

## **Apenso I**

### **Especificações Técnicas Softwares Autodesk**

O presente Apenso tem por finalidade descrever especificações técnicas das soluções de softwares da Autodesk a serem contratadas por meio de subscrição, por um período de 36 (trinta e seis) meses, conforme previsto no Termo de Referência.

#### **NOTAS GERAIS E LICENCIAMENTO:**

- Tipo de Licença: Single user (usuário único). Licença independente atribuída a um único usuário por meio de login e senha (ID Autodesk). Dispensada a utilização de número de série
- Autodesk Account para gerenciamento de conta, perfil, produtos, usuários;
- Versão: Acesso às versões mais recentes do software durante o período contratual.
- Instalação de versões anteriores dos softwares sob subscrição (até 3 versões anteriores);
- Segurança: Verificação em 2 etapas;
- Permite a instalação e utilização do software para uso domiciliar – POLÍTICA HULA.
- Relatório de uso do produto;
- 25 GB de espaço para armazenamento na nuvem (Autodesk Drive);
- Acesso a bases de conhecimento disponibilizadas através da Web pela Autodesk.
- Renderização na nuvem Autodesk
- AutoCAD Mobile App (Aplicativo móvel para o AutoCAD)
- Suporte: Inclui garantia de suporte técnico do fabricante, atualizações de segurança, correções e melhorias durante o período da subscrição.
- O suporte técnico deverá permitir a abertura, acompanhamento e validação de chamados através de e-mail e/ou website, WhatsApp e/ou telefone (0800), com atendimento em português;

#### **DESCRITIVO DOS SOFTWARES:**

##### **1- Autodesk AutoCAD LT**

Software CAD para elaboração de projetos 2D precisos com as seguintes características e funcionalidades:

- Interface com tecnologia Ribbon;
- Suporte aos seguintes formatos de dados vetoriais: DWG versão 2000 até 2026; (nativo, sem a necessidade de conversões) e DXF;
- Capacidade de abertura de arquivos DWGs que contenham objetos ARX;
- Capacidade de criação de arquivos para colaboração como PDFs e DWFs;

- Capacidade de criação de arquivos nativos no formato DWG. Os arquivos criados deverão ter a característica “Real DWG” (Trusted DWG);
- Suporte a diferentes sistemas de coordenadas;
- Capacidade de criação de novos sistemas de coordenadas (User Coordinate Systems);
- Funcionalidades para verificar se um arquivo está dentro de um padrão especificado – auditoria (nomes de camadas, tipos de linhas, espessura de linhas, etc);
- Recurso de Snapping: ponto final, ponto médio, centro, node, quadrante, intersecção, extensão, inserção, perpendicular, tangente, ponto mais próximo, intersecção aparente e paralelo;
- Grips multifuncionais para manipulação das entidades geométricas;
- Funcionalidade para seleção e visualização de entidades resultantes de uma pesquisa. Os critérios para definição da pesquisa deverão ter: propriedades da entidade (como: cor, espessura de linha, camada, etc), fontes, raios, diâmetros, área, coordenadas e atributos;
- Funcionalidades para criação de geometrias 2D com dimensões paramétricas;
- Funcionalidade de Array Associativo;
- Comando para criação de nuvens de revisão;
- Hachuras associativas e criação de sombreamento de desenhos;
- Possuir ferramentas para desenhos de: pontos, polilinhas, multilinhas, arcos, polígonos, polilinha 3D, donut, spline, elipse;
- Capacidade para trabalhos com blocos dinâmicos (permitir criar blocos que possam variar: tamanho e quantidade de objetos dinamicamente);
- Funcionalidade para criação de tabelas com extração de propriedades de entidades do desenho, capacidade de vinculação com Microsoft Excel e inclusão de fórmulas matemáticas;
- Recursos de chanfros e arredondamentos;
- Sistema de coordenada por geolocalização e mapas online;
- Recurso para estender um objeto para que interseccione com um outro;
- Recurso para prolongar um objeto através de porcentagem ou total;
- Gerenciamento e compartilhamento de blocos e arquivos através de quadro dinâmico utilizando a tecnologia Drag and Drop;
- Capacidade de conexão com storage online (por exemplo, Dropbox);
- Capacidade para importação de arquivos PDF e vetorização de seu conteúdo;
- Capacidade de compartilhar e utilizar dados de arquivos DGN e Bing Maps;
- Ferramentas para rotacionar, mover e escalar;
- Recurso para criação de múltiplas vistas em ambiente próprio para criação de vistas, permitindo escalas diferentes entre as vistas, mantendo todos os textos e dimensões com as mesmas alturas;
- Dispor de Janela de Comando com atalhos de teclado customizáveis;
- Múltiplos Undos e Redos;
- Interface configurável;

