TQS NEWS

Ano XIX - Nº 43
Setembro de 2016

Editorial

Eng. Guilherme Covas

Dentro desses quase trinta anos de existência da TQS, nunca sentimos, de um modo geral, tão fortemente as dificuldades como o ano de 2016 nos apresentou. Muitos de nossos clientes sentiram o mesmo e alguns reduziram muito seus quadros de pessoal. Mas crise é, também, oportunidade e o momento de trabalharmos com mais foco nas coisas certas e de forma mais enxuta.

O Brasil, ainda, tem muito o que crescer e se desenvolver, precisamos estar atentos e preparados para um novo ciclo positivo. Essa não foi a primeira e nem será a última!

Apesar de todas essas "tempestades" e "vendavais", que o setor da construção civil brasileira enfrentou no último ano devido ao conturbado ambiente político e econômico, a TQS não parou de investir no desenvolvimento de soluções inéditas para o mercado de projeto estrutural.

Sempre pensando na otimização e melhoria contínua, em todos os aspectos, das nossas ferramentas computacionais, apresentaremos muitos de nossos projetos que estão em andamento, atualmente, na seção Desenvolvimento.

Outro ponto de destaque é o lançamento, com muita satisfação, do nosso *e-commerce*! Após quase nove meses de trabalho, apresentamos a TQS *Store* – um espaço dedicado a *softwares* para engenharia de estruturas e geotecnia. Além da venda de assinaturas do TQS e de Aplicativos, criamos uma plataforma exclusiva para desenvolvedores externos criarem ferramentas compatíveis com o ambiente do TQS. Estes Aplicativos podem operar em conjunto, com o conceito do Edifício, ou de forma independente.

Um bom exemplo é o aplicativo CONTEN, que realiza a análise e dimensionamento de muros de contenção e todos os desenhos de detalhamento das armaduras são exportados diretamente para o formato DWG-TQS, onde o usuário pode efetuar ajustes finais e posterior impressão.

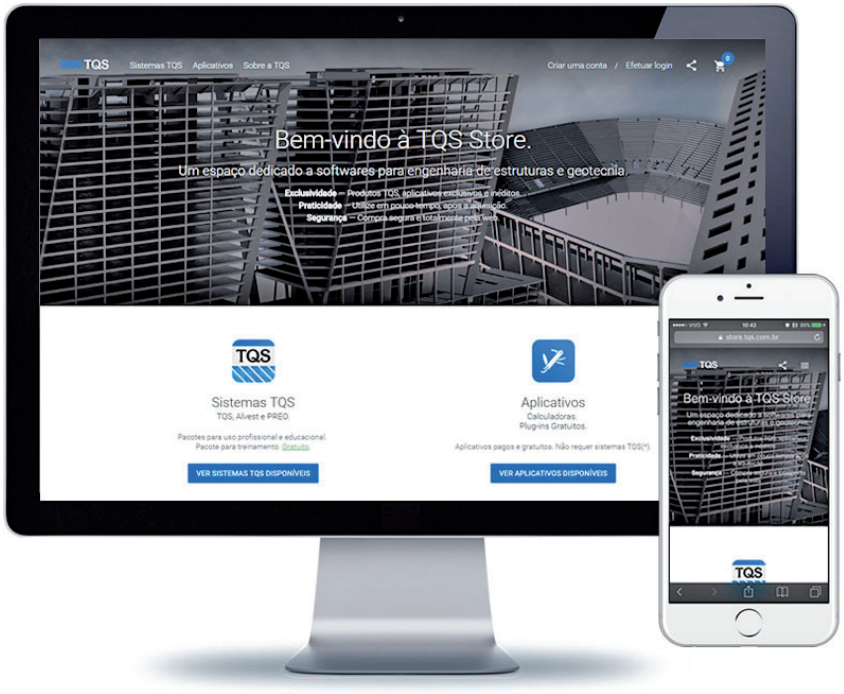
Além disso, todas as últimas versões dos *plug-ins* (Revit®, Sketchup® e Tekla®), aplicativos gratuitos e o pacote TQS Treinamento também estão disponíveis para *download* dentro da loja.

Não podemos deixar de citar mais uma ferramenta muito importante e interessante em desenvolvimento, o TQS Docs, uma plataforma *on-line*, centralizada e única com todas as informações que envolvem o TQS, inclusive toda a documentação, que poderá ser acessada via desktop e/ou dispositivos móveis e estará sempre atualizada.

Gostaria de destacar, também, a entrevista com o engenheiro Aurélio Franceschi, titular da AS Estruturas Engenheiros Associados, de Curitiba/PR e autor de importantes projetos estruturais em todos o Brasil, especialmente na região Sul.

Ainda, nessa edição, temos os imperdíveis artigos "Concreto biológico", do professor A. C. Vasconcelos e o "Seis dicas para contratar uma empresa de cálculo estrutural", do eng. Luis Felipe Walker.

Boa leitura a todos!.



Destaques

Entrevista
Engenheiro Aurélio Franceschi
Página 3

Espaço virtual
Página 9

Lançamento TQS *Store*
Página 15

Desenvolvimento
Página 20

Artigo
Concreto biológico
Dr. Eng. Augusto Carlos de Vasconcelos
Página 33

Artigo
Seis dicas para contratar uma empresa de calculo estrutural
Eng. Luiz Felipe Walker
Página 35

Notícias
Página 37

Dissertações e teses
Página 46

REPRESENTANTES

Paraná

Eng. Yassunori Hayashi
Rua Mateus Leme, 1.244, Bom Retiro
80530-010 • Curitiba, PR
Fone: (41) 3353-3021
(41) 9914-0540
E-mail: yassunori.hayashi@gmail.com

Bahia

Eng. Fernando Diniz Marcondes
Av. Tancredo Neves, 1.222, sala 112
41820-020 • Salvador, BA
Fone: (71) 3341-1223
(71) 99177-0010
Fax: (71) 3272-6669
E-mail: tkchess1@atarde.com.br

Rio de Janeiro

CAD Projetos Estruturais Ltda.
Eng. Eduardo Nunes Fernandes
Avenida Almirante Barroso, 63, Sl. 809
20031-003 • Rio de Janeiro, RJ
Fone: (21) 2240-3678
(21) 99601-8829
E-mail: cadeduardo@mls.com.br
cadestrutura@uol.com.br

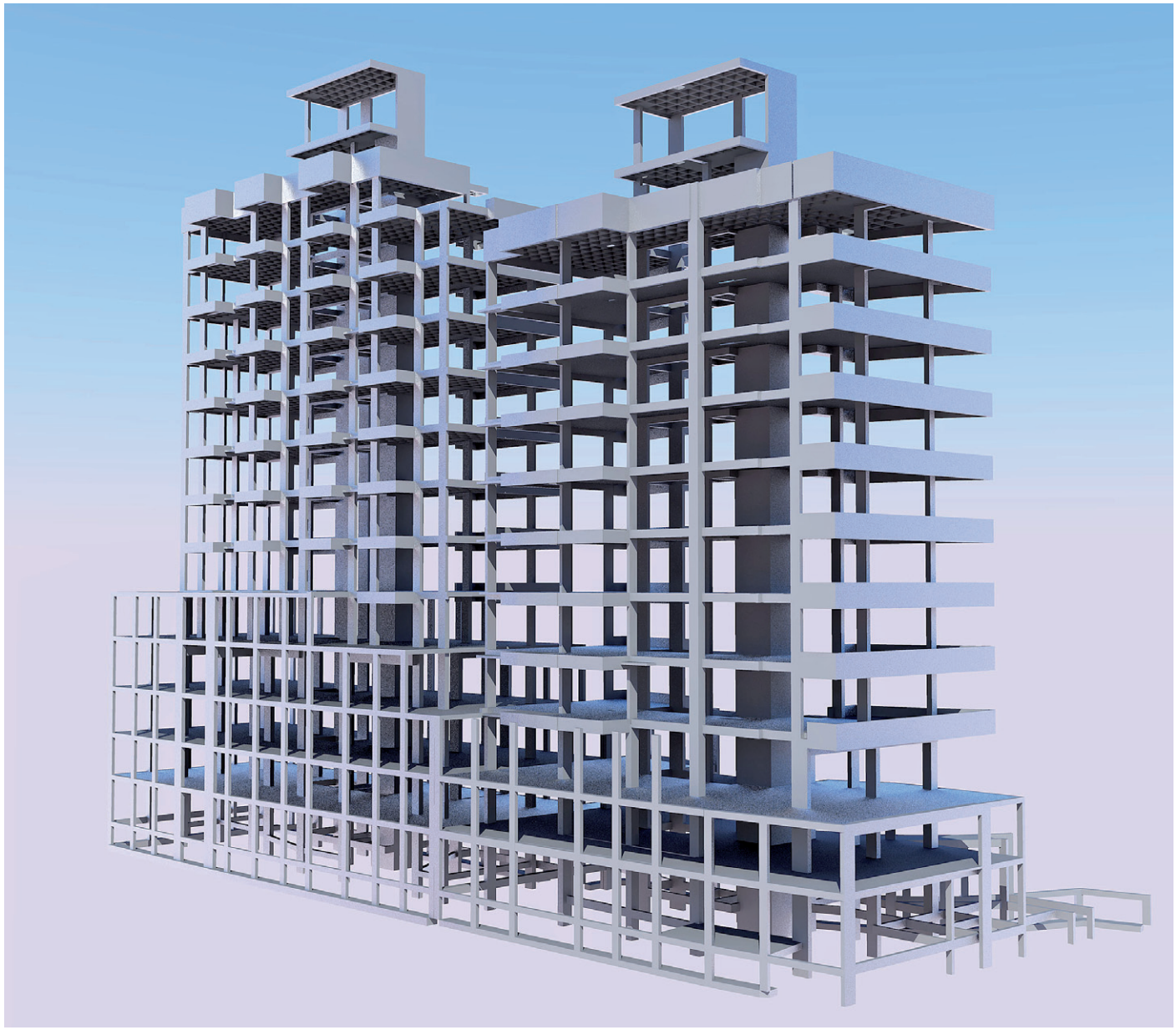
LRIOS Consultoria e Projetos
Engenheiro e Diretor Lívio Rios
Av. Emb. Abelardo Bueno, 1.340, Sl. 508
Ed. Barra Corporate, Barra da Tijuca
22775-040 • Rio de Janeiro • RJ
Fone: (21) 3437-9892
(21) 3437-9893
(21) 99697-8829
E-mail: liviorios@lrios.com.br
www.lrios.com.br

Santa Catarina

Eng. Mario Gilsone Ritter
Rua Jardim Europa, 1.118D
89812-560 • Chapecó, SC
Fone: (49) 3323-8481
(49) 8404-2142
E-mail: engenheiroritter@gmail.com
marioritter@yahoo.com.br

Amazonas

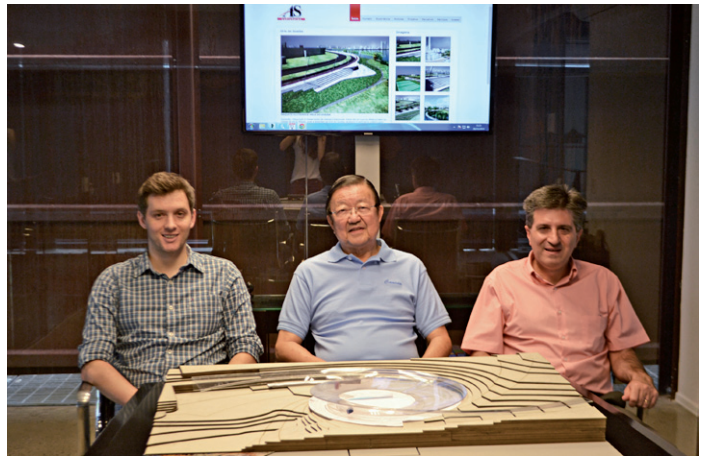
Eng. Winston Junior Zumaeta Moncayo
Av. Rio Negro, Quadra 7, Casa 13,
Cj. Vieiralves
69053-040 • Manaus, AM
Fone: (92) 98233-0606
E-mail: wjzm@hotmail.com



Pizzetti Engenharia Estrutural, Bento Gonçalves, RS

Profissional do futuro

O engenheiro Aurélio Franceschi defende a sintonia entre a vida profissional e vida acadêmica, como norte para o profissional se preparar para as grandes transformações tecnológicas em andamento



Engenheiros Mauer Egas, Shido Ogura e Aurélio Franceschi

As grandes transformações no campo da tecnologia da informação vêm impactando todos os setores profissionais, sobretudo a área de Engenharia. A tecnologia interfere no aprendizado, na execução dos projetos e, a posteriore, no desenvolvimento e funcionamento dos empreendimentos. Por isso, o desafio dos engenheiros é quadruplicado. Não basta somente absorver o conhecimento. É preciso dominar as ferramentas no seu dia a dia do trabalho, aperfeiçoar métodos e acompanhar e desenvolver inovações no sistema de trabalho. Como fazer isso? O engenheiro Aurélio Franceschi dá o caminho das pedras, nesta entrevista ao TQSNews. Para ele, a forma do profissional acompanhar essa revolução é conciliar a vida profissional à vida acadêmica, buscando além dos conhecimentos regulares da universidade, outros cursos de aperfeiçoamento fora da universidade, ou mesmo de maneira autodidática.

A seu ver, o Brasil ainda não promoveu uma perfeita integração entre esses dois vetores, o que dificulta não somente a vida dos profissionais, mas o próprio desenvolvimento do País. Ele cita como exemplo a Coréia do Sul, que nos anos de 1970 tinha níveis similares ao do Brasil e, de lá para cá, atingiu um excelente nível de desenvolvimento, muito superior ao brasileiro, graças a fortes investimentos em Educação e Engenharia tendo companhias de nível mundial (Hyundai, LG, Samsung, entre outras). Especialmente na área de Engenharia e Construção, cito a Samsung Engineering & Construction que tem em seu portfólio milhares de obras, dentre as quais Burj Khalifa Dubai com 838 metros de altura. Mas acredita que cada profissional pode, e deve, trilhar sua própria história acreditando no mix trabalho – educação – desenvolvimento de tecnologia.

Dentre os diversos trabalhos desenvolvidos por ele, seus sócios Shido Ogura e Mauer Egas e demais colaboradores, hoje reunidos na AS Estruturas Engenheiros Associados SS Ltda., em projetos de empreendimentos comerciais, empresariais e industriais, estão os recentes projetos da Arena do Atlético Paranaense, no Paraná e a Arena da Floresta, no Acre, o Parque Industrial da Sepac, no Paraná, o Edifício Universe, em Curitiba, um dos mais altos do Brasil, o edifício Garagem do Aeroporto de Viracopos, em Campinas, SP, o Shopping Center Pátio Batel, em Curitiba, e dentre muitos outros que representam a excelência deste escritório cravado em Curitiba, Paraná, e o Projeto Parque Urbano da Orla do Lago Guaíba, assinado pelo arquiteto Jaime Lerner, um dos maiores projetos em andamento hoje no País. O empreendimento promoverá a revitalização da área, a exemplo do empreendimento Porto Maravilha.

LAJES ALVEOLARES PARA GRANDES VÃOS

Constituída de painéis alveolares protendidos, a **Laje Alveolar Tatu** atinge grandes vãos, sem escoramento, facilitando a montagem e reduzindo o prazo da obra.

www.tatu.com.br
Via Anhanguera, Km 135
Bairro dos Lopes - Limeira/SP
Fone: 19 - 3446.9000 - Fax 19 - 3446.9004

Em qual faculdade o senhor se formou, e em que ano?

Sou graduado Engenheiro Civil pela UFPR, em 1987 e Especialista em Estruturas pela UFPR, em 1992. Escolhi Engenharia em 1983 pela afinidade com as temas relacionados à Física e Matemática. Para a área de projetos fui instigado por vários professores devido ao bom desempenho acadêmico nas disciplinas de estruturas.

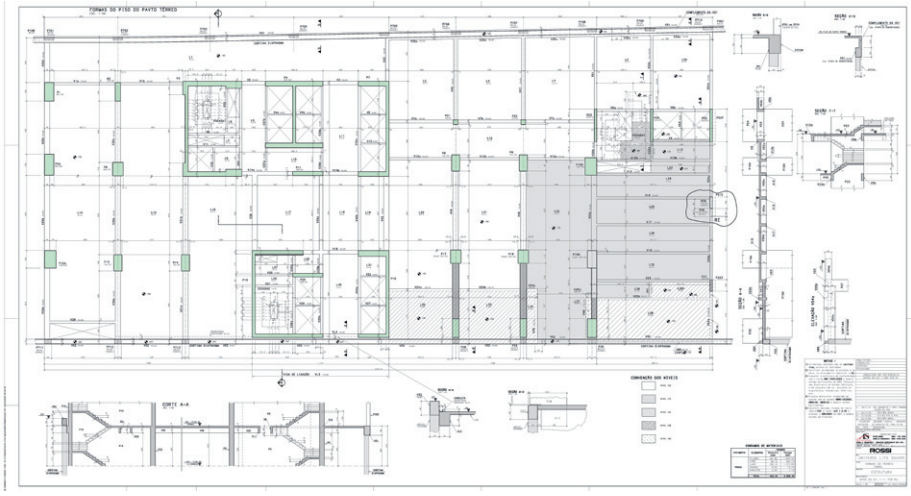
Todos os assuntos têm fundamentação teórica e estas nunca podem ser esquecidas ou desconsideradas.

Como foi a trajetória inicial: o senhor fez estágio em uma empresa?

Ao final do 4º ano de Engenharia, em 1986, fui convidado pelo professor Shido Ogura a estagiar no escritório de projetos de estruturas dele. Acabei me tornando sócio dele em 1992 e estamos trabalhando juntos até hoje. O que era um convite para atuação profissional, tornou-se forte amizade pela sinergia de ideias que temos.

Como o senhor vê a questão dos estágios: ele é importante para alguém no início de carreira?

Acho interessante para o estudante, pois o coloca em contato com a prática profissional, algumas vezes, até, antes de vivenciar a teoria na universidade. Assim, durante a aula, o aproveitamento pode ser mais produtivo, pois permite ao jovem já ter uma ideia de como e onde aplicará aqueles conceitos. Traz ao aluno vivência de como funciona o mercado profissional, que tem dinâmica um pouco diferente da academia. Para os empresários é uma oportunidade de encontrar talentos.



Planta de formas - Universe Live Square

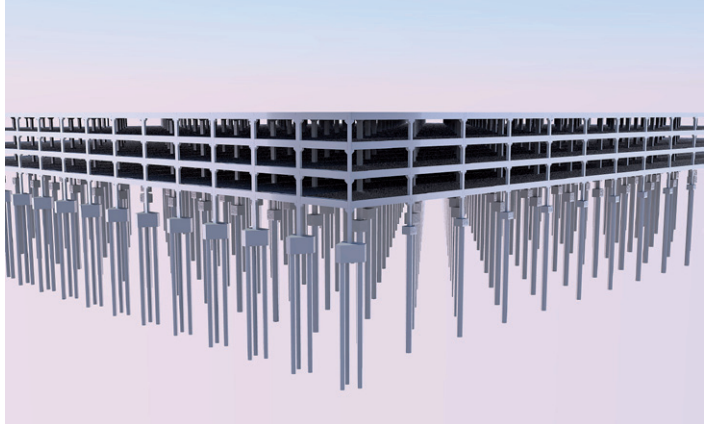
Quando há a troca de tecnologia, naturalmente, os projetos ficam mais aperfeiçoados pois precisam se adequar à necessidade do mercado globalizado.

Como o senhor aderiu e absorveu o uso das tecnologias, no desenvolvimento dos projetos?

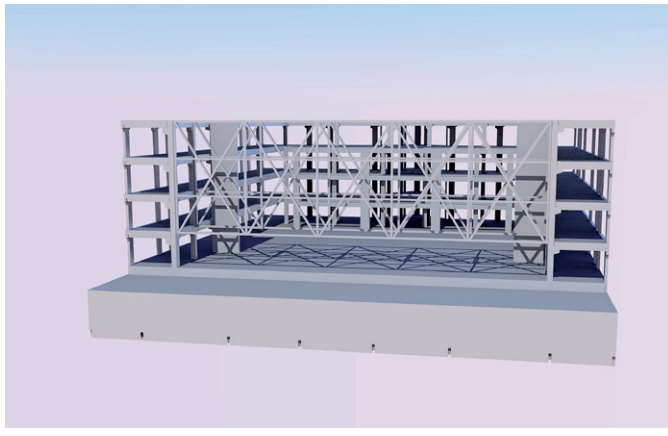
Estudando e enfrentando o desafio do aprendizado contínuo. Isto, a meu ver, é mais natural do que muitos pensam. Além disso, hoje temos maior número de recursos e acesso à tecnologia. Meu sócio professor Shido Ogura, com quase 80 anos de idade, absorve e incorpora, sem maiores dificuldades, o uso de tecnologias. O uso da tecnologia é algo natural e obrigatório, desta forma, para ser engenheiro, deve-se primeiramente focar nos pontos-chaves, que independem da tecnologia relacionada à sua profissão que são conhecimentos plenos e profundos em física, matemática, administração e relacionamento humano.

A seu ver, os estudantes de hoje estão dispostos a passar por essa fase de aprendizagem, diante desse forte assédio da tecnologia de informação que confunde experiência com conhecimento?

A questão central é não conhecer com profundidade as consequências e efetividade do resultado do seu trabalho. Isso pode levar a pensar que, com o uso de *software* ou sistema, os temas de engenharia e da vida estejam resolvidos. Todos os assuntos têm fundamentação teórica e estas nunca podem ser esquecidas ou desconsideradas. Se não estiverem dispostos a



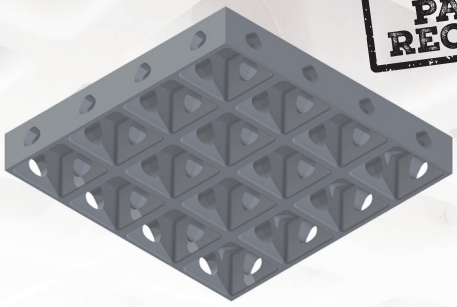
Modelo 3D - AS Estruturas

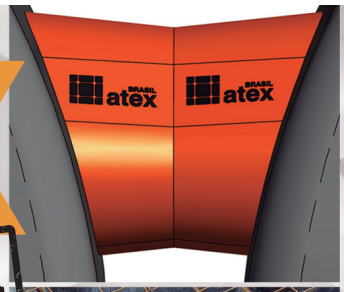


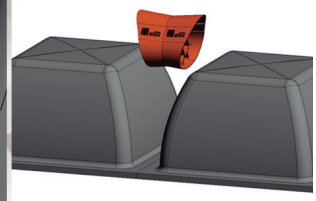
Modelo 3D - AS Estruturas

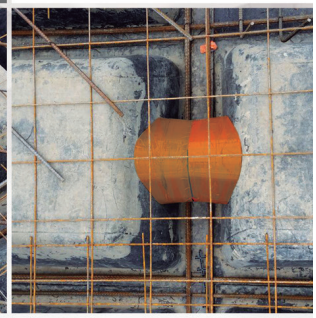
TUBEX

PATENTE REQUERIDA



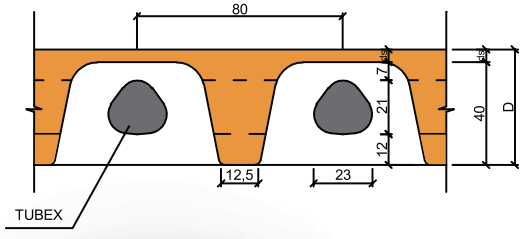


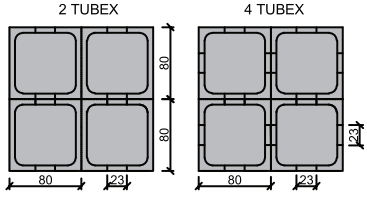




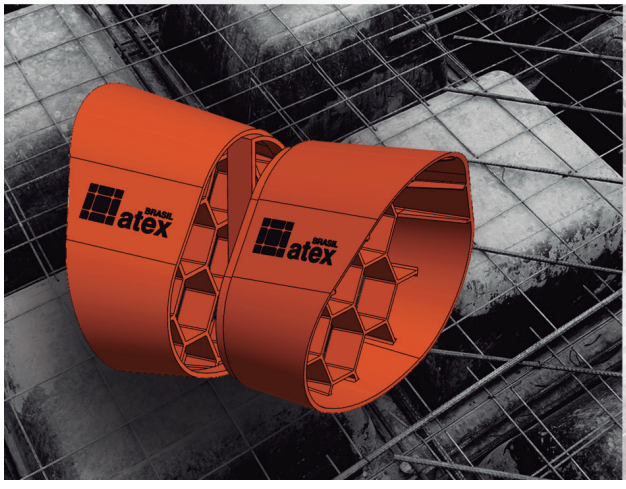
dados técnicos TUBEX:

	Altura da forma	Espessura da lâmina	Altura total	Largura da Nervura			Área da Seção	Distância do C. G à		Inércia	Volume do Vazio		Peso próprio	Volume de Concreto
				Inferior	Superior	Média		Face Superior	Face Inferior					
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm²	cm	cm	cm⁴	m³	m³ / m²	KN/m²	m³ / m²
Atex 800 TUBEX	40 (sem Tubex)	5	45	12,5	25,8	19,2	1166	15,8	29,2	205963	0,148	0,231	5,48	0,219
		7,5	47,5				1366	15,8	31,7	255473			6,10	0,244
		10	50				1566	16,1	33,9	306124			6,73	0,269
	40 (2 Tubex)	5	45	12,5	25,8	19,2	726	12,1	32,9	162397	0,156	0,243	5,18	0,207
		7,5	47,5				926	11,7	35,8	190396			5,80	0,232
		10	50				1126	11,9	38,1	218120			6,43	0,257
	40 (4 Tubex)	5	45	12,5	25,8	19,2	726	12,1	32,9	162397	0,163	0,255	4,88	0,195
		7,5	47,5				926	11,7	35,8	190396			5,50	0,22
		10	50				1126	11,9	38,1	218120			6,13	0,245
	d1	ds	D	bi	bs	br	A	rs	ri	I	v/v		Concreto 25 kN/m³	





