11 Escalabilidade e Preparação para Projetos Futuros: Essas ferramentas não só atendem às demandas atuais da Semob, mas também oferecem a escalabilidade necessária para projetos futuros. O AEC Collection, por exemplo, é uma plataforma robusta que pode crescer junto com as necessidades da Semob, permitindo que novas funcionalidades e módulos sejam incorporados conforme o aumento da complexidade dos projetos. A escala e a capacidade de adaptação dessas soluções asseguram que a Semob possa enfrentar desafios futuros com a mesma confiança e eficiência que em projetos anteriores, sem necessidade de investir em novos softwares ou realizar migrações custosas.

9.21.12 Economia de Tempo e Redução de Custos Operacionais: Embora a aquisição inicial dessas ferramentas envolva um custo, a economia de tempo e a redução de custos operacionais são argumentos fortes em favor da sua adoção. A eficiência das soluções resulta em um retorno de investimento (ROI) favorável, já que elas minimizam o tempo gasto com retrabalho, otimizam a execução de tarefas, melhoram a colaboração entre equipes e reduzem a probabilidade de erros nos projetos. Isso resulta em menores custos de manutenção e um maior aproveitamento dos recursos financeiros e humanos disponíveis, proporcionando uma gestão mais eficaz do orçamento dos projetos.

9.21.13 Risco Reduzido e Garantia de Conformidade Regulatória: A adoção de ferramentas de mercado amplamente reconhecidas também implica em um risco reduzido de falhas e não conformidades. Esses softwares são projetados para atender aos padrões internacionais de qualidade, segurança e acessibilidade, e oferecem atualizações regulares para garantir

conformidade com as normas e regulamentações do setor. Esse alinhamento com as exigências legais é fundamental para a Semob, considerando a natureza pública de seus projetos e a necessidade de atender aos mais altos requisitos técnicos e normativos.

9.21.14 Apoio ao Planejamento e Gestão de Projetos Complexos: Projetos da envergadura dos realizados pela Semob, como grandes terminais de transporte, infraestruturas urbanas e parcerias público-privadas, exigem uma gestão eficaz de todos os recursos envolvidos, desde prazos até orçamentos. O AEC Collection oferece ferramentas robustas para planejamento e gestão de obras, permitindo que a Semob controle de forma precisa todos os aspectos do projeto, desde a concepção até a execução. Isso facilita a previsão de custos, a monitoramento de prazos e a coordenação entre as equipes, contribuindo para a conclusão dos projetos dentro das expectativas.

9.21.15 Uniformidade de fornecedores: Menor número de fornecedores e soluções reduz significativamente os custos e esforços de gestão de contrato, interoperabilidade e custos de aquisição.

9.22 Em síntese, a escolha das soluções AEC Collection é uma decisão estratégica fundamentada em uma série de benefícios que vão além das funcionalidades específicas de cada ferramenta. A alta qualidade de mercado, a redução da curva de aprendizado, a integração com sistemas existentes, a interoperabilidade com parceiros e a comutabilidade interna garantem a eficiência, a qualidade e a agilidade nos projetos de engenharia e arquitetura da Semob. Além disso, essas soluções asseguram menor risco de erros, maior economia de tempo e custos operacionais, e são fundamentais para a continuidade e o sucesso a longo prazo dos projetos, preparando a Semob para enfrentar novos desafios com confiança e inovação.

Sobre Indicação de Marca

9.23 A Lei nº 14.133/2021, que rege as contratações públicas no Brasil, estabelece a regra geral de que não se deve restringir a competição em licitações por meio da indicação de marcas. No entanto, a própria legislação prevê exceções justificadas a essa regra, permitindo a indicação de marca ou modelo específico quando há motivos técnicos, operacionais ou de padronização que tornem essa exigência necessária. No caso de softwares de engenharia, essa possibilidade é plenamente aplicável e legalmente amparada.