- Capacidade de trabalho com blocos de atributos;
- Recurso para extração de atributos;
- Capacidade de plotagem utilizando estilos de configuração;
- Suporte a sistemas operacionais 64bit;
- Variável de sistema PDFSHX: Agora é possível armazenar objetos de texto que usam fontes SHX como texto oculto quando o desenho é exportado para um PDF. Isso torna o texto pesquisável e selecionável no PDF.
- Otimização do gerenciador de conjuntos de folhas para versão Web do AutoCAD LT.
- A nova funcionalidade de bloco inteligente pode oferecer sugestões de posicionamento com base no local onde você posicionou o bloco antes no desenho.
- O Autodesk Assistant oferece autoatendimento guiado por IA e opções para encontrar suporte personalizado dentro do AutoCAD LT . Dependendo do tipo de conta que você possui, você pode encontrar soluções para dúvidas sobre produtos, conversar com um atendente Autodesk suporte ao produto, solicitar um retorno de chamada ou criar um caso de suporte.
- Posicionamento automático de blocos com base em onde foram previamente modelados.
- Possibilidade de utilização de AutoLISP para automatizar tarefas repetitivas e melhorar os fluxos de trabalho.

## **2- Autodesk AutoCAD Toolsets**

A assinatura padrão do AutoCAD oferece acesso a sete conjuntos de ferramentas especializadas, projetadas para aumentar a produtividade por meio da automação de tarefas e do fornecimento de bibliotecas específicas para cada setor, incluindo Arquitetura, Mecânica, Elétrica, MEP (Mecânica, Elétrica e Hidráulica), Map 3D, Plant 3D e Raster Design. Essas ferramentas apresentam objetos inteligentes, peças padrão e funcionalidades aprimoradas para um desenho e projeto mais rápidos.

### **2.1- Autodesk AutoCAD**

Solução com instalação independente de CAD para projetos diversos com as principais características e funcionalidades:

- Solução que facilita a criação e confecção de desenhos técnicos através de ferramentas para desenho de: pontos, linhas, polilinhas, multilinhas, arcos, polígonos, polilinha 3D, raio, donut, spline, elipse, entidades complexas (agrupamento de entidades mais simples);
- Recursos para criação e edição de tabelas, fornecendo número de linhas e colunas. Recursos para manipulação de tabelas como inserção e remoção de linhas e colunas e mesclagem de células. Formatação de tabelas a partir de estilos;
- Compartilhar as vistas de projeto publicando-as na nuvem;
- Recurso para cortar um objeto que cruza outro, eliminando todo o desenho de um lado ou outro da interseção;
- Recurso para estender um objeto para que interseccione com um outro;
- Ferramentas para mover, rotacionar, escalar e esticar objeto;
- Permite plotagem em background de arquivos de desenho;

- Recursos para renderizações, incluindo estudo de iluminação solar e bibliotecas foto - realistas de materiais;
- Suporte a aplicativos desenvolvidos em linguagem Autolisp ;
- Recursos para simular câmeras e passeios virtuais em projetos tridimensionais;
- Linhas de centro e marcas de centro inteligentes. Ao mover objetos associados, as linhas de centro e a marcas de centro se movem automaticamente com o objeto;
- Disponibilidade de linha de comandos com atalhos de teclado para acionar recursos do software sem a necessidade de uso de menus, possibilitando ao usuário o uso das duas mãos para agilizar tarefas de projeto;
- Suporte ao uso de cores em gradiente e a True Color (24 bits para representar a cor de cada pixel, o que possibilita a codificação de cerca de 16 milhões de cores);
- Compatibilidade total com arquivos em formato DWG gerados pelas versões do AutoCAD até AutoCAD 2026;
- Recursos para modelagem e edição de objetos em 3 dimensões;
- Ferramentas para a criação, subtração e edição de superfícies e sólidos em 3 dimensões que contenham faces definidas por superfícies complexas, em um único ambiente, sem a utilização de softwares externos;
- Extraia contornos (curvas isolinha) através de um ponto específico de uma superfície ou face de um sólido para determinar as linhas de contorno de qualquer forma. A ferramenta exibe uma visualização da spline resultante antes da seleção do ponto. Você pode especificar a direção das linhas isométricas na direção U ou V;
- Recursos para inserção de texturas em superfícies em 3 dimensões complexas;
- Recursos para adicionar comportamentos dinâmicos a bibliotecas de blocos que permitem a duplicação, edição, rotação, movimentação e criação de blocos através de operações de selecionar e arrastar/selecionar;
- Recurso para inclusão de assinatura digital no arquivo de desenho;
- Capacidade em anexar e visualizar modelos do Autodesk Navisworks ;
- Linha de comando inteligente que reconhece o que o usuário está digitando esteja no começo, meio ou fim do nome do comando, e exibe os comandos relacionados à palavra digitada, como sinônimos, traduções;
- Disposição de desenhos em abas na parte superior à área de trabalho, com a facilidade de criar um novo arquivo apenas selecionando o sinal de adição, como em um navegador da Web;
- Capacidade de importar arquivos em formato SKP (do programa Sketchup);
- Capacidade de alinhamento de texto de forma dinâmica reposicionando um dos nós;
- Capacidade de transformação automática de texto fazendo uma fração de números separados por barra transformar -se na disposição de numerador sobre denominador separando-os por uma linha horizontal, possibilitando modificar as propriedades da fração para exibir o numerador e denominador com um separador diagonal;
- Recurso que permite a criação de caixas de texto com transparência, mostrando os desenhos por detrás da caixa, e que possibilitem a modificação de seu tamanho de forma intuitiva, pelos lados ou pelos cantos;