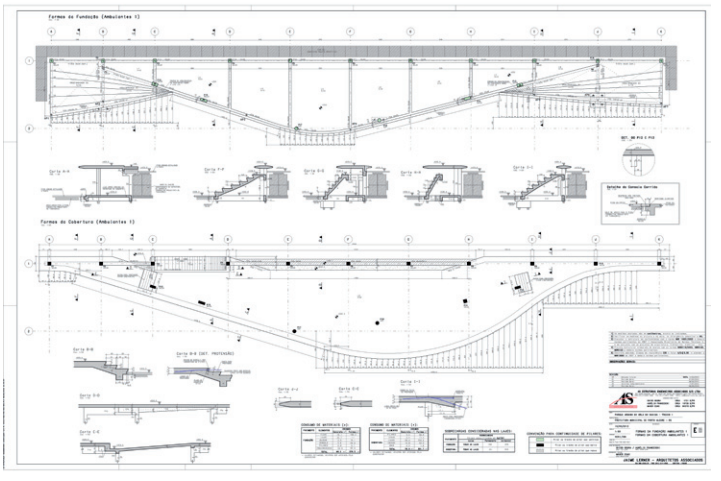
estudio86



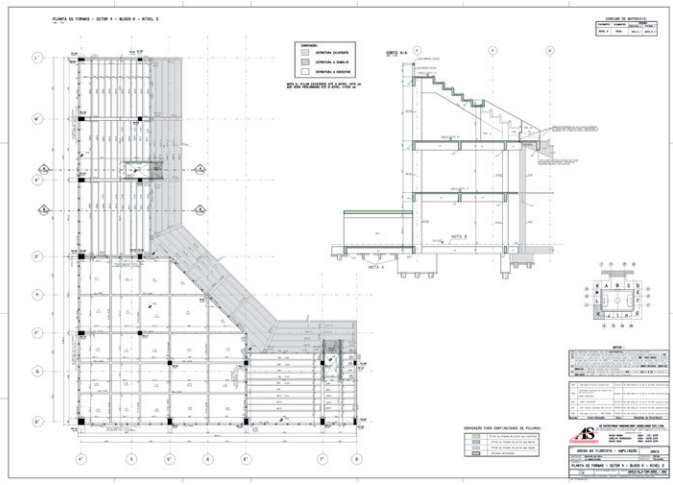
Obtenha as vantagens da laje nervurada com aberturas para passagem das tubulações

ATENDEMOS TODO O BRASIL
0800 979 3611
www.atex.com.br

BRASIL atex
a fôrma da laje



Planta de formas - Orla do Guaíba



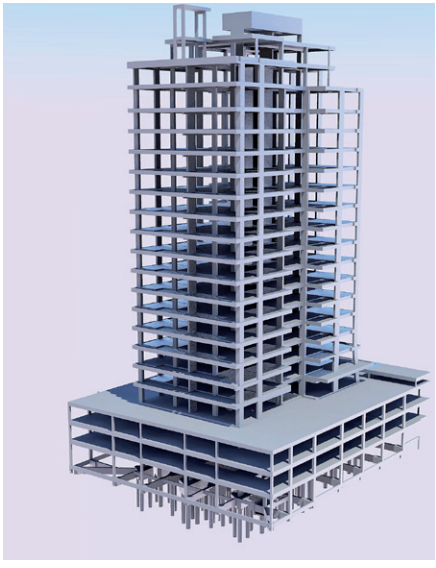
Planta de formas - Arena da Floresta

enfrentar esta fase, certamente, não serão bem-sucedidos ou, futuramente, serão obrigados a passar por ela em outro momento da vida acadêmica, o que pode ser mais custoso.

Se não criarmos sucessores melhores que nós, não teremos evolução, e estaremos em descompasso com a evolução humana, que é uma condição natural que ocorre há milênios.

E as empresas: elas se preocupam em atrair, preparar e reter esses novos profissionais, principalmente na área de projetos?

As empresas de engenharia de projetos têm em seu capital humano cerca de 80% dos recursos necessários para a realização dos trabalhos, atrair, reter e preparar novos profissionais é uma necessidade e constância no seu dia a dia. Se não criarmos sucessores melhores que nós, não teremos evolução, e estaremos em descompasso com a evolução humana, que é uma condição natural que ocorre há milênios.



Modelo 3D - AS Estruturas

As universidades acompanharam o incrível desenvolvimento da tecnologia e seus efeitos para a profissão?

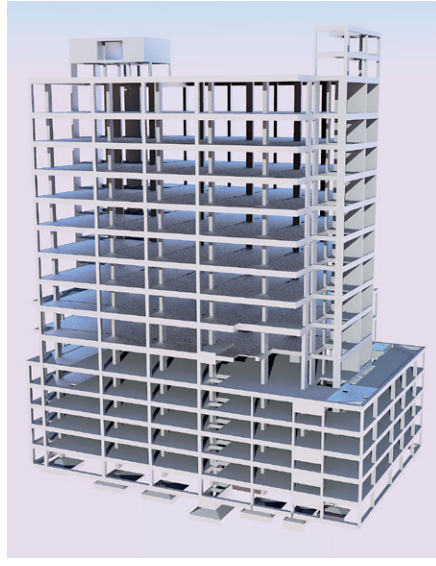
De uma forma geral não, com algumas raras exceções. No meu entender, a questão central é que, hoje, elas estão mais para usuárias da tecnologia do que para criadora destas. Aliadas ao distanciamento da maioria delas do mercado, as que tentam não conseguem quebrar ou diminuir esta distância e realizam produções científicas burocráticas, que só servem para justificar diplomas perante o Ministério da Educação e Cultura - MEC. Esta mudança não depende das pessoas que são membros operadores das universidades. Elas não têm autonomia e unidade. Dependeria de um plano maior do governo federal, que deveria elaborá-lo e tendo como padrão o modelo adotado e testado por países que já passaram pela fase que nos encontramos hoje e venceram a inércia, por exemplo, a Coréia do Sul, 35 anos atrás. O Brasil tem capital humano, mas precisa ser melhor orientado. Pois, do contrário, os melhores serão exportados e os que ficam não terão competência para competição global, a cada dia, mais intensa.

O que diferencia um escritório de outro?

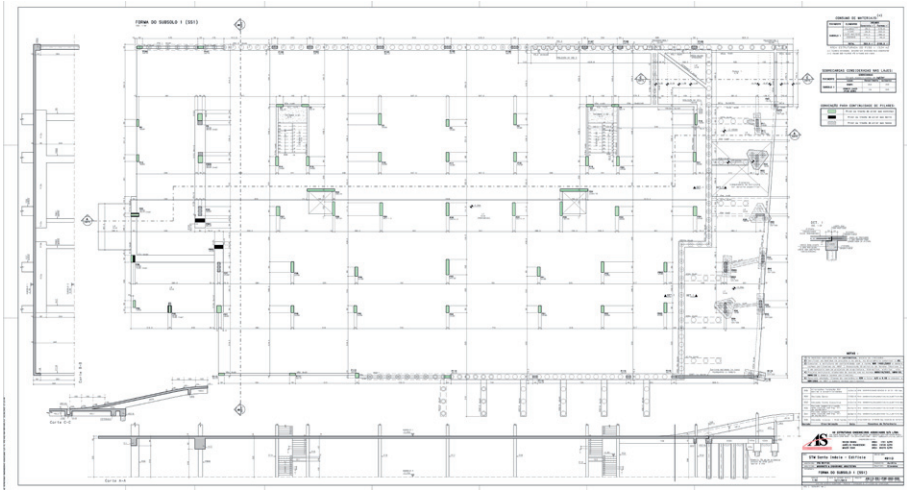
O que os diferencia são justamente as pessoas que o compõe, e a visão estratégica e ação de seus diretores. Para os escritórios se consolidarem no mercado, em primeiro lugar, precisam definir o seu foco de acordo com a identificação de qual é o segmento mais relacionado às suas habilidades. Em segundo lugar, escolher e formar pessoas capazes de realizar o foco definido. E, por último, ter flexibilidade e ajustar-se diariamente, redesenhando a empresa em função da evolução humana que será eterna.

Como a atuação dos líderes na universidade ajuda o desenvolvimento profissional, e vice-versa?

Com a exceção de algumas universidades, em grandes centros do País,



Modelo 3D - AS Estruturas



Planta de formas - STM Santo Inácio

vejo ampla desconexão entre o mercado e a universidade. Os líderes e professores das universidades públicas estão acomodados em seus postos estáveis e sem cobrança pública ou patronal. Os líderes e professores das instituições privadas estão reféns das necessidades de resultado financeiro da instituição. As pesquisas estão distantes do mercado e os profissionais que atuam no mercado não estão mais nas universidades. Precisamos que as universidades tenham um *mix* de professores que atuam no mercado e de professores que estejam em dedicação exclusiva a ela. Se ficarmos com o modelo atual, de dedicação exclusiva que são quase a totalidade das universidades públicas, futuramente não teremos "professores Mario Franco", ou "professores Vasconcellos", ou "professores Ricardo França", "professor Shido Ogura", que são exemplos da eficácia **da integração** entre mundo profissional e mundo acadêmico.

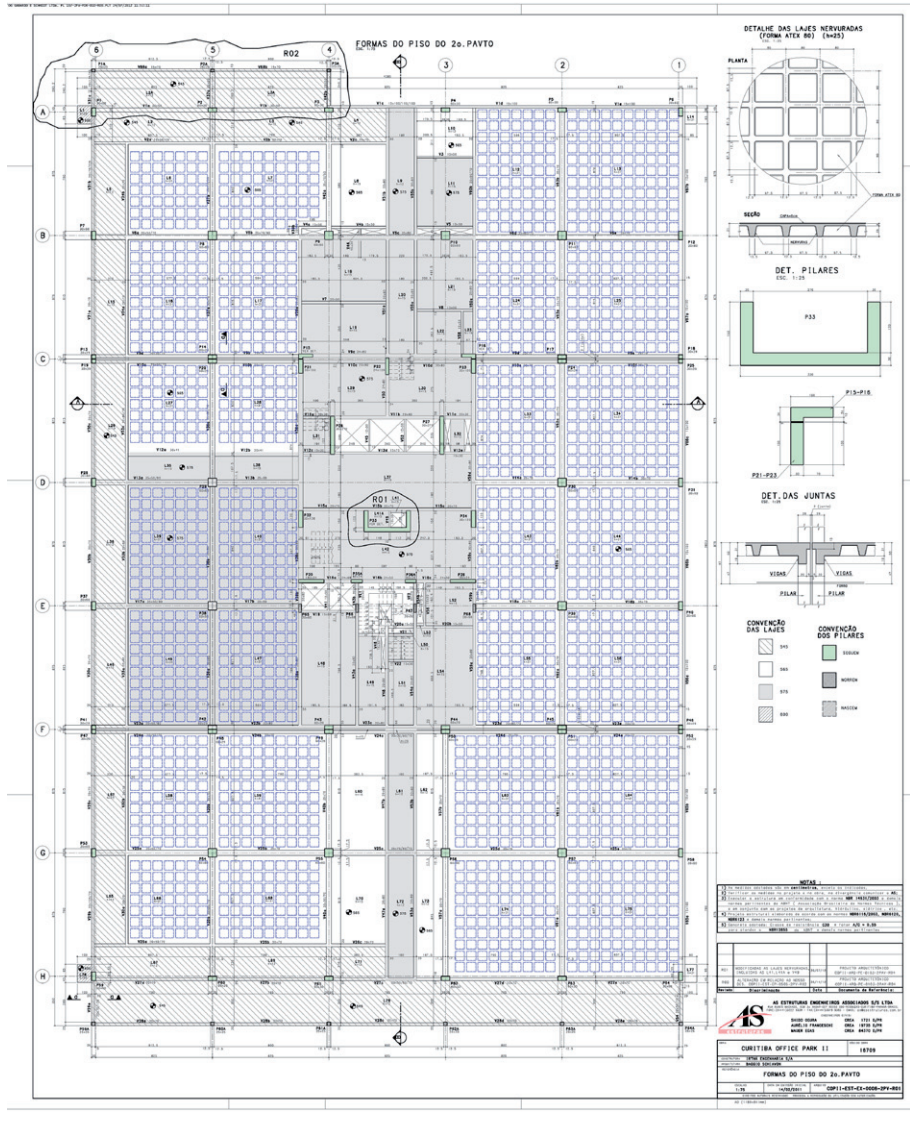
O Brasil tem capital humano, mas precisa ser melhor orientado. Pois, do contrário, os melhores serão exportados e os que ficam não terão competência para competição global, a cada dia, mais intensa.

O *boom* que ocorreu no campo da Engenharia, nos últimos cinco anos, pode ser traduzido em mais qualidade do capital humano?

O crescimento econômico gera maior quantidade de trabalho e, em geral, de novos desafios. Com isto, temos oportunidade de colocar em prática nossos conhecimentos o que, naturalmente, agrega mais qualidade ao capital humana. É uma pena que os altos e baixos do mercado da construção civil nos impossibilitam reter valores. Anos atrás, pela falta de engenheiros no mercado, vivemos uma enxurrada de engenheiros portugueses no Brasil, que por sinal se apresentaram com qualificação acadêmica mais sólida que a dos brasileiros. E, quando temos momentos de baixas, muitos engenheiros dirigem-se para outras áreas e não mais retornam à engenharia. Isto destrói o capital humano.

A seu ver, como está sendo a integração entre os novos e os antigos profissionais?

Pelas experiências que tenho em minha empresa de projetos, e cursos de especialização em Engenharia que coordeno e ministro aulas, vejo que há desejo de ambas as partes em realizá-lo. Mas nos falta oportunidade de

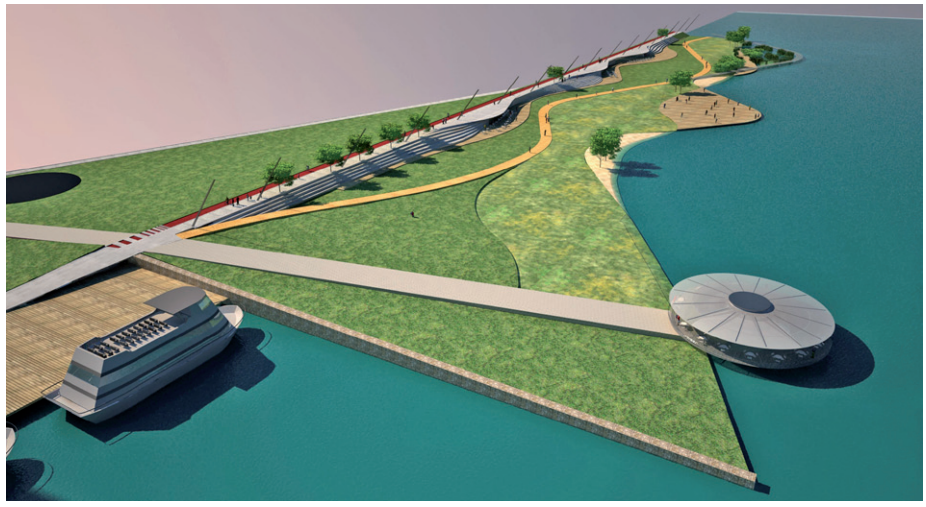


Planta de formas - Curitiba Office Park

mercado que gere demanda firme e constante. Além disto, há choque de cultura pois, para os jovens que nasceram e foram criados na era digital e da informação, que é muito mais rápida que a capacidade humana, esta velocidade e a disponibilidade da informação gera dois pontos a considerar. O primeiro: uma falsa impressão de que tudo é fácil e rápido (a máquina faz assim) e o resultado do trabalho fica superficial. E o segundo ponto: para os que buscam realizar o trabalho no seu devido tempo, ficam frustrados por não conseguir fazê-lo na tal velocidade "do mercado e máquinas", gerando uma sensação de insucesso e depressão. Precisamos encontrar um ponto de equilíbrio nisto! É um desafio importante a ser vencido.

O Brasil está buscando intercâmbio com profissionais de fora? Há espaço para aperfeiçoamento dos projetos?

A globalização tem gerado oportunidade de intercâmbio em várias frentes, tais como: empresas e sistemas construtivos que se interessam pelo nosso mercado, empresas e engenheiros brasileiros que conhecem tecnologias em suas visitas ao exterior em feiras ou viagem a negócios ou turismo, assim como universidades que realizam intercâmbio com outras de países, e até programa de estudantes no exterior como o "Ciências sem fronteira", que colocam estes futuros profissionais em contato com novas tecnologias e criam círculos de relacionamento para a realização de futuros negócios. Quando há a troca de tecnologia, naturalmente, os projetos ficam mais aperfeiçoados pois precisam se adequar à necessidade do mercado globalizado.



Orla do Guaíba

Os empreendimentos ficam na gaveta dos empreendedores e os que saem dela sofrem mudanças de formato o que gera retrabalho, em geral não remunerado, e lentidão na execução do projeto final o que joga, ainda, mais para baixo a rentabilidade do projeto.

A crise recente ofuscou esses ganhos?

A crise impactou, fortemente, no mercado da construção civil o que, naturalmente, diminuiu o faturamento e a rentabilidade de todos os envolvidos na cadeia produtiva. O mercado vem mostrando sinais de reação, mas muito lentos. Os empreendimentos ficam na gaveta dos empreendedores e os que saem dela sofrem mudanças de formato o que gera retrabalho, em geral não remunerado, e lentidão na execução do projeto final o que joga, ainda, mais para baixo a rentabilidade do projeto. Na época de queda do mercado os profissionais têm duas opções: realizar cursos de especialização profissional ou criar e/ou importar novas tecnologias relacionadas à engenharia com o intuito de se preparar para a retomada, que ocorrerá em breve.

Modelo 3D - AS Estruturas

Modelo 3D - AS Estruturas

Nesta seção, são publicadas mensagens que se destacaram nos grupos Comunidade TQS e Calculistas-Ba ao longo dos últimos meses.

Para efetuar sua inscrição e fazer parte dos grupos, basta acessar http://br.groups.yahoo.com/*, criar um ID no Yahoo, utilizar o mecanismo de busca com as palavras "Calculistas-Ba" e "ComunidadeTQS" solicitando sua inscrição nos mesmos.*

Conselhos de carreira e vida/engenharia

Prezados senhores engenheiros desta distinta e notável comunidade que, diariamente, faz adendos para o conhecimento de todos.

O desejo de caminhar com as próprias pernas e não ter medo das leis trabalhistas cruéis deste País, faz-me escrever pedindo conselhos aos nobres senhores.

Gostaria de conselhos, conselhos do tipo que um avô engenheiro dá ao seu neto recém-formado e que vai iniciar sua carreira, conselhos de um pai amoroso com seu filho, conselhos de toda ordem, conselhos de toda linha de comportamento dentro da engenharia, dentro dos negócios da engenharia, dá própria engenharia e suas filigranas e finalmente, onde nunca se meter.

Agradeço o carinho da comunidade desde já!

Eng. Paulo José, São José do Rio Preto, São Paulo/SP

Prezado Paulo José,

Ano passado, em outra comunidade, na "Calculistas-ba", surgiu algo parecido.

Sugiro que você busque na mesma, as mensagens cujo assunto é "Opinião sobre engenheiros em começo de carreira".

Lá, vários colegas teceram comentários.

Aqui, copio o que eu disse ao colega que levantou o assunto:

> "Prezado Fabio,
>
> Minha sugestão para você, por mais que possa não ser a que você quer ouvir (ler), é: procure um calculista já estabelecido e tente entrar na equipe dele.
>
> Acredito ser de suma importância a vivência dentro de um escritório de cálculos, com seus serviços sob supervisão.
>
> O acompanhamento de um engenheiro sênior no início de nossa vida profissional é imprescindível, pelo menos na minha opinião.
>
> Formei-me no final de 1999, e apenas agora, no início do ano de 2013, resolvi que era minha hora de tentar meu voo solo. Sempre trabalhei com a supervisão de alguém mais experiente, quer fosse para me frear quando era necessário, quer fosse para me empurrar quando fosse o caso.
>
> Aprendi muito com todos os meus supervisores, e ainda hoje procuro, eventualmente, os primeiros, para tirar dúvidas.
>
> Nossa profissão exige muita responsabilidade, e pela minha visão, é um erro alguém querer iniciar nessa veia da engenharia, sozinho.
>
> Alguns irão te dizer para se especializar, tentar fazer um mestrado, etc. Acho válido, entretanto, para mim, pessoalmente, a condição *sine qua non* para se exercer a engenharia de estruturas é fazer um bom estágio, por um bom tempo.
>
> E entenda-se estágio, não uma atividade de estudantes, mas uma oportunidade única de aprendizado, com quem já está nessa vida há algum tempo.
>
> Espero que entenda o que eu quis dizer.
>
> Sorte no seu início. Espero que encontre pela frente professores tão bons quanto eu tive a sorte de encontrar."

Gostaria de acrescentar alguns comentários, visto que todos os colegas que se posicionaram, o fizeram estritamente sobre a parte técnica.

Existe outro tópico que você precisa levar em consideração: a parte financeira!

Engenheiros que trabalham para outros engenheiros, por vezes ouvem, ou veem os valores que são fechados por obra e pensam: "E eu ganho só (20-30%) desse valor!!! Que injustiça!!!!".

Tenha em mente que os custos que se têm com um escritório são elevados, muito elevados!

Os custos com *software*, impostos, aluguel, telefone, *internet*, pessoal entre outros custos, consome muito do seu faturamento e caem todo mês!

Fazer e entregar não é o mesmo que fazer, entregar e receber. Essa última parte, por vezes, demora meses!!!! Receber é outro sacrifício! E que sacrifício!!!

É preciso um planejamento financeiro muito grande, uma reserva financeira muito boa para você entrar nesse negócio (acho que em todos), e principalmente, muito sangue frio para passar, por vezes, 4 meses sem receber absolutamente nada, especialmente no final e no começo do ano, e ir vendo seu patrimônio se dilapidar caso você não tenha, ou sua reserva já tenha ido para o espaço!

Outro ponto muito importante, e esse é muito pessoal, vai do seu sentimento de estar agregando ao escritório em que você atua e ser reconhecido como tal.

Se você trabalhar recebendo por participação nos projetos que faz, o que é a praxe do nosso meio, e começar a perceber que o dono do escritório "corta" valores da sua produtividade por razões que você discorda, é hora de pensar em mudar de ares.

Às vezes, não necessariamente abrir seu próprio negócio, mas mudar de ambiente já é um bom caminho.

Deixe para abrir seu negócio quando você já tiver um bom relacionamento com o mercado e for reconhecido pelos seus futuros contratantes, como quem efetivamente põe a mão na massa nos projetos que eles recebem.

Espero, sinceramente, que essas palavras lhe auxiliem na decisão que você venha a tomar.

Atenciosamente,

Eng. Márcio Cunha, Recife/PE.

Vigas-faixa protendidas

A questão que quero levantar é a respeito de como considerar o aumento da inércia à flexão em vigas-faixa protendidas. Não tenho encontrado este assunto em nenhuma referência bibliográfica, no entanto os programas comerciais possuem a possibilidade de considerar um valor que aumente a inércia à flexão de vigas-faixa protendidas, mas não tenho ideia de quanto seria este aumento.

Obrigada,

Eng. Luciana Gomes, Recife/PE.

Oi Luciana, note que esse aumento da inércia das vigas-faixa protendidas é, na verdade, um aumento fictício, uma forma indireta de considerar o efeito que a protensão exerce sobre a deformação dessas vigas. De fato, o efeito isolado da protensão é equivalente a um carregamento ascendente que faz a viga se encurvar para cima, de tal modo, que as cargas têm assim uma parcela da flecha que provocam – medida da horizontal para baixo – reduzida por essa contraflecha da protensão. Como a flecha da faixa protendida fica menor do que a flecha da mesma faixa sem protensão, tudo se passa como se a faixa tivesse adquirido uma rigidez EJ maior, ou, simplificadamente, uma inércia J maior.

Como avaliar o valor de correção da inércia das vigas-faixa para que a flecha resultante tenha em conta a redução provocada pela protensão? Se for uma viga-faixa simplesmente apoiada é fácil: você aplica as cargas sobre a viga e obtém a respectiva flecha, que vou chamar f0; você aplica a carga ascendente que representa o efeito da protensão e obtém a respectiva contraflecha, que vou chamar fp. A flecha da viga-faixa tendo em conta o efeito da protensão é a diferença da flecha sob a carga, f0, menos a contraflecha da carga equivalente da protensão, fp. Esta flecha vou chamar de f1 = f0-fp.

Como as flechas são inversamente proporcionais às inércias, o valor da correção a ser introduzido no valor da flecha devida ao carregamento para reproduzir o efeito da protensão como se fosse um aumento de inércia será menor do que 1 e igual à relação entre a flecha f1 dividida por f0.

Bom, Luciana, há um procedimento que você pode usar, indistintamente, em vigas-faixa protendidas simplesmente apoiadas ou contínuas e que é o seguinte: Você acrescenta nas vigas-faixa protendidas, no próprio modelo do programa, as cargas ascendentes da protensão, e, assim, não precisa corrigir os valores de inércia das vigas-faixa protendidas. É assim que costumo fazer quando uso, por exemplo, o programa TQS. Como avaliar esses carregamentos externos equivalentes aos efeitos da protensão você encontrará nos livros de concreto protendido.