9.24 Softwares técnicos especializados, como os utilizados nas áreas de engenharia civil, elétrica, transporte, geotécnica ou cartografia, frequentemente possuem funcionalidades únicas, formatos proprietários, interoperabilidade limitada e exigências específicas de compatibilidade com outras plataformas ou fluxos de trabalho já adotados pela Administração Pública. Nesses casos, a adoção de marcas específicas se justifica por razões como padronização de sistemas, evitação de retrabalho, redução de curva de aprendizado dos técnicos já capacitados, integração com bases de dados existentes e continuidade da prestação dos serviços.

9.25 O art. 41, §3º da Lei nº 14.133/2021 permite expressamente a indicação de marca, desde que haja justificativa técnica. No caso dos softwares de engenharia, essa justificativa pode envolver, por exemplo, a necessidade de manter a compatibilidade com arquivos já existentes, garantir a segurança da informação em ambientes corporativos já configurados com determinados padrões, ou assegurar que os produtos entregues estejam em conformidade com requisitos legais e normativos do setor.

9.26 Além disso, a utilização de softwares consagrados no mercado garante maior confiabilidade e suporte técnico, sendo comum que apenas determinadas marcas ofereçam suporte a determinadas bibliotecas técnicas, algoritmos de cálculo, extensões BIM ou funcionalidades avançadas de simulação e análise. Nessas hipóteses, a exigência de marca não tem caráter restritivo, mas sim de adequação técnica ao objeto contratado.

9.27 Portanto, a indicação de marca em licitações para fornecimento ou cessão de uso de softwares de engenharia é legalmente permitida, desde que devidamente motivada nos autos, com base em critérios técnicos e operacionais que demonstrem que essa exigência atende ao interesse público e aos objetivos da contratação.

10. Registro de soluções consideradas inviáveis

10.1 Após análise criteriosa das alternativas disponíveis no mercado para atendimento da presente demanda, não foram identificadas soluções que possam ser consideradas inviáveis do ponto de vista técnico ou operacional. No entanto, a avaliação demonstrou que as opções analisadas não apresentam vantagens em relação às ferramentas originalmente demandadas, considerando critérios essenciais para a execução eficiente dos projetos da Semob. Os principais fatores considerados para essa decisão incluem:

10.1.1 Curva de Aprendizado e Capacitação: As soluções originalmente indicadas apresentam uma curva de aprendizado reduzida, especialmente para as equipes já familiarizadas com as ferramentas solicitadas. Alternativas analisadas exigiam maior

tempo e investimento em capacitação, além de potencialmente retardar o início e o andamento de projetos devido à necessidade de adaptação dos profissionais a novas tecnologias.

10.1.2 Bases Legadas e Continuidade de Dados: A manutenção das soluções demandadas garante o aproveitamento integral das bases de dados legadas, evitando a necessidade de migração e transformação dos dados existentes. Alternativas poderiam impor riscos à integridade das informações e custos adicionais associados à migração, além de comprometer a continuidade dos processos já estruturados.

10.1.3 Interoperabilidade e Integração com Parceiros: As soluções demandadas são amplamente reconhecidas pela sua interoperabilidade com sistemas externos e pela facilidade de integração com parceiros institucionais e privados. Alternativas analisadas apresentaram menor capacidade de compatibilidade, o que poderia gerar restrições na troca de informações e dificultar a colaboração com entes que utilizam tecnologias consolidadas no mercado.

10.1.4 Comutabilidade Interna e Produtividade: A escolha de ferramentas originalmente demandadas considera sua comutabilidade interna, ou seja, a facilidade de uso por diferentes departamentos da Semob. Essa característica promove a sinergia entre as equipes e uma maior produtividade nos processos. As alternativas avaliadas não ofereceram o mesmo nível de integração e fluidez, o que impactaria negativamente a eficiência geral das operações.

10.1.5 Custo de Oportunidade e Impacto Operacional: A adoção de alternativas poderia resultar em atrasos nos projetos, aumento do tempo de tramitação de informações e redução da completude dos projetos, especialmente devido ao impacto de mudanças tecnológicas significativas. Esses custos de oportunidade, combinados com a necessidade de adaptações e potenciais perdas de produtividade, não justificam a substituição das soluções demandadas originalmente.

