




TQS



Softwares para Engenharia de Estruturas

Concepção
Análise
Dimensionamento
Detalhamento
Desenho
Gerenciamento
Construção

TQS

A TQS é uma empresa brasileira que desenvolve e comercializa sistemas computacionais para a Engenharia de Estruturas desde 1986.

Alguns resultados marcantes*

Entre as 50 empresas mais atuantes no projeto de edificações no Brasil, mais de 45 utilizam o CAD/TQS.

Em números, são mais de:

- ▶ **560.000.000 m²** de estruturas projetadas,
- ▶ **4.900.000 m²** de desenhos técnicos produzidos,
- ▶ **80** edifícios com mais de 40 pisos,
- ▶ **950** edifícios com mais de 30 pisos,
- ▶ **8.400** edifícios com mais de 20 pisos

Normas

Atendimento às principais normas técnicas ABNT, entre elas a NBR 6118, NBR 8681, NBR 6123, NBR 9062 e NBR 10837.

Suporte Técnico / Treinamento

Conta com uma equipe especializada de Engenheiros, comprometida em esclarecer dúvidas relacionadas aos sistemas. Treinamento disponível através de cursos presenciais expositivos, aulas via internet (WebAulas) e treinamento individual.

TQSNews

Publicação semestral com grande tiragem e representatividade, onde se apresentam artigos técnicos, entrevistas, eventos, etc.

Comunidade TQS

Maior grupo de discussão na Internet com debate de temas relacionados à Engenharia de Estruturas.

* Números estimados em junho/2011

Alguns clientes do CAD/TQS:

São Paulo: França & Assoc. | E. T. J. K. M. F. | Pasqua & Graziano | E. T. C. P. Lopes. | C. E. C. | Feitosa & Cruz • **Piracicaba:** SRT&C • **Ribeirão Preto:** Chapini • **Marília:** Ávila Eng. • **São José do Rio Preto:** Steng • **Belo Horizonte:** E. Bicalho Rodrigues | Ancora | MC Técnica • **Porto Alegre:** Knjnik Eng. | Simon Eng. | Slab Eng. • **Curitiba:** Kálculo | Procalc • **Londrina:** Estrutural • **Blumenau:** C. G. Eng. • **Florianópolis:** Edson Becker • **Rio de Janeiro:** Navarro Adler | Justino Vieira & M. Aguiar | Projest • **Vitória:** Pretti Arq. e Eng. • **Salvador:** Sistema Cons. | Clodoaldo Freitas • **Recife:** Nassar Eng. | Engest Eng. • **Maceió:** G3 Eng. • **João Pessoa:** Tecncn • **Natal:** Enecol • **Fortaleza:** Dácio Carvalho | M. D. Eng. | Wetter L. T. • **Cuiabá:** L. R. Almeida • **Campo Grande:** Etelo Eng. • **Porto Velho:** Warner Barros • **Aracajú:** H. M. Melo Proj. • **Teresina:** Steng • **São Luiz:** Antonio Palmeira • **Belém:** A. C. Athayde Neto | A. J. L. Eng. • **Manaus:** Secope • **Brasília:** Simetria | A. D. C. Proj. • **Goiânia:** Erreve Eng. | Colméia

Consulte a relação completa em nosso site.

Soluções

Concreto Armado e Protendido | CAD/TQS

Pré-Fabricados | TQS PREO

Alvenaria Estrutural | CAD/Alvest

Geotecnia | SISES

Construção | G-Bar, IGV, GerPrE | TQS-Planear

Aplicações

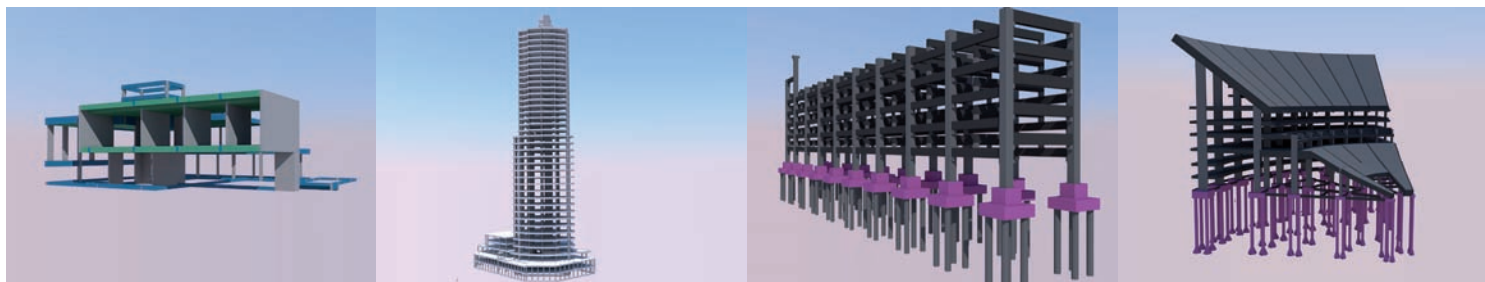
Projeto e verificação estrutural de:

Edificações de Pequeno Porte

Edifícios Altos

Edificações Industriais

Estruturas Complexas



Disponibilizar sistemas computacionais inovadores, abrangentes e robustos, de forma profissional e transparente, alinhada com um suporte técnico competente, a fim de auxiliar os seus clientes na complexa e competitiva arte de elaborar projetos estruturais. Esse é o foco da TQS.



Modelador Estrutural

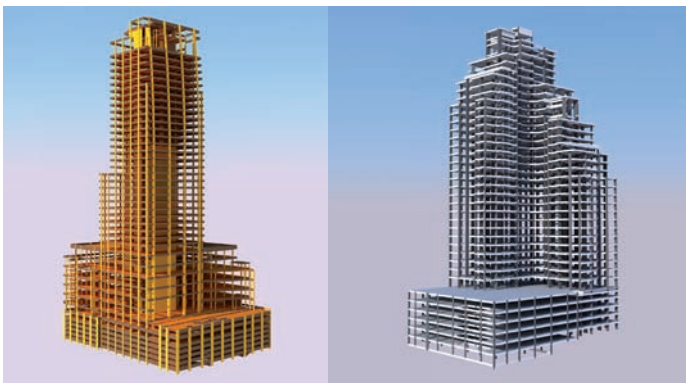
Lançamento 100% gráfico de todo o edifício (elementos estruturais e ações) num único editor. Comandos direcionados para vigas, pilares, lajes, fundações, escadas, vigas inclinadas, rampas, aberturas e cargas. Importação de desenhos externos (DWG-ACAD, DXF) como referência para o lançamento. Rascunho para desenhos auxiliares. Verificação de consistência de dados. Captura automática. Grips e pré-seleção. Distribuição automática de formas/enchimentos para lajes nervuradas. Seleção inteligente por filtro. Renumeração automática dos elementos. Comandos para aplicação de empuxo. Visualização 3D simultânea.

Ações

Peso-próprio automático. Vento: geração automática segundo a ABNT NBR 6123, cálculo de coeficiente de arrasto, leitura de resultados de ensaios em túnel de vento e aplicação interativa nos elementos. Empuxo. Retração. Temperatura. Sismo. Imperfeição geométrica global e local. Protensão. Qualquer tipo de ação permanente ou variável adicional. Excitações dinâmicas. Carga concentrada, linear e por área. Alternância de cargas. Simulação de trem-tipo.

Visualização 3D

Visualização 3D completa de todos os elementos e armações. Controle de cores, transparência, reflexo e iluminação. Seleção por piso e tipo de elemento. Navegação virtual por dentro da estrutura. Gravação de animações. Geração de planos de corte. Vistas catalogadas.



Durabilidade

Cobrimentos e classes de concreto de acordo com a agressividade ambiental. Controle total de todos dados do concreto (f_{ck} , f_{ctk} , E_c). Cobrimentos e f_{ck} diferenciados por piso e/ou elemento.

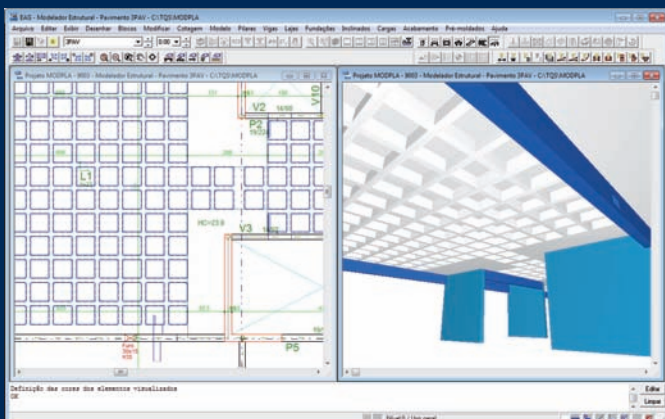
Elementos Especiais

Definição de elementos com seção e material genéricos (Ex.: perfis de aço, perfis mistos), que são automaticamente incluídos nos modelos estruturais.