Abraços,

Prof. Antonio Carlos Reis Laranjeiras, Salvador/BA.

SEP Engenharia, Chapecó, SC

Ávila Engenharia de Estruturas, Marília, SP

Item 18.2.4 Proteção contra flambagem da barras

Prezados colegas

Alguém poderia me informar por que retiraram da NBR 6118:2014 o texto e a figura referente ao grampo que envolve o estribo principal.

Ver figura anexa da NBR 6118:2003.

Se o estribo suplementar for constituído por uma barra reta, terminada em ganchos, ele deve atravessar a seção do elemento estrutural e os seus ganchos devem envolver a barra longitudinal. Se houver mais de uma barra longitudinal a ser protegida junto à mesma extremidade do estribo suplementar, seu gancho deve envolver um estribo principal em um ponto junto a uma das barras, o que deve ser indicado no projeto de modo bem destacado (ver figura 18.2).

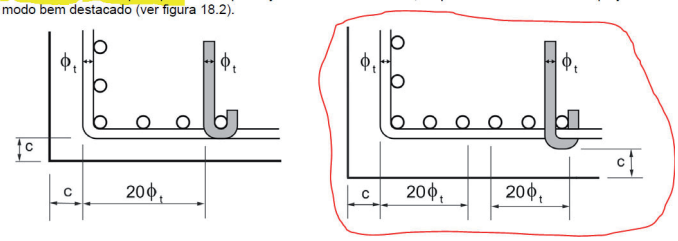


Figura 18.2 - Proteção contra flambagem das barras

Atenciosamente,

Ronaldo Caetano, Belo Horizonte/MG.

Caro Ronaldo,

A explicação que já ouvi é que esta alternativa raramente era executada na obra, gerando assim os seguintes problemas:

a) se o "açougueiro" enlaçar a barra longitudinal e o estribo principal, o projetista terá que usar um d' maior no cálculo, já que o cobrimento agora seria em relação ao "açougueiro".

Isto levaria um ligeiro acréscimo de área nas amaduras longitudinais, já que as barras ficariam mais distantes das faces.

Se o projetista não aumentar o d' no seu cálculo, terá que aumentar o tamanho dos "açougueiros" e, assim, o cobrimento deles ficariam comprometidos, localmente;

b) se o "açougueiro" não enlaçar o estribo principal juntamente com a barra longitudinal, como são mais frequentes nas obras, as barras vizinhas ao "açougueiro" não ficarão protegidas quanto à flambagem, mesmo que estejam próximas a ele. Neste caso, a falha seria mais grave, no meu entender.

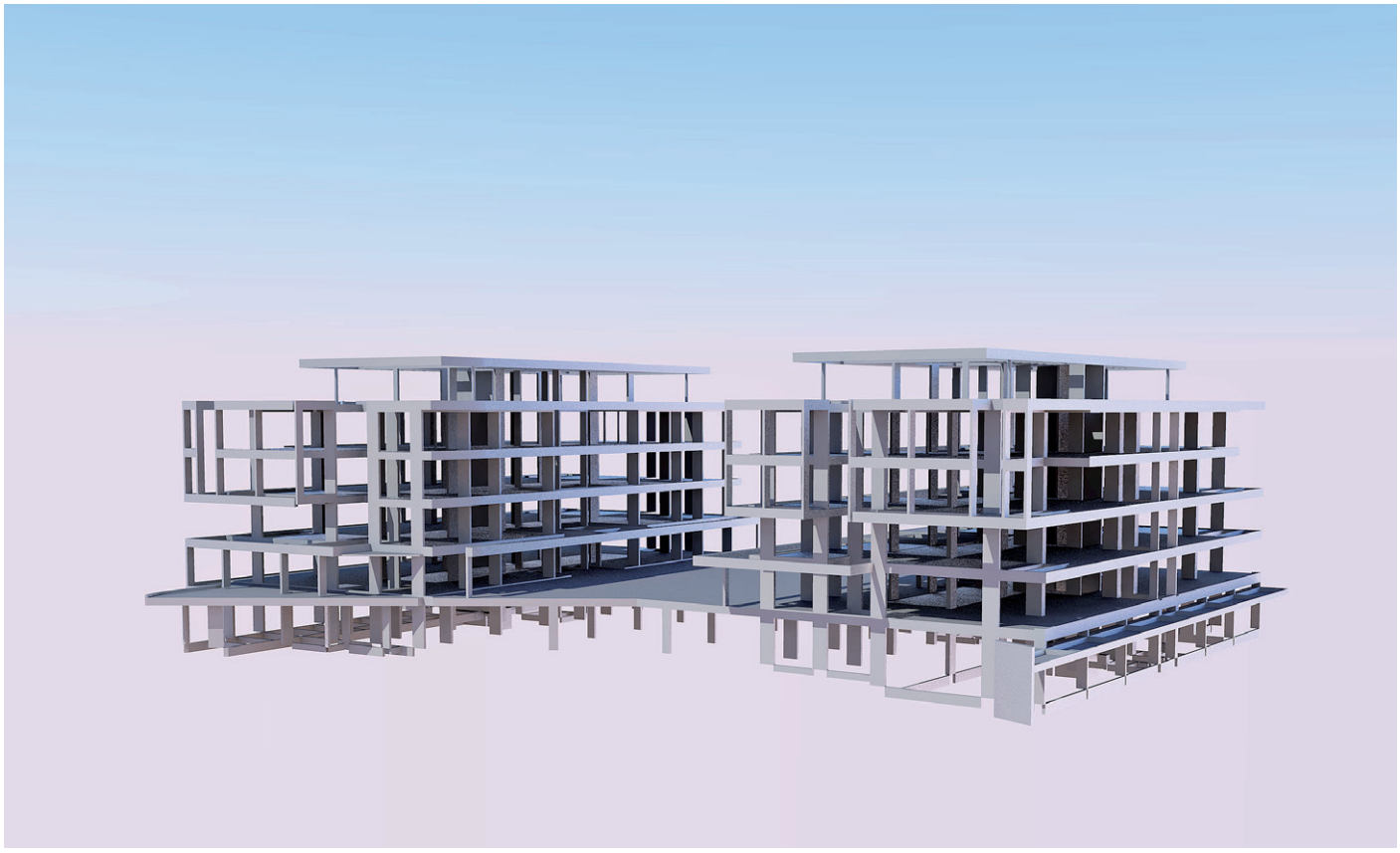
Concluindo: com o único detalhe que agora temos na norma, hoje somos obrigados a colocar "açougueiros" em TODAS as barras que estejam distantes mais de 20øt das quinas dos estribos principais.

Pensando na mão de obra, para diminuirmos o número de "açougueiros", sugerimos usar bitolas maiores mais espaçadas, por exemplo de 30 cm, sempre que possível.

Espero ter ajudado.

Atenciosamente,

Eng. Antônio Alves Neto, Recife/PE.



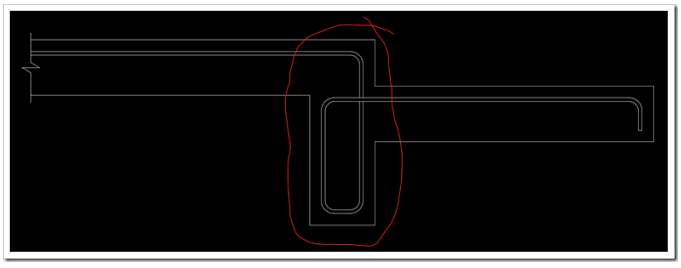
Statura Engenharia de Projetos, São Paulo, SP

Nó de pórtico - armadura em laço

Prezados colegas,

Na situação ilustrada abaixo, eu devo especificar o diâmetro da curvatura da armadura em laço, conforme descrito no item 18.2.2 da NBR 6118?

Devo considerar como nó de pórtico, sendo que o laço se desenvolve por dentro de uma viga?



18.2.2 Barras curvadas

O diâmetro interno de curvatura de uma barra da armadura longitudinal dobrada, para resistir à força cortante ou em nó de pórtico, não pode ser menor que 10 ϕ para aço CA-25, 15 ϕ para CA-50 e 18 ϕ para CA-60.

Se a tensão na armadura de tração, determinada com a solicitação de cálculo, for inferior à tensão de escoamento de cálculo, f_{yd}, esses diâmetros da curvatura podem ser reduzidos proporcionalmente, mas nunca a valores inferiores aos exigidos para os ganchos.

Se houver barras de tração curvadas no mesmo plano e o espaçamento entre elas for inferior ao dobro do mínimo permitido (ver 18.3.2.2), o valor mínimo do diâmetro da curvatura estabelecido nesta Seção deve ser multiplicado pelo número de barras nessas condições.

Quando houver possibilidade de fissuração do concreto no plano da barra dobrada, ocasionada por tensões de tração normais a esse plano, deve ser colocada armadura transversal ou aumentado o diâmetro da curvatura da barra.

Saudações,

Eng. Roger Scapini, Florianópolis/SC.

Prezado Roger,

Pelo detalhamento, parece ser uma ligação entre lajes (sendo uma delas em balanço e rebaixada) e uma viga externa (de contorno), logo, no meu entendimento, não se constitui um nó de pórtico, que, novamente no meu entendimento, deve existir entre vigas e pilares. As lajes, neste caso tem um papel secundário, diria, coadjuvante apenas no enrijecimento horizontal dos pavimentos. Em tempo, acho este detalhamento, muito comum antigamente, complicado demais para os armadores atuais, nem as empresas de corte e dobra, acredito, não se disporiam a executá-lo.

Att.

Eng. Paulo R. V. Velloso, Montes Claros/MG.

Prezado Roger, prezados colegas da comunidade,

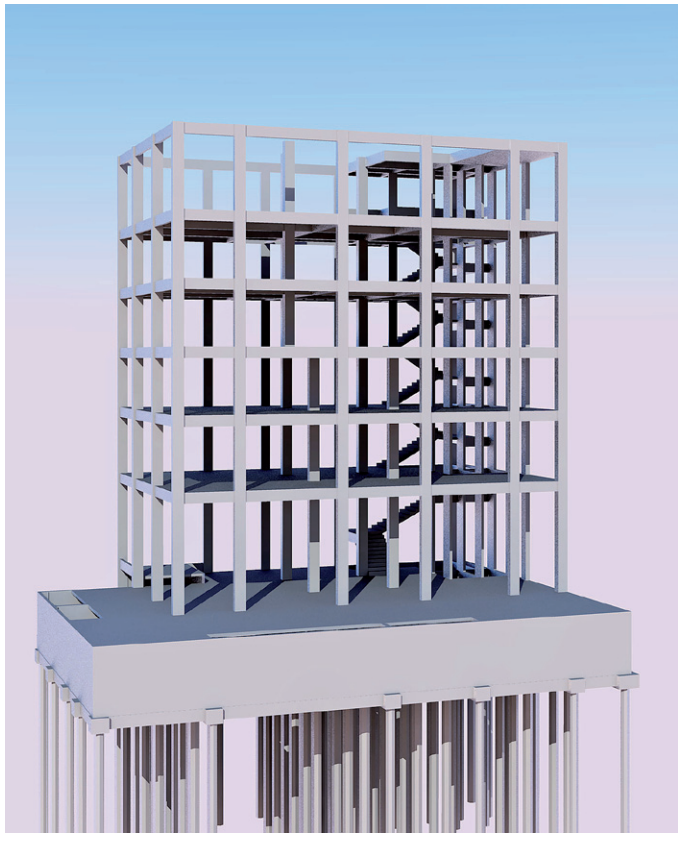
Há cerca de 2 meses, encaminhei à comunidade o questionamento sobre o detalhamento das dobras/ganchos em função das três funções estruturais apresentadas pela NBR 6118, e aproveitando o "gancho" deste seu questionamento, reproduzo o mesmo questionamento abaixo:

Na NBR 6118:2014, o diâmetro dos pinos base de dobramento das armaduras são definidos de acordo com o tipo/função do aço:

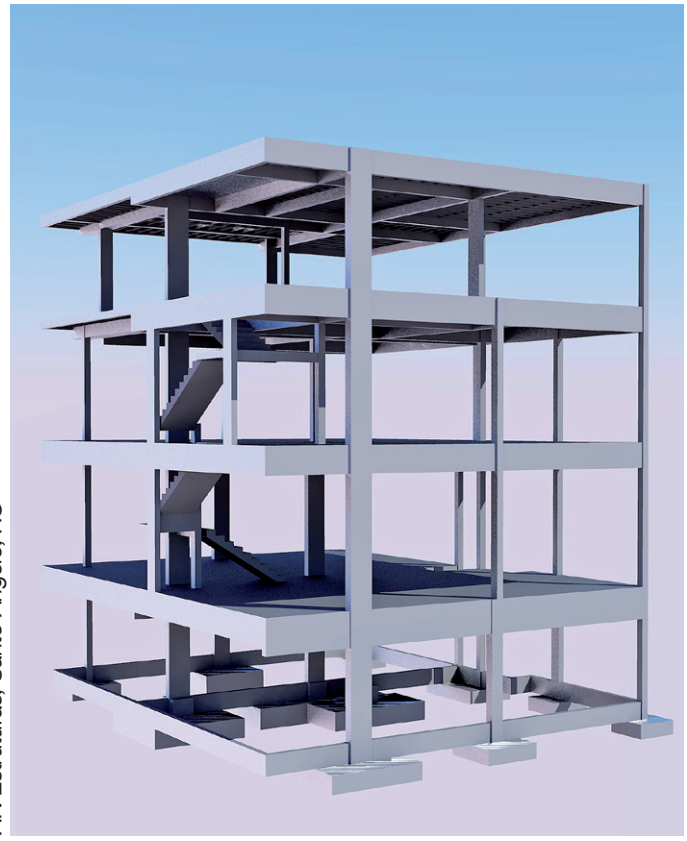
a) Na tabela 9.1 são apresentados os diâmetros dos pinos de dobramento para ganchos das armaduras de tração.

b) Na tabela 9.2 são apresentados os diâmetros dos pinos de dobramento para estribos.

c) No item 18.2.2 são definidos os diâmetros da armadura longitudinal, para resistir à força cortante ou em nó de pórtico.



Staal Engenharia, Brasília, DF



AN Estruturas, Santo Ângelo, RS

No TQS, por *default*, os estribos são detalhados conforme a tabela 9.2, e nos demais elementos, conforme a tabela 9.1.

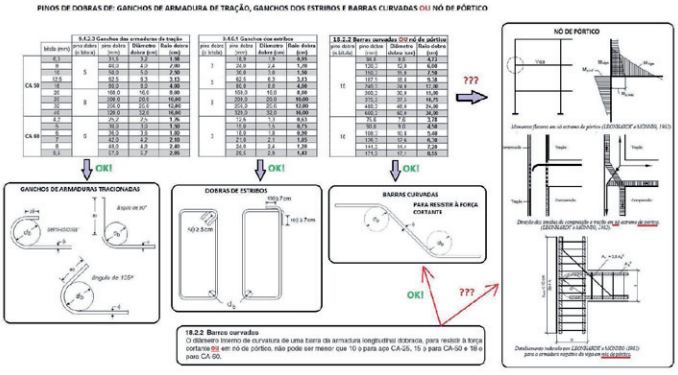
Se houver necessidade de detalhar, conforme o item 18.2.2, deve-se fazer manualmente através dos comandos do ferro inteligente, conforme apresentado no dia 24/11/2015 no *DicasTQS: Critérios de representação dos raios de dobra*, em anexo que diz:

Na aba "Curvatura" podemos impor um raio de curvatura diferente da Tabela 9.1 – Diâmetro dos pinos de dobramento (D) ou calcular esse raio como "Nó de pórtico", de acordo com a NBR 6118/2014, item 18.2.2.

Como os senhores tem especificado estes pinos de dobras nos projetos? É feita uma diferenciação de que se trata de estribos, ganchos ou nó de pórtico? Como esta diferenciação é detalhada para o corte e dobra, caso seja o caso?

O que seria o nó de pórtico do item 18.22? Seriam as ligações de vigas e pilares em um modelo sujeito aos efeitos de cargas verticais e horizontais? Devemos considerar estes pinos de dobras maiores (item c) em todo o edifício ou em determinados pontos específicos? Note que o pino para este caso é muito superior ao de ganchos de armaduras de tração.

Segue um resumo das três opções disponíveis de dobras/ganchos.



Agradeço a atenção,

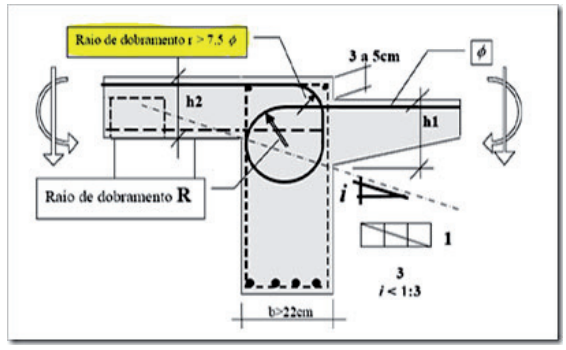
Eng. Alonso Droppa Jr., Presidente Prudente/SP.

Caro Paulo,

Grato pelos comentários!

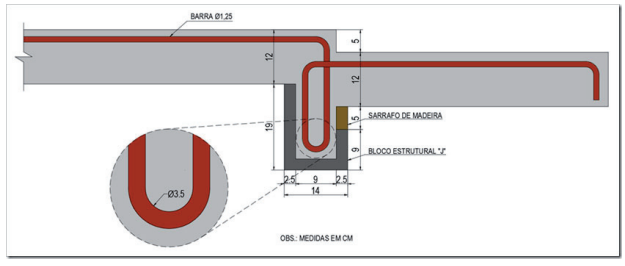
É bem possível que não seria um nó de pórtico, mas como alguns integrantes respeitados da lista me recomendaram o atendimento do item 18.2.2, logo concluí que haveria essa relação.

Veja, em material disponibilizado pelo professor Thomaz, que a mesma recomendação de usar um raio mínimo de 7,5 ø do item 18.2.2 é realizada:



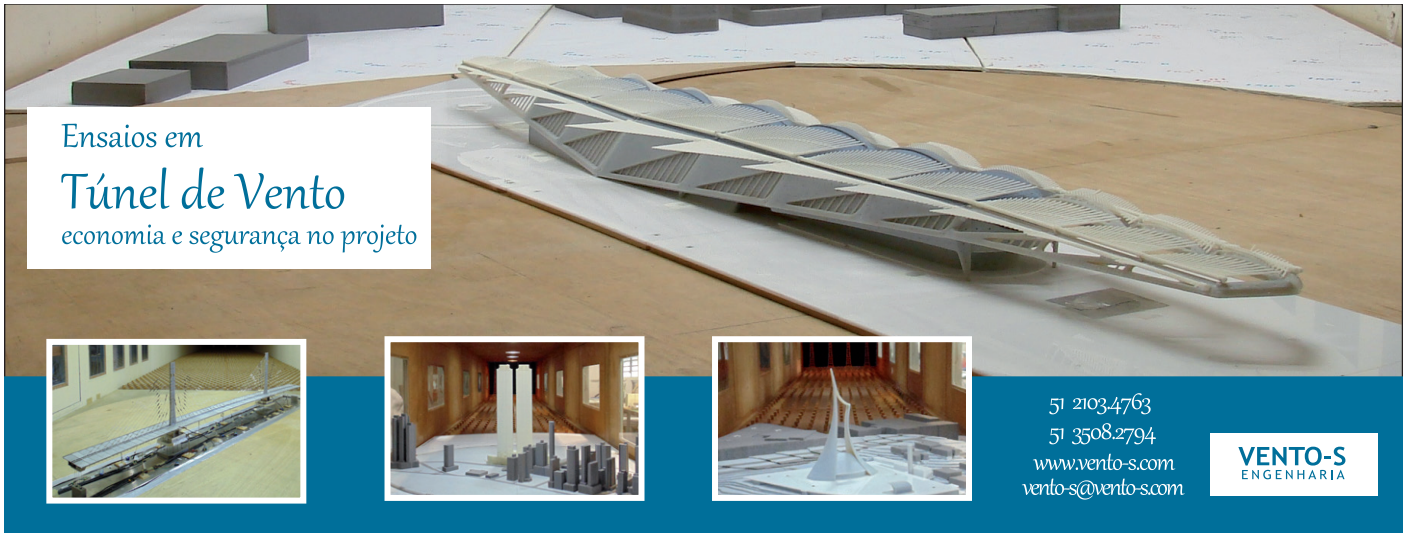
Quanto à tipologia, esse detalhe em laço é largamente utilizado por aqui. Tanto os armadores quanto as centrais o fazem sem problemas. No caso, é uma necessidade, pois a laje em balanço em estudo pertence a uma estrutura em alvenaria estrutural.

Veja na ilustração, o projetista fez (o raio de curvatura não obedece nem ao valor mínimo de 2,5 ø da norma).



Abraços,

Eng. Roger Scapini, Florianópolis/SC.



Muito bom, Alonso!

Estou com um enorme ponto de interrogação flutuando sobre minha cabeça. Juro, nunca atentei para o item 18.2.2, por causa do procedimento de outros autores.

A pergunta que não quer calar:

“Devemos reduzir proporcionalmente o fyd em todos os nós de pórtico com diâmetro de dobramento menor que 15 ø?”

E as perguntas que virão, imediatamente, em seguida:

“Essa redução proporcional é localizada na área do dobramento, ou devemos reduzir a resistência de toda a barra?”

“Todas as ligações entre vigas e pilares representam um nó de pórtico?”

Saudações,

Eng. Roger Scapini, Florianópolis/SC.

Saiba mais:

https://br.groups.yahoo.com/neo/groups/comunidadeTQS/conversations/messages/70377

https://br.groups.yahoo.com/neo/groups/comunidadeTQS/conversations/messages/70383

https://br.groups.yahoo.com/neo/groups/comunidadeTQS/conversations/messages/70386

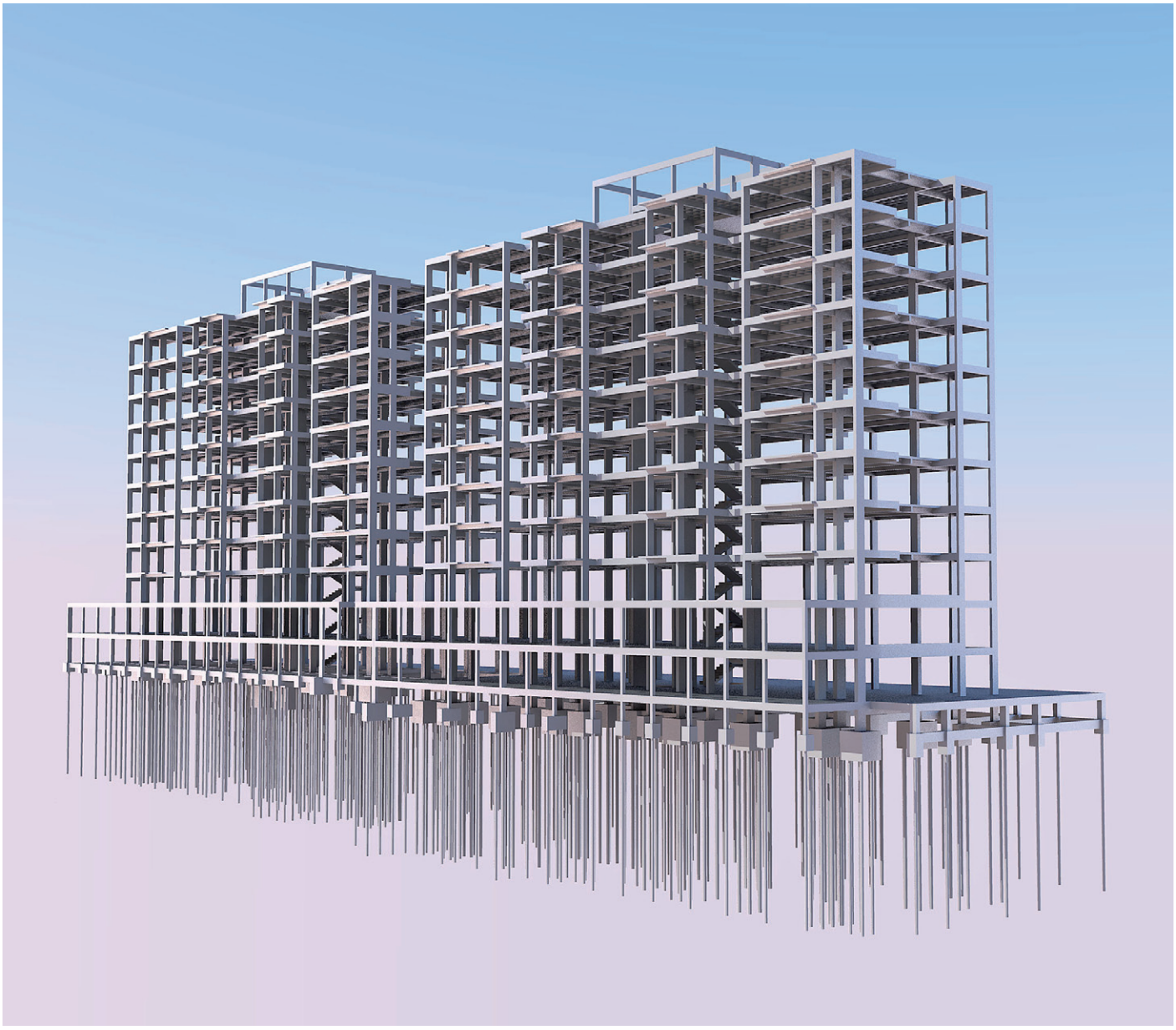
https://br.groups.yahoo.com/neo/groups/comunidadeTQS/conversations/messages/70391

https://br.groups.yahoo.com/neo/groups/comunidadeTQS/conversations/messages/70392

https://br.groups.yahoo.com/neo/groups/comunidadeTQS/conversations/messages/70393

https://br.groups.yahoo.com/neo/groups/comunidadeTQS/conversations/messages/70404

https://br.groups.yahoo.com/neo/groups/comunidadeTQS/conversations/messages/70421

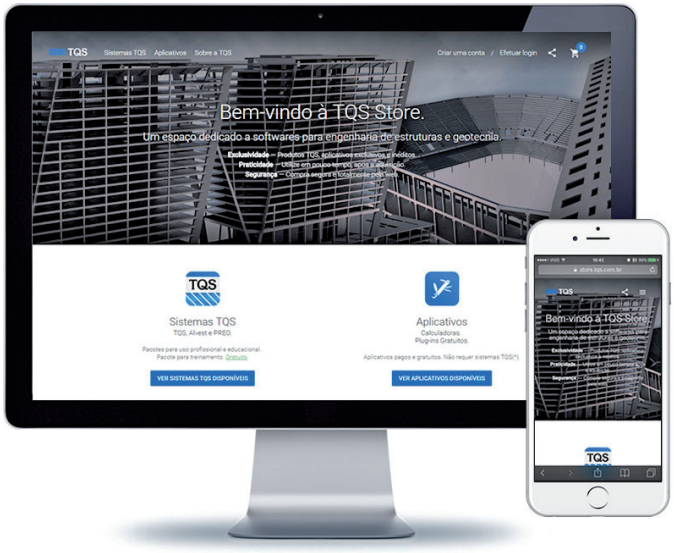


Eng. Ricardo C. Bento, Poços de Caldas, MG

TQS Store

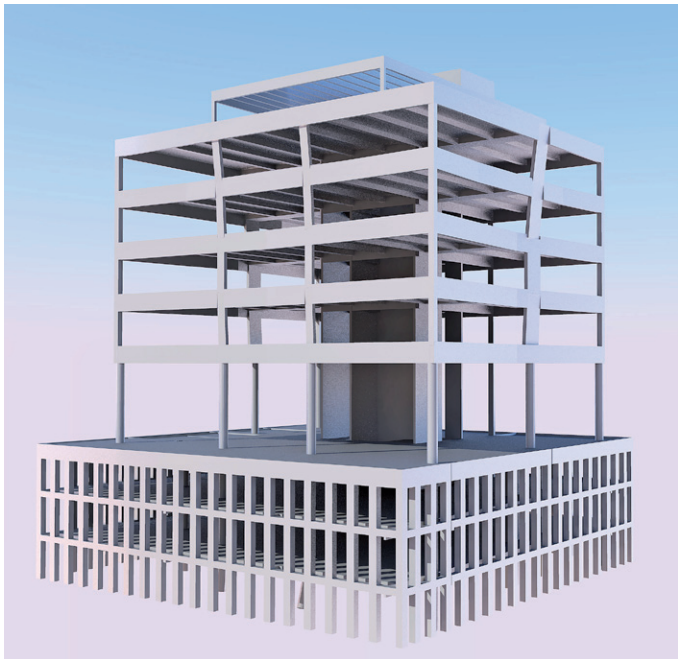
A *TQS Store* é uma loja virtual de *softwares* de engenharia de estruturas e geotecnia. Ela representa a entrada da TQS no *e-commerce* ou comércio eletrônico, tão presente e difundido em nossos dias atuais.