- Capacidade de correção de texto quando se digita com a tecla Caps Lock ativada e se pressiona a tecla Shift, e desligamento automático da tecla de Caps Lock após dar um espaço ou pular uma linha, permitindo que continue a digitar sem interrupções;
- Capacidade de itemização e enumeração de forma automática. Ao digitar em uma caixa de texto, no início de uma linha, um símbolo, letra ou número seguido de “.”, “)”, “>”, “}”, “,” ou “]” cria -se uma lista;
- Recursos de edição de texto como sobrescrito e subscrito, localizado em aba diferenciada no painel de recursos, disponível ao editar caixas de texto, tabelas, indicações e cotas;
- Recursos de edição de texto que permitem a definição de tabulações, alinhamento de parágrafos e espaçamento entre linhas;
- Dimensionamento Inteligente;
- Alinhamento de Texto;
- Importar a geometria de um arquivo PDF no seu desenho;
- Scripts LISP/ARX;
- Interface do usuário personalizável;
- Recurso que permite uma interação colaborativa em equipe através de anotações compartilhadas no projeto em tempo real;
- Capacidade de geolocalização através de uma biblioteca de sistemas de coordenadas que permite a introdução de Live Maps, no fundo do desenho, alterar tamanho de exibição, transparência, contraste e brilho do mapa (aéreo, de ruas, ou híbrido);
- Formatos nativos: \*.dwg, \*.dws, \*.dwt, \*.dxf;
- Formatos Suportados para importação: \*.3ds, \*.sat, \*.CATPart; \*.CATProduct, \*.igs, \*.iges, \*.ipt, \*.iam, \*.jt, \*.wmf, \*.dgn, \*.prt, \*.x\_b, \*.x\_t, \*.prt, \*.asm, \*.g, \*.neu, \*.3dm, \*.prt, \*.sldprt, \*.asm, \*.sldasm, \*.ste, \*.stp, \*.step, \*.rcp, \*.rcs ;
- Formatos suportados para exportação: \*.dwf, \*.dwfx, \*.wmf, \*.sat, \*.stl, \*.eps, \*.dxx, \*.bmp, \*.dwg, \*.dgn, \*.iges, \*.igs, \*.pdf;
- Suporte ao sistema operacional Microsoft Windows 11 e Windows 10 versão 1809 ou superior (somente 64 - bit)

## 2.2- Demais produtos que compõem o AutoCAD Toolsets:

- Autodesk AutoCAD Architecture
- Autodesk AutoCAD Electrical
- Autodesk AutoCAD Map 3D
- Autodesk AutoCAD Mechanical
- Autodesk AutoCAD MEP
- Autodesk AutoCAD Plant 3D / AutoCAD P&ID
- Autodesk AutoCAD Raster Design
- Forma Data Management Essentials

### **3- Autodesk AutoCAD Revit LT Suite**

O pacote de software AutoCAD Revit LT Suite 2025 inclui o **AutoCAD LT** e o **Revit LT**. O AutoCAD LT oferece funcionalidades simplificadas e úteis, com uma interface de usuário intuitiva e ferramentas que têm por objetivo otimizar a cooperação.

O software Revit LT permite trabalhar com ferramentas de BIM 3D, criando modelos de arquitetura 3D. Além disso, as várias ferramentas de documentação ajudam a fortalecer o trabalho em equipe. O AutoCAD Revit LT Suite 2025 é a solução ideal para quem procura um software econômico e que proporcione funcionalidades básicas de CAD e de BIM.

