

CERTIDÃO nº 190911/34.632 – página 1 de 18

ABES – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SOFTWARE,

CERTIFICA

para os devidos fins e a quem possa interessar, que de acordo com seus dados cadastrais a empresa **MN Tecnologia e Treinamento Ltda.**, inscrita no CNPJ sob nº 03 984 954/0001-74, com sede Av. Osmar Cunha, 183 – 3 and – SI 301 – Edifício Ceisa Center - Centro – Florianópolis/SC, CEP 88015-100, Fone (48) 3332-5000, Fax (48) 3331-5010, associada na ABES sob o nº 1739/1, está quites com suas obrigações mensais e em pleno gozo de seus direitos associativos.

CERTIFICA mais, que documentos devidamente firmados em seu poder atestam:

- a) que a empresa **MN Tecnologia e Treinamento Ltda** é a única representante no Brasil da empresa **S3 Eng Tecnologia Aplicada a Engenharia LTDA**, em todo território nacional, nas vendas corporativas ao setor público federal, estadual e municipal, nos termos do art. 25 da Lei Federal nº 8.666/1993, autorizada a comercializar em todo território nacional à **Solução AltoQi**, constituída pelos componentes AltoQi Eberick V2020, cujos módulos estão abaixo relacionados, também pela Plataforma QiBuilder 2020, cujos programas estão abaixo relacionados e ainda constituído pelos componentes QiSuporte – Serviço AltoQi de suporte técnico; QiSat – Programa AltoQi de ensino à distância; QiTec – Cursos e palestras presenciais AltoQi e QiCloud – Colaboração inteligente, destinado a projetos prediais nas áreas de estrutura, hidráulica, sanitária, elétrica e CAD para engenharia, composta pelos programas para computadores abaixo listados e seus módulos; a prestar Suporte Técnico Especializado que consiste no serviço de apoio e orientação quanto ao funcionamento:
1. AltoQi Eberick V2020 – Sistema para Projeto Estrutural de Edificações em Concreto Armado Moldado in loco e Pré-moldado
 - a) Pilares com seção composta
 - b) Pilares esbeltos e pilares parede
 - c) Vigas curvas
 - d) Vigas com mesa colaborante
 - e) Vigas com variação de seção no trecho
 - f) Aberturas em vigas e lajes
 - g) Rampas
 - h) Vigas e pilares inclinados
 - i) Escadas especiais
 - j) Blocos com mais 6 estacas
 - k) Sapatas corridas em apoio elástico
 - l) Tubulões
 - m) Radier
 - n) Fundações associadas
 - o) Lançamento de estacas isoladas

continuação da certidão de nº 190911/34.632 – página 2 de 18

- p) Estacas metálicas
- q) Vínculos elásticos para fundações
- r) Planta de locação das estacas
- s) Lajes planas
- t) Lajes Nervuradas
- u) Lajes treliçadas 1D e 2D
- v) Lajes com vigotas protendidas
- w) Plastificação das lajes
- x) Muros de concreto
- y) Muros de gravidade
- z) Elementos pré-moldados
- aa) Verificação em situação de incêndio
- bb) Memorial de cálculo
- cc) Biblioteca de detalhes típicos
- dd) Paredes de contenção
- ee) Reservatórios elevados
- ff) Reservatórios enterrados
- gg) Editor das Grelhas
- hh) Região Maciça em lajes
- ii) Concreto de Alto Desempenho
- jj) Dimensionamento de alvenaria estrutural
- kk) Efeito dinâmico devido ao vento
- ll) Integração com ADAPT
- mm) Exportador para o SAP2000

2. Plataforma QiBuilder 2020– Pacote de programa para projetos de edificações

- a. QiHidrossanitário
- b. QiIncêndio
- c. QiGás
- d. QiEditor de Armaduras
- e. QiAlvenaria
- f. QiElétrico
- g. QiSPDA
- h. QiCabeamento

- 3. QiSuporte
- 4. QiSat – Programa AltoQi de ensino à distância
- 5. QiTec – Cursos e palestras presenciais AltoQi
- 6. QiCloud – Colaboração inteligente

- b) Que os programas supra citados possuem os seguintes recursos e funções e/ou características técnicas:

1. AltoQi Eberick 2020

O Eberick 2020 é a solução da AltoQi para elaboração de projetos estruturais em concreto armado moldado in loco, pré-moldado, alvenaria estrutural e estruturas mistas. Possui recursos ágeis de modelagem, realiza a análise da estrutura, o dimensionamento das peças estruturais, a compatibilização com as demais disciplinas de projeto e a geração das pranchas finais contendo detalhamentos das armaduras, planta de formas e demais desenhos do projeto.

Trata-se de um programa diferenciado, com diversos recursos que proporcionam alta produtividade na elaboração dos projetos e no estudo de diferentes soluções para um mesmo projeto.

O Eberick pode ainda ser complementado por diversos módulos, conforme o tipo e a necessidade dos seus projetos.

a. Pilares com seção composta

Além das seções transversais presentes na base do programa, o Eberick com o módulo de Pilares com seção composta pode ter diversas seções transversais para os pilares moldados in loco: Retangular vazada, Tipo T, Tipo U, Tipo +, Tipo I e Tipo L aberto.