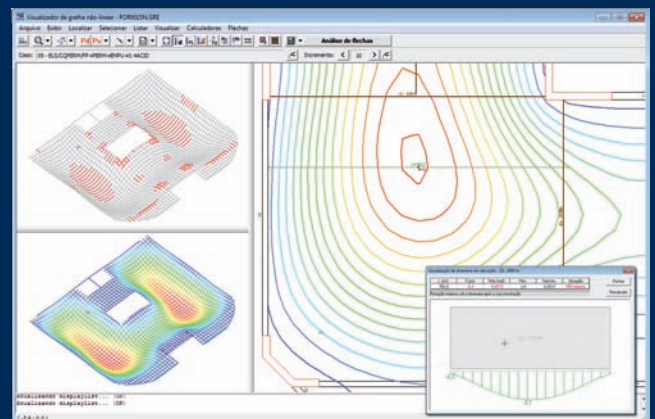
Biblioteca de Elementos

Elementos que são dimensionados pelo CAD/TQS:

- ▶ Pilares
- ▶ Seção qualquer, variação de seção entre pisos
- ▶ Vigas
- ▶ Biapoiadas, contínuas, variação de seção
- ▶ Lajes
- ▶ Maciças, nervuradas, treliçadas, pré-moldadas, lisas ou cogumelo
- ▶ Pilares-parede (seção qualquer)
- ▶ Sapatas
- ▶ Blocos sobre estacas
- ▶ Radiers
- ▶ Capitéis
- ▶ Aberturas em lajes
- ▶ Furos em vigas
- ▶ Pilares inclinados
- ▶ Vigas inclinadas
- ▶ Rampas
- ▶ Escadas
- ▶ Pilaretes
- ▶ Lajes protendidas (CAD/Lajes Protendidas)
- ▶ Vigas protendidas (PREO)
- ▶ Consolos (PREO)
- ▶ Dentes Gerber (PREO)
- ▶ Lajes Alveolares (PREO)
- ▶ Cálice (PREO)
- ▶ Alvenaria/Paredes (CAD/Alvest)



Modelador Estrutural



Flechas



Modelos

Diversos tipos de modelos estruturais direcionados para análise de estruturas de concreto armado, tais como: pórtico espacial, grelha e viga contínua. Modelagem adequada das ligações vigapilar: offset-rígido, ligação semi-rígida, apoios elásticos. Plastificações. Consideração dos efeitos construtivos. Lajes como diafragma rígido. Dados dos modelos são abertos e editáveis. Modelos distintos para verificações ELU e ELS.

Modelo Integrado

Pórtico espacial inovador composto por todos os elementos pertencentes à estrutura (pilares, vigas e lajes) em um único modelo. Todos os nós com 6 graus de liberdade. Técnicas de subestruturação.

Análises

Análise linear-elástica, análise linear com redistribuição, análise não-linear física (aproximada e M,1/r) e geométrica (P-Δ em dois passos), análise dinâmica (modal espectral, time-history).

Combinações

Geração automática de todas as combinações ELU e ELS de acordo com a ABNT NBR 8681, inclusive para estruturas protendidas. Edição de todos os ponderadores (γ_{f1} , γ_{f2} , γ_{f3}). Edição de regras adotadas para geração das combinações. Consideração do efeito favorável das ações. Possibilidade de redução de sobrecargas.

Interação Solo-Estrutura

Cálculo de coeficientes de reação vertical e horizontal a partir de parâmetros geotécnicos. Diversos métodos. Geração automática de modelo conjunto (superestrutura + infraestrutura + solo).

Visualizadores

Visualização gráfica completa de diagramas esforços e deslocamentos. Seleção por piso, cerca, direção e tipo de elemento. Visualização com gradiente de cores. Curvas de isovalores. Visualização gráfica da ação do vento.

Estabilidade Global

Cálculo refinado dos parâmetros de estabilidade γ_z , α e RM2M1 (P-Δ). Controle diferenciado da rigidez de vigas, pilares e lajes. Formulação com $\gamma_{f3} = 1,1$. Ponderação dos efeitos gerados por ações horizontais.