10.1.6 Alinhamento ao Mercado e Atualizações Constantes: AEC Collection é referência de mercado e conta com atualizações contínuas que garantem conformidade com padrões técnicos e normativos. As alternativas analisadas, embora funcionais, não apresentaram o mesmo nível de alinhamento com as melhores práticas do setor, o que poderia comprometer a qualidade dos projetos no médio e longo prazo.

10.2 Embora alternativas tenham sido analisadas e não apresentem inviabilidade técnica imediata, elas não oferecem vantagens competitivas, operacionais ou estratégicas em relação às soluções originalmente demandadas. Dado o impacto potencial em fatores críticos como curva de aprendizado, bases legadas, interoperabilidade, produtividade e custo de oportunidade, conclui-se que a manutenção das ferramentas solicitadas inicialmente representa a melhor escolha para assegurar a continuidade, eficiência e qualidade dos projetos conduzidos pela Semob.

11. Análise comparativa de custos (TCO)

11.1 Para cotações em portais de compra, considerou-se apenas as licenças de 36 meses para o AEC Collection.

11.2 As cotações dos portais de compra consideraram os preços vencedores já calculados nas pesquisas. Considerou-se ainda apenas as licenças de 36 meses para o AEC Collection.

11.3 Os preços da tabela foram obtidos a partir dos documentos anexados no processo 00090-00020875/2023-05 em 174798692.

AEC Collection – 11 licenças de 36 meses			
Contratante	Identificação	Custo unitário (R\$)	Estimativa total (R\$)
MINISTÉRIO DA GESTÃO E DA INOVAÇÃO EM SERVIÇOS PÚBLICOS	NºPregão:900012024 / UASG: 201057 ATA DE REGISTRO DE PREÇOS Nº 40/2024	33.253,13	365.784,4
ABRA INFORMÁTICA LTDA EPP	Contato direto	59.300,00	652.300,0
MCR Software	Contato direto	57.830,53	636.135,7
MUNICÍPIO DE TANGARA DA SERRA / 2406 - MUNICÍPIO DE TANGARÁ DA SERRA/MT	03788239000166-1- 000164/2025	54.196,82	596.165,0
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMBE	NºPregão:900202025 UASG:987471	47.745,00	525.195,0
EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA E			

SANEAMENTO DE BALNEARIO CAMBORIU / 15 - EMASA - Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú	07854402000100-1- 000002/2025	42.371,00	466.081,00
PREFEITURA MUNICIPAL E ITABIRITO	NºPregão:901042024 UASG:984637	48.114,57	529.260,20
Ministério Público do Estado do Pará	NºPregão:900292024 UASG:925980	47.000,00	517.000,00
COMPANHIA DE SANEAMENTO DO DISTRITO FEDERAL - CAESB	NºPregão:901992024 UASG:974200	55.000,00	605.000,00
FAF - Fundo Especial de Adm Fazendária	33382	41.925,00	461.175,00
Média da estimativa total			535.409,70

Tabela 11.1: Cotações para o item 1 do Lote 1.

11.4 Deve ser frisado que o custo unitário da ATA DE REGISTRO DE PREÇOS Nº 40/2024 do MINISTÉRIO DA GESTÃO E DA INOVAÇÃO EM SERVIÇOS PÚBLICOS é significativamente mais baixo que os demais. Considerando 11 licenças e seria uma economia superior a R\$ 160.000,00, considerando preços médios. Isto se deve a dois fatores em especial:

11.4.1 Foi uma ata de registro de preços que envolveu um volume alto de licenças;

11.4.2 Preços foram cotados em meados de 2024, tendo quase um ano de diferença e não passou por ajuste de tabela do fornecedor.

12. Descrição da solução de TIC a ser contratada

12.1 Segue no Quadro 12.1 a relação da solução a ser contratada

Lote	Item	Serviço	Quantidade
1	1	AEC Collection – licença de 36 meses	11

Quadro 12.1: Necessidades de tecnologias e treinamentos identificados por subsecretaria.