Com a seção transversal de pilar do tipo “L aberto” é possível lançar além do pilar em L tradicional, pilares de concreto moldado in loco em formato L com ângulo entre abas diferente de 90°. Com isso, podem-se lançar pilares em “L aberto” (ângulo entre abas maior que 90°) e pilares em “L fechado” (ângulo entre abas menor que 90°).

Com estas seções transversais o projetista tem maior liberdade de lançamento para atender as exigências arquitetônicas, além de facilitar o dimensionamento e detalhamento destes elementos no projeto.

b. Pilares esbeltos e pilares parede

Com este módulo é possível realizar o dimensionamento de pilares-parede, onde podem existir efeitos de 2ª ordem localizados, provocados pela atuação combinada das cargas e momentos. Nestes casos o programa decompõe a seção do pilar em faixas analisadas isoladamente. Esta verificação é integrada ao processo iterativo de cálculo das armaduras do pilar, atendendo tanto à verificação da seção completa como por faixas.

Este módulo também incorpora ao Eberick um novo método de dimensionamento de pilares, chamado “pilar padrão acoplado a diagramas $M_x N_x 1/r$ ”, com o qual a NBR 6118 permite o dimensionamento de pilares com esbeltez até 140, caso a esbeltez na direção secundária do pilar seja inferior à 90. Por utilizar-se de um processo mais preciso para determinação dos efeitos de 2ª ordem, em alguns casos também poderá resultar em menores armaduras desses pilares. Com isso o usuário poderá escolher entre qualquer um dos métodos existentes, buscando a alternativa mais econômica ou mais crítica.

c. Vigas curvas

Possibilidade de lançar vigas curvas definidas através de segmentos de arco, permitindo inclusive a criação de vigas contínuas com trechos retos e curvos, atendendo a eventuais exigências dos projetos arquitetônicos.

As vigas curvas também serão representadas no modelo de pórtico espacial que representa a estrutura. Com isso, os esforços necessários para o dimensionamento dessa viga são determinados de forma adequada, incluindo os efeitos de torção pertinentes, gerando o detalhamento completo destes elementos.

As vigas curvas também são representadas no pórtico 3D e plantas de formas, conferindo um grau de acabamento elevado para os desenhos do projeto.

d. Vigas com mesa colaborante

No programa é possível considerar a contribuição da mesa da laje na rigidez das vigas de seção I, L, L invertido, T e T invertido. Esta opção de considerar a mesa colaborante da laje pode auxiliar na solução das flechas do pavimento, uma alternativa interessante para os casos em que as flechas excedam os limites recomendados.

Para as vigas de seção I e T o programa também realiza todo o dimensionamento e detalhamento destes elementos, fornecendo mais uma opção de vigas para o projeto.

e. Vigas com variação de seção no vão

A existência de desníveis na edificação ou mesmo limitações geométricas muitas vezes exigem soluções alternativas como a alteração da seção em pequenos trechos da viga. Como alternativa de solução, este módulo acrescenta ao Eberick a possibilidade de calcular vigas com trechos de alturas diferentes no mesmo vão, podendo obter esse dimensionamento em diversas situações, tanto alterando a seção na parte superior, quanto inferior ou ainda apenas alterando a altura em um pequeno trecho do vão.

O programa gera ainda todo o detalhamento, incluindo as armaduras de suspensão e concentrando os estribos quando necessário.

f. Aberturas em vigas e lajes

O Eberick permite o lançamento, dimensionamento e detalhamento de aberturas em lajes e vigas. Para as vigas, o furo pode ser retangular ou circular, atendendo a projetos que exigem previsão para passagem de tubulações em vigas. O programa diferencia situações de furos de pequenas dimensões onde não é necessário alterar as armaduras existentes, das situações de aberturas com dimensões maiores onde se faz necessário diversas verificações adicionais, incluindo automaticamente o detalhamento de reforços de armadura na região da abertura.

Para as lajes, o programa permite o lançamento de aberturas em lajes maciças e nervuradas, atendendo as situações onde é necessário deixar uma passagem para a cobertura ou reservatório, por exemplo. Neste caso o Eberick já trata tanto o dimensionamento da laje com essa abertura como o próprio detalhamento, interrompendo as armaduras da laje na região da abertura e inserindo as armaduras de reforço adicionais.

continuação da certidão de nº 190911/34.632 – página 5 de 18

g. Rampas

O Eberick com o módulo Rampas permite o lançamento de rampas maciças e pré-moldadas ligando pavimentos e/ou níveis intermediários, atendendo às diversas situações de projetos com pavimentos e garagens em desnível.

O dimensionamento das rampas é feito através de uma grelha tridimensional ligada aos painéis de lajes, obedecendo a todos os critérios normativos.

As rampas também podem ser combinadas a outros módulos do Eberick, permitindo o lançamento de rampas nervuradas ou treliçadas, fornecendo ainda mais opções para a concepção do projeto.

O detalhamento das armaduras é feito em planta, indicando o comprimento correto das barras. Na planta de formas é exibido o sentido da rampa e, se for o caso, o posicionamento correto das vigotas e nervuras, facilitando a montagem na obra.

h. Vigas e pilares inclinados

O Eberick permite o lançamento de elementos inclinados, entre eles vigas e pilares moldados in loco.

As vigas inclinadas são lançadas do pavimento superior para o pavimento inferior, podendo atravessar os níveis intermediários e, se for o caso, identificar os pilares intermediários como apoio. Estas vigas inclinadas também servem de apoio para escadas e rampas ou para lançamento de outros tipos de estruturas, como galpões, arquivancadas, coberturas, entre outros.