Flechas e Fissuração

Cálculo refinado de flechas em pavimentos (vigas e lajes) com consideração da fissuração (M x 1/r, Branson), armaduras e fluência. Cálculo de flechas sob alvenarias após a construção. Visualizador de resultados específico. Cálculo de aberturas de fissuras.

Análise Dinâmica (Conforto)

Visualização gráfica dos modos de vibração. Verificação simplificada do conforto pela análise modal. Cálculo de deslocamentos, velocidades e acelerações geradas por ações dinâmicas, tanto no modelo global (edifício) como no pavimento. Geração de espectros de resposta.

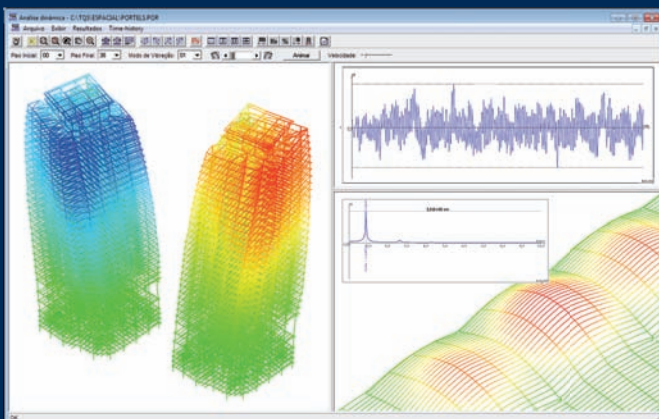
Pórtico NLF

Modelo com tratamento refinado da NLF, NLG, imperfeições geométricas (global e local) e fluência. Rigidezes são calculadas a partir do detalhamento real dos elementos (N, M, 1/r). Cálculo dos efeitos globais e locais de 2ª ordem em conjunto (P-Δ). Verificação final à flexão composta oblíqua.

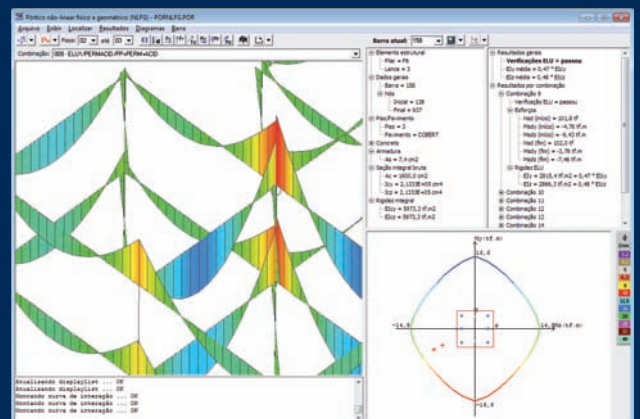
Alguns clientes do TQS PREO:

São Paulo: EGT Engenharia | Carlos Melo e Assoc. | Zamarion & Millen | Ruy Bentes | Edatec Eng. | Eduardo Penteado | ACS | Modus | Vendramini | CAL-FAC • **Sorocaba:** Premodisa • **Rio Claro:** CTC • Leme: MCA • **São José do Rio Preto:** Migliore e Pastore • **Belo Horizonte:** PREMO | SEI Consult. e Proj. • **Curitiba:** D. O. Eng. • **Pinhais:** Marna • **Criciúma:** BPM • **Goiânia:** Africa Constr. e Prot. • **São Luís:** Concreto • **Recife:** T&A

Consulte a relação completa em nosso site.



Análise Dinâmica



Pórtico NLF

Esforços

Transferência automática dos resultados obtidos nas análises. Força normal, cortantes, momento torsor e fletores. Efeitos de 2ª ordem (P- Δ , γ_2). Lajes: Wood&Armer.

Pilares

Seção transversal com formato qualquer. Dimensionamento à flexão composta oblíqua para todas combinações ELU. Cálculo de efeitos locais de 2ª ordem por 4 métodos: pilar-padrão com 1/r aproximada, pilar-padrão com κ aproximada, pilar-padrão acoplado a N-M-1/r e método geral. Imperfeição geométrica local ($M_{1d,min}$ ou θ_1). Fluência. Detalhamento completo com ferros longitudinais, estribos, grampos e arranques.