12.2 Observando os preços encontrados na Seção 11, Análise Comparativa de Custos, é notória a vantagem de adesão à ATA DE REGISTRO DE PREÇOS Nº 40/2024 do MINISTÉRIO DA GESTÃO E DA INOVAÇÃO EM SERVIÇOS PÚBLICOS, cujo custo unitário é significativamente mais baixo que os demais.

13. Estimativa de custo total da contratação

Valor (R\$): 365.784,43

13.1 A Tabela 13.1 traz a estimativa dos custos totais de aquisição das licenças. Considerou-se os valores de adesão à ATA DE REGISTRO DE PREÇOS Nº 40/2024 do MINISTÉRIO DA GESTÃO E DA INOVAÇÃO EM SERVIÇOS PÚBLICOS, cujo custo unitário é significativamente mais baixo que os demais.

Lote	Item	Serviço	Quantidade	Custo total estimado a partir das médias das tabelas do capítulo 11 deste ETP (R\$)
1	1	AEC Collection – licença de 36 meses	11	365.784,43

Tabela 13.1 Lista de itens pesquisados.

13.2 Na análise foi considerado que todos estes custos são executados apenas uma vez no primeiro ano.

13.3 Assim, o gasto esperado é de R\$ 365.784,43.

14.4 A solução pode ser renovada após três anos, sucessivamente, respeitando os limites da lei.

14. Justificativa técnica da escolha da solução

14.1 A escolha das soluções AEC Collection para atender às demandas da Semob está fundamentada em critérios técnicos sólidos que garantem a eficiência operacional, a conformidade legal e a modernização dos processos. Esses critérios foram analisados com foco em proporcionar ferramentas que assegurem resultados otimizados para projetos de alta complexidade, alinhados às melhores práticas do mercado. Seguem argumentos:

14.1.1 Alinhamento com a Legislação BIM e Normas Técnicas: As soluções propostas atendem integralmente às exigências de adoção do Building Information Modeling (BIM), conforme determinações legais para projetos públicos. O AEC Collection, por exemplo, oferece uma plataforma integrada e reconhecida internacionalmente que permite a modelagem, análise e gestão de informações com alto grau de precisão e interoperabilidade.

14.1.2 Interoperabilidade e Integração com Parceiros: As ferramentas escolhidas garantem Compatibilidade com sistemas e padrões amplamente utilizados no mercado, facilitando a troca de informações com parceiros e outras entidades públicas ou privadas; Integração com fluxos existentes na Semob, promovendo continuidade operacional sem necessidade de reformulações complexas.

14.1.3 Redução de Riscos Operacionais e Custos de Retrabalho: As soluções são reconhecidas por sua robustez técnica, permitindo: Modelagem detalhada e análises avançadas; Minimização de erros e inconsistências que podem impactar cronogramas e orçamentos.

14.1.4 Atendimento às Demandas de Alta Complexidade: Os projetos conduzidos pela Semob, como terminais, paradas de ônibus e grandes parcerias, exigem soluções robustas que suportem a escala e complexidade das operações. O AEC Collection permite desenvolver projetos de infraestrutura integrados e altamente precisos.

14.1.5 Aproveitamento de Bases Legadas: A escolha dessas ferramentas preserva e potencializa o uso das bases legadas já existentes, evitando custos e riscos associados à migração de dados. Além disso, permite a continuidade dos fluxos operacionais, reduzindo impactos no andamento de projetos em curso.

14.1.6 Redução da Curva de Aprendizado: Por serem soluções amplamente reconhecidas no mercado, as equipes da Semob já possuem conhecimento prévio sobre as ferramentas ou podem ser rapidamente capacitadas, reduzindo o tempo necessário para adaptação e garantindo uma implementação eficiente.

14.1.7 Sustentação Técnica e Atualizações Regulares: As soluções selecionadas possuem: Suporte técnico especializado e contínuo, assegurando estabilidade operacional; Atualizações frequentes, alinhando as ferramentas às inovações tecnológicas e às mudanças normativas, garantindo a longevidade dos investimentos.