Na *TQS Store*, todo o processo de compra é realizado pela internet, desde a obtenção de informações sobre o produto, a sua aquisição até o recebimento do *software* adquirido e da licença de uso.



Acesse http://store.tqs.com.br e conheça os Sistemas TQS disponíveis bem como outros aplicativos exclusivos. Muitos produtos são disponbilizados de forma gratuita.

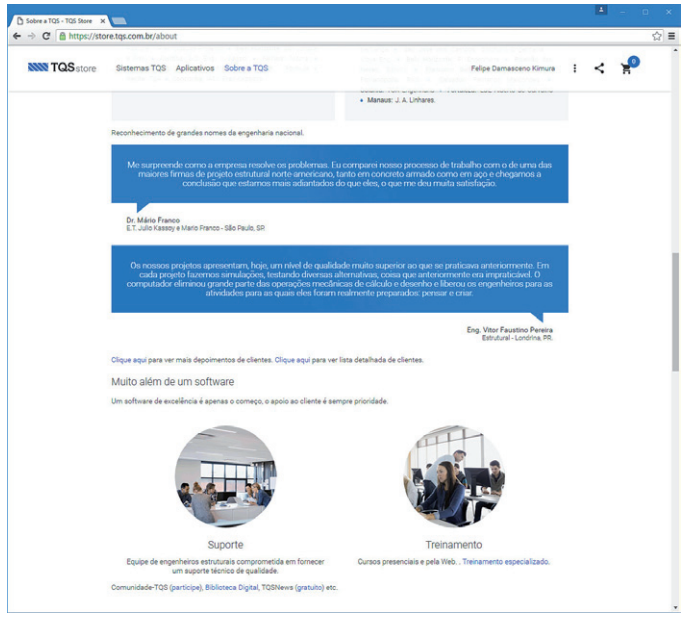
A seguir, são apresentadas algumas páginas da *TQS Store*.



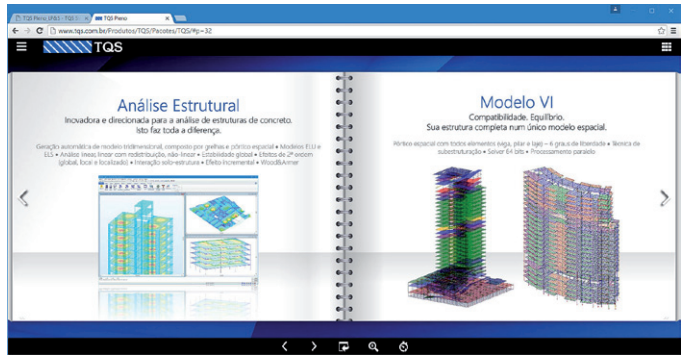
Aluizio A. M. d'Avila Engenharia de Projetos, São Paulo, SP

Sobre a TQS

A *TQS Store* possui um conteúdo dinâmico, atualizado e responsivo em dispositivos móveis. Há informações detalhadas sobre a empresa, que demonstram sua trajetória ao longo de anos e reforçam o seu compromisso com os clientes em fornecer sistemas computacionais de forma altamente profissional e inovadora.



Todos os Sistemas TQS, seus diferentes tipos de pacotes e principais recursos, são apresentados de forma detalhada.



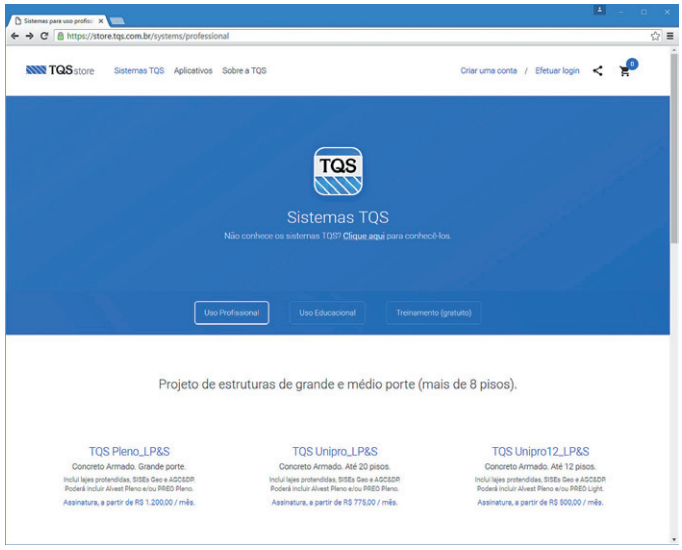
Sistemas TQS

Além do TQS (concreto armado e protendido), o TQS Alvest (alvenaria estrutural) e o TQS PREO (pré-moldados) também estão disponíveis na *TQS Store*.

Há pacotes para uso profissional, uso educacional (estudantes e professores) como também para treinamento (gratuito).

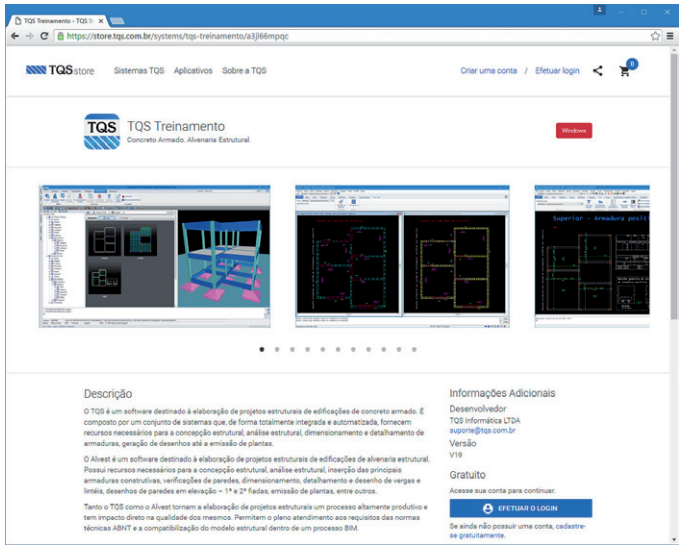
Há pacotes destinados para projetos de grande, médio, pequeno porte e somente para desenho.

Todos os pacotes pagos são comercializados na modalidade assinatura, tornando a aquisição dos sistemas muito mais flexível e sem custos adicionais de atualização.



TQS Treinamento

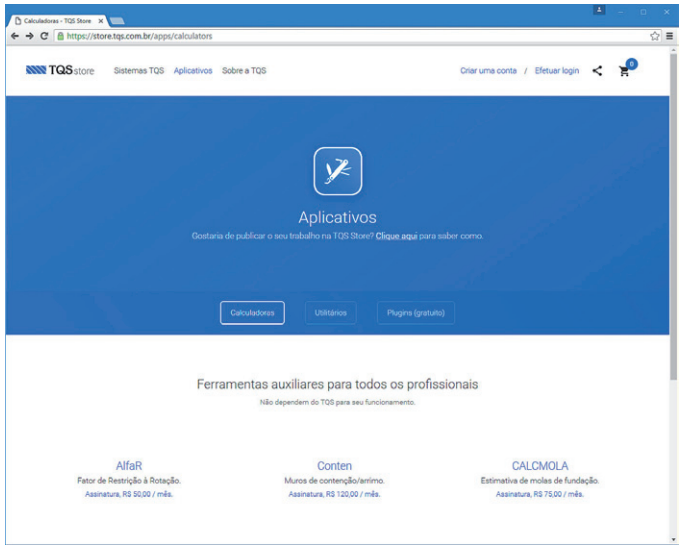
O TQS Treinamento é disponibilizado de forma gratuita. Ele contém os principais recursos para o cálculo de estruturas de concreto e alvenaria estrutural. É um pacote para fins exclusivos de aprendizado do TQS e do TQS Alvest.



Aplicativos

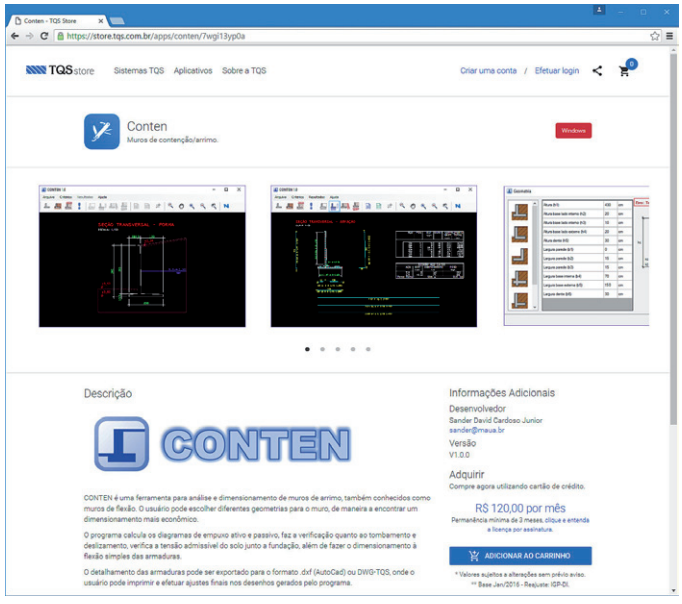
Além dos Sistemas TQS, uma grande novidade da *TQS Store* é a disponibilização dos chamados Aplicativos. São ferramentas auxiliares bastante úteis no dia a dia de projeto, que não necessitam de um TQS instalado no computador para o seu funcionamento.

Os aplicativos podem ser calculadoras (cálculos de elementos especiais isolados), utilitários (ferramentas de produção) ou *plug-ins* (programas que funcionam em outros sistemas para troca de dados com o TQS).



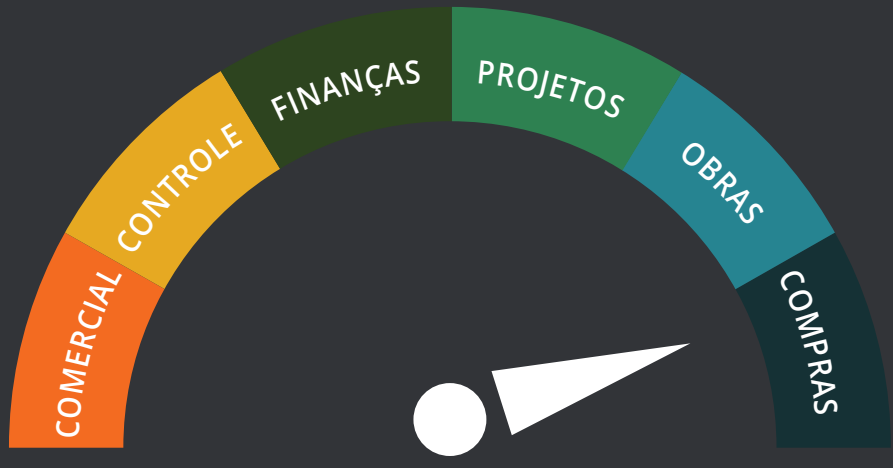
Conten

Uma calculadora que merece destaque é o Conten, desenvolvida pelo eng. Sander Cardoso, que calcula, dimensiona e detalha muros de contenção de diversas tipologias.



navis
SOFTWARE DE GESTÃO PARA QUEM PROJETA
arquitetura • interiores • paisagismo • estruturas • instalações

O Navis é um software integrado para gerir com eficiência qualquer empresa que desenvolve projetos. Com ele você não tem apenas um sistema integrado e automático que torna a condução da sua empresa mais simples e eficiente, mas sim uma ferrramenta que permite analisar de forma completa o desempenho de seus negócios.

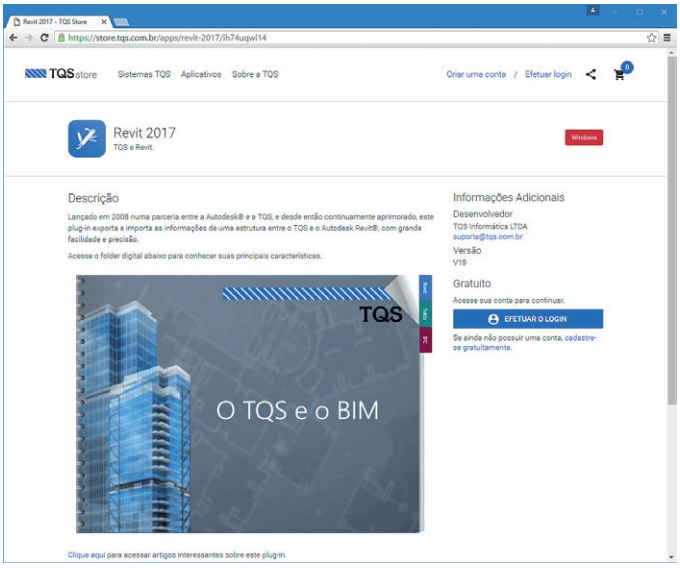


Solicite uma demonstração:

(11) 2594-1884 ou comercial@sistemanavis.com.br

Plug-ins TQS-Revit 2017

Na seção de aplicativos, podem ser encontrados *plug-ins* para o Revit®, Tekla® e SketchUp®, que permitem a troca de dados entre esses e o TQS. Destaques para os recém-lançados *plug-ins* TQS-Revit 2017 e TQS-Tekla.

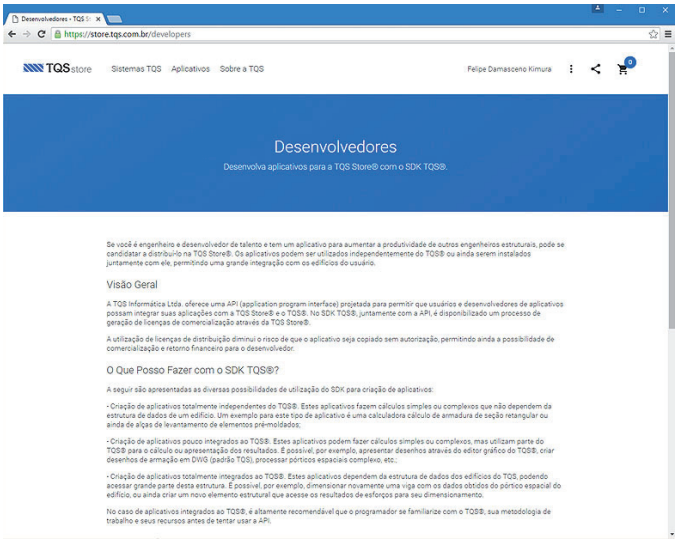


Desenvolvedores

Outra grande novidade da *TQS Store* é que os aplicativos disponibilizados na loja podem ser criados não somente pela própria TQS mas, também, por desenvolvedores externos que gostam de programação.

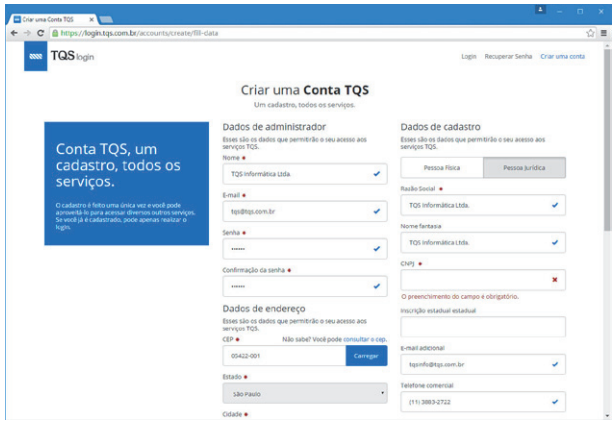
A TQS disponibiliza um SDK (*Standard Development Kit*) com componentes para desenhos, rotinas de cálculo, controle de licenças, etc. para desenvolvedores externos que desejam divulgar o seu trabalho na *TQS Store*.

Acesse https://store.tqs.com.br/developers para obter mais detalhes.



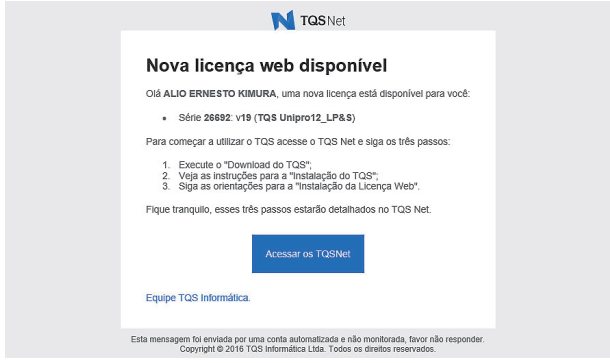
Conta TQS

Para adquirir um Sistema TQS ou Aplicativo, seja ele pago ou gratuito, é necessário criar uma Conta TQS. Esse cadastro é simples e rápido.



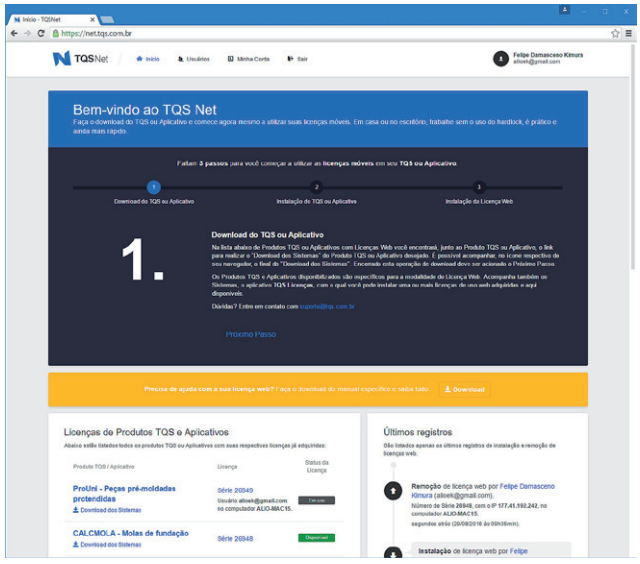
Licença *Web*

Ao adquirir um produto pago, é fornecido junto com o Sistema TQS ou Aplicativo uma licença de uso ou licença *Web*. É enviado um *e-mail* com o acesso à mesma no *TQS Net*, assim que o processo de compra for efetivado.



TQS Net

Associada à *TQS Store*, o *TQS Net* é um espaço virtual no qual o assinante terá acesso ao *download* de todos Sistemas TQS e Aplicativos adquiridos, bem como o total controle sobre todas suas licenças disponíveis.



TQS
Tecnologia e Qualidade em Sistemas
Conheça a TQS Store
Um espaço dedicado a softwares para engenharia de estruturas e geotecnia.
Exclusividade — Produtos TQS, aplicativos exclusivos e inéditos.
Praticidade — Utilize em pouco tempo, após a aquisição.
Segurança — Compra segura e totalmente pela web.
TQS
Sistemas TQS
TQS, Alvest e PREO.
Aplicativos
Calculadoras. Plug-ins Gratuitos.
Acesse store.tqs.com.br e saiba mais.

Nosso setor de desenvolvimento continua na manutenção da V19 e já na implantação de novas ideias para a V20. Com a criação da *TQS Store* e consolidação das licenças Web, passamos a distribuir não somente aplicativos desenvolvidos pela TQS como também por engenheiros, muitos deles clientes, que querem compartilhar novas maneiras de aumentar a produção de projetos. Também, continuamos na tradução dos sistemas TQS, e iniciamos a adaptação às normas CIRSOC argentinas.

Novidades V19

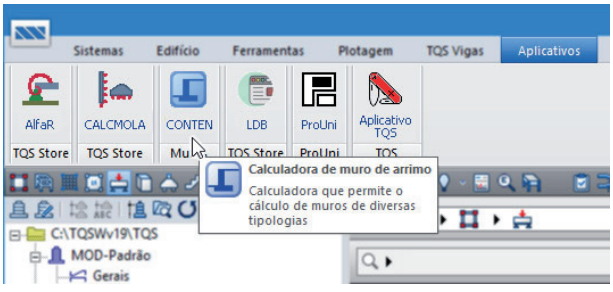
A versão V19 trouxe grandes novidades aos Sistemas TQS, dentre os quais podemos destacar: pilar-parede discretizado, PDF 3D, *solver* 64 bits, processamento paralelo, menu *ribbon* nos editores gráficos, controle de versões, grupo de edifícios, muro de contenção e melhorias no BIM.

TQS 19
www.tqs.com.br/v19

Desde o seu lançamento, diversas outras melhorias foram incorporadas nesta versão. A seguir, são apresentadas as últimas novidades disponibilizadas nas recentes atualizações da V19.

Gerenciador

Criada uma nova aba “Aplicativos”, que dará acesso a calculadoras adquiridas na *TQS Store*.

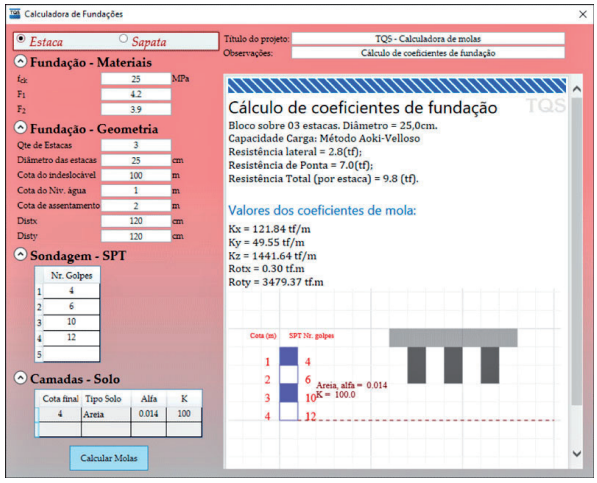


Licença Web

Adaptação em chamadas de rotinas do sistema operacional para melhoria da estabilidade da Licença Web, em casos particulares.

Calculadora de molas

Nova calculadora que calcula coeficientes elásticos (molas) – translação e rotação – na fundação.