#### **3.1- AutoCAD LT- Conforme descrito no item 1**

#### **3.2- Revit LT**

Solução 3D de engenharia para projetos civil e arquitetura com as seguintes características:

- Solução que permite o desenvolvimento de modelos de informação da construção (BIM), com recursos para modelagem arquitetônica, anotação, documentação (layout e impressão), levantamento de quantitativos, geração de legendas e tabelas, geração de câmeras e renderizações e geração de passeios interativos (“walkthroughs”);
- Possui capacidade de associação bidirecional: Uma alteração em um ponto específico é uma alteração global. Neste software, todas as informações de modelos são armazenadas em um único banco de dados coordenado. As revisões e alterações efetuadas nas informações são automaticamente atualizadas em todo o modelo, reduzindo significativamente a quantidade de erros e omissões. Esses componentes oferecem um sistema gráfico aberto para considerações de design e criação de formas, ao mesmo tempo em que fornecem a oportunidade de ajustar e expressar a intenção de design em níveis cada vez mais detalhados. Use componentes paramétricos para as montagens mais elaboradas, como trabalho de marcenaria e equipamentos e para as peças de construção mais elementares, como paredes e colunas. O melhor de tudo é que nenhuma codificação ou linguagem de tabela é necessária;
- A solução permite a publicação de arquivos nos formatos PDF e DWF (DWFx incluído), além de permitir a leitura e exportação de arquivos em formatos DWG, DGN, IFC e RVT;
- Geração de imagens foto realistas (“renderização”) que possam ser aproveitadas na documentação ou exportadas para usos em apresentações e relatórios, além de possibilitar o desenvolvimento de modelos de informação da construção para arquitetura e a integração com modelos de estrutura e instalações, desenvolvidos preferencialmente no mesmo aplicativo ou ao menos no mesmo formato nativo de arquivo, para facilitar a integração dos modelos e garantir a confiabilidade do modelo único ou integrado;
- Simulações de faseamento e de diferentes opções de projeto;
- Decomposição de elementos: Recurso para calcular com precisão a quantidade dos materiais utilizados nos seus objetos (“Material Takeoff”). Conforme o projeto evolui, o motor paramétrico assegura que as quantidades e os elementos que compõem os objetos estejam sempre atualizados;
- Eliminação de erros de documentação com a automatização de processos;
- Possibilidade de trabalhar exclusivamente com a solução para gerar toda a documentação e pormenores do projeto;
- Recursos de colaboração: Acesso direto ao modelo compartilhado, desde uma divisão formal do projeto em partes que poderão trabalhar individualmente ou em arquivos externos (linked files);

- Extrai a informação do projeto em DWG, criando um ambiente de trabalho mais rápido e dinâmico;
- Suporta o processo que a maior parte dos escritórios usa com as equipes de engenharia, utilizando uma extração organizada, onde a estrutura de layers poderá ser verificada conforme os standards necessários;
- Assegura que nenhum elemento exportado em DWG possa estar na layer errada, evitando atrasos e perda de tempo na reorganização dos arquivos DWG;
- Permite desenhar esboços com liberdade, crie formas 3D rapidamente e manipule suas formas de maneira interativa. Prepare seus modelos para fabricação e construção com ferramentas integradas para a concepção e a clarificação de formas complexas;
- Permite criar automaticamente uma estrutura paramétrica em torno das suas formas mais complexas enquanto você continua a trabalhar no seu projeto, oferecendo níveis superiores de controle criativo, precisão e flexibilidade. Tenha total controle sobre a laboração de seu projeto, desde o conceito até a documentação de construção: tudo isso em um ambiente intuitivo de interface do usuário;
- Oferece e apresenta todos os seus elementos de tabela, folha de desenho, vista 2D e vista 3D a partir de um único banco de dados fundamental, coordenando automaticamente as alterações ao longo de todas as facetas e apresentações que compreendem o processo de desenvolvimento e evolução do seu projeto;
- Recurso de Inventário de Materiais;
- Permite calcular quantidades detalhadas de material. Uso em projetos de design sustentável e para a verificação precisa de quantidades de materiais em estimativas de custos
- Possibilidade de exportar o local ou modelo de construção, completo com metadados críticos, para os softwares baseados em CAD;
- Permite verificação de interferência entre elementos inseridos no projeto, usando arquivos RVT ou IFC anexados no projeto como importação;
- Criação e edição de escadas de múltiplos andares;
- Guarda-corpos com ajuste de posicionamento automático ao elemento hospedado;
- Sistema de anti-aliasing (Anti-serrilhado)
- Tabelas de inventários e de quantitativos de materiais;
- Permite vistas nas Folhas;
- Permite duplicação de Vistas;
- Permite referenciar Vistas;
- Exportação e Importação de arquivos IFC;
- Vinculação de arquivos IFC (IFC Linking);
- Visualização prévia à inserção das famílias no modelo;
- Parâmetros Compartilhados (Shared Parameters) em títulos de vistas;
- Parâmetros Globais;
- Linhas Escondidas (hidden lines) com mais recursos;
- Revisões de projeto;