14.1.8 Reconhecimento de Mercado e Confiança na Implementação: O AEC Collection é amplamente utilizados em projetos de engenharia, arquitetura e planejamento financeiro em todo o mundo. Sua adoção reforça a posição da Semob como uma instituição inovadora e alinhada aos padrões mais avançados do setor.

14.1.9 Redução de Custos Operacionais e Custos de Oportunidade: Menos atrasos e retrabalhos: Com ferramentas modernas e integradas, erros comuns em projetos complexos são minimizados, reduzindo o tempo e os custos associados a revisões ou correções; Agilidade no planejamento e execução:

14.1.10 Atende todas as demandas identificadas: Os setores demandantes compreendem que as soluções são suficientes para atender as atividades que lhes são atribuídas.

14.2 A escolha da solução AEC Collection não é apenas técnica, mas estratégica. Ela garante conformidade legal, aproveitamento das bases existentes, eficiência nos processos e resultados alinhados às melhores práticas do mercado. Essa decisão posiciona a Semob para atender demandas presentes e futuras com excelência e sustentabilidade.

15. Justificativa econômica da escolha da solução

15.1 A Secretaria de Mobilidade (SEMOB) tem como responsabilidade a gestão e execução de obras e serviços que impactam diretamente a qualidade de vida dos cidadãos e a eficiência do sistema de mobilidade urbana. Para tal, a contratação de soluções tecnológicas como o AEC Collection torna-se essencial, considerando os seguintes aspectos:

15.1.1 As obras e serviços de mobilidade são de grande relevância para o desenvolvimento urbano, tendo em vista que impactam diretamente a economia local, a inclusão social e a sustentabilidade ambiental. Projetos como a construção de corredores de ônibus, ciclovias e terminais integrados exigem um planejamento rigoroso e uma execução precisa para atender às demandas crescentes de transporte coletivo e individual.

15.1.2 Os investimentos em mobilidade urbana envolvem valores elevados, o que torna imprescindível a otimização dos recursos financeiros e a prevenção de desperdícios. Soluções como AEC Collection permitem o controle e o gerenciamento detalhado das etapas dos projetos, reduzindo riscos e custos decorrentes de falhas no planejamento ou execução.

15.1.3 AEC Collection: Esta plataforma integra ferramentas de modelagem, como o BIM (Building Information Modeling), que permite a criação de projetos tridimensionais detalhados. Com isso, é possível identificar inconsistências antes da execução, otimizando os recursos e garantindo maior precisão nas etapas construtivas.

15.1.4 A utilização dessas soluções tecnológicas também é fundamental para o cumprimento dos cronogramas estabelecidos. A integração entre as plataformas permite monitorar o progresso das obras em tempo real, antecipar desafios e implementar soluções de forma proativa.

15.1.5 A implantação de tecnologias de ponta não apenas reduz os custos imediatos, mas também gera economia de longo prazo. Projetos bem planejados e executados com base em dados precisos apresentam maior durabilidade, menos custos de manutenção e maior satisfação dos usuários.

15.2 Diante da relevância dos empreendimentos de mobilidade urbana, da complexidade dos projetos envolvidos e dos impactos financeiros e sociais decorrentes, a contratação da solução AEC Collection é uma medida estratégica que alia modernidade, eficiência e economicidade. A integração dessas ferramentas proporcionará à SEMOB maior segurança na tomada de decisões e melhores resultados para a sociedade.

15.4 Deve ser frisado que o custo unitário da ATA DE REGISTRO DE PREÇOS Nº 40/2024 do MINISTÉRIO DA GESTÃO E DA INOVAÇÃO EM SERVIÇOS PÚBLICOS é significativamente mais baixo que os demais. Considerando 11 licenças, adesão a esta Ata seria uma economia superior a R\$ 160.000,00, considerando preços médios.

16. Benefícios a serem alcançados com a contratação

16.1 A escolha pelas ferramentas AEC Collection, aliada à oferta de treinamentos direcionados para sua utilização, proporciona uma série de benefícios estratégicos, técnicos e operacionais. Esses benefícios impactam diretamente a qualidade dos projetos desenvolvidos pela Semob, promovendo eficiência, inovação e alinhamento com as melhores práticas de mercado.