As vigas e pilares inclinados são calculados no modelo do pórtico espacial e representados no pórtico 3D juntamente com o restante da estrutura, facilitando a adequação ao projeto arquitetônico.

O detalhamento dos elementos inclinados será exibido incluindo o desenho em viga e um corte da seção, gerando um detalhamento bastante claro e completo.

i. Escadas especiais

Este módulo permite o lançamento e dimensionamento de “escada plissada”, na qual o fundo da escada acompanha a mesma geometria dos degraus, e escadas autoportantes, nas quais os lances e patamares intermediários não dispõem de apoios em vigas ou pilares.

Nas escadas plissadas, o programa trata o dimensionamento das armaduras do lance de escada, sendo que o usuário pode optar pelo detalhamento utilizando barras contínuas dobradas ou com estribos.

Para as escadas autoportantes o programa considera a rigidez axial dos elementos e faz o dimensionamento e detalhamento considerando os esforços decorrentes dos efeitos de flexo-tração e flexo-compressão.

Com estas opções o programa torna-se mais abrangente nas soluções para escadas.

j. Blocos com mais de 6 estacas

Com este módulo é possível utilizar blocos sobre estacas em diversos formatos, dando maior liberdade ao calculista na escolha do bloco mais adequado. Os blocos cadastrados têm formatos retangulares, triangulares, hexagonais e em diversos outros formatos, compreendendo os formatos mais usuais para blocos de até 10 estacas. Além disso, é possível cadastrar novos blocos retangulares com mais de 10 estacas.

Os blocos podem ser associados a estacas retangulares, circulares, perfil I, trilho e tubular, conforme a combinação de módulos utilizada, já que as estacas metálicas estão disponíveis num módulo específico.

O Eberick realiza todo o dimensionamento e detalhamento dos blocos, indicando as armaduras principais (inferior e superior), estribos horizontais e verticais quando necessário, indicando a ligação das estacas com os blocos quando há estacas tracionadas, gerando desenhos bastante completos e com elevado nível de acabamento.

k. Sapatas corridas em apoio elástico

Com este módulo é possível lançar vigas apoiadas diretamente no solo, também chamadas de sapatas corridas, que podem servir para apoio de paredes ou pilares.

O programa realiza o dimensionamento e detalhamento destas vigas de fundação e faz as verificações necessárias para a base apoiada no solo, de acordo com as configurações de recalque do solo.

Este tipo de fundação é bastante útil para alguns tipos de estruturas, como fundações para estruturas em alvenaria estrutural, entre outras.

l. Tubulões

No Eberick também é possível dimensionar e detalhar fundações do tipo tubulão, dando mais uma opção para o calculista projetar as fundações dos seus projetos.

Os tubulões são modelados com molas em meio elástico e podem ser dimensionados em concreto armado, incluindo armadura ao longo do fuste ou em concreto ciclópico, com ou sem alargamento da base. Além destas opções pode-se optar por incluir ou não o bloco de coroamento junto ao tubulão.

O programa gera todo o detalhamento do bloco de coroamento e tubulão, além de representar esta fundação na planta de locação, formas e pórtico 3D.

m. Radier

Estes elementos são apoiados diretamente no solo e são representados no programa como fundação sobre base elástica para apoio dos pilares. O programa irá considerar o radier na análise do pórtico e efetuar todo o dimensionamento desta laje de fundação. A partir dos resultados dos esforços o programa irá gerar o detalhamento completo do radier, incluindo as esperas dos pilares.

continuação da certidão de nº 190911/34.632 – página 7 de 18

Dependendo das características do solo, do porte da edificação, bem como das peculiaridades de cada localidade, este tipo de solução pode representar uma ótima alternativa para as fundações da edificação.

n. Fundações associadas

No Eberick também é possível associar as fundações de pilares convencionais que estejam próximos, como no caso de juntas de dilatação, por exemplo. Nestes casos, podem-se agrupar os pilares em uma única fundação, que pode ser bloco, sapata ou tubulão associado, sendo que o programa fará todo o cálculo e detalhamento desta fundação considerando as excentricidades nas fundações decorrentes das cargas e momentos diferenciais.

o. Lançamento de estacas isoladas

O Eberick permite o lançamento de estacas isoladas, servindo de apoio direto para as vigas, sem a necessidade de blocos de coroamento. Nestes casos a estaca é considerada um ponto de apoio para a viga e com isso o usuário tem mais uma alternativa para as fundações do projeto.

Os esforços oriundos do pórtico são aplicados nas estacas e a peça é verificada de acordo com os parâmetros de resistência cadastrados pelo usuário.

As estacas também são representadas na planta de locação, cargas e locação das estacas, gerando todos os dados necessários para o posicionamento correto dos elementos na obra.

p. Estacas metálicas

Com este módulo é possível cadastrar no Eberick estacas metálicas do tipo perfil I, trilho ou tubular, definindo a geometria e a resistência da estaca. A partir destes dados o programa calcula quantas estacas são necessárias para cada bloco e gera o detalhamento incluindo as armaduras do bloco, as estacas e um detalhe da ligação estaca bloco.