- Caixa de gestão de links (arquivos importados com vínculo);
- Percepção de Profundidade nas vistas de corte e elevação através da ferramenta 'depth cueing'
- Ordenação personalizável de parâmetros de família;
- Campo para comentários e dicas nos parâmetros de família;
- Mais recursos de Tags, com possibilidade de realizar cálculos dentro das Tags;
- Motor interno para edição e criação de layouts do texto;
- Capacidade de importação de modelos de coordenação em formato \*.nwd;
- Capacidade de listar em tabelas grupos e vínculos do modelo;
- Solução paramétrica avançada para projetos de estruturas, possibilitando a criação rápida e precisa de estruturas de pequeno, médio e grande porte através da inserção de elementos bi e tridimensionais personalizáveis;
- Compatibilidade com os formatos padrão do setor, inclusive DWG□, DXF□, DGN e IFC;
- Ferramentas de gerenciamento das configurações de linha de corte das elevações, que permite excluir edificações indesejadas na elevação;
- Ferramenta para criar vistas desmembradas, que permite visualização de elementos da edificação e sequenciamento de construção;
- Capacidade de renderizações na nuvem (Requer custos adicionais);
- Recursos de Visualizações deslocadas (Vistas Explodidas);
- Novas janelas ajustáveis de visualizações não retangulares;
- Interface de materiais;
  - Ponto de cálculo do ambiente;
- Facilidade nas seleções;
  - Colocação única folha de tela;
- Maior precisão na definição de modelos As Built;
- Modelos de Visualização Temporários;
- Recursos que permitem o melhor desempenho da navegação;
  - Ferramenta mais robusta de seleção "trazer para frente e enviar para trás";
- Aumento de produtividade com a utilização das anotações: Atualize as anotações dos elementos de forma rápida e fácil, de modo a reduzir os erros e o tempo no processo de referenciarão de materiais e elementos;
- Oferece a associatividade bidirecional entre modelos e vistas
- Anotações Multi Referência;
- Tecnologia de gestão de alterações paramétricas que permite que a documentação coordenada se mantenha coerente;

- Modelos 3D e a documentação para dar suporte ao ciclo de vida do projeto;
- Capacidade de incorporar dados CSV em um componente;
- Formatos nativos: \*.rvt, \*.rfa, \*.rte, \*.rft;
- Formatos suportados para abertura de arquivos: \*.rvt, \*.rfa, \*.adsk, \*.rte, \*.rft;
- Formatos suportados para importação: \*.dwg, \*.dxf, \*.dgn, \*.sat, \*.skp, \*.XML;
- Formatos suportados para exportação: \*.dwg, \*.dxf, \*.dgn, \*.dwf, \*.dwfx, \*.fbx, \*.txt, \*.IFC, \*.mdb, \*.accdb, \*.txt, \*.csv, \*.xls, \*.xlsx, \*.xlsm, \*.xlsb, \*.sqlserver, \*.jpg, \*.tif, \*.bmp, \*.tga, \*.png, \*.avi, \*.nwc.

#### **4- Architecture, Engineering & Construction Collection**

A Architecture, Engineering & Construction Collection é uma coleção de softwares e tecnologias inovadoras que ajudam os usuários a criar, projetar e executar projetos com mais eficiência, com um menor custo e em menos tempo. A coleção engloba de forma combinada capacidades das seguintes aplicações:

- **AutoCAD** – Software que facilita a criação e confecção de desenhos técnicos 2D e 3D através de ferramentas para desenho de pontos, linhas, polilinhas, multilinhas, arcos, polígonos, poli linha 3D, raio, donut, splice, elipse e outras geometrias.
- **AutoCAD Architecture** – Software que permite ganho de produtividade no desenvolvimento de documentação 2D e 3D para projetos arquitetônicos, automatizando tarefas com a utilização de bibliotecas de símbolos que seguem os padrões utilizados no mercado.
- **AutoCAD MEP** – Software para projetos 2D e 3D, que oferece funcionalidades para projetos de instalações hidráulicas, elétricas e de ar condicionado, com checagem de interferência entre as disciplinas, detector de interferência entre tubos e dutos flexíveis e funcionalidades para se trabalhar com diagramas esquemáticos de instalações prediais.
- **AutoCAD MAP 3D** – Software de mapeamento que ajuda no planejamento e análise de modelos de infraestrutura e de gestão. Ajudando a integrar os dados de projetos com as ferramentas do GIS integrando diversos formatos utilizados em geoprocessamento.
- **Civil 3D** – Software que permita a criação do modelo de engenharia 3D e dinâmico, trabalhando com o conceito de objetos (superfícies, perfis, alinhamentos, platôs, redes de drenagem e etc.). Este mesmo, deverá prover funcionalidades de topografia, projeto viário, projetos de terraplenagem, criação de loteamentos, redes de drenagem e esgoto. Criação de memoriais de cálculos horizontal e vertical, contendo estaqueamento no padrão brasileiro, tabelas informativas de volume contendo área de corte, área de aterro, semi distância, volume de corte, volume de aterro geométrico e com empolamento, compensação da lateral e ordenada brukner. Conter template com padrões brasileiros de projetos de estradas, padrão estadual e federal, possibilitando o modelamento automático de rotatórias utilizando as normas brasileiras, com alinhamentos estaqueados, perfil longitudinal de todos os ramos, seções transversais, superfície final, relatórios e memoriais. O software deverá ter a capacidade de analisar hidraulicamente redes de drenagem pluvial e de esgoto sanitário, realizando a análise hidráulica de tubos, canais abertos, córregos, pontes, bueiros, dispositivos de captação, tais como boca de lobo, provendo ferramentas para estudos de dimensionamento de bacias e dispositivos de detenção e retenção de águas pluviais ou esgoto.

■ **AutoCAD Electrical** – Software que permite a criação e desenvolvimento de projetos elétricos, diagramas de controle e potência. Ferramentas específicas para diagramas unifilares e trifilares, sendo possível inserir componentes de acordo com as normas IEC, JIC, JIS, AS, GB, a lém da extração de listas e relatórios automaticamente.

■ **Autodesk Fabrication CADmep** – Software que suporta o desenvolvimento de fluxos de trabalho de detalhamento e instalação de sistemas de e dutos, permitindo estender os modelos do Revit para fabricação.

■ **AutoCAD Raster Design** – Software de OCR de raster para vetor AutoCAD. Recursos de edição e limpeza de imagens, manipulação de entidades, ferramentas de vetorização. Função de transformação de imagem e exibição de imagens georreferenciadas.

■ **Autodesk Revit** – Software que possibilita os arquitetos e projetistas melhor desenvolver projetos de arquitetura com mais rigor e qualidade. Permite a visualização das funcionalidades utilizando ferramentas de projeto desenvolvidas para apoiar os fluxos de trabalho do modelo de informação da construção (BIM). Melhora a análise e os conceitos do projeto, da documentação e da construção. Possui interface e banco de dados integrado e apresenta ferramentas específicas para atendimento de três frentes técnicas da construção, sendo: Arquitetura (Revit Architecture); Estruturas (Revit Structure) e Sistemas de instalações prediais (Revit MEP).

■ **Autodesk Navisworks Manage** – Software de análise de projeto para coordenação (3D), planejamento (4D), visualização foto realística, simulação dinâmica e análise precisa. A solução permite agregar em apenas um modelo de projeto, várias disciplinas da construção, incluindo complexos modelos de informação de construção (BIM), prototipagem digital e os dados processuais. Com esta solução, pode -se compatibilizar, colaborar, coordenar e comunicar de forma mais eficaz, reduzindo os problemas durante o projeto e a construção.

■ **Autodesk ReCap Pro** – Software para captura da realidade através de nuvem de pontos, que simplifica o processo de criação de projetos 3D de objetos e ambientes físicos, usando digitalizações ou fotos (os clientes trazem o local real da obra ou objetos físicos para dentro do seu processo de projeto e engenharia).

■ **Autodesk 3Ds Max** – Software para modelagem, animação e renderização em 3D. Permite criar rapidamente modelos tridimensionais utilizando ferramentas poderosas de modelagem intuitivas a partir de ideias conceituais ou reutilizar modelos CAD proprietários, vindos de quaisquer tipos de indústria (manufatura, edificações, etc).

■ **Infraworks** – Software que oferece um sistema para criação de modelos automatizados contendo fotos aéreas fornecidas pela Microsoft Bing, elevação usando modelo STRM com precisão de um arco segundo, sendo estradas, rodovias e construções pelo OpenStreetMap com até 20 0km<sup>2</sup>, de forma retangular, por um polígono por um arquivo SHAPE. Permitir o esboço tridimensional através de linhas, polígonos ou pontos que representem rodovias, vias urbanas, ferrovias, redes de tubulação, cobertura de solo, edificações e mobiliário urbano em 3D. Permitir a otimização de traçados a partir de informações de velocidade, caminho, zonas a serem evitadas, cortes e aterros máximos, inclinação de corte, raio mínimo, nivelamento máximo e custos de terraplenagem. Ter a capacidade de realizar simulações de tráfego em ruas e avenidas apresentando resultados de tempo de fila e espera, além de girar a animação da simulação diretamente no modelo. Otimização do perfil a partir de informações de velocidade, rampa máxima, espaçamento mínimo de PVI, declividade de drenagem requerida, frequência de PVI, locais de refugio/empréstimo. Permitir a criação de estudos preliminares de pontes com vigas pré moldadas de concreto ou de vigas de aço, definindo a quantidade de vigas necessárias, possibilitando a visualização 3D destes estudos diretamente no modelo. Adicionar automaticamente toda a drenagem de pavimento, dimensionando a distância entre boca de lobos conforme a declividade do perfil e as dimensões dos tubos conforme a influência