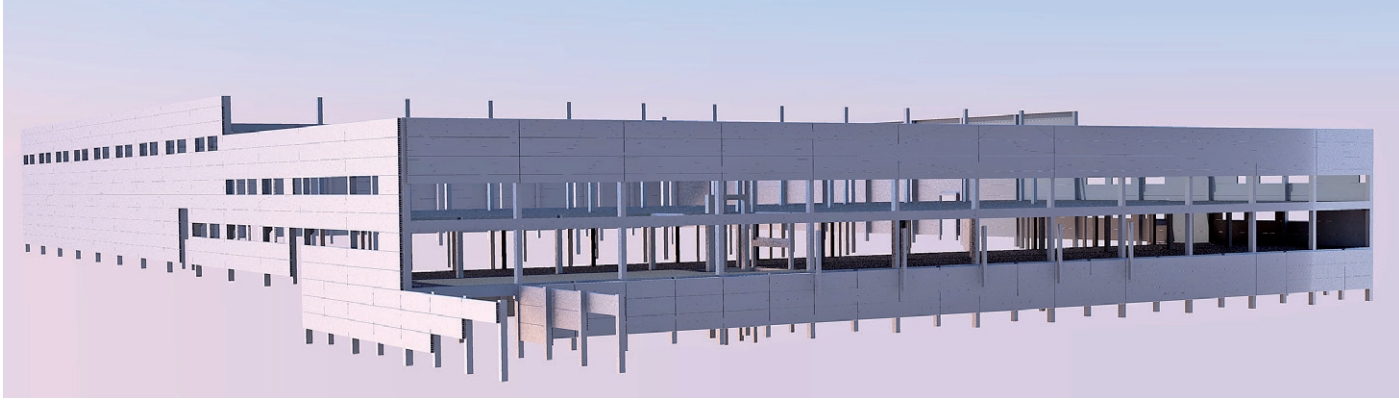


Blocos sobre estacas

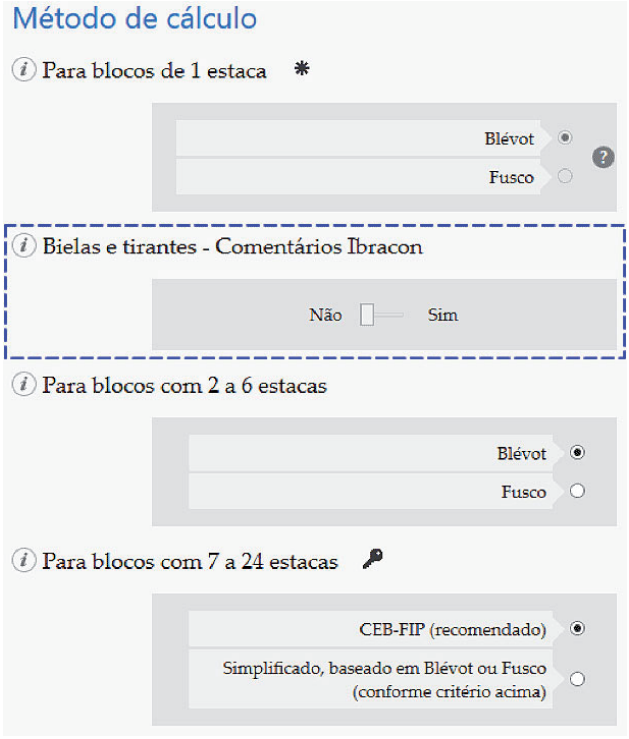
Diversas novidades foram introduzidas no cálculo de blocos sobre estacas com o intuito de tornar essa tarefa mais abrangente, podendo tudo ser controlado por critérios de projeto. A seguir, são listadas as principais melhorias.

- Alterada a formulação do método A, que passou a calcular a profundidade x/b em função dos seguintes fatores: resistência do concreto, resistência do aço do arranque, ângulo de espraiamento das tensões, relação entre as dimensões dos pilares, taxa de armadura do arranque.
- Alterados os limites mínimos e máximos da profundidade x.
- Alterada a visualização dos critérios de fundação.
- Melhorados os *helps* do editor de critérios.

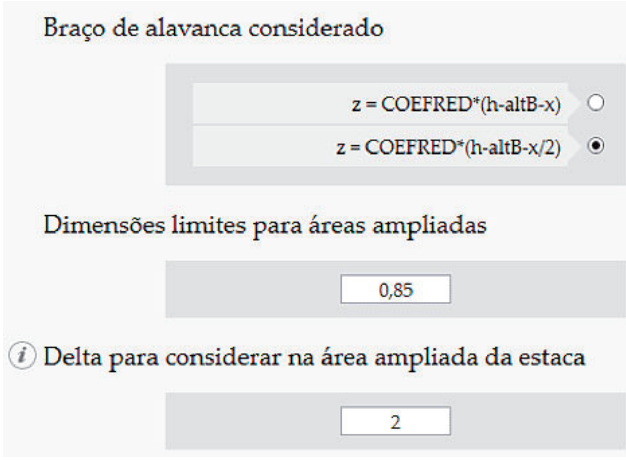
Técnica Projetos de Engenharia, Cascavel, PR



– Novo processo de cálculo para blocos de 2 a 24 estacas de acordo com método de bielas e tirantes (Comentários do Ibracon, 2015).



– Criado um critério que permite o usuário controlar os limites da área ampliada pelo método A.
– Criado um critério que permite o usuário controlar o braço de alavanca utilizado no dimensionamento do bloco, no método A e método B.
– Criado um critério que permite o usuário controlar a área da estaca na verificação da tensão da mesma pelo método A, pelo método B e pelo método bielas e tirantes dos Comentários do Ibracon.



– Melhorados os relatórios de dimensionamento dos blocos sobre estacas.
– Implantação de novas tarjas para alertar o usuário quanto a erros no dimensionamento de blocos pelo método A e método B.
– Introduzida a verificação de x/b limite para o Método A.

Lajes

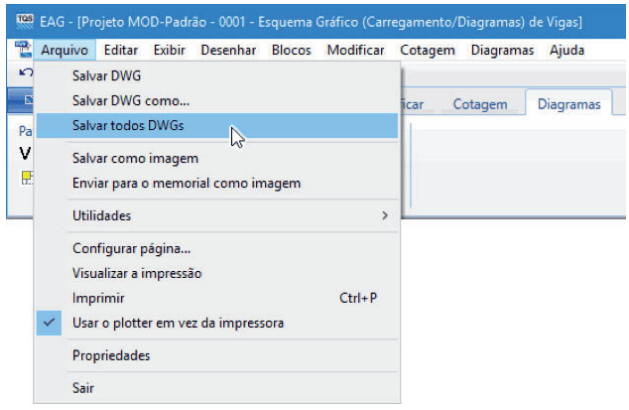
– Acerto em alguns casos particulares de armadura mínima reduzida de lajes, conforme tabela 19.1 da ABNT NBR 6118:2014.
– Acerto no Editor Rápido de Armaduras de Lajes, na edição de faixas em balanços apoiada em vigas de múltiplos vãos.

Sapatas

– Novo critério de projeto que controla o método de cálculo da profundidade da seção X.
– Compatibilização da verificação de tensões no pé do pilar/seção X da forma como é realizada em blocos sobre estacas.

Vigas

– No visualizador de solicitações, foram adicionados novos comandos para salvar desenhos de todas as vigas.



– Melhoria significativa no tempo de processamento do dimensionamento à flexão composta normal em projetos com muitas vigas com força normal desprezível.

Telas soldadas

Adicionado menu *ribbon* nos editores gráficos de telas soldadas.

TQS & *WebProject*

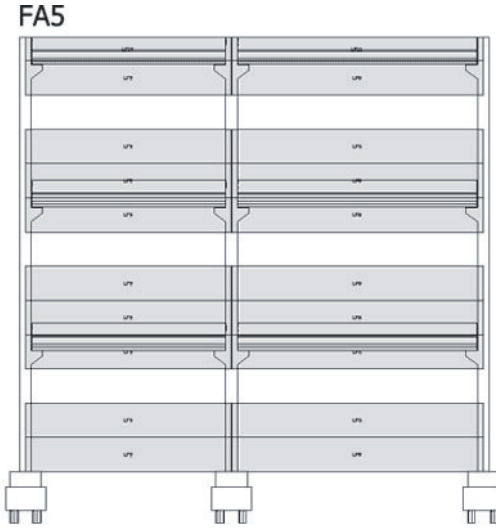
Novo recurso, desenvolvido com a parceria entre a TQS e a *WebProject*, que possibilitará fazer as entregas das plantas para uma plataforma na nuvem de forma automatizada, por meio do CEP.

Após realizada a configuração para um determinado projeto, emitir as plantas para a plataforma na *internet* fica tão fácil quanto dar alguns cliques.

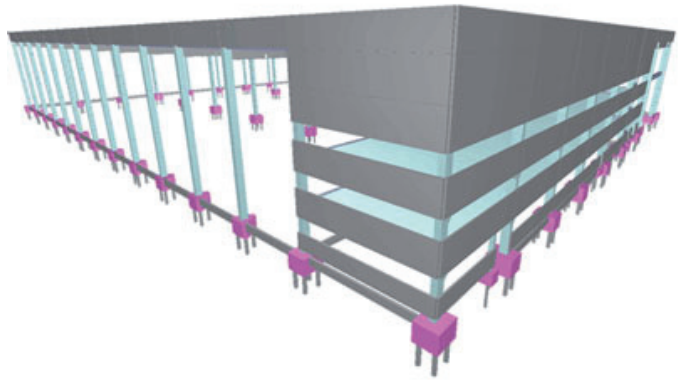
Assista ao funcionamento desta fantástica ferramenta em http://www1.tqs.com.br/v19/overview/features/20

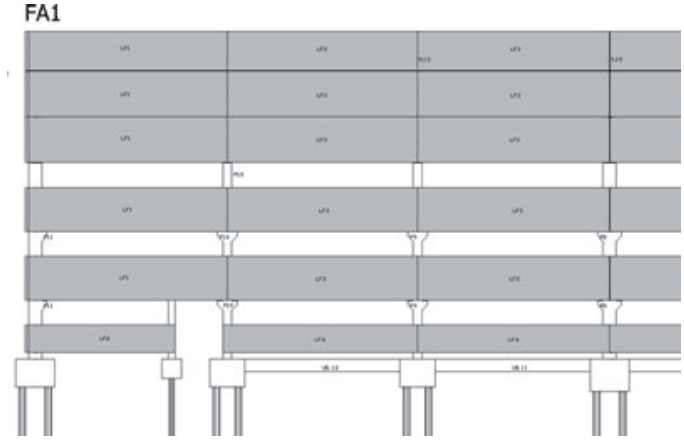
PREO – Painéis de fechamento

A introdução de painéis de fechamento no PREO permite que estes elementos, existentes em diversas tipologias de estruturas pré-moldadas, possam ser considerados no lançamento, desenhos de cortes e fachadas, quantitativos, visualização 3D e exportação BIM.

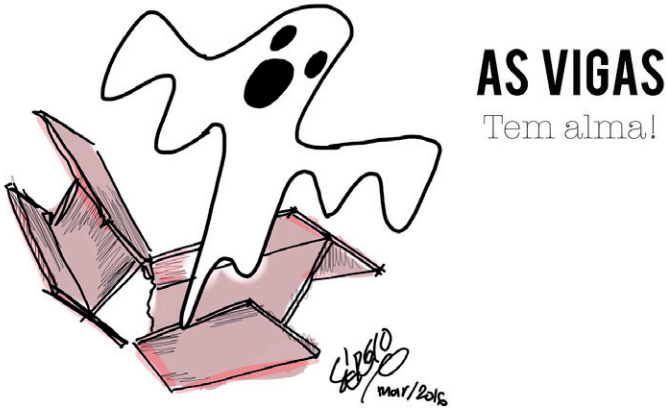


A definição de painéis de fechamento no modelador estrutural foi um grande desafio para a equipe TQS, uma vez que o modelador está, plenamente, preparado para trabalhar no nível do pavimento e a definição de painéis é feita nas fachadas. Para conseguir viabilizar a definição dos painéis foi, então, criado o conceito de "fachada" dentro do Modelador Estrutural. Uma fachada é um alinhamento da obra onde os painéis de fechamento são dispostos. Geralmente, as fachadas que serão definidas representam as próprias fachadas da obra.





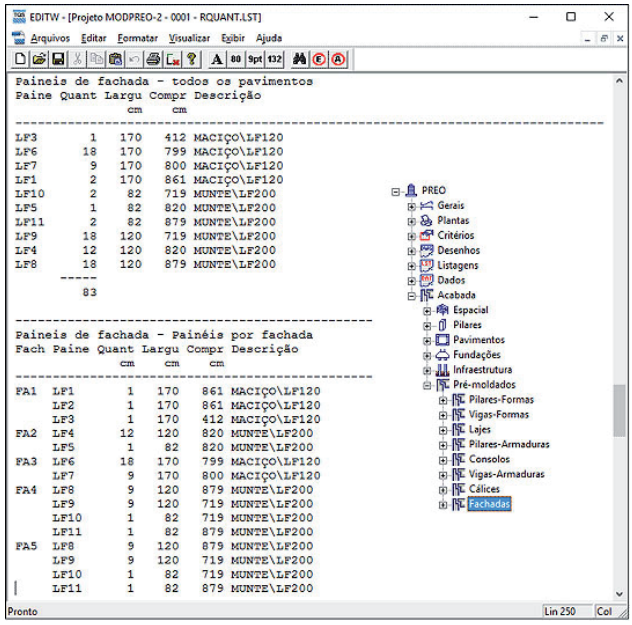
Após a definição das fachadas é, então, possível gerar uma vista da estrutura e fazer o posicionamento de cada um dos painéis de fechamento.



Eng. José Sérgio dos Santos, Fortaleza, CE

Eng. José Sérgio dos Santos, Fortaleza, CE

Na árvore de edifício, foi criada uma nova pasta no edifício chamada “Fachadas”, que tem o objetivo de guardar os arquivos associados aos elementos de painéis de fechamento.



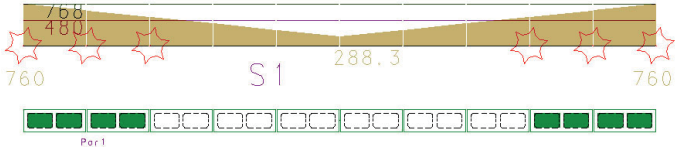
Alvest - Novo método de cálculo

Atualmente, o sistema considera uma seção grauteada como a composição dos elementos “alvenaria” e “graute”, portanto, a área e inércia da seção têm valores maiores que o da mesma seção sem graute. A seção majorada é utilizada na análise estrutural e verificação de resistência.

No novo método, disponibilizado a partir da V19.7, as seções utilizadas para a análise estrutural e verificação de resistência não consideram, a princípio, o grauteamento para cálculo da área e inércia da seção. Porém, na etapa de verificação, as regiões grauteadas são verificadas com o aumento da tensão resistente em 1.6 (ou 1.3 para o caso de bloco meio grauteado, esses valores são editáveis por critérios).

Como o programa de verificação conhece os pontos que precisam ser grauteados, haverá a opção de grautear, automaticamente, os blocos necessários para satisfazer as verificações, na entrada gráfica.

Novos elementos gráficos foram adicionados na visualização dos diagramas de fp, evidenciando as regiões que precisam de graute junto dos diagramas, para que o projetista possa fazer uma verificação de ambos os resultados na mesma tela.



O novo método pode ser acionado via critério, não sendo o padrão do sistema.

Veja que o método criado é mais simplificado que o atual, pois não redistribui esforços em paredes grauteadas (que são mais rígidas). Porém, é um método bastante utilizado pelos projetistas por não exigir um processo interativo e parece ser um bom aliado para um pré-dimensionamento.

Alvest - Novo comando para grauteamento

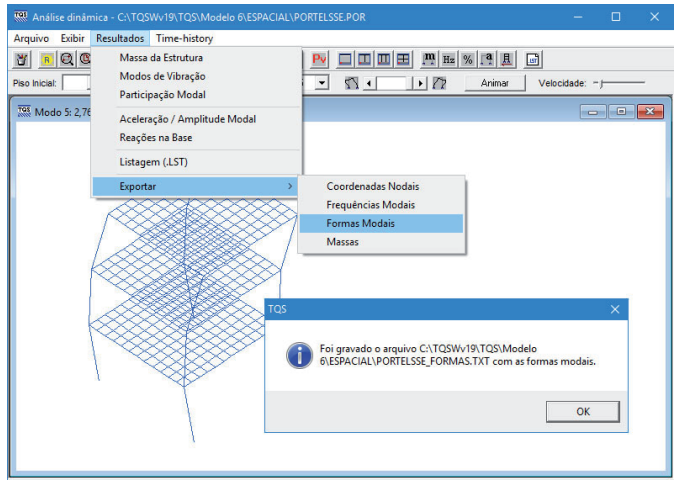
Visando o aumento da produtividade, a partir da V19.7, está disponível um novo comando para grauteamento na entrada gráfica.

O comando clássico para grauteamento consiste em selecionar o bloco a ser grauteado e substituí-lo, selecionando um dos blocos grauteados compatíveis na lista de blocos do fabricante, além disso, pode ser necessário realizar operações de giro para posicionar o graute no lado correto.

Com o novo comando basta, simplesmente, selecionar o furo que se quer grautear, assim, todo o processo acima é realizado com um único clique.

Modelo VI – Túnel de Vento

A partir da versão V19.7, a exportação de dados da análise modal para túnel de vento (análise dinâmica), quando edifício for calculado pelo Modelo VI, passará a gravar arquivos com todos dados em conjunto, ao invés de arquivos por subestruturas.



Plug-in Revit 2017

O novo *plug-in* TQS-Revit compatível com o Autodesk Revit 2017 já está disponível para *download* gratuito na *TQS Store*.

Todos os recursos disponíveis no *plug-in* TQS-Revit 2016 continuam presentes nesta nova versão.

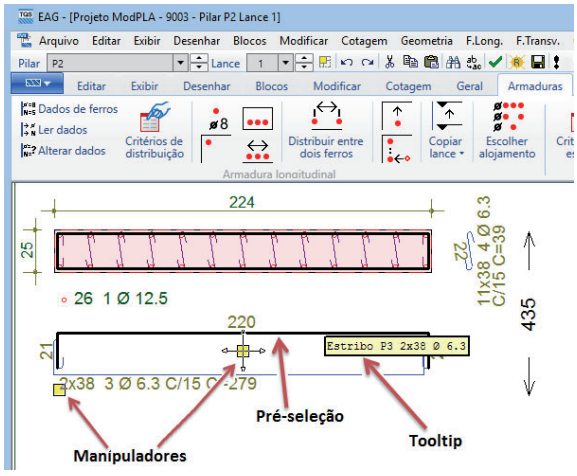
Acesse store.tqs.com.br e confira.

Novidades V20

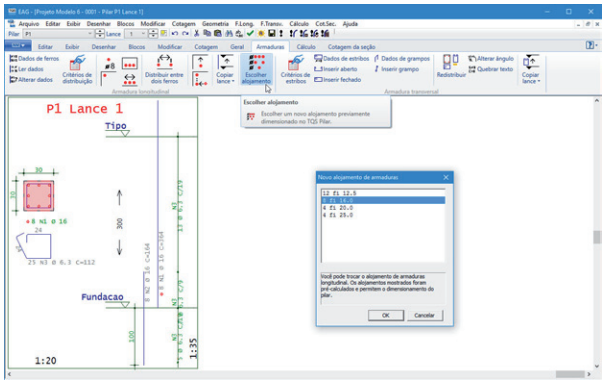
Edição rápida de pilares

Estamos terminando a modernização de todos os editores rápidos de armadura. O editor de pilares ganhou recursos já conhecidos em outros editores:

- Simplificação da operação do editor, com eliminação de comandos que ficaram redundantes;
- Desfazer e refazer até o início da seção;
- Pré-seleção de ferros longitudinais, transversais e cotagens. Alteração dos elementos por pré ou pós-seleção;

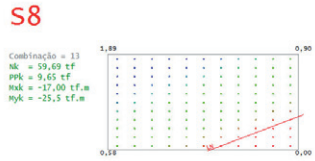


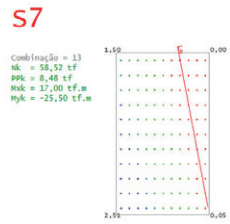
- Comandos: alterar, mover, copiar, apagar e espelhar, básicos do editor, agem sobre ferros longitudinais e transversais do pilar. Cotagens, também, podem ser apagadas;
- Comando de alteração por duplo-clique sobre: título do pilar, títulos dos pavimentos inferior e superior, pé-direito;
- Caixa de ajuda (“Tooltip”) com o cursor parado sobre ferro longitudinal ou transversal na seção transversal e na vista explodida;
- Manipuladores, com algumas restrições, para movimentar ferros na vista transversal, explodida e longitudinal. Alguns textos associados a ferros e cotagens, também, podem ser movimentados.
- Menu de contexto para elementos selecionados.
- Novo comando para troca de configurações de alojamento. O Editor de Pilares acessa dados de dimensionamento e permite alterar o alojamento de armaduras para uma das configurações que passaram no alojamento, com regeração automática de estribos.



Fundações

Geração de desenhos de tensões na base das sapatas.





Túnel de vento

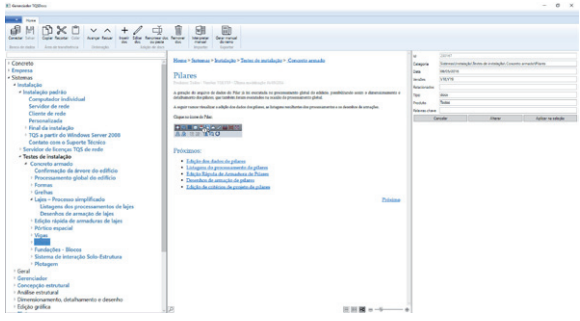
Padronização de novo formato para importação de cargas estáticas equivalentes de túnel de vento. Neste formato, não é necessário especificar o *layout* de dados, como posição na planilha, ordem de pisos, direções de vento, unidades, etc. Os dados são pré-convencionados pelo túnel de vento e lidos de maneira automática pelo programa, com menor chance de erros de transcrição.

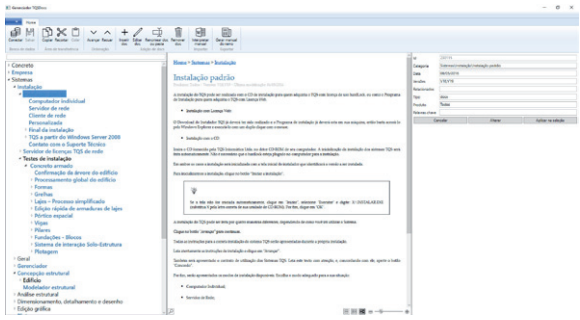
Centralização dos tipos de aço

Todos os atributos de aços foram centralizados no arquivo de critérios de aço e armação, o DESARM.DAT. Isto inclui resistências, curvas tensão deformação e ponderador da resistência de aderência aço-concreto. Os programas foram estendidos para o uso de aços diferentes dos CA25, CA50 e CA60.

TQSDocs

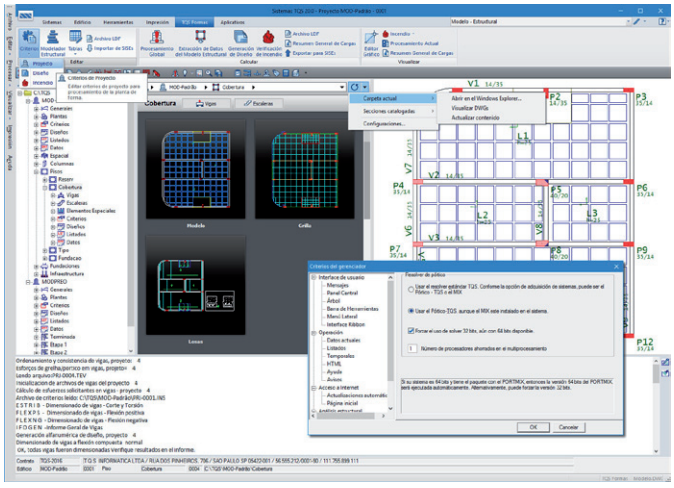
Uma nova plataforma que centralizará todas as informações da TQS, incluindo a documentação de seus sistemas, a ser disponibilizada na web para ficar acessível em dispositivos móveis, sempre com dados atualizados. Essa será a difícil missão do TQSDocs, que já teve a sua implementação iniciada, conforme mostram algumas imagens preliminares a seguir.



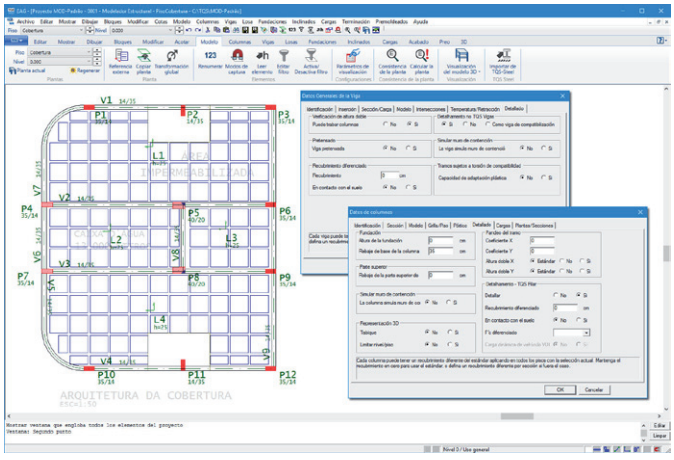


Tradução para o espanhol

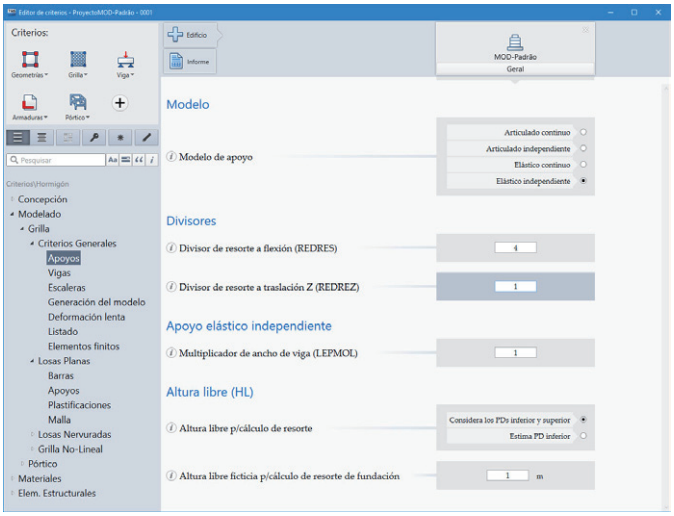
A tradução para o espanhol de todos os Sistemas TQS tem avançado bem. Destaque para a parceria com a TECbim (eng. Gaspar Filippa). A seguir, algumas imagens dos programas e manuais traduzidos.