As estacas metálicas também são representadas na planta de locação das fundações e locação das estacas, gerando desenhos com elevado nível de qualidade.

q. Vínculos elásticos para fundações

No Eberick é possível definir a vinculação das fundações como rotuladas, onde o nó é restringido ao deslocamento, mas livre à rotação, ou engastadas, onde o nó é restringido tanto ao deslocamento como à rotação. Além destas opções que estão presentes na base do programa, o Eberick dispõe de um módulo que permite definir o vínculo da fundação como elástico, onde podem ser definidas individualmente restrições a cada um dos graus de liberdade da fundação (deslocamento em X, Y e Z, rotação em X, Y e Z) e um coeficiente de mola para a definição do apoio elástico. O coeficiente de rigidez da mola no vínculo do tipo elástico da fundação deve ser calculado com base nos coeficientes de recalque vertical e horizontal do solo.

continuação da certidão de nº 190911/34.632 – página 8 de 18

A vinculação adotada refere-se ao ponto de apoio da estrutura e interferem diretamente no modelo, podendo gerar estruturas mais ou menos estáveis, bem como mais ou menos econômicas. Com estas alternativas pode-se buscar qual vinculação é mais adequada para cada projeto.

r. Planta de locação das estacas

Além da planta de locação dos pilares, o Eberick também permite gerar uma planta de locação específica para as estacas, contendo a indicação individual de cada estaca e uma tabela que contém as coordenadas de cada uma dessas estacas, permitindo localá-las individualmente. Para quem fazia este trabalho de levantar as coordenadas manualmente, este recurso representa uma grande redução no tempo de geração dos desenhos.

O Eberick também permite incluir outras tabelas complementares na planta de locação como, por exemplo, uma tabela contendo os esforços no topo de cada uma das estacas, facilitando o dimensionamento destes elementos.

s. Lajes planas

Possibilidade de projetar lajes planas, maciças ou nervuradas, apoiadas diretamente sobre os pilares ou ainda contendo capitéis na região dos pilares.

Além das verificações à flexão e cisalhamento, é feita uma verificação da laje à punção, a partir dos perímetros críticos determinados segundo a geometria da laje, efetuando de forma completa todo o dimensionamento das lajes planas e lajes cogumelo.

Para as lajes planas, quando necessário serão incluídas armaduras de punção constituídas de studs metálicos, dispostas na região do entorno dos pilares. Estes conectores podem ser dispostos de forma perpendicular ou radial em relação ao pilar, conforme preferência do projetista, completando o detalhamento das lajes que estiverem apoiadas diretamente nos pilares. Além disso, o programa também dispõe de armadura de prevenção contra o colapso progressivo, conforme estabelecido na NBR 6118, item 19.5.4.

t. Lajes Nervuradas

O Eberick permite o lançamento, dimensionamento e detalhamento de lajes nervuradas com blocos de enchimento e cubetas plásticas, conferindo mais alternativas para as lajes do projeto.

A grelha das lajes é montada conforme o espaçamento entre as nervuras, gerando os resultados de esforços, deslocamentos e armaduras. As armaduras positivas, negativas e de regiões são detalhadas em planta, permitindo agrupar os detalhamentos nos eixos X e Y.

Nas lajes nervuradas podem ocorrer esforços cortantes mais significativos e nestes casos o programa gera uma armadura de cisalhamento (na forma de estribo) onde houver necessidade. Os estribos são indicados em planta, de acordo com o posicionamento das nervuras, gerando o detalhamento completo das armaduras da laje.

continuação da certidão de nº 190911/34.632 – página 9 de 18

u. Lajes treliçadas 1D e 2D

Com o módulo Lajes Treliçadas 1D e 2D é possível dimensionar e detalhar diversos tipos de lajes:

1. Lajes treliçadas uni e bidirecionais, que são compostas por vigotas treliçadas e blocos de enchimento em diversos formatos, materiais e agrupamentos. Nos casos das lajes unidirecionais ainda é possível definir uma nervura transversal de travamento.
2. Lajes do tipo painéis maciços uni e bidirecionais, que são lajes maciças compostas por painéis treliçados justapostos
3. Lajes do tipo painéis com blocos de enchimento uni e bidirecionais, que são compostas por painéis treliçados justapostos e blocos de enchimento.

O usuário pode ainda cadastrar novas treliças e blocos de enchimento, adequando o cadastro aos materiais fornecidos na sua região. As treliças são detalhadas em uma prancha de treliças e são indicadas e quantificadas nos relatórios.

Estas novas opções de lajes conferem ao usuário uma maior liberdade para definição do melhor tipo de laje para cada projeto.

v. Lajes com vigotas protendidas

No Eberick é possível cadastrar lajes com vigotas protendidas de acordo com os dados do fabricante. Para cada arranjo de vigotas e blocos é associado uma tabela com os dados de vão máximo e sobrecarga limite para que o programa verifique se estes parâmetros atendem aos requisitos do projeto. O usuário pode cadastrar diferentes arranjos e fabricantes, conforme a disponibilidade dos fabricantes.

Caso a relação entre o vão e a sobrecarga não atenda à geometria e resultado de esforços da laje o programa indica erro de dimensionamento, alertando o usuário sobre determinada situação, conferindo mais segurança nas verificações do projeto.