Pilares-Parede

Cálculo dos efeitos localizados de 2ª ordem de acordo com a ABNT NBR 6118. Análise com modelo de malha. Verificação com armaduras concentradas nas extremidades. Flexo-torção em núcleos rígidos.

Vigas

Dimensionamento à flexão composta normal, cisalhamento e torção combinados. Verificação de ductilidade nos apoios. Verificação de capacidade de adaptação plástica. Detalhamento completo com ferros longitudinais, estribos, armadura lateral, suspensão, grampos e porta-estribos. Furos: dimensionamento à flexão composta normal, detalhamento completo com armaduras longitudinais, estribos e suspensão.

Editor Genérico de Armaduras

Editor com comandos direcionados para edição de armaduras. Ferros retos, estribos, grampos, ferros genéricos com formato qualquer.

Incêndio

Verificação de vigas, pilares, pilares-parede e lajes em situação de incêndio pelo método tabular da ABNT NBR 15200. Visualizador gráfico específico.

Lajes

Dimensionamento à flexão composta normal, cisalhamento e punção. Homogeneização de armaduras positivas e negativas. Verificação de ductilidade nos apoios. Verificação de colapso progressivo. Detalhamento completo com ferros longitudinais, armadura de base, treliças, estribos e studs. Lajes treliçadas: tabelas com quantitativo de treliças, armadura complementar e enchimentos.

Fundações

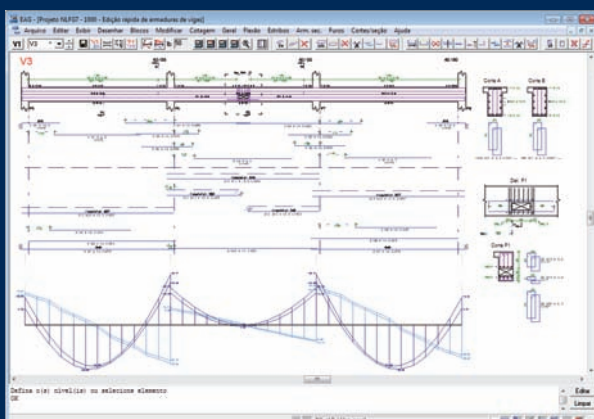
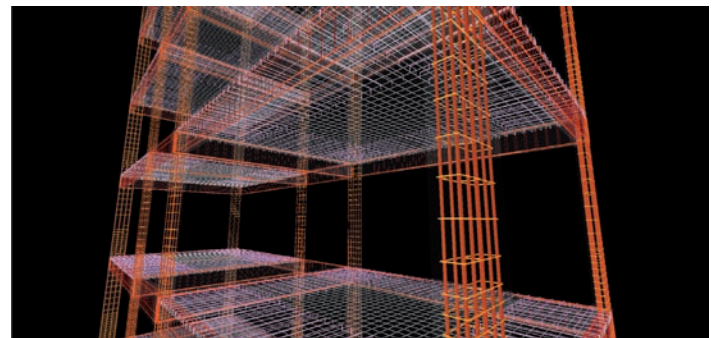
Sapatas: verificação de tombamento, deslizamento, aderência da armadura, cisalhamento e punção, detalhamento completo. Blocos sobre estacas: até 12 estacas, blocos com formato retangular, triangular, pentagonal e hexagonal, método simplificado das bielas, flexão composta normal, fendilhamento, detalhamento completo.

Escadas

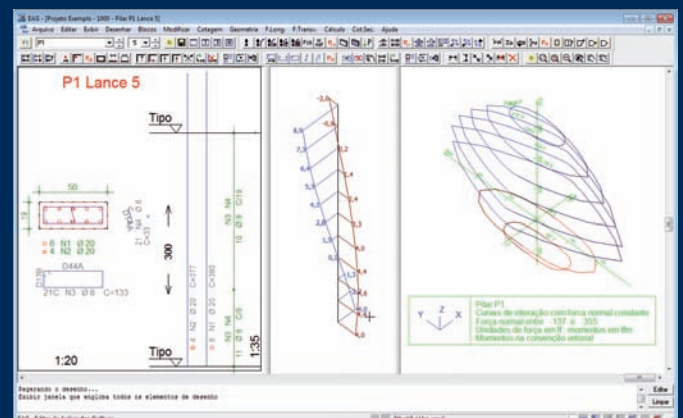
Dimensionamento à flexão composta normal. Detalhamento completo. Cálculo opcional por processo simplificado.