Administrador

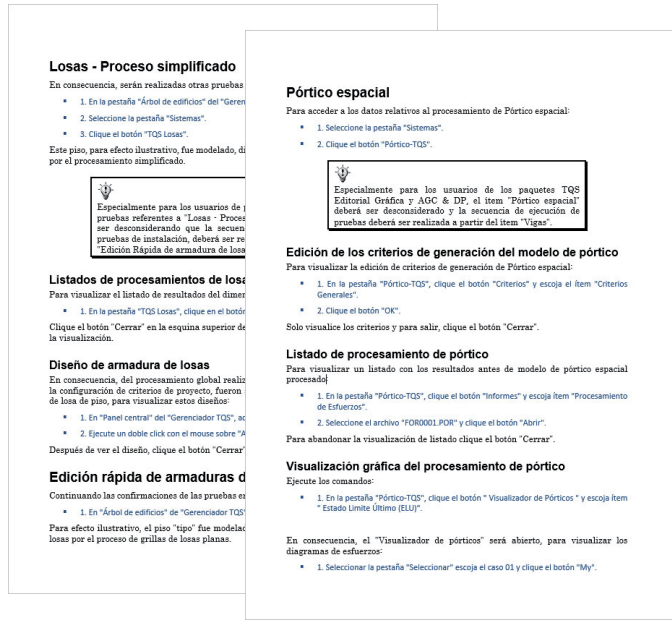


Modelador Estructural



Criterios de Proyecto

Resumen Estructural



Manual I: Instalación

TQS Store

Nova ferramenta HFPI

A evolução dos processos de cálculo de estruturas e o desenvolvimento de materiais mais resistentes têm possibilitado a execução de edifícios cada vez mais altos, esbeltos e flexíveis.

Para esse tipo de edificação, os efeitos dinâmicos da ação do vento tornam-se muito importantes, devendo ser considerados da forma mais precisa possível no projeto da sua estrutura. Evitando, por exemplo, que a incidência de ventos no edifício cause altas acelerações e provoque sensações desconfortáveis aos seus habitantes/usuários.

A busca por uma melhor avaliação dos efeitos dinâmicos do vento em edifícios altos tem levado a realização, cada vez mais frequente, da análise experimental de modelos reduzidos em túnel de vento no Brasil.

Uma das principais técnicas utilizada em laboratórios de túnel de vento é a da integração de pressões em alta frequência *High Frequency Pressure Integration - HFPI*. Nela, as pressões aerodinâmicas no modelo são medidas com a utilização de sensores eletrônicos e registradas através de transdutores elétricos. Tais registros constituem-se em séries temporais correlacionadas que incorporam, de forma aproximada, as densidades espectrais e funções de coerência do vento natural do local da edificação. Essas séries de pressões são integradas nas áreas das fachadas correspondentes a cada um dos pavimentos do edifício, obtendo-se as componentes da resultante do vento, FX (força na direção), FY (força direção Y) e MZ (momento torsor), em relação a um ponto de referência definido no pavimento.

Com o objetivo de permitir que os usuários do TQS utilizem de forma automática, em suas análises, as séries temporais das componentes (FX, FY, MZ) geradas pela técnica *HFPI* em laboratórios de túnel de vento, está em desenvolvimento a implementação no sistema do método proposto pelos engenheiros Gordon Breeze e Sergio Stolovas no artigo *The Practical Implementation of High Frequency Pressure Integration (HFPI) using Discrete Cosine Transform (DCT)*.

Com essa implementação, será possível a determinação de acelerações devidas a ação do vento no modelo estrutural e o cálculo da força estática equivalente a ser utilizada em seu dimensionamento. A vantagem dessa ferramenta é que ela permitirá ao usuário alterar o modelo e refazer as análises dinâmicas usando as mesmas séries temporais das componentes (FX, FY, MZ) geradas pelo laboratório do túnel de vento. Isso será factível quando as modificações realizadas no modelo entre 2 reanálises não afetam a geometria externa do edifício (planta baixa e fachadas). Agilizando, desta forma, o dimensionamento e a otimização da resposta de edifícios altos aos efeitos dinâmicos da ação do vento.

Tabla Calculo Estrutural, Porto Alegre, RS

Iuras Engenharia e Projetos, São Pedro, SP

É com muita satisfação que anunciamos os clientes que atualizaram suas licenças dos Sistemas TQS, nos últimos meses, para a Versão 19:

Entec Eng. Téc. e Econômica S/C Ltda. (Cuiabá, MT)
Ayres de Lima Alves S/C Ltda. (Uberlândia, MG)
C.E.C. Cia. de Eng. Civil S/C Ltda. (São Paulo, SP)
Engeprem Eng. Prémoldados Ltda. (Jaboticabal, SP)
J. Bordini & Cia. Ltda. (Maringá, PR)
Eng. Volnei Pereira da Silva (Porto Alegre, RS)
Enecol Eng. Estrut. e Consultoria Ltda. (Natal, RN)
Eng. Gilberto José Borges (Uberlândia, MG)
KGF Engenharia S/C Ltda. (São Paulo, SP)
Fattor Projetos de Estruturas S/C Ltda. (Curitiba, PR)
Inst. Paul. Adventista Educ. Ass. Soc. (São Paulo, SP)
Azevedo Engenharia Ltda. (Raposa, MA)
Eng. José Mário Dionísio (São José Campos, SP)
Concreto Eng. Projetos Ltda. (São J. Ribamar, MA)
Eng. Lívio Rogerio Lopes Rios (Rio de Janeiro, RJ)
PH Eng. de Projetos e Construções Ltda. (Irecê, BA)
Eng. Ronilson Shimabuku (Santos, SP)
Eng. Newton Elmor Padão (Rio de Janeiro, RJ)
Serrano Engenharia Ltda. (Criciúma, SC)
Eng. Cristiane Victor Amorim (Brasília, DF)
Eng. Rinaldi de Costa (Criciúma, SC)
Soc. Campineira de Educ. Instrução (Campinas, SP)
Etapa - Eventos, Eng. e Constr. Ltda. (Sorocaba, SP)
JNDS Constr. e Incorporadora Ltda. (São Paulo, SP)
MCA - Serviços, Proj. Consult. S/S Ltda. (Leme, SP)
Adamy Proj. Especiais Ltda. (Novo Hamburgo, RS)
Acef S/A (Franca, SP)
Sr. Mário Rodrigues de Amorim (Olinda, PE)
Eng. Bruno Sarcinelli (Vitoria, ES)
Eng. Wando R. Trentin (Santo Antônio de Posse, SP)
Kreft Eng. de Projetos S/C Ltda. (Campinas, SP)
BPM Pré-moldados Ltda. (Criciúma, SC)
Eng. Luiz Antonio Fontana (Serra Negra, SP)
CZV Engenharia Ltda. (Francisco Beltrão, PR)
Eng. Marcelo Romagna Macarini (Criciúma, SC)
Eng. Franklin Gratton (Cuiabá, MT)
Eng. Ana Helena J. Stachurski (São Paulo, SP)
Eng. Marcos D. de Arruda (São Bernardo Campo, SP)

Algumas vantagens das emendas Rudloff

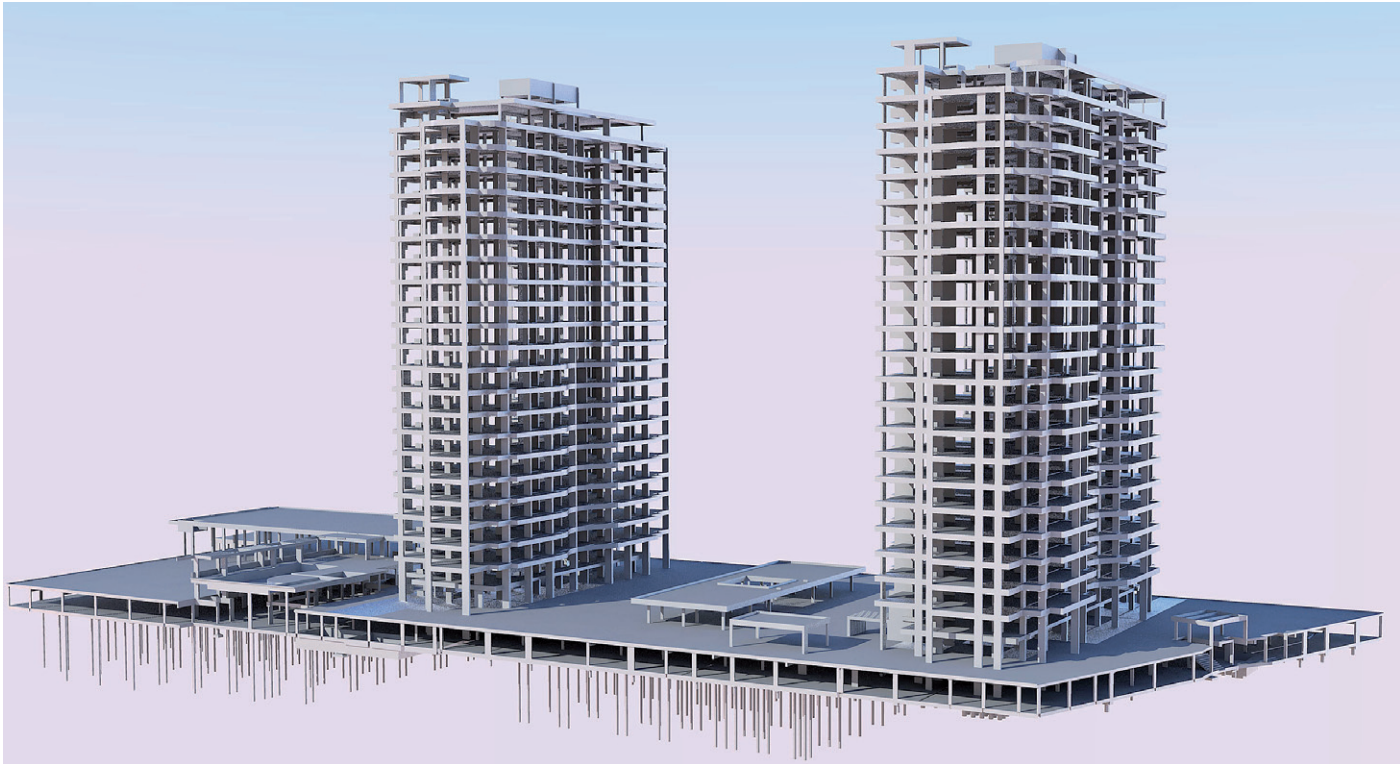
- *Reduz o desperdício de aço causado pelo traspasse;*
- *Não exigem tratamentos especiais às barras;*
- *Podem ser executadas em qualquer condição climática;*
- *Permitem emendas de barras com diâmetros diferentes;*
- *Possibilitam a execução rápida, limpa e segura;*
- *Produto a pronta entrega.*

EMPRESA CERTIFICADA ISO 9.001 · EMPRESA CERTIFICADA ISO 14.001 · EMPRESA CERTIFICADA OHSAS 18.001

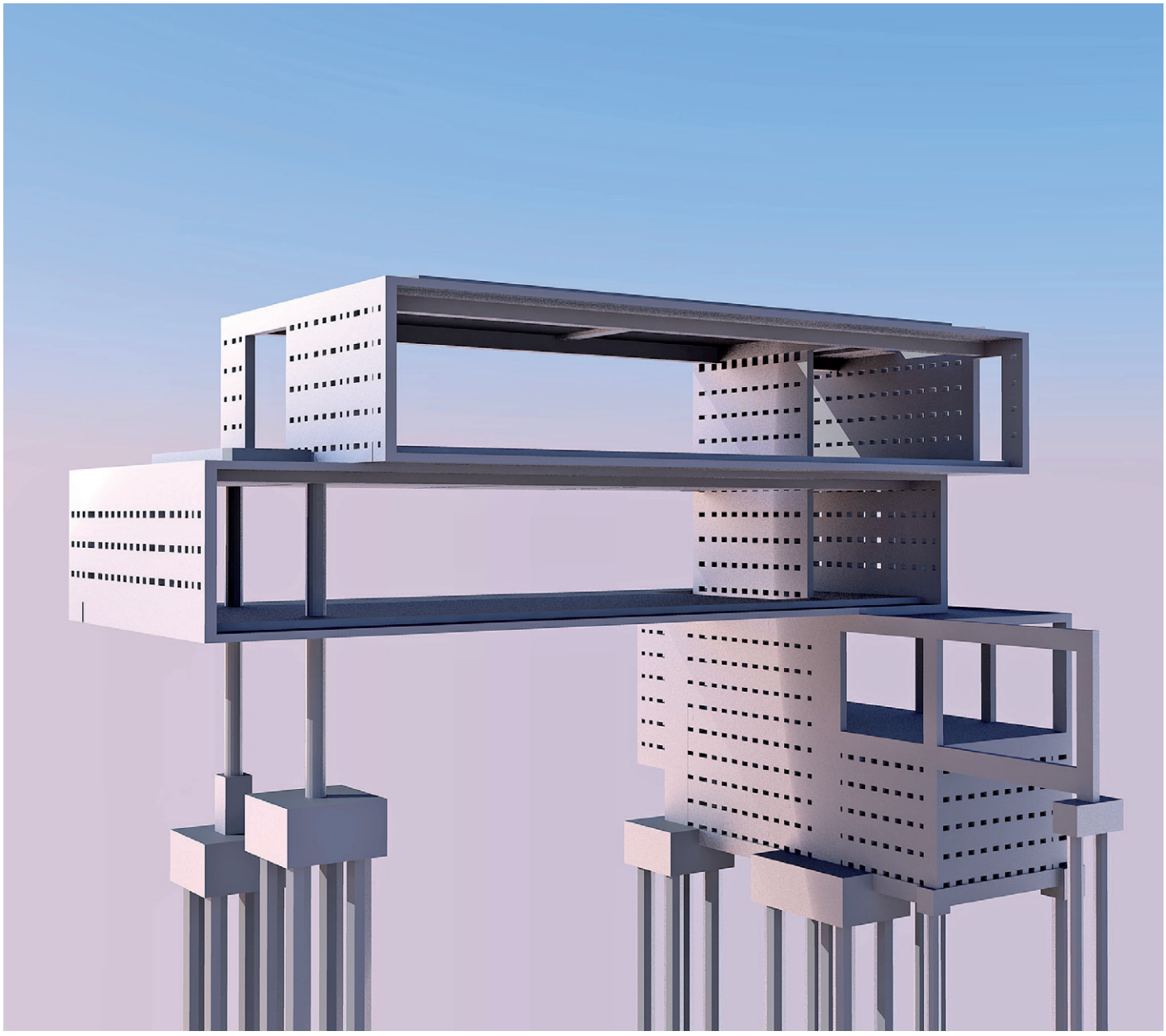
CREDIBILIDADE E GARANTIA

11 **2083-4500**
www.**rudloff**.com.br
comercial@**rudloff**.com.br

Eng. Paulo Roberto Lima (Ji-Paraná, RO)
Eng. Renato Ferreira (Suzano, SP)
Eng. Thais Coimbra Nina (Manaus, AM)
Eng. Ederson Carlos Queçada (Campinas, SP)
Construtora Porto Const. Proj. Ltda. (São Paulo, SP)
Eng. Tomás Vieira de Lima (São Paulo, SP)
Eng. José Benício da S. Filho (Campina Grande, PB)
Eng. Emerson Augusto Neves Dias (Guarulhos, SP)
Eng. Luís Carlos Montenegro (Fortaleza, CE)
Eng. Roberto Pires da Silva (Erechim, RS)
Eng. Almir Amorim Andrade (Teresina, PI)
Eng. Mauro Koiti Mito (São Paulo, SP)
Beton Geotech SS Ltda. (Arujá, SP)
Eng. Maurício Ferreira Júnior (Socorro, SP)
Eng. Roberto Rodrigues dos Santos (Atibaia, SP)
Eng. Erna Eliana Cristofoli (Caxias do Sul, RS)
Eng. Fábio Silva Andrade (Fortaleza, CE)
Erredois Engenharia e Repres. (Franca, SP)
Eng. Victor Macedo de Oliveira (São Paulo, SP)
Eng. Adriano G. dos Reis Lobo (São Luís, MA)
Eng. Valnei Ghedin (Francisco Beltrão, PR)
Eng. Wagner Moro Minini (Mogi Mirim, SP)
Eng. Wilson Wesley Wutzow (Maringá, PR)
Eng. Anderson Clecius Cadorin (Curitiba, PR)
Eng. Francisco Lopes Araújo (Teresina, PI)
Eng. Carlos Mario Comaru Valls (Gravataí, RS)
Eng. José Carlos Cirino Leite Júnior (Vitória, ES)
Sigma 1 - Consult. & Projetos (Rio de Janeiro, RJ)
Eng. Rubens Augusto de Matos (Rondonópolis, MT)
Eng. Antonio David P. Pinheiro F. (Capanema, PA)
Hirata & Assis Repres. e Projetos Ltda. (Goiânia, GO)
Kerber Pré-moldados Ltda. (Porto União, SC)
Eng. Amadeus Vieira de Sousa (Brasília, DF)
Eng. Eduardo A. Franceschini Olivo (Itatiba, SP)
Eng. Hugo Ricardo A. Sousa da Silva (Santarém, PA)
Dcalc Engenharia Ltda. (Manaus, AM)
Caleffi Engenharia Ltda. (Londrina, PR)
Eng. Aminadalb A. Souza Jr. (Rondonópolis, MT)
RW Engenheiros Consultores S/S (Fortaleza, CE)
Graco Projetos Empr. e Construções (São Carlos, SP)
Eng. João Mota da S. Júnior (Carmo do Cajurú, MG)
Egel Engenharia Ltda. (Curitiba, PR)
Eng. José de Anchieta Delgado (Fortaleza, CE)
Eng. Luiz Carlos Nascimento (São Paulo, SP)
Conciv Constr. Civis Fund. Ltda. (São Lourenço, MG)
Eng. Vinícius Rodrigues de Freitas (Goiânia, GO)
Eng. Nílson Pereira de Freitas Filho (Recife, PE)
Eng. Bruno Mastrandrea (São Paulo, SP)
Eng. Gustavo S. Signorini (São J. do Rio Preto, SP)
Eng. Helton Vanucy N. Lopes (Ipatinga, MG)
Lamb Prim e Zarth Eng. Ltda. ME (Cascavel, PR)
Fcd Engenharia Ltda. - ME (Mogi Mirim, SP)
Eng. Ramón Lúcio B. de Albuquerque (Maceió, AL)
Eng. Fabrício Amorim Ferreira (Ouro Branco, MG)
Eng. Robson Fernando Bordun (Pato Branco, PR)
Gameleira Eng. Cons. Proj. Estr. Ltda. ME (Mossoró, RN)
Aleixo Pré Moldados e Construções Ltda. (Cuiabá, MT)
Eng. Felipe Cavalcante Correa Leite (Fortaleza, CE)
Eng. Alonso Droppa Júnior (Pres. Prudente, SP)
Daniel V. Adolfs Eireli - EPP (Manaus, AM)
Eng. Renato Santana Silva Júnior (Salvador, BA)
Eng. Rafael Eduardo Butzke Quintana (Itajaí, SC)
Eng. João Vitor E. Seabra (Presidente Prudente, SP)
Eng. Tales Yukio Viana Kuboyama (Anchieta, ES)



E M Uchôa Engenharia Estrutural, Maceió, AL



Inner Engenharia, São Paulo, SP

NOSSO FOCO É A QUALIDADE DE SUA OBRA.

CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO

ENSAIOS EM BLOCOS E PRISMAS

Qualitec
Controle Tecnológico

CONTROLE TECNOLÓGICO DE SOLOS

EXTRAÇÕES DE TESTEMUNHOS E PERFURAÇÕES EM ESTRUTURAS DE CONCRETO

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0595
Acreditação laboratório SP conforme ABNT NBR ISO/ IEC 17025:2005 pela CGCRE/INMETRO para os ensaios da ABNT NBR NM 33/NBR NM 67/NBR 5738 /NBR 5739/ NBR 12118

MATRIZ SÃO PAULO
Tel. (11) 3782-5300 / 3782-5776

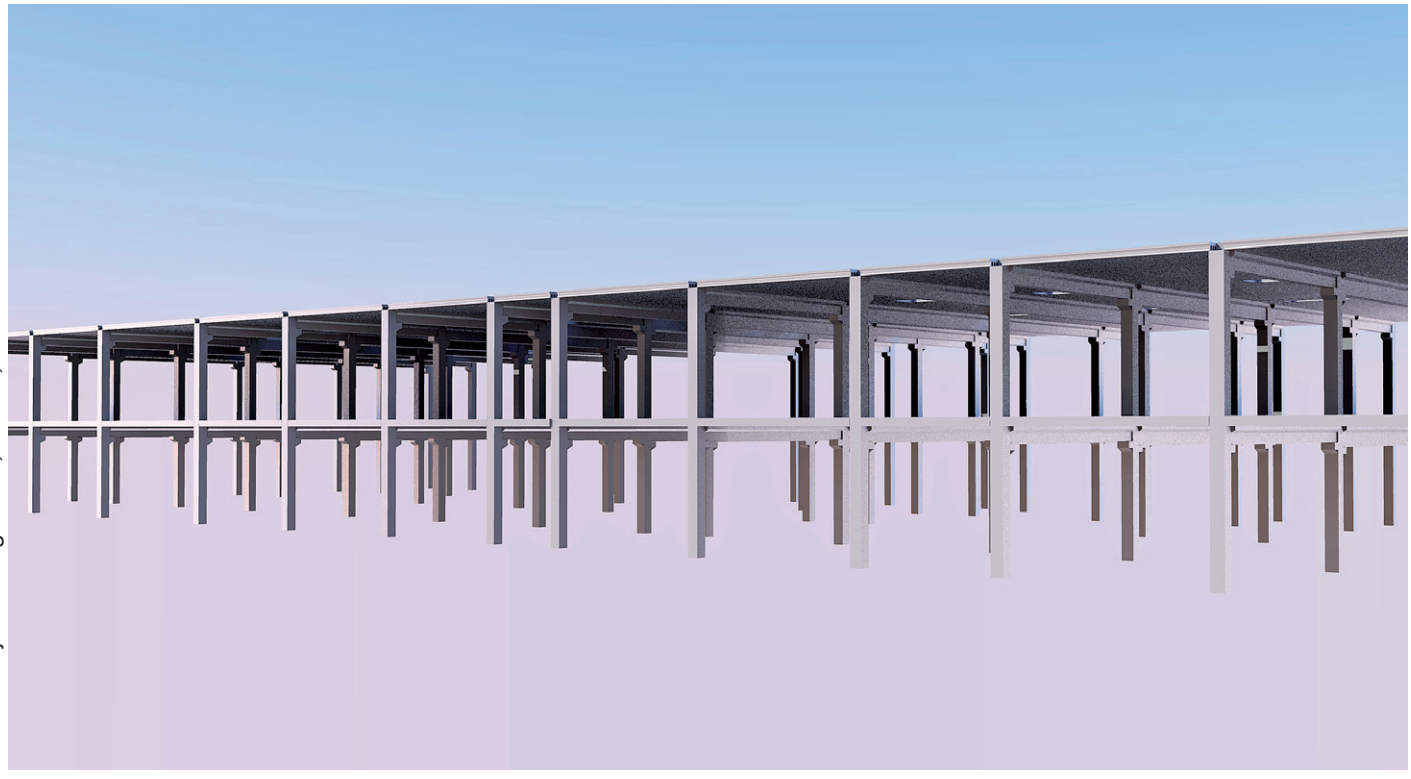
FILIAL SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
Tel. (12) 3431-1000