16.2 As ferramentas selecionadas oferecem recursos avançados e integrados que oferecem: Automação de tarefas repetitivas e workflows simplificados; Modelagens precisas e análises detalhadas reduzem erros e retrabalhos; possibilita apresentações visuais claras, facilitando o entendimento de projetos complexos por stakeholders.

16.3 Essas soluções permitem: Integração entre os softwares e outros sistemas já utilizados na Semob; Uso de tecnologias amplamente adotadas no mercado, evitando dificuldades na colaboração com órgãos públicos e privados.

16.4 A contratação de treinamentos específicos garante: Profissionais treinados dominam rapidamente as ferramentas, reduzindo o impacto inicial na produtividade; Os treinamentos permitem uso pleno dos recursos, garantindo retorno rápido sobre o investimento.

16.5 A escolha dessas ferramentas assegura: As bases legadas podem ser utilizadas sem necessidade de conversões complexas; Ferramentas modernas permitem atualizar os dados legados, mantendo-os alinhados às demandas futuras.

16.6 São ainda outros ganhos: Ferramentas robustas e flexíveis garantem capacidade de atender a projetos de maior complexidade no futuro; O AEC Collection oferece soluções integradas para projetos arquitetônicos, estruturais e de engenharia.

16.7 Com fornecedores consolidados, a Semob terá acesso a Continuidade operacional e resolução rápida de problemas; Tecnologias sempre alinhadas aos padrões de mercado e regulamentações.

16.8 Embora exija um investimento inicial, a contratação dessas ferramentas e dos treinamentos resulta em: Redução de erros, retrabalhos e atrasos; Ferramentas de alta qualidade evitam gastos adicionais com substituições ou migrações.

16.9 Ferramentas modernas minimizam falhas no planejamento e execução, promovendo maior segurança em todas as etapas do projeto. As soluções são atualizadas regularmente para atender às regulamentações locais e internacionais, eliminando riscos de não conformidade.

16.10 Fluxos de trabalho mais rápidos e integrados: As equipes poderão colaborar em tempo real, utilizando ferramentas que se comunicam entre si e otimizam processos.

16.11 Minimização de revisões desnecessárias: Ferramentas avançadas, como o AEC Collection, permitem modelagens e cálculos exatos, diminuindo erros e retrabalhos. Maior eficiência nos processos internos: A integração das soluções reduz a duplicação de esforços e promove ganhos operacionais.

16.12 Com treinamentos focados, a equipe estará preparada para utilizar as ferramentas ao máximo de sua capacidade, o que melhora o desempenho técnico e operacional. O uso de soluções de ponta torna a Semob mais atrativa para profissionais qualificados, reduzindo o turnover e mantendo uma força de trabalho competente e motivada.

16.13 A contratação das ferramentas propostas também garante o atendimento à legislação vigente sobre o uso do Building Information Modeling (BIM) em projetos públicos, conforme as diretrizes federais que exigem a adoção progressiva dessa metodologia. O AEC Collection, em especial, é uma solução totalmente alinhada aos padrões de BIM, permitindo que a Semob cumpra os requisitos legais e técnicos de modelagem, gestão de informações e interoperabilidade estabelecidos. Essa conformidade não só assegura o cumprimento da lei, mas também posiciona a Semob como uma instituição que promove a inovação e modernização no setor público, contribuindo para maior transparência, eficiência e qualidade nos projetos.

17. Providências a serem Adotadas

17.1 A contratação exige o cumprimento de etapas bem definidas, abrangendo desde os procedimentos legais e administrativos até o planejamento interno e o aprendizado organizacional.

17.2 Analisando as propostas, a indicação é de adesão à ATA DE REGISTRO DE PREÇOS Nº 40/2024 do MINISTÉRIO DA GESTÃO E DA INOVAÇÃO EM SERVIÇOS PÚBLICOS é significativamente mais baixo que os demais. Considerando 11 licenças seria uma economia superior a R\$ 160.000,00, considerando preços médios.