Editores Inteligentes

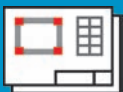
Para vigas, pilares, pilares-parede, lajes e fundações, há programas com recursos específicos para edição de armaduras, com comandos de verificação do dimensionamento após as alterações. Pilar: montagem de curvas de interação, recálculo instantâneo dos efeitos locais por qualquer método. Vigas: visualização de diagramas de solicitações. Lajes: visualização $A_{s,det}/A_{s,necr}$, distribuição automática de linhas de escora (treliçadas).



Vigas



Pilares



Desenhos & Gerenciamento de Documentos

Desenhos

Formas: geração automática a partir do Modelador Estrutural, com comandos para inserção de eixos, tabelas, cortes e cotas. Cortes rebatidos, com profundidade e em perspectiva de todo edifício. Desenhos de armação: geração automática para vigas, pilares, pilares-parede, lajes, fundações e escadas. Desenho de locação e cargas na fundação.

Editor Gráfico Próprio

Editor gráfico completo que permite criar e editar qualquer desenho. Todos os tipos de objetos 2D. Comandos de edição. Blocos internos e externos. Número ilimitado de níveis (layers). Amebas. Grips e pré-seleção. Eliminação automática de sobreposição.

Plantas

Editor específico para montagem de plantas com distribuição automática de desenhos nas folhas, moldura e carimbo. Geração de tabela de ferros.

Quantitativos e Custo

Geração de tabelas com quantitativo detalhado de todos os materiais e estimativa de custos, em desenho e arquivo texto.

Plotagem

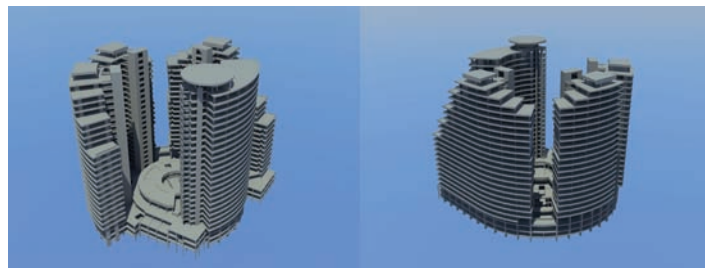
Impressão direta em impressora e plotter. Geração de arquivos PLT, PDF, DXF e DWF. Total controle de espessuras de penas, cores e hachuras. Gerenciador de plotagem.

Controle de Emissão de Plantas (CEP)

Controle de emissão de plantas com o gerenciamento automático de revisões e backup.

Serviço de Compartilhamento de Projetos (SCP)

Compartilhamento do projeto numa rede de computadores. Evita redundâncias de arquivos e organiza tarefas.



Gerenciador-TQS

Ambiente principal do CAD/TQS. Acesso rápido e organizado aos dados e resultados de todos os projetos.

Resumo Estrutural

Relatório gerencial com principais dados e resultados (estabilidade global, flechas, resumo de cargas, taxas, espessuras médias, etc), em formato HTML. Imprescindível na avaliação do comportamento de uma estrutura.

Visualizador de Erros / Tarjas

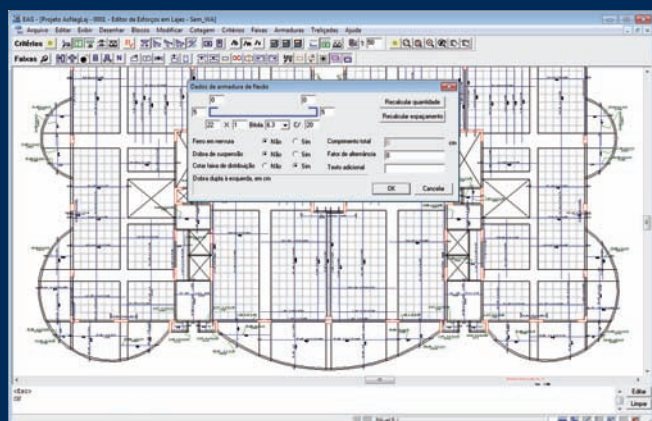
Avisos e erros visualizados graficamente e de forma organizada. Desenhos de armação com problemas no dimensionamento e/ou detalhamento são gerados com tarjas indicativas de erro.