FILIAL VOTORANTIM / SOROCABA
Tel. (15) 3221-0516

www.qualitec.eng.br

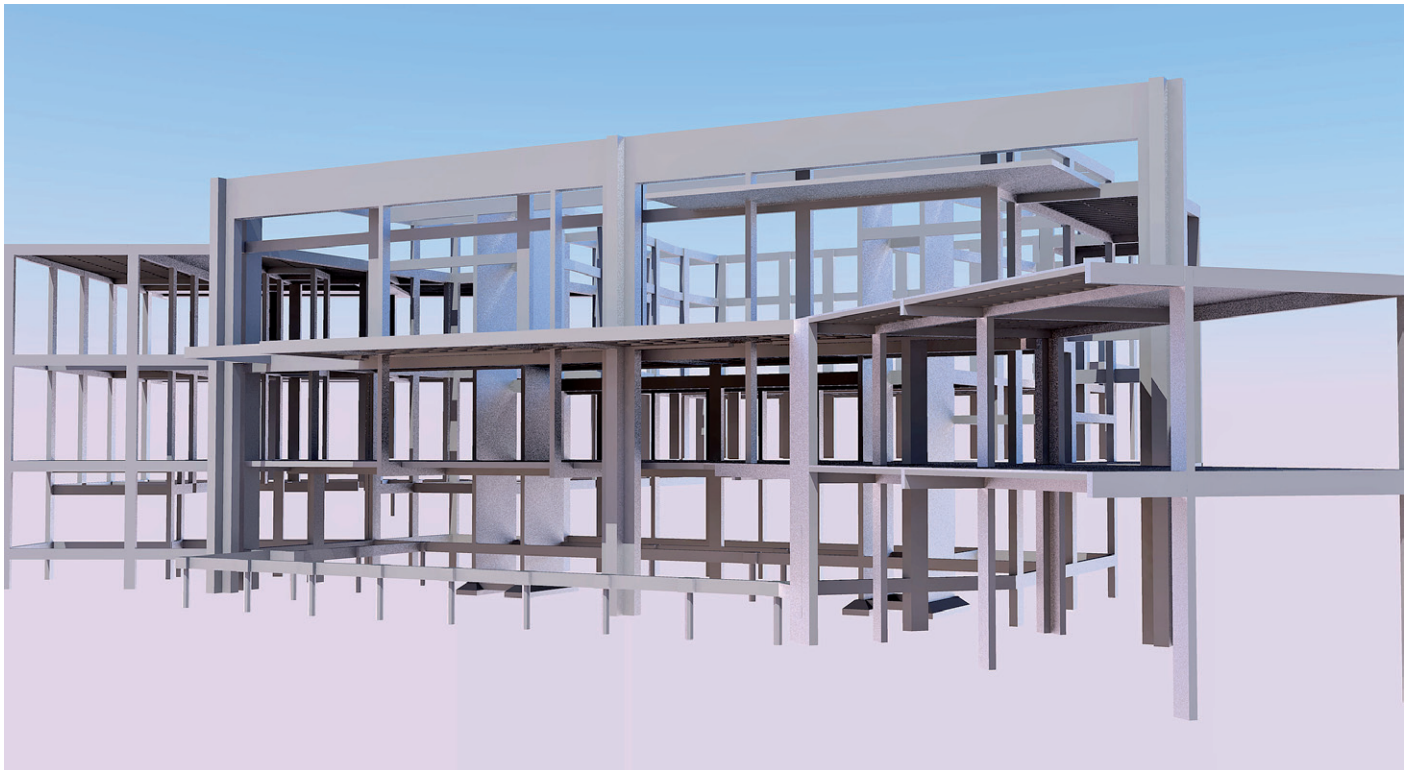
É com muita satisfação que anunciamos a adesão de importantes empresas de projeto estrutural aos Sistemas TQS. Nos últimos meses, destacaram-se:

Eng. Newton Damásio dos Santos Enga. (Jundiaí, SP)
CNEC Worleyparsons Eng. S/A (São Paulo, SP)
Petróleo Brasileiro S.A (Rio de Janeiro, RJ)
Sr. Eduardo Henrique Rabelo (Uberaba, MG)
Eng. Indiara Cristine dos Santos (Porto Alegre, RS)
Eng. Antonio Carlos Batista da Cruz (Castanhal, PA)
Universidade Federal do Pará - ITEC (Belém, PA)
Eng. Ramon Lúcio B. de Albuquerque (Maceió, AL)
Eng. Eduardo H. L. Daldegan (Belo Horizonte, MG)
Eng. João Paulo T. O. R. Fulgencio (Betim, MG)
Eng. Bruna Dantas de Aquino (Fortaleza, CE)
Eng. Mariella M. C. Menezes (Santo A. Monte, MG)
Eng. Paulo Henrique M. V. Lemes (Goiânia, GO)
Eng. Vinícius Sandivilli P. Camenach (Goiânia, GO)
Eng. Gilton Gebosky Lima (Belo Horizonte, MG)
Sr. Thiago Montu (Brasília, DF)
Eng. João Carlos Oliveira Almeida (Brasília, DF)
Eng. Francisco Delano P. Barroso (Sorocaba, SP)
Instituto Federal do Espírito Santo (Colatina, ES)
Eng. Lucas Gotardo (Cascavel, PR)
Eng. Clair Marcelo Silva (Curitiba, PR)
Eng. Marcelo R. A. Figueiredo Mello (São Paulo, SP)
Eng. Daniel Bernardo Barbosa (Brasília, DF)
Eng. Juliano Ovani de Souza (Baixo Guandu, ES)
Eng. Fernando Vieira Araújo (Itaporanga, PB)
Eng. Anderson B. Oliveira Monteiro (Curitiba, PR)
Eng. Amanda Cristina N. Camargo (Goiânia, GO)
Eng. Tatiana Nunes da Silva Moreira (Vitória, ES)
Eng. Gerson Camilo da Silva (São Paulo, SP)
Eng. Martiniano Barros Henrique (Salvador, BA)
Eng. Fabrício Amorim Ferreira (Ouro Branco, MG)
Ortalc - Serv.Eng. Consult. Ltda. - ME (São J. R. Preto, SP)
Pyxis Eng. Projetos Ltda. - ME (Belo Horizonte, MG)
Arpel Eng. e Construcão Ltda. ME (São J. Campos, SP)
Eng. Daniel Lemos Mouco (Rio de Janeiro, RJ)
Sr. Lucas Leandro de Almeida (Brasília, DF)
Sr. Cristiano Paiano (Criciúma, SC)
Mapa Brasil Empr. Imobiliários (Caxias do Sul, RS)
Sr. Eduardo Gnoato Moreli (Arapongas, PR)
JF Engenharia Ltda. (Goiânia, GO)
Eng. Felipe Souza Lima (Rio Verde, GO)
Eng. Raul Rafael H. F. Balbino da Silva (Maceió, AL)
Sr. Nikolas Eduardo Viana Stein (São Paulo, SP)
Eng. Lenon de Pauli (Novo Horizonte, SP)
Novo Tempo Soluc. Eng. Ltda. (São Paulo, SP)
Folchini Ind. de Pré-Moldados Ltda. (Urussanga, SC)
Sr. Washington Locio dos Anjos (Bodocó, PE)
Sr. Leandro Gomes Rossignollo (Caxias do Sul, RS)
Eng. Gustavo H. Ferreira Cavalcante (Maceió, AL)
Sr. Alexandro Pedro de Matos (Ouro Branco, MG)
Eng. Frederico José Carneiro Barbosa (Caruaru, PE)
Urbaniza Engenharia Consultiva Ltda. (São Paulo, SP)
Eng. Leonardo Visu Riul (Jardinópolis, SP)
Óptima Engenharia Ltda. (Maringá, PR)



Fórmula Projetos e Engenharia, Goiânia, GO

B.P. Pré-Moldados Constr. Ltda. (Sta. Izabel Oeste, PR)
Eng. Eduardo Souza de Melo (Rio de Janeiro, RJ)
Eng. Flávio Soares da Silva (Gov. Valadares, MG)
Eng. Marcos Antonio da Silva Duarte (Goiânia, GO)
Eng. Cléber Jean Lacerda (Goianésia, GO)
Centro Educacional Alves Faria Ltda. (Goiânia, GO)
Eng. Guilherme F. C. Carvalho (Belo Horizonte, MG)
Eng. Aline Bensi Domingues (Joaquim Távora, PR)
Eng. Robson Fernando Bordun (Pato Branco, PR)
Eng. Luis Profirio Filho (Itapipoca, CE)
Marcelo Pardini Vicentini - ME (Curitiba, PR)
Eng. Rafael P. dos Santos (São G. Amarante, RN)
Eng. Felipe da Silva Oliveira (Maceió, AL)
Eng. Bruno Santos Fonseca (Curitiba, PR)
Ediza – Eng. e Const. Industrial Ltda. (Ijuí, RS)
Eng. Tiago Sambinelo Faria (Águas de Lindóia, SP)
Eng. Victoria Q. Dominguez (Salgueiro, PE)
Anderson Darwin Martinhuk ME (Curitiba, PR)
Eng. Marcelo Rodrigues Pinto (Presidente Prudente, SP)
Sr. Vinícius Faldão (Colombo, PR)
Eng. Leandro Faria Carvalho (Belo Horizonte, MG)
Eng. Fábio Silvestrini (Santa Rita Passa Quatro, SP)
Sr. Renato Encinas Lopes (Mairiporã, SP)
Eng. Marcelo Ribeiro Batista (Betim, MG)
Sr. Gabriel Gomes Ferreira Zequini (Londrina, PR)
Eng. Lutiere Costa (Joinville, SC)
BF Engenharia Ltda. (Lauro de Freitas, BA)
Sr. Bruno Carretero Garcia (Itapecerica da Serra, SP)
Lopes e Santos Ltda. -ME (Santa Cruz do Sul, RS)
Eng. Leonardo F. Vicenzi (Luis E. Magalhães, BA)
Eng. Gabriela Bastos Pereira (Perdões, MG)
F. dos Santos Constr. e Reformas - ME (Extrema, MG)
Eng. Rogério Pereira (Sorocaba, SP)
Eng. Nestor Eleutério P. Bendo (Santa Quitéria, CE)
Gameleira Eng. Cons. P. Estrut. Ltda. ME (Mossoró, RN)
Obraserv Engenharia Ltda. (Sorocaba, SP)
Lest Engenharia Ltda. (Belém, PA)
Petróleo Brasileiro SA - Petrobrás (Serra, ES)
Sr. Emerson Marques de Castro (Manaus, AM)
Eng. Renato Aidar Maiello (Sorocaba, SP)
Eng. Adeir Pinto da Silva (Cuiabá, MT)
Avohai Construções Ltda. ME (João Pessoa, PB)
Sr. Rayke Luiz Fonseca (Montes Claros, MG)
Pro-Est Serviços Eng. Ltda. - ME (Sorocaba, SP)
Eng. Marco Lolio F. Campos (Mogi Mirim, SP)
Sr. Filipe Pedrini (Porto Alegre, RS)
Org.Bras.DCT Contr.Esp.Aéreo-CTCEA (R.Janeiro, RJ)
Eng. Sabas Tadeu Solda (São Paulo, SP)
Prepar Eng. Ind. e Comércio Ltda. (Sabaudia, PR)
Faculdade da Serra Gaúcha (Caxias do Sul, RS)
Eng. Maicon Jean Rocha de Oliveira (Salvador, BA)
Sr. Rafael Rambalducci Kerst (Londrina, PR)
Eng. Francisco W. Falcão Júnior (Fortaleza, CE)
Eng. André Salvador C. Oliveira (Franco Rocha, SP)
Eng. Antonio Carmo Silva Júnior (Rio Verde, GO)
Eng. Marcus Valerius Aliverti (Belém, PA)
Sra. Andressa Mika Tanaka (Londrina, PR)
SL Construtora Ltda. (Juazeiro do Norte, CE)
Eng. Caio Alguizio Jordão (Morro Agudo, SP)
Eng. Henrique N. Araújo (Campinas, SP)



Julio Ferraz Projetos e Obras, Guaratinguetá, SP

Eng. Jamir Silva Sampaio (Cuiabá, MT)
Eng. Luiz Toshio Kitamura (Florianópolis, SC)
Eng. Helena M. de F. Sandoval (São J. Pinhais, SP)
Eng. Leandro M. de Souza e Silva (B. Horizonte, MG)
Dedalo Engenharia Ltda. (São Paulo, SP)
Eng. Luiz Eduardo Carneiro Frota (Brasília, DF)
Eng. Rodrigo V. Alvarenga Andrade (Nova Lima, MG)
Eng. Daniel Oliveira Fernandes (São Paulo, SP)
Eng. Tiago Montanha Padilha (Nova Mutum, MT)
Eng. Gilvan Bezerra dos Santos Júnior (Natal, RN)
Eng. Diego H. Pereira do Nascimento (Olinda, PE)
Duque Engenharia Estrutural Ltda. (Recife, PE)
Sr. Arnaldo Rabelo Júnior (Goiânia, GO)
Eng. Elizeth R. Machado (Belo Horizonte, MG)
Aleixo Pré Moldados e Constr. Ltda. (Cuiabá, MT)
Eng. Carlos André dos Santos (Vinhedo, SP)
Sr. Valter Muller Gomes Neto (Guaíba, RS)
New Way Consultoria e Eng. Ltda. (Jundiaí, SP)
Eng. Danilo Fonseca Paulino Donato (Brasília, DF)
Sr. Deiwis Mark Viana (Belo Horizonte, MG)
Comafe Construções Ltda. (São José do Rio Preto, SP)
Rogesul Eng. e Material Constr. Ltda. (Curitiba, PR)
Sr. Luiz Carlos F. Silva (São Lourenço da Mata, PE)
Eng. José Gilberto Baccoli (Machado, MG)
STCP Engenharia de Projetos Ltda. (Curitiba, PR)
Laco & Almeida Engenharia S/s Ltda. (Sinop, MT)
Eng. Paulo Sérgio da Mata Correa (Goiânia, GO)
Eng. Fábio Parente Martins Santos (Goiânia, GO)
Eng. Ziad Joseph Esper (Goiânia, GO)
Eng. Pedro Jorge C. Nascimento (Fortaleza, CE)
Punto Eng. e Construções Ltda. (São Paulo, SP)
Eng. Felipe Cavalcante C. Leite (Fortaleza, CE)
Eng. Heriglys da Silveira Cardoso (Fortaleza, CE)
Eng. José Waldney T. de Araújo (Fortaleza, CE)
Eng. Mayra Caroline Vanzo (Fátima do Sul, MS)
Eng. Valdeir David de Almeida (Campinas, SP)
Eng. Leonardo Frigo (Paraí, RS)
Sr. Gustavo Loss Ramos (Anápolis, GO)
Trade Proj. Serv. de Infraestr. (São Paulo, SP)
Ralcon Engenharia Ltda. (São Caetano do Sul, SP)
Eng. Rafael Luiz A. Lindstron Wittica (Goiânia, GO)
Eng. Marcelo César Leone (Bebedouro, SP)
Eng. Rodolfo Moreira Cavalcante (Fortaleza, CE)
E M Engenharia Estrutural Ltda. (João Pessoa, PB)
Eng. Luranyr Brito Limeira (Florianópolis, SC)
Eng. Thomaz Antonio de Souza Aires (São Paulo, SP)
Eng. Luis André Tomazoni (Florianópolis, SC)
Eng. Leandro Ferreira Silva (Niterói, RJ)
Eng. Alonso Droppa Júnior (Presidente Prudente, SP)
Eng. André Felipe Barchik (Curitiba, PR)
Eng. André Xavier Galetti (Matão, SP)
Eng. William Moisés Moreira (Osasco, SP)
Eng. Thomas Bertochi Rigotti (Erechim, RS)
Appogeo Cons. Proj. Fundações Ltda. (São Paulo, SP)
Eng. Sandro Ferreira Barreto (Belém, PA)
Inst. Fed. Educ. Cien. Tec. Pernambuco (Recife, PE)
Eng. Tiago Silveira Pizarro (Pelotas, RS)
Daniel V. Adolfs Eireli - EPP (Manaus, AM)
3F Projetos Ltda. (Jundiaí, SP)
Eng. José Maria Paim (Porto Alegre, RS)

Mauricio Caberlon Engenharia de Estruturas, Caxias do Sul, RS

Arq.Est Consultoria e Projetos, Juiz de Fora, MG

Concreto biológico

Por Eng. A.C. Vasconcelos

O nome “concreto biológico” faz supor algum relacionamento com a vida. De fato, o nome provém do processo executivo do concreto, em que são adicionados elementos contendo bactérias vivas. Essas bactérias têm a finalidade de evitar a secagem prematura do concreto recém-lançado e não protegido contra a perda de água superficial por influência de alguma brisa que provoca a evaporação na superfície exposta.

Essas bactérias preenchiam, perfeitamente, a função desejada e podiam permanecer vivas nos ambientes desejados, adormecidas por períodos de 200 anos.

Todo engenheiro sabe que a água acrescentada na betoneira deve ser a menor possível, que permita o manuseio do concreto fresco ou seu bombeamento. Um concreto, seco excessivamente, pouco manuseável é ótimo para obtenção de resistências elevadas. Porém, quanto mais seco o concreto maior será a dificuldade de sua compactação. Há maneiras de aumentar a trabalhabilidade do concreto mediante aditivos especiais na confecção dos chamados “concretos auto-adensáveis”. Esses aditivos diminuem a tensão superficial da água de amassamento, tornando o concreto mais fluido, escorrendo com mais facilidade entre as barras de armadura. Quanto menor o consumo de água tanto melhor para a resistência, respeitadas as condições de trabalhabilidade. Por outro lado, depois do concreto compactado, a perda de água é nociva para a hidratação do concreto. Por isso é feita a “cura” do concreto, que consiste em mantê-lo úmido enquanto se processa a hidratação do cimento. Essa cura do concreto consiste em manter a superfície do concreto sempre úmida, regando periodicamente o concreto com jatos de água e mantendo a superfície protegida com manta de tecido poroso, capaz de segurar a água. Depois de aplicado o concreto, ao contrário do que se faz na betoneira, quanto mais água, melhor.

Na Universidade de Delft, o microbiologista Hendrik Jonkers teve a ideia de aplicar nos produtos realizados pelo homem, os mesmos recursos que a natureza aplica para corrigir defeitos na estrutura óssea dos animais: a cura natural através da produção de compostos de cálcio, para fechar as fraturas dos ossos. Verificou que certas bactérias podem forçar a produção de compostos de cálcio e expeli-los nas frestas dos ossos quebrados. Essas bactérias são conhecidas pelos nomes *Sporosarcina pasteurii* ou *Bacillus pseudofirmus,* que ele encontrou na natureza em lagos alcalinos nas vizinhanças de vulcões. Essas bactérias preenchiam, perfeitamente, a função desejada e podiam permanecer vivas nos ambientes desejados, adormecidas por períodos de 200 anos.

O uso de bactérias vivas adicionadas ao concreto na betoneira, por exemplo, dentro de saquinhos de tecido capaz de ser desmanchado pela água existente no concreto fresco, ajuda muito a manter a água excedente após a hidratação do cimento, dentro do concreto endurecido, capaz de alimentar as bactérias vivas e mantendo o concreto úmido, reduzindo a evaporação natural. Essa evaporação, se for excessiva, por exemplo, no caso de superfícies de concreto recém-lançado, sujeitas à evaporação causada por brisas fracas, provoca uma secagem muito rápida da superfície exposta, resultando fissuras de secagem do concreto, ainda, pouco resistente. Essas fissuras seriam evitadas com o procedimento de cura do concreto.

A adição de bactérias vivas ao concreto deve ser estudada com precaução, pois a maior parte das bactérias não resiste ao ambiente alcalino do concreto (pH > 9!). Na Rússia foram encontradas bactérias, altamente, resistentes a tais ambientes e sua especificação é guardada em segredo pelos técnicos.

A finalidade era de proporcionar melhor conforto térmico para os moradores, com absorção do CO^2 e com aspecto estético agradável.

Engenheiros holandeses, da Universidade de Delft, fizeram pesquisas numerosas para descobrir quais as bactérias que podiam ser usadas com essa finalidade. Essas pesquisas foram desenvolvidas pelo prof. Hendrik Jonkers que publicou trabalhos notáveis, visando não apenas fechar fissuras, precocemente, formadas na superfície de obras prontas, mas também para produzir superfícies de concreto capaz de fixar esporos de líquens, fungos e outros organismos vegetais. Ele utilizou dois tipos de cimento: o cimento usual e o cimento misturado à base de fosfato de cálcio. Sua ideia era conseguir um concreto, cuja fachada exposta, era capaz de reter esporos de plantas que se fixariam ao concreto que possuísse a propriedade de reter a água superficial e criar um ambiente que facilitasse o desenvolvimento de superfícies verdes. A finalidade era de proporcionar melhor conforto térmico para os moradores, com absorção do CO^2 e com aspecto estético

agradável. Atualmente, o autor está aguardando a aprovação de um pedido de patente e uma empresa da Catalunha que se mostrou interessada em explorar, comercialmente, esse tipo de concreto. Seguindo este princípio, já se pensa em forrar telhados com telhas cilíndricas de barro, com mantas de tecido contendo tais bactérias vivas, para desenvolver superfícies verdes duráveis e de grande beleza.

Na Rússia foram encontradas bactérias, altamente, resistentes a tais ambientes e sua especificação é guardada em segredo pelos técnicos.

Outros cientistas holandeses criaram um tipo de concreto com microrganismos que se autorregenera sozinho, tendo condições de fechar eventuais fissuras sozinhos, sem intervenção humana. Ao entrar em contato com a água do concreto, os microrganismos vivos adicionados dentro de saquinhos de material biodegradável, expelem as bactérias que se alimentam com a água que permanece nos poros do concreto, evitando que ela se encaminhe para a superfície e se evapore. O grande desafio dos pesquisadores da Universidade de Delft, foi encontrar o tipo adequado de bactérias, capazes de permanecer longo tempo adormecidas, o que se realizou na Rússia em lagos com pH elevado. O assunto está exposto num *site* da *internet* da Universidade de Delft, facilmente encontrado.

O concreto biológico é usado com duas finalidades diferentes. A primeira é conseguir um concreto capaz de se recuperar de fissuras prematuras, que ocorrem, ainda, na fase de endurecimento, quando a superfície exposta, submetida ao sol ou ao vento seca rapidamente, antes do concreto receber qualquer tipo de solicitação.

A segunda aplicação consiste em criar algum atrativo na superfície exposta do concreto, capaz de atrair fungos, líquens, ou outros microrganismos, capazes de proliferar, em superfícies que se mantenham úmidas e favoráveis ao crescimento de organismos verdes. Trata-se do concreto ecológico.

Sabe-se que os organismos vivos não proliferam em ambientes muito alcalinos, como o que resulta das reações de hidratação do cimento, que possui na fase inicial pH da ordem de 9. Para abaixar este pH muito alcalino, pode-se utilizar uma mistura do cimento Portland comum com um cimento de fosfato de magnésio, ou um derivado carbonatado do cimento comum, resultando um valor pH=8. Similarmente ao ocorrido na Rússia, os holandeses da Universidade de Delft, encontraram um tipo de microrganismos, cujo nome mantém em segredo, capazes de criar um concreto favorável à proliferação de tais organismos.

A produção de placas de concreto pré-fabricadas, capazes de proporcionar o crescimento de matéria verde, sem necessidade da intervenção humana, ou com ligeiro umedecimento da superfície com água contendo microrganismos selecionados, é feita em 3 camadas. A primeira camada é de impermeabilização (interna) evitando que a água passe para o interior do edifício. A segunda camada é chamada "camada biológica" preparada na fábrica com alguns saquinhos fechados por material biodegradável, capaz de se dissolver depois do concreto aplicado. A terceira camada, externa, é de impermeabilização inversa permitindo a entrada de água para umidificar a segunda camada adjacente.

O prof. Hendrik Jonkers não entendia nada de tecnologia do concreto e sua aplicação nas construções foi totalmente casual. Seus companheiros na Universidade de Delft, desenvolveram os processos de aplicação em construções e junto com o autor, reivindicaram patente de invenção do produto. Foi uma contribuição que, certamente, trará bons resultados no futuro, quando forem descobertas maneiras de aplicação sem os custos adicionais de incorporação de materiais calcários na mistura. Por enquanto, o custo ainda não se revelou entusiasmado.

A produção de placas de concreto pré-fabricadas, capazes de proporcionar o crescimento de matéria verde, sem necessidade da intervenção humana, ou com ligeiro umedecimento da superfície com água contendo microrganismos selecionados, é feita em 3 camadas.

As informações, aqui reproduzidas, foram obtidas na internet, consultando o Google, com o título ***concreto biológico***, havendo várias indicações que podem ser, facilmente, reproduzidas.

A figura 1, de uma fachada sem aberturas, coberta por musgos, dá ideia do que se pode conseguir com esse tipo de concreto.

Figura 1
Exemplo de aplicação de cor verde (do Google)

Seis dicas para contratar uma empresa de cálculo estrutural

Por Eng. Luiz Felipe Walker
http://walkerengenharia.com.br
Walker Engenharia, Rio de Janeiro/RJ

No momento de se contratar um projetista estrutural você, alguma vez, já se perguntou se, realmente, vale a pena acreditar que qualquer calculista, estruturalista ou mesmo uma empresa de cálculo estrutural, poderia fazer um projeto estrutural realmente seguro e econômico, pagando-se, então, um valor (certamente apenas inicial) mais em conta?

A verdade é que fazer um projeto estrutural com uma empresa especializada, conceituada e experiente, vai gerar segurança e economia final à sua obra. Isto porque o calculista estrutural especializado tem como principais missões:

- Elaborar o projeto com o custo mínimo respeitando os padrões de segurança;
- Reduzir os custos durante a obra (tanto de material quanto de mão de obra);
- Reduzir os custos de manutenção da estrutura durante sua vida útil.

Que tal, então, conhecer 6 dicas para você contratar bem uma empresa de cálculo estrutural?

Dica 1: Analise o portfólio da empresa

Ter projetos de porte semelhante aos do seu empreendimento, é um bom indicativo de que essa empresa de cálculo estrutural está habituada a fazer projetos estruturais em empreendimentos semelhantes ao seu.

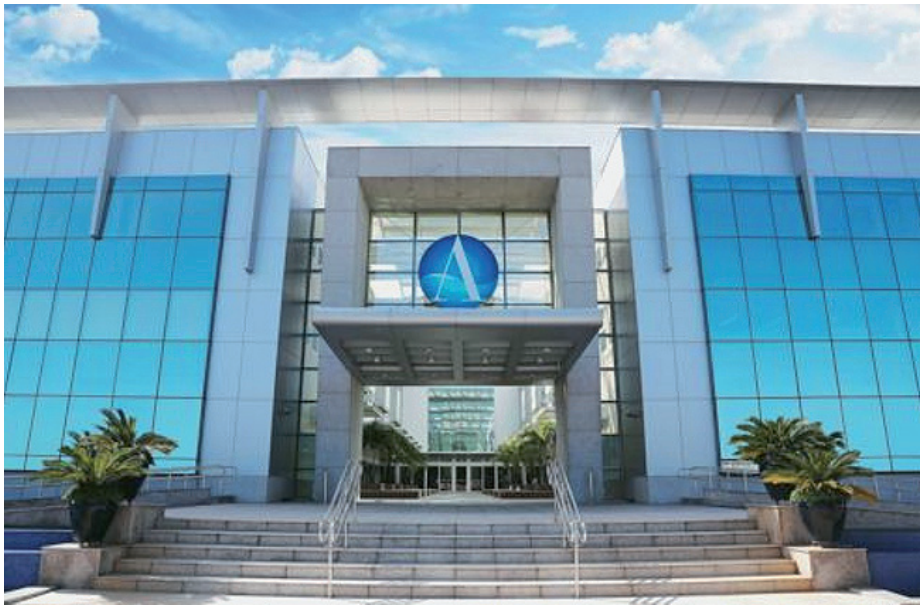
Com isso, aumentam as chances de que ela já tenha superado desafios parecidos aos que a sua construção vai enfrentar. E trabalhar em zonas conhecidas costuma melhorar os resultados.