As vigotas protendidas ainda são listadas nos relatórios, quantitativos de materiais e desenhadas na planta de forma, indicando a posição correta para montagem na obra.

w. Plastificação das lajes

Os esforços das lajes também podem ser obtidos considerando uma redistribuição dos esforços no painel, gerando uma análise não-linear da grelha. No Eberick, pode-se definir a utilização deste modelo através da plastificação dos apoios onde são incluídas rótulas plásticas na grelha. Neste caso, é possível diminuir os momentos fletores negativos da continuidade ou minimizar “picos” de esforços em regiões de reentrância da laje como os que ocorrem em “cantos vivos”, que dentro de determinados limites de redistribuição, podem gerar economia de armadura mantendo a segurança da estrutura.

continuação da certidão de nº 190911/34.632 – página 10 de 18

x. Muros de concreto

Para os muros de concreto é possível definir diversos formatos, considerando suas paredes inclinadas ou dentes na base, de acordo com a preferência do projetista. Definido o formato, a altura e espessura do muro, o programa calcula a largura da base necessária para o equilíbrio da estrutura considerando empuxo passivo e ativo de terra e água e as sobrecargas no terreno de contenção, gerando o detalhamento completo das armaduras deste tipo de muro.

A análise dos esforços e deslocamentos é feita por métodos clássicos, assumindo que o muro se comporta como um corpo rígido em conjunto com o solo no qual ele é apoiado. Através da janela de dimensionamento dos muros, pode-se analisar o diagrama de empuxo e os dados do dimensionamento, com os quais o programa calcula as armaduras para a parede, base e dente.

Com o dimensionamento completo dos muros o calculista pode verificar de forma fácil e segura qual melhor opção de geometria para os muros do projeto.

y. Muros de gravidade

O módulo muros de gravidade permite analisar, dimensionar e detalhar muros de arrimo de gravidade constituídos de blocos de alvenaria de pedra ou concreto ciclópico.

O lançamento dos muros é feito diretamente no croqui, definindo-se dois pontos para a inserção. Os muros devem ser lançados desconectados da estrutura e não passam pelo processamento de pórtico, tendo seu dimensionamento já na janela de lançamento, facilitando o processo de definição da geometria mais adequada para as contenções do projeto.

Para os muros de gravidade é possível definir diversos formatos, considerando suas paredes inclinadas ou dentadas, de acordo com a preferência do projetista. Definido o formato, a altura e espessura do muro, o programa calcula a largura da base necessária para o equilíbrio da estrutura, gerando os detalhes de geometria deste tipo de muro de arrimo.

z. Pré-moldados

Possibilidade de lançar pilares e vigas pré-moldadas, incluindo consolos, aparelhos de apoio e pinos de ancoragem de forma automatizada e ágil.

Os consolos podem ser do tipo retangular ou trapezoidal e estarem presentes em pilares e vigas além da opção de consolo contínuo para apoiar as lajes.

Este módulo ainda permite a utilização de:

- Vigas pré-moldadas com e sem dente gerber
- Vigas pré-moldadas com 2º estágio de concretagem
- Lançamento de lajes alveolares
- Dimensionamento e detalhamento dos cálices das fundações

continuação da certidão de nº 190911/34.632 – página 11 de 18

- Ligações semirrígidas para as estruturas pré-moldadas
- Ligação de vigas convencionais em pilares pré-moldados

A análise e o dimensionamento da estrutura consideram ainda as etapas de construção, gerando um detalhamento completo dos elementos pré-moldados, incluindo as alças de içamento para pilares e vigas. Para as vigas pré-moldadas ainda há a opção de representar a vista superior e separar forma e armadura, gerando um detalhamento final bastante completo e claro.

Os elementos pré-moldados estão disponíveis no módulo Pré-moldados 30, com limite de 30 pilares pré-moldados e 60 vigas pré-moldadas (por pavimento), e no módulo Pré-moldados, que não possui este limite de elementos.

aa. Verificação em situação de incêndio

Este módulo acrescenta ao Eberick a verificação da estrutura em situação de incêndio através de uma janela específica, onde são emitidos avisos e demonstrados os parâmetros e resultados das verificações de incêndio de cada elemento, fazendo com que o processo de adequação da estrutura à verificação de incêndio torne-se simples e prático.

Dentre as verificações, destacam-se:

- Verificação de pilares através de método analítico
- Verificação de lajes e vigas através de método tabular
- Reservatórios, paredes e escadas verificados como lajes
- Consideração de revestimentos nas verificações de incêndio
- Consideração do Método do Tempo Equivalente
- Cálculo automático do tempo requerido de resistência ao fogo
- Consideração do redutor c1 na verificação de vigas
- Esforços obtidos através de combinações de incêndio

Todas as verificações são apresentadas também nos relatórios de verificação de incêndio e no memorial de cálculo do programa, oferecendo maior agilidade e confiabilidade.

bb. Memorial de cálculo

Com este módulo é possível gerar automaticamente documentos base para memorial de cálculo e de critérios de projeto. A memória de cálculo é constituída por relatórios de cálculo de todos os elementos estruturais em um documento único que pode ser aberto em softwares como Microsoft Word® e Internet Explorer®. No Memorial de Cálculo também é possível gerar os diagramas de carregamento, esforço cortante, momento fletor e torção e deslocamentos de todas as vigas do projeto agrupados em um único documento.