Gerenciador de Critérios

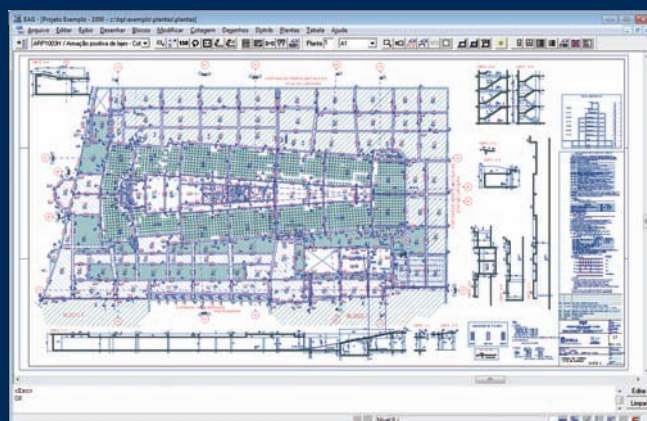
Monitoramento dos principais critérios adotados num projeto. Comparação com valores de referência.

Outras Ferramentas

Calculadoras diversas (flexão simples e composta, normal e oblíqua, cisalhamento + torção). Gerenciador de tarefas. Comparador de desenhos. Exportador de projetos. Compactador de edifício.



Lajes



Plantas

CAD/TQS

Software integrado que alia uma análise avançada com a geração automática de desenhos, de forma prática e produtiva, alinhada com as demais disciplinas de projeto e a construção, a fim de possibilitar que o engenheiro crie suas estruturas de forma otimizada.



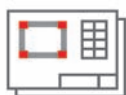
Concepção Estrutural



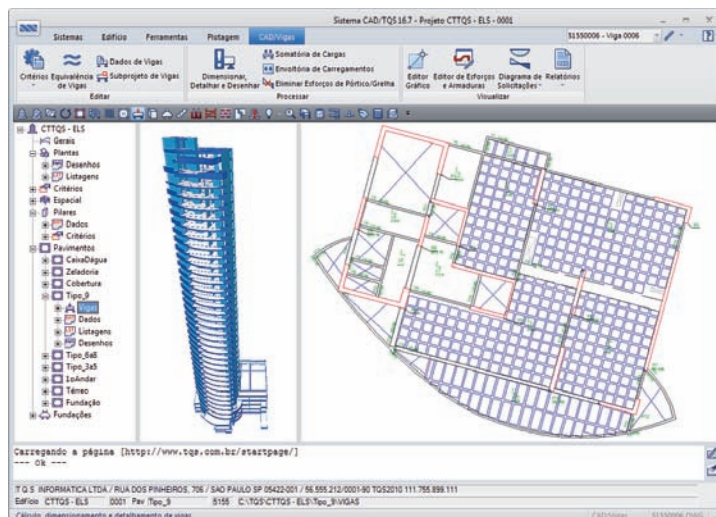
Análise Estrutural



Dimensionamento & Detalhamento de Armaduras



Desenhos & Gerenciamento de Documentos



Foco

Possui entrada de dados orientada à elaboração de projetos estruturais. Os modelos e análises são direcionados para o cálculo de estruturas de concreto. Os desenhos são gerados de acordo com a prática de projetos.

Integração

Todas as etapas do projeto são realizadas num único sistema e sob uma plataforma própria. Não é necessário nenhum outro software* para elaborar o projeto por completo.

Produtividade

Após a concepção, todas as etapas do projeto são processadas de forma automatizada**, tais como a modelagem, o dimensionamento e o detalhamento das armaduras, geração de desenhos de forma e armação.

Transparência

É possível verificar com detalhes todos os resultados.

Controle

Inúmeros parâmetros permitem que o projeto seja elaborado de acordo com os critérios requeridos por cada engenheiro.

BIM

Interface com outros sistemas via arquivos IFC, DXF, DWG.

Construção

Exportação de dados para a produção e o controle de qualidade da estrutura.

* Requer somente o sistema operacional Windows®.

** Necessita verificação e validação do engenheiro.



Alguns clientes do CAD/Alvest:

Porto Alegre: Knijnik Eng. • **São Paulo:** Pedreira de Freitas | Socalculo | OSMB | Cláudio Puga | Somatec Engenharia
• **Campinas:** Arnaldo Wendler • **São Carlos:** J. R. Andrade | Parsekian Engenharia • **Piracicaba:** Marth • **Jundiaí:** Renato Andrade • **Santo André:** Rausse & Benvenga • **São José dos Campos:** Solofund Engenharia • **Belo Horizonte:** Pi Engenharia • **Ribeirão das Neves:** Estcon • **Francisco Beltrão:** Cleverson Z. V. • **Florianópolis:** RK&S • **Salvador:** Augusto Franklin • **Goiânia:** TOR Engenharia • **Fortaleza:** Luiz Alberto de Carvalho • **Manaus:** J. A. Linhares

Consulte a relação completa em nosso site.