18. Declaração de Viabilidade

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

18.1. Justificativa da Viabilidade

18.1 Durante a elaboração do presente Estudo Técnico Preliminar mostrou-se que o conjunto de soluções e serviços especificados são suficientes e atendem a demanda original. Não foram encontrados uma coleção de softwares livres que apresentem todas as ferramentas e funcionalidades daquelas que são oferecidas pelas apresentadas nas soluções consideradas viáveis e que são necessárias para o desempenho das atividades realizadas pelas atividades dos setores demandantes.

18.2 A nomeação prévia da solução se dá à necessidade de aproveitar o banco de projetos e o conhecimento dos usuários dos referidos aplicativos. Portanto, a demanda em tela se faz necessária como forma permitir o aproveitamento dos projetos, classificados como CAD (Computer Aided Design) ou projeto assistido por computador.

18.3 Os principais obstáculos à utilização de uma solução alternativa a estas ferramentas é o acervo de material já criado, o domínio das ferramentas utilizadas, além da necessidade de treinamento em uma nova ferramenta eventualmente adquirida, o que resultaria num impacto de queda na produção de material nas áreas solicitantes, áreas estas já bastante demandadas, além da confiabilidade necessária no que tange à estabilidade dos sistemas com grandes arquivos e no uso referências externas. Os softwares solicitados são comumente utilizados no mercado, facilitando a interoperabilidade entre arquivos, quando necessário.

18.4 É importante ressaltar que a aquisição destes programas é primordial para a continuidade dos trabalhos desenvolvidos pelos servidores especialistas arquitetura e engenharia e demais áreas correlatas e para que possam propor soluções efetivas para os cidadãos de Brasília.

18.5 Os diversos softwares solicitados trabalham de forma integrada, através da tecnologia BIM (Building Information Modeling – Modelagem de Informação da Construção), alinhando com o Decreto nº 10306 de 02 de abril de 2020, que estabelece a utilização do Building Information Modelling - BIM na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizada pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal, no âmbito da Estratégia Nacional Disseminação do Building Information Modelling - Estratégia BIM BR, instruída pelo Decreto nº 9983 de 22 de agosto de 2019, com essa tecnologia é possível criar digitalmente um ou mais modelos virtuais precisos de uma construção. Eles oferecem suporte ao projeto ao longo de suas fases, permitindo melhor análise e controle que os processos manuais. Por consequência, diminuindo o tempo do processo de criação.

18.6 Os diversos softwares oferecem, durante o tempo de cobertura contratual, atualização constante de suas ferramentas sem nenhum custo adicional apesar da qualidade oferecida pelas ferramentas, caso aconteça um bug, ele é corrigido e a nova versão disponibilizada, além do suporte disponível em diversas modalidades. A equipe de planejamento da contratação, diante das opções já levantadas e da estimativa do preço, entende que a opção por utilização de software não atende às necessidades do setor demandante. Em situação emergencial e crítica poderia se usar tais softwares, mesmo que limitados a muitas funcionalidades e problemas de compatibilidade de arquivos gerados, mas não seria recomendável. A opção de assinatura anual com possibilidade de renovação traz o risco grande fornecedor não concordar com a renovação com ajustes pelos índices oficiais, devido à alta variação cambial. Dessa forma, a escolha indicada seria a aquisição for de assinatura (subscrição) com validade de 36 meses, pois ficou com valor proporcional menor em relação às contratações por menos meses nos orçamentos obtidas.

18.7 No caso da escolha pelas marcas podemos ressaltar que a atual legislação permite escolha de marca é possível quando houver justificativa técnica para tanto

18.8 Os custos da Ata de Registro de Preços identificada é consideravelmente vantajoso para a administração pública.

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](#).

EDNARDO DE OLIVEIRA FERREIRA

Membro da comissão de contratação



Assinou eletronicamente em 01/07/2025 às 13:55:08.

WALLISON ALVES SOARES

Membro da comissão de contratação



Assinou eletronicamente em 01/07/2025 às 14:06:47.

FABIANO DOS SANTOS CAMPOS GUIMARAES

Membro da comissão de contratação