Já o documento de critérios de projeto contém informações como materiais utilizados, critérios de durabilidade, carregamentos, etc, que são definidos através de parâmetros extraídos do próprio projeto.

cc. Biblioteca de detalhes típicos

Para facilitar a montagem dos elementos em obra, é possível incluir automaticamente detalhes típicos junto aos detalhamentos dos elementos no Eberick. Os detalhes típicos podem ser associados ao detalhamento das lajes, indicando a montagem das armaduras negativas e de distribuição, a montagem das armaduras de punção e de colapso progressivo. No caso das estruturas pré-moldadas, também é possível incluir detalhes típicos para representar a montagem das ligações semirrígidas com barra passante. Outra opção, é incluir detalhes típicos na planta de locação e planta de cargas, indicando o sentido do carregamento, evitando erros na leitura das cargas das fundações.

dd. Paredes de contenção

Este módulo confere ao Eberick a possibilidade de inserir paredes de contenção ligadas à estrutura, incluindo abas horizontais de reforço se necessário. Através deste recurso, o projetista pode modelar paredes de contenção (cortinas) levando em consideração os esforços e deslocamentos da parede no modelo e no dimensionamento da estrutura, fazendo com que a influência da rigidez desses elementos seja considerada de modo mais apropriado.

O Eberick também gera o detalhamento completo destes elementos, concentrando as armaduras no topo e na base da parede quando necessário.

ee. Reservatórios elevados

O módulo reservatórios elevados permite criar reservatórios elevados de até 200m² em planta apoiados diretamente nos elementos da estrutura, considerando a ação devido ao empuxo da água.

A análise é feita de forma integrada no modelo de pórtico espacial, permitindo que o calculista avalie de forma global o efeito do reservatório na estrutura. Pode-se considerar diretamente a influência dos reservatórios nos esforços, deslocamentos e estabilidade global da estrutura, trazendo maior segurança nos resultados finais.

O programa ainda gera todo o detalhamento destes reservatórios em corte e planta, incluindo algumas opções adicionais:

- Possibilidade de engastar paredes e paredes com lajes;
- Opção de adotar chanfro entre paredes ou paredes e lajes;
- Opção de detalhamento com armaduras concentradas

ff. Reservatórios enterrados

Além da possibilidade de considerar os reservatórios apoiados nos pilares, também é possível considerá-los apoiados diretamente no solo de suporte, criando cisternas em formatos retangulares. Neste caso, permite-se inserir os dados de resistência do solo para a construção de um modelo sobre molas elásticas representado através de uma grelha 3D, sendo que o programa considera a ação devido ao empuxo da água, do solo e das cargas aplicadas sobre terreno, quando houver.

continuação da certidão de nº 190911/34.632 – página 13 de 18

O programa fornece o detalhamento completo das lajes e paredes do reservatório em planta e cortes, facilitando a finalização do projeto. Para os reservatórios ainda é possível:

- Engastar paredes e paredes com lajes;
- Adotar chanfro entre paredes ou paredes e lajes
- Detalhamento com armaduras concentradas

gg. Editor das Grelhas

Este módulo acrescenta ao AltoQi Eberick a possibilidade de edição das propriedades de rigidez /e vinculações das barras das grelhas, permitindo que se faça ajustes no modelo.

O Eberick utiliza o modelo de analogia de grelhas para efetuar a análise dos painéis, modelo esse bem difundido e validado no meio técnico. Em algumas ocasiões, devido a geometria da laje e a discretização da grelha utilizada, podem surgir valores elevados em uma das barras da grelha. Agora com o uso do editor de grelha é possível editar a rigidez das barras de forma que os esforços sejam redistribuídos, reduzindo assim esses picos em pontos localizados.

Com isso é possível buscar alternativas para o dimensionamento e detalhamento das lajes, escadas e rampas do projeto, gerando economia de armaduras e mais facilidade na montagem destas armaduras em obra.

hh. Regiões Maciças em Lajes

O módulo regiões maciças em lajes acrescenta ao AltoQi Eberick a possibilidade de se definir regiões maciças em lajes com nervuras, ou seja, regiões onde serão removidos os materiais inertes das lajes e preenchidas com concreto. Existem diversas situações de projetos onde a utilização de regiões maciças em lajes torna-se uma solução interessante, como por exemplo:

- a) Definir faixas maciças em continuidade de lajes nervuradas. Nesses casos a utilização de faixas maciças sobre a continuidade passa a ser uma solução bem interessante, pois aumenta-se assim a região de compressão;
- b) Utilizar regiões maciças com objetivo de evitar armaduras de cisalhamento nas nervuras, que necessita de maiores cuidados na concretagem;
- c) Utilizar regiões maciças para inserir regiões mais rígidas na laje com objetivo de auxiliar no controle as deformações excessivas;
- d) Utilizar faixas maciças para o engastamento de lajes maciças de beirais em projetos onde são utilizadas lajes internas com nervuras;

continuação da certidão de nº 190911/34.632 – página 14 de 18

ii. Concreto de Alto Desempenho

Até sua versão anterior a NBR 6118 limitava-se somente concretos do Grupo I, entretanto a partir da revisão de 2014, a mesma norma passou a abranger também concretos do Grupo II, até a classe C90. Esse tipo de concreto, chamado de Concreto de Alto Desempenho (CAD), possui entre as principais características a elevada resistência e durabilidade.