Conheça os produtos TQS

CAD/TQS - Pacotes

Plena

Plena capacidade, sem limitação de área. Contempla todos os recursos avançados.

Unipro

Para edificações com até 20 pisos, com limitação de área e elementos. Contempla recursos avançados.

EPP+

Para edificações com até 8 pisos, com limitação de área, elementos, interface e recursos.

EPP

Para edificações com até 5 pisos, com limitação de área, elementos, interface e recursos.

EPP Home

Para edificações com até 5 pisos, com limitação de área, elementos, interface e recursos (análise mais simplificada).

Editoração Gráfica

Para edição gráfica de desenhos de armação e forma (sem cálculo). Ideal para uso em conjunto com as versões Plena e Unipro.

Estudante

Para alunos que desejam aprofundar seus conhecimentos em estruturas. Não permite a entrega de projeto.

Universidade

Para universidades que desejam aplicar uma ferramenta computacional no ensino.

É importante observar que os pacotes Plena, Unipro, EPP+, EPP e EPP Home são completos, não sendo necessário adquirir e/ou acoplar recursos extras para elaborar o seu projeto por completo no CAD/TQS. Para obter informações mais detalhadas sobre os pacotes, acesse <http://www.tqs.com.br/comparacao> ou entre em contato pelo e-mail comercial@tqs.com.br.

TQS Informática Ltda.

Rua dos Pinheiros 706 C2, 05422-001, São Paulo, SP

comercial@tqs.com.br

11 3883 2722

Módulos

TQS PREO

Solução completa para o projeto estrutural de edificações pré-fabricadas (pré-moldadas). Concepção, análise estrutural, dimensionamento e detalhamento de armaduras ativas e passivas, desenhos (armação e forma). Vigas pré-moldadas protendidas, pilares, consolos, dentes gerber, lajes alveolares, telhas e cálices em fundações. Etapas construtivas e ligações solidarizadas. Disponibilidade de pacotes Plena, Light (com limitações) e Editoração Gráfica (sem cálculo).

CAD/Alvest

Solução completa para o projeto estrutural de edifícios em alvenaria. Concepção, análise estrutural, dimensionamento (cálculo de f_p), detalhamento e desenho. Disponibilidade de pacotes Plena e Light (para edificações com até 5 pisos, com limitações).

SISEs

Solução para integração do projeto geotécnico e estrutural. Cálculo de solicitações e recalques dos elementos de fundação e superestrutura considerando a interação solo-estrutura num único modelo. Cálculo de coeficientes de reação vertical e horizontal a partir de parâmetros geotécnicos. Elementos: sapatas isoladas e associadas, radiers, estacas e tubulões.

CAD/Lajes Protendidas

Solução completa para o projeto estrutural de lajes protendidas. Concepção, análise estrutural (pórtico espacial), dimensionamento e detalhamento de armaduras ativas (aderentes e não-aderentes) e passivas, desenhos (armação e formas).

CAD/AGC & DP

Ferramenta para desenho paramétrico e editor gráfico para desenho de armação genérica em concreto armado aplicado a estruturas especiais (pontes, barragens, silos, escadas, galerias, muros, fundações especiais, etc.).



TQS-Planear

Produtos desenvolvidos e comercializados pela TQS-Planear. Mais informações em www.tqsplanear.com.br.

G-Bar

Solução para planilhamento e gerenciamento da produção em centrais de corte e dobra de aço. Disponível em módulos adequados ao porte da central.

IGV

Importação de arquivos digitais de projetos gerados pelo sistema CAD/TQS, minimizando a digitação de dados e os erros, agilizando o processo de planilhamento e de geração de etiquetas.

GerPrE

Solução para que os gestores das construtoras tenham em suas mãos, em qualquer lugar e a qualquer momento, todas as informações referentes à execução da estrutura de seus empreendimentos, desde os dados dos projetos estruturais até informações do controle de qualidade da execução, relacionamento com fornecedores, agenda de eventos, entre outros.