hidrográfica, associando bacias hidrográficas as galerias pluviais, dimensionando automaticamente o diâmetro necessário para atender a vazão da bacia.

■ **Autodesk Structural Bridge Design** – Software para análise de superestrutura de longarinas para pontes de viga contínua de pequeno e médio porte, que permite análise estrutural nestes elementos de seus carregamentos. Permite o desenho de seções de longarinas de modo gráfico com seus materiais e dimensões. Executar a análise de carregamento para a checagem da geometria da longarina. Possuir capacidade de calcular seções com propriedades da seção transversal sobre os eixos x - y pelo eixo principal. Possuir capacidade de cálculo da constante de torsão “C” através da seção transversal usando a analogia da membrana de Prandtl's. Possuir capacidade de cálculo de perfis de torsão/deformação na seção definida com qualquer combinação de cargas axiais e momentos de flexão biaxial. Possuir capacidade de cálculo da capacidade máxima de carga da seção transversal para cargas axiais e tensão para cargas pontuais ou combinadas com outras cargas axiais e tensões biaxial específicas. Possuir capacidade de calcular tamanho de fissuras na seção sob um cagar especificada para manutenção.

■ **Vehicle Tracking** – Solução que facilita a criação de traçados e análise de veículos tipo pela sua trajetória, com projetos de estacionamento e rotatórias de forma automatizada e baseado em normas brasileiras ou internacionais. Capacidade de validar a trajetória a partir de animação 2D ou 3D através de diferentes pontos de vista, visão do motorista, retrovisor direito ou esquerdo, câmera de ré ou pontos definidos pelo usuário.

■ **AutoCAD Plant 3D** – Solução para modelamento e documentação de projetos de plantas de processos. É dirigido às orientações de spec's, além de ser provido com vasto catálogo normalizado para peças, equipamentos, suportes estruturais e tubulações. Totalmente integrado as funcionalidades do AutoCAD P&ID, permite usuários criar e editar diagramas de processos e instrumentação e sincronizar dados fundamentais com o modelo 3D. Vistas ortogonais, listas, relatórios e diagramas isométricos de montagem são algumas das documentações de projeto facilmente geradas pela solução. O P&ID está totalmente integrado na plataforma do AutoCAD Plant 3D, através de workspace, onde compartilha a mesma interface gráfica, porém com funcionalidades distintas. Simplifica e automatiza o processo de documentação de projeto, além de fornecer relatórios de validação de dados e listas orientativas. Sincroniza dados do diagrama com seus respectivos elementos modelados no ambiente 3D do AutoCAD Plant3D.

■ **Autodesk Advance Steel** – Solução para modelagem, detalhamento e documentação de elementos estruturais e conexões metálicas em aço. Permitindo usar conexões paramétricas, com biblioteca padrão já incluída, sendo que as conexões são classificadas previamente de acordo com os tipos de elementos estruturais selecionados. Ferramentas que agilizam a criação de estruturas complexas como: escadas retas e espirais, escadas verticais com guarda copo (gaiola). Permite que vários usuários trabalhem simultaneamente no mesmo arquivo, definindo em quais elementos ou áreas irão trabalhar, e recebendo notificações em tempo real sobre as alterações dos outros usuários.

■ **Autodesk Robot Structural Analysis Professional** – Software para análise estrutural de edificações baseada no método de análise por elementos finitos (FEM). Possibilidade de análise de modelos de diferentes tamanhos e graus de complexibilidade, sem limitação no número de barras e nós do modelo analítico. Análise de estruturas baseadas em elementos finitos de barra, como vigas, pórticos 3D, treliças 3D, grelhas, cabos, placas, cascas, membranas e sólidos. Recursos para pré - processamento (modelagem, aplicação de cargas, definição de propriedades físicas, definição de condições de contorno, definição de condições de nós, definição e refino de malha de elementos finitos, inclusive ao redor de aberturas de qualquer tamanho e formato), processamento e pós - processamento (visualização dos resultados por meio de relatórios e gráficos, incluindo diagramas, mapas e animações de deformações).