A NBR6118 estabelece uma série de diferenças para o dimensionamento de peças que possuem concretos de alta resistência como módulo de elasticidade, a função da posição da linha neutra em relação a altura útil da peça (relação x/d) e a resistência a tração, entre outros itens. Com o módulo Concreto de Alto Desempenho é possível efetuar a análise e dimensionamento dos elementos utilizando concretos do Grupo II, conferindo novas opções para os projetos.

jj. Dimensionamento de alvenaria estrutural

O Módulo Dimensionamento de Alvenaria Estrutural permite ao Eberick efetuar o dimensionamento das paredes e vergas de alvenaria estrutural, bem como as vigas e lajes de concreto armado modeladas no programa QiAlvenaria da AltoQi. O Eberick importa o modelo de alvenaria estrutural e permite o lançamento dos elementos da estrutura de concreto que fica sob as paredes de alvenaria, construindo um modelo integrando os dois sistemas. O dimensionamento das paredes de alvenaria é feito de acordo com os critérios das respectivas normas de blocos cerâmicos e de concreto, considerando os modelos de Grupos de paredes para a análise global e o espraçamento das cargas. É possível importar novamente no QiAlvenaria as informações referentes ao dimensionamento das paredes, para a geração dos detalhes executivos da alvenaria.

kk. Efeito dinâmico devido ao vento

Com o módulo Efeito Dinâmico Devido ao Vento o programa passa a realizar uma análise dinâmica modal, determinando as frequências de cada um dos principais modos, obtendo a frequência natural da estrutura e informando ainda o fator de participação modal. Dessa análise o programa avalia o conforto antropodinâmico da estrutura sob ação do vento, quando considerado como ação dinâmica, para cada pavimento. Também exibe uma animação com a deslocamento livre de cada um dos modos, para melhor avaliação do projetista.

II. Integração com ADAPT

O Módulo Integração com Adapt vai permitir a integração entre os modelos gerados no AltoQi Eberick e no Programa americano Adapt-Floor e Adapt-Builder, para projeto de estruturas protendidas. Com essa integração, será possível lançar o modelo estrutural de um edifício no Eberick, com todas as suas propriedades geométricas e ações e importar diretamente esse modelo completo no programa Adapt, onde serão inseridos os cabos de protensão nas lajes ou vigas.

continuação da certidão de nº 190911/34.632 – página 15 de 18

mm. Exportador para o SAP2000

Novo módulo para exportar o modelo estrutural do Eberick para o SAP 2000, permitindo que o usuário realize verificações adicionais nos resultados obtidos no Eberick, bem como possa realizar análises mais refinadas para situações de projeto mais peculiares, sem precisar relançar o modelo.

2. Plataforma QiBuilder 2020 – Pacote de programa para projetos de edificações

Plataforma de projetos BIM da família de produtos da AltoQi, segundo o conceito OpenBIM. Possui diversos recursos para elaboração de projetos, como o dimensionamento, detalhamento, geração de relatórios e acabamento dos desenhos gerados nos diversos programas da AltoQi. Além de possuir um vasto banco de dados de peças para elaboração imediata do projeto.

Possui um gerenciador de arquivos que controla a emissão dos selos e as revisões dos desenhos. Desenvolvido sobre um conceito nativo de integração onde os produtos QiAlvenaria, QiHidrossanitário, QiIncêndio, QiGás, QiEditor de armaduras, QiElettrico, QiCabeamento e QiSPDA são naturalmente integrados dentro de um mesmo ambiente, além de integrar com os demais softwares BIM através da importação e exportação de arquivos IFC.

a. QiHidrossanitário

Programa da AltoQi para projetos de instalações hidrossanitárias prediais, integrado ao QiBuilder, com ferramentas para lançamento automatizado da tubulação, tornando a elaboração de projetos mais rápida e precisa. Permite o dimensionamento segundo as normas, detalhamento, geração de relatórios e listagem de materiais por meio de uma vasta gama de recursos automatizados. Os projetos hidráulicos e sanitários podem ser compatibilizados na visualização 3D com outras disciplinas através da importação de arquivos IFC e comandos automatizados de detecção de colisões. Também pode ser feita a exportação do modelo IFC da tubulação, para ser usada em outros programas BIM compatíveis com essa tecnologia.

b. QiIncêndio

Programa para projetos de instalações hidráulicas de combate a incêndio, sendo a rede ramificada ou fechada, através de sistemas de Hidrantes e Sprinklers, integrado ao QiBuilder. Permite o dimensionamento segundo as normas, detalhamento, geração de relatórios e listagem de materiais por meio de uma vasta gama de recursos automatizados. Possui avançados recursos de lançamento, além de incorporação de tecnologias que tornam o programa intuitivo, proporcionando alta produtividade na elaboração de projetos. Os projetos desenvolvidos no QiIncêndio podem ser compatibilizados na visualização 3D com outras disciplinas através da importação de arquivos IFC e comandos automatizados de detecção de colisões. Também pode ser feita a exportação do modelo IFC da tubulação, para ser usada em outros programas BIM compatíveis com essa tecnologia.

continuação da certidão de nº 190911/34.632 – página 16 de 18

c. QiGás

Programa para projetos de instalações prediais de gás, integrado ao QiBuilder, atendendo às redes de GLP, GN ou Intercambiável. Permite o dimensionamento segundo as normas, detalhamento, geração de relatórios e listagem de materiais por meio de uma vasta gama de recursos automatizados. Possui interface amigável, além de incorporação de tecnologias que tornam o programa intuitivo, proporcionando alta produtividade na elaboração de projetos. Os projetos desenvolvidos no QiGás podem ser compatibilizados na visualização 3D com outras disciplinas através da importação de arquivos IFC e comandos automatizados de detecção de colisões. Também pode ser feita a exportação do modelo IFC da tubulação, para ser usada em outros programas BIM compatíveis com essa tecnologia.