■ **Autodesk Forma Site Design** – Software de estudo conceitual do design urbano e arquitetônico baseado em nuvem. Possibilita projetar e otimizar projetos da construção através de uma variedade de recursos e ferramentas para criação de designs inovadores e eficientes de terrenos, edifícios e infraestrutura. Através de sua tecnologia de inteligência artificial e aprendizado de máquina (Machine Learning) permite prever o impacto ambiental de diferentes designs, incluindo o consumo de energia, emissões de carbono e uso de recursos naturais. Análise de impacto na comunidade, incluindo acessibilidade, a qualidade de vida e desenvolvimento econômico. Análise de custo prevendo o custo de diferentes designs, incluindo o de construção, operação e manutenção. Ferramentas de navegação e visualização 3D, permitindo gerar imagens fotorrealista e de visualização de dados. Ferramenta para criação de modelos automatizados baseado em dados de terreno, edifícios e infraestrutura. Ferramenta de análise automatizada baseada em regras e condicionamentos definidos pelo utilizador, permitindo ao final da análise a exportação estruturada dos resultados. Ferramentas para colaboração de projeto, dados e análises, permitindo ao usuário conectar seus projetos a outros envolvidos no processo. Conexão nativa e direta com o Autodesk Revit. Ferramentas para composição e geração de relatórios permitindo uma rápida documentação e exportação de seus resultados.

■ **Twinmotion** – Software de renderização em tempo real (Real Time Render) de alta qualidade, permite a visualização instantânea de projetos em 3D para as disciplinas de arquitetura, engenharia e construção. Faz uso da tecnologia de renderização baseada em GPU garantindo uma melhor resposta e maior eficiência. Ampla biblioteca de ativos de objetos 3D, material e vegetação, facilitando a criação de ambientes detalhados e atraentes. Integrado às soluções BIM líderes de mercado como Revit e ArchiCAD, possui ferramentas de simplificação de transferência de dados e modelos. Ferramentas para simulação climática e de iluminação oferece recursos avançados permitindo análises precisas de como o ambiente será afetado pelo clima e pela luz natural. Ferramenta de animação e visualização em realidade virtual (VR), permite a criação de animações interativas e imersão do projeto através da realidade virtual. Ferramenta de exportação de imagem, vídeo e apresentação interativas para melhor comunicação de projetos, capacidade de exportar diretamente para plataformas como Youtube e Oculus Rift.

■ **Autodesk Data Management** - Solução que permite organizar, distribuir e compartilhar arquivos em todo o ciclo de vida do projeto com uma única plataforma de gerenciamento de documentos, garantindo que as equipes tenham acesso às informações de que precisam em qualquer lugar, a qualquer hora e em qualquer dispositivo. Fluxos de trabalho padronizados de controle e aprovação, poderosos recursos de pesquisa e marcações aumentam a colaboração, reduzindo erros e atrasos.

■ **Autodesk Drive** – Plataforma de gerenciamento e colaboração de dados baseada na nuvem que oferece solução completa para armazenamento, acesso, compartilhamento e colaboração em projetos de design e engenharia. Ferramenta para colaboração de equipes geograficamente dispersas, com diversos protocolos de segurança (SOC 2 e 3, ISSO 27001, 27017, 27018) e recursos de controle de dados.

■ **Autodesk Rendering** – Serviço baseado na nuvem, permite transformar modelos 3D em imagens renderizadas fotorrealistas, imagens panorâmicas ou animações. Integrado ao AutoCAD, Revit e 3ds Max permite o envio diretamente para a plataforma.

■ **Autodesk FormIt Pro** – Software para design conceitual baseado em nuvem ou local, permite criar modelos 3D de forma rápida e intuitiva através de ferramentas de forma e volumes. Integrado ao Autodesk Revit permite o envio nativo sem a perda de informações e geometria. Ferramentas de colaboração em tempo real refletindo instantaneamente as alterações realizadas a todos os envolvidos. Ambiente de análise de desempenho integrado, permitindo analisar iluminação, sombreamento, ventilação e eficiência energética. Ambiente de visualização realista, permite a criação de imagens realistas para visualização e apresentação do modelo conceitual.

## **Forma Data Management**

O lançamento do Forma Data Management pela Autodesk com o Forma Data Management Essentials incluído como um direito incorporado para soluções de criação de projetos para desktop elegíveis ajuda a impulsionar o setor em direção a um gerenciamento de dados consistente e baseado em nuvem, que oferece suporte à colaboração e reduz a complexidade. O Forma Data Management é a solução completa de gestão de dados na nuvem do Autodesk Forma que permite colaboração avançada entre equipes ao longo de todo o projeto.