d. QiEditor de armaduras

O QiEditor de Armaduras é um programa integrado ao QiBuilder para desenho, edição e detalhamento de armaduras para elementos estruturais em concreto armado, concreto pré-moldado e alvenaria estrutural, com recursos diferenciados como, por exemplo, a tabela de aço que é atualizada automaticamente com todas as armaduras contidas nas pranchas. O QiEditor de Armaduras é voltado aos profissionais que atuam na área estrutural favorecendo a produtividade e organização na criação e edição de detalhamentos.

e. QiAlvenaria

O QiAlvenaria é um programa integrado ao QiBuilder, voltado para modulação e detalhamento de alvenaria estrutural. Permite lançar paredes estruturais, paredes de vedação, lançar lajes apoiadas sobre paredes estruturais ou vigas, inclusão de aberturas (portas e janelas) nas paredes, definição automática das fiadas de blocos, gerar automaticamente as elevações, o que resulta em uma alta produtividade para o usuário no detalhamento do projeto. Possui interface amigável, além de incorporação de tecnologias que tornam o programa Intuitivo.

f. QiElétrico

Programa da AltoQi para projetos de instalações elétricas prediais, integrado ao QiBuilder, com ferramentas para lançamento automatizado da tubulação e fiação, tornando a elaboração de projetos mais rápida e precisa. Permite o dimensionamento segundo as normas, detalhamento, geração de relatórios e listagem de materiais por meio de uma vasta gama de recursos automatizados. Os projetos desenvolvidos no QiElétrico podem ser compatibilizados na visualização 3D com outras disciplinas através da importação de arquivos IFC e comandos automatizados de detecção de colisões. Também pode ser feita a exportação do modelo IFC da instalação, para ser usada em outros programas BIM compatíveis com essa tecnologia.

Este documento foi assinado digitalmente por Thomaz Lopes Corte Real.
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://assinaturaforte.com.br:443> e utilize o código 220A-C681-6698-2C19.

continuação da certidão de nº 190911/34.632 – página 17 de 18

g. QiSPDA

Programa para projeto de Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), construído sobre a plataforma QiBuilder, que permite a definição da área de exposição a ser protegida e a avaliação de risco da mesma. Permite a definição dos elementos dos sistemas de captação, descidas e aterramento através do lançamento dos captadores, hastes e descidas. O programa faz o dimensionamento pelos métodos Franklin, Gaiola de Faraday e eletrogeométrico, fazendo a verificação automática da cobertura pelos 3 métodos simultaneamente e geração do memorial de cálculo. Os projetos podem ser visualizados em 3D com outras disciplinas através da importação de arquivos IFC e também sendo possível a exportação do modelo IFC, para utilização em outros programas compatíveis com a tecnologia BIM.

h. QiCabeamento

O QiCabeamento é um programa integrado ao QiBuilder que possui recursos para a elaboração de projetos de infra-estrutura para instalações em cabeamento estruturado e de telefonia fixa. Com uma base de dados apropriada permite o lançamento dos pontos de telecomunicação, tubulações e Racks com seus equipamentos. Permite produtividade na definição da fiação, indicação de pontos e numeração dos mesmos por diversos critérios e também a geração dos desenhos, detalhes e legendas inteligentes do projeto. Entre as redes que podem ser atendidas por esse sistema estão: Alarme, TV a cabo, Dados, Telefonia, entre outros. Também pode ser feita a importação e exportação do modelo IFC da instalação, para ser usada em outros programas BIM compatíveis com essa tecnologia.

3. QiSuporte – Serviço AltoQi de Suporte Técnico

O QiSuporte é o canal de suporte técnico voltado ao apoio e orientação quanto ao funcionamento do programa, oferecido nos termos definidos no Contrato de Licença de Uso, que acompanha o programa em sua instalação, disponível pelo endereço <https://suporte.altoqi.com.br>

4. QiSat – Programa AltoQi de ensino à distância

O canal QiSat através do www.qisat.com.br foi criado para propiciar cursos via internet sobre temas relacionados à Engenharia.

5. QiTec – Cursos e palestras presenciais AltoQi

O canal QiTec são cursos e palestras técnicas relativo à utilização dos softwares da AltoQi editados em todo o território nacional.

continuação da certidão de nº 190911/34.632 – página 18 de 18

6. QiCloud – Colaboração inteligente

O QiCloud consiste num ambiente de armazenamento e compartilhamento dos arquivos de projeto de uma obra na nuvem, de forma centralizada, com controle de acesso e visualização por perfil de usuário, permitindo o compartilhamento de projetos entre escritórios diferentes e a construtora. Possui monitoramento sobre os arquivos do projeto, permitindo o controle de sua inclusão, revisão e aprovação, com notificação das atualizações dos arquivos aos envolvidos.

VALIDADE DESTA CERTIDÃO 180 (CENTO E OITENTA) DIAS

São Paulo, 11 de setembro de 2019.

[#27909-127890#]

**ABES – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SOFTWARE
THOMAZ LOPES CÔRTE REAL
OAB/SP 179.540**

Este documento foi assinado digitalmente por Thomaz Lopes Corte Real.
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://assinatoforte.com.br/443> e utilize o código 220A-C681-6698-2C19.