Imagine se você tivesse dirigido a vida toda um carro popular, de pequeno porte e, de repente, tivesse que dirigir uma *pickup*, uma *van*, ou um ônibus.

Percebe como há uma grande diferença no porte dos veículos e, consequentemente, na experiência da direção? Por mais experiência que você tenha como motorista e, ainda, que sejam todos "automóveis"!

O mesmo acontece com o projeto estrutural.

Por isso, busque empresas acostumadas a trabalhar com projetos de portes semelhantes ao de sua construção.



Americas Medical City - Empreendimento hospitalar, constituído de 5 blocos, que variam de 3 a 6 pavimentos.

Eng. Luiz Felipe Walker

Dica 2: Cuidado com a falta de especialização

A especialização em cálculo estrutural é muito importante. Basta dizer que, nas faculdades, são poucos os alunos que escolhem seguir nessa área.

Os desafios técnicos são grandes, afinal o projeto estrutural é que consegue dar sustentação e segurança (com a economia que o mercado exige) às ideias concebidas para a sua obra.

Profissionais não especializados ou inexperientes acabam usando um "fator de segurança psicológico" e superdimensionam as estruturas, fazendo um mau uso dos recursos. Isto se torna mais crítico quanto mais complexo ou arrojado é o projeto.

Literalmente, é o barato que sai caro.

Dica 3: Busque referências de clientes anteriores

Como toda prestação de serviços, um dos melhores critérios para avaliar a qualidade dos serviços prestados está, justamente, nas referências de clientes anteriores.

Peça referências e entre em contato com os clientes, se possível, por telefone, e faça perguntas simples:

- Você está satisfeito?
- O que foi combinado na contratação foi, realmente, entregue?
- O atendimento foi bom?

- Os prazos foram cumpridos?
- Quais foram os pontos positivos do serviço e quais seriam os pontos de melhoria?
- Você contrataria novamente a empresa?

Converse de forma transparente e fique atento se, principalmente, os prazos de entrega foram cumpridos.

Entregar projetos estruturais no prazo é fundamental para o bom andamento de uma obra: paralisações por causa de atrasos, mesmo que de poucos dias, causam prejuízos de milhares de reais.

Dica 4: Desenvolvimento do projeto estrutural em conformidade com o projeto de arquitetura

A empresa de projeto estrutural precisa ter como meta, além de lutar constantemente pela economia da obra (aliada à sua segurança), buscar uma boa parceria com o arquiteto responsável pelo projeto, a fim de se alcançar soluções técnicas e econômicas que sejam viáveis às ideias, inicialmente, apresentadas pelos criadores do projeto de arquitetura.

Busque referências, também, com arquitetos que já trabalharam com o calculista estrutural.

Dica 5: Analise as tecnologias usadas pela empresa

Veja quais os *softwares* que a empresa utiliza e se eles estão atualizados com o que há de moderno no mercado.

Programas mais novos são mais poderosos e permitem que o calculista estrutural seja mais arrojado em suas soluções, sempre respeitando os critérios de segurança.

É importante, também, que os *softwares* sejam oficiais e legalizados. Os sistemas sofrem atualizações constantemente, muitas vezes para corrigir defeitos, e somente os clientes que usam licenças legais têm direito a essas atualizações.

Cuidado, porém, com os chamados "especialistas" que, apenas, digitam dados e não analisam os resultados apresentados pelos programas. "*O* software *faz tudo, não se preocupe.*", dizem eles.

O *software* é uma ferramenta poderosa para auxiliar o profissional, mas é o calculista estrutural que concebe, critica e valida o projeto.

O responsável pelo projeto tem que ser capaz de apresentar embasamento técnico sólido sobre as soluções apresentadas, principalmente aquelas que inviabilizarem conceitos, originalmente, pensados.

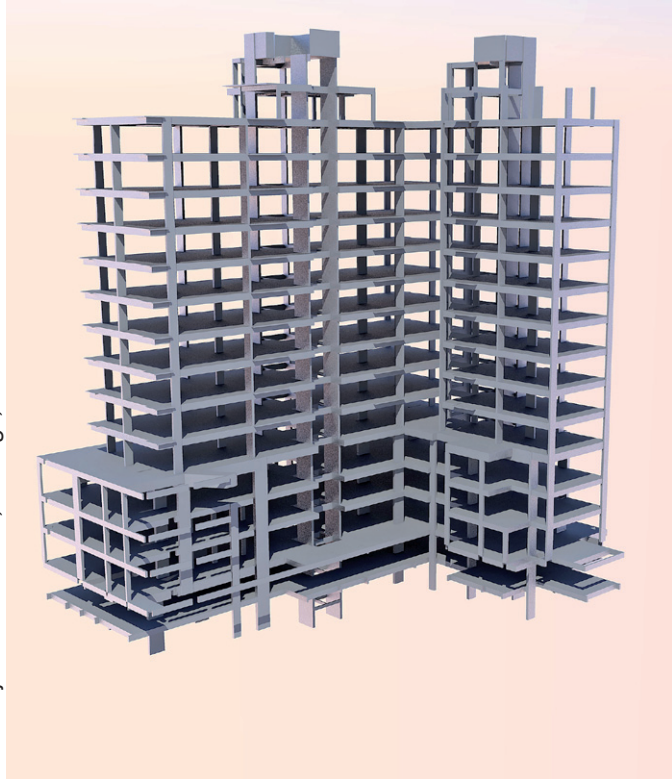
Dica 6: Participação em congressos de atualização tecnológica

A indústria da engenharia civil continua evoluindo as suas técnicas. Por isso, é importante que os engenheiros estruturalistas participem de eventos e congressos para a sua atualização tecnológica.

Novas formas de construção são pesquisadas, experimentadas, colocadas em uso e que representam economia e aumento de segurança para as edificações.

Você, certamente, tem que se beneficiar dessa evolução da engenharia civil.

Espero que essas 6 dicas para contratar uma empresa de cálculo estrutural ajudem você na sua próxima escolha.



FCK Projetos Estruturais, Maringá, PR

StengPro Projetos Estruturais, São José do Rio Preto, SP

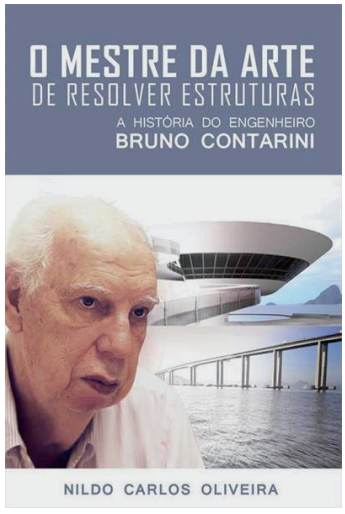
Feicon Batimat- 2016
12 a 16 de abril de 2016, São Paulo, SP

A TQS, mais uma vez, marcou presença na Feicon Batimat – Feira Internacional da Indústria da Construção – onde foram realizadas diversas apresentações dos Sistemas TQS. Aproveitamos a oportunidade para mostrar diversos novos recursos que foram introduzidos no *software* visando mais produtividade e controle no projeto estrutural. Compareceram ao nosso estande os antigos e novos clientes, além, é claro, dos potenciais interessados no TQS.

Stand TQS

Lançamento do Livro "O mestre da arte de resolver estruturas - a história do engenheiro Bruno Contarini"
14 de abril de 2016, São Paulo, SP

A noite de lançamento e autógrafos do livro "O mestre da arte de resolver estruturas - a história do engenheiro Bruno Contarini", em São Paulo, na Livraria da Vila do Shopping Cidade Jardim, no dia 14 de abril, reuniu projetistas, engenheiros, amigos e familiares na capital paulista.



Capa do livro

Eng. Nelson Covas entre o eng. Bruno Contarini (à esq.) e o autor do livro, Nildo Carlos Oliveira

Eng. José R. Bernasconi e eng. Bruno Contarini

2º Encontro de Engenharia de Estruturas ABECE-UFSCar: Projetos em Alvenaria Estrutural 11 de maio de 2016, São Carlos, SP

Foi realizado, em 11 de maio, o 2º Encontro de Engenharia de Estruturas organizado em São Carlos pela ABECE e pelo Programa de Estruturas e Construção Civil da UFSCar, com apoio da Anicer, BlocoBrasil e TQS. Cerca de 250 pessoas participaram incluindo professores da UFMG, Unesp, Unicamp, USP, UFRJ, UFAL, associações como Anicer, Sindicer, ABCP, Sinaprocim, BlocoBrasil, engenheiros, arquitetos e estudantes.

O evento foi aberto pelo eng. José Roberto Leme de Andrade Filho, diretor regional da ABECE, que comentou sobre o histórico da associação e suas principais atividades. Na sequência, o coordenador do Programa de Estruturas e Construção Civil da UFSCar e diretor regional adjunto da ABECE, eng. Guilherme Aris Parsekian, fez a apresentação do evento.

A 1ª palestra contou com a participação dos alunos de graduação Michel Issa Neto (Engenharia Civil) e João Carlos Poloniato Ferreira (Estatística) que apresentaram projeto em andamento, em parceria com a ABECE, de levantamento de quantitativos médios e fatores que os influencia no consumo de materiais em projetos de alvenaria estrutural.

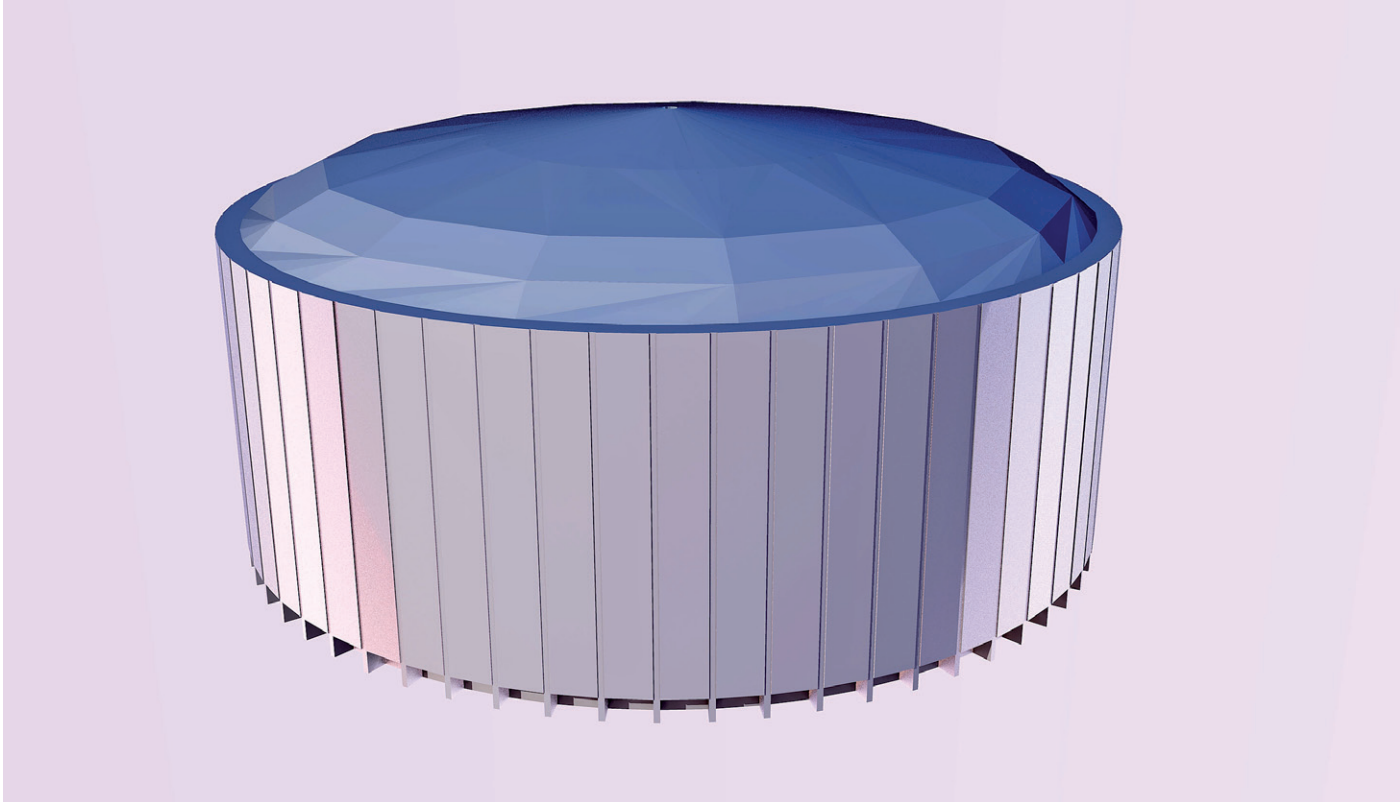
Os engs. Pierre Rene Soudais e Rafael Pasquantonio, do Grupo de Estudo e Pesquisa em Alvenaria Estrutural - GEPAE da UFSCar-Unesp, realizaram palestra comentando o comportamento e dimensionamento de vigas em alvenaria estrutural e destacando pontos a serem discutidos na revisão de norma, e apresentaram exemplo de dimensionamento segundo a normalização atual.

O eng. Francisco Quim, da TQS, apresentou um novo modelo para consideração mais precisa da distribuição dos esforços da alvenaria para o pavimento de transição em concreto armado. Nesse modelo, o pavimento em alvenaria logo acima da transição é modelado em uma malha de barras de pórticos, com os carregamentos dos pavimentos superiores, tanto devido às ações verticais quanto ao vento, aplicados no topo da malha.

Os engs. José Roberto e Guilherme apresentaram parâmetros para especificação de materiais em projetos de alvenaria estrutural. Foi destacada a importância de se especificar, corretamente, os valores da argamassa e graute, e que a combinação de valores pequenos de argamassa em blocos de maior resistência pode levar a resultado desastroso.

Mateus de Oliveira Soriani apresentou equipamento desenvolvido na UFSCar, adaptado de modelo existente em normas RILEM e ASTM, para avaliação da resistência à compressão de alvenaria de bloco vazado já construída, sem a necessidade de danificar a parede em extração de prisma.

O professor Armando L. Moreno Junior, da Unicamp, apresentou pontos a serem discutidos na Normalização Brasileira sobre Segurança contra Incêndio em Projetos de Alvenaria Estrutural. Foi relatada a infraestrutura na-



Ebert Bucciano Engenharia, São José, SC

cional em laboratórios, que podem avaliar elementos estruturais, em particular paredes, em situação de incêndio e resumidas as principais especificações sobre o tema em normas internacionais. O professor Armando finalizou sugerindo especificações que podem ser incluídas nas normas de alvenaria, sendo essa uma conhecida lacuna em nossa normalização.

O eng. Armando Melchior apresentou um exemplo completo de lançamento e cálculo de Projeto de Edifício de Alvenaria Estrutural, comparando modelos como de paredes isoladas e acopladas.

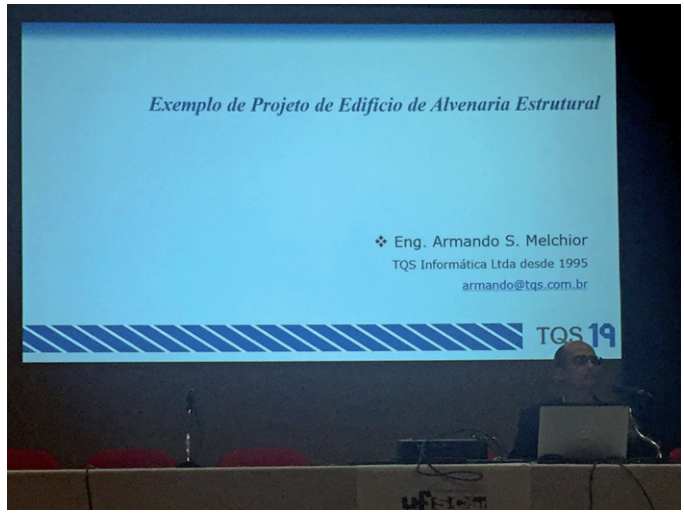
O eng. Ernesto Fortes apresentou trabalho sobre Ensaios de "Pórticos" de Alvenaria (parceria UFSCar, University of Calgary, Brigham Young University, Canada Masonry Design Centre e Fapesp). Relatou detalhes dos ensaios realizados em "pórticos" de alvenaria de 3 andares, construídos com blocos em escala reduzida 1:2, com aberturas de portas e janelas, com vigas de concreto armado ou de alvenaria, além dos modelos numéricos em elaboração.

O palestrante internacional John Tawresey começou sua apresentação mostrando as organizações e entidades que compõem a indústria da alvenaria nos EUA, e os principais usos desse sistema construtivo por lá. Mostrou unidades de blocos de concreto, que não diferem muito dos usados por aqui, e cerâmicos, que possui algumas geometrias distintas. Ilustrou vários casos de edificações com blocos aparentes, ficando claro que os projetos brasileiros pouco exploram a possibilidade de uso das texturas e combinações dos blocos para construções de alto padrão.

O encontro foi encerrado pelo Diretor Regional José Roberto Leme de Andrade Filho.

Fonte: Comunicado ABECE, eng. Guilherme A. Parsekian, professor da UFSCar e diretor regional adjunto da ABECE

Eng. Francisco Quim



Eng. Armando Melchior

Concrete Show South America- 2016
24 a 26 de agosto de 2016, São Paulo, SP

Durante os dias 24, 25 e 26 de agosto de 2016, ocorreu em São Paulo, no SP Expo, a Concrete Show 2016. Durante a feira muitas novidades foram apresentadas, inclusive o lançamento da TQS *Store*. O movimento em nosso estande foi muito bom, com diversos amigos, clientes e interessados nas soluções TQS.

O Concrete Show South America é reconhecido como um dos mais importantes pontos de encontro da construção civil mundial, sendo o maior na América Latina e 2º maior do mundo nesse segmento.

O evento apresentou soluções completas que vão desde a terraplanagem, canteiros de obras e projetos estruturais, até tecnologias de ponta para a cadeia produtiva do concreto, serviços e acabamento, visando sempre o aumento da produtividade e a redução de custos na construção.

Já confirmamos presença no evento de 2017.

Stand TQS

58° Congresso Brasileiro do Concreto
11 a 14 de outubro de 2016, Belo Horizonte, MG

O Instituto Brasileiro do Concreto - Ibracon promove, de 11 a 14 de outubro, em Belo Horizonte, o 58º Congresso Brasileiro do Concreto, fórum nacional de divulgação e debates sobre a tecnologia do concreto e seus sistemas construtivos.

O evento objetiva divulgar as pesquisas científicas, tecnológicas e as inovações sobre o concreto e as estruturas de concreto, em termos de materiais e suas propriedades, gestão e normalização, análise e projeto estrutural, métodos e sistemas construtivos, controle tecnológico, ensaios destrutivos e não destrutivos, e sustentabilidade.

Em média, serão apresentados, aproximadamente, 600 trabalhos científicos por pesquisadores de universidades, institutos de pesquisa e centros de desenvolvimento e inovação de empresas, nacionais e estrangeiros.

Os destaques da programação serão os palestrantes internacionais: o pesquisador Donald Macphee (Universidade de Aberdeen, Escócia) que vai abordar a físico-química das adições no concreto e os concretos multifuncionais; já Robert Stark (Instituto Americano do Concreto, Estados Unidos) apresentará detalhes de projeto de edifícios altos no México.

A cada edição do Congresso, realiza-se a Feira Brasileira das Construções em Concreto - Feibracon, espaço de exposição para os produtos e serviços das empresas da cadeia produtiva do concreto. Adicionalmente, as empresas patrocinadoras do evento têm a chance de apresentar palestras técnico-comerciais no Seminário das Novas Tecnologias, que também compõe a programação.

Por fim, serão também oferecidos os cursos “Projeto de lajes em concreto armado e protendido”, “Ensaios destrutivos e não destrutivos para avaliação de estruturas de concreto” e “Estruturas pré-fabricadas de concreto”.

O Congresso Brasileiro do Concreto é aberto aos profissionais, em geral, do setor construtivo, tecnologistas de concreto, projetistas de estruturas, professores e estudantes de Engenharia Civil, Arquitetura e Tecnologia, profissionais técnicos de construtoras, empresas de energia, fabricantes de equipamentos e materiais para construção, laboratórios de controle tecnológico, órgãos governamentais e associações técnicas.

Nas últimas edições, o evento contou com a participação de cerca de mil inscritos.

Mais informações e inscrições em:
http://ibracon.org.br/eventos/58cbc/

Escritório Técnico Júlio Kassoy e Mário Franco, São Paulo, SP

19º Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural – ENECE
27 e 28 de outubro de 2016, São Paulo, SP

Visando colocar em pauta a necessidade de integração de todas as interfaces da engenharia, principalmente no que se refere à construção, para o bem de um futuro promissor para esta área, a ABECE escolheu como tema do ENECE 2016 - 19º Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural "Sinergia na Engenharia – o futuro necessário".

O evento acontecerá nos dias 27 e 28 de outubro de 2016 e, além de ciclos de palestras com especialistas em projetos estruturais, fundações, ventos e construção, contemplará, no encerramento do dia 27, a entrega do Prêmio Talento Engenharia Estrutural revelando os vencedores da décima quarta edição do concurso.

Na programação, o *case* do Edifício 432 Park Avenue é um exemplo prático sobre a importância e os benefícios da sinergia entre as áreas da engenharia. Serão apresentadas sua concepção estrutural, sua construção e também como foram feitos os estudos de vento e sua interação com o projeto arquitetônico.

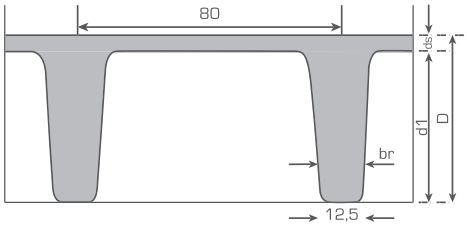
O convidado especial para tal é o eng. Jon K. Galsworhy, diretor da RDWI, uma das maiores empresas de túnel de vento e responsável por grande parte destes estudos em edifícios altos e super altos no mundo.

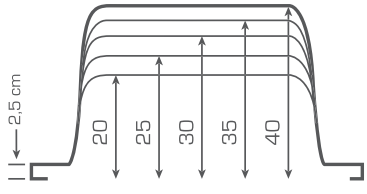
O Edifício 432 Park Avenue é um arranha-céu residencial no centro de Manhattan, New York (EUA). Originalmente proposto para ter 396m em 2011, a estrutura chegou a 426m. A construção começou em 2012 e foi concluída em 23 de dezembro de 2015.

A TQS é mais uma vez patrocinadora desse importante evento.

Mais informações, inscrições e palestras em:
http://www.abece.com.br/enece2016/

FÔRMAS CIENTIFICAMENTE PROJETADAS PARA EVITAR DEFORMAÇÕES DURANTE A CONCRETAGEM





Ao utilizar a fôrma 80x72,5 cm, o cliente encontra à sua disposição alguns fornecedores, podendo negociar melhores preços.

Disponibilizamos meias-fôrmas em todas as alturas citadas acima.

31 3392.6550 • 9712.6642
contato@brasilformas.com • www.brasilformas.com

Brasil fôrmas

Cursos TQS

Ao longo do primeiro semestre de 2016, muitos cursos dos Sistemas TQS ocorreram em todo o Brasil. Alguns cursos foram realizados pela equipe TQS e outros em parceria com empresas e universidades:

Minicurso Fac. Pitágoras – profs. Weder Lima e Hedder Salgado, abril, Divinópolis/MG.

*Curso TQS **Hands On**, maio, São Paulo/SP.*

Curso Projeto Estrutural em Concreto Armado – TQS – profs. Weder Lima e Hedder Salgado, junho, Divinópolis/MG.

*Curso TQS **Hands On**, julho, São Paulo/SP.*

Curso Modelagem Estrutural com o TQS – prof. Flávio Roberto, agosto, João Pessoa/PB.

Projetos de Estruturas de Concreto Armado Assistido por Computador: Análise, Cálculo e Detalhamento Utilizando o TQS na FEC Unicamp – profs. Leandro, Almeida e Rangel, agosto, Campinas/SP.

Curso básico dos Sistemas TQS - EESC USP – prof. Winston Zumaeta, agosto, São Carlos/SP.

Minicurso Lajes Protendidas – II Workshop de Protensão – prof. Mauer Egas, agosto, Curitiba/PR.

*Curso TQS **Hands On** – Extensão Universitária na Univali – prof. Moacir Oliveira Jr., agosto, Itajaí/SC.*

*Curso TQS **Hands On** – Qualify Treinamentos – prof. Armando Melchior, agosto, Cocal do Sul/SC.*

Curso básico dos Sistemas TQS - EESC USP – prof. Winston Zumaeta, setembro, São Carlos/SP.

Projeto de Estruturas de Concreto Armado Assistido por Computador – Fac. Integradas Maria Imaculada – prof. Renata Furigo, setembro, Mogi Guaçu/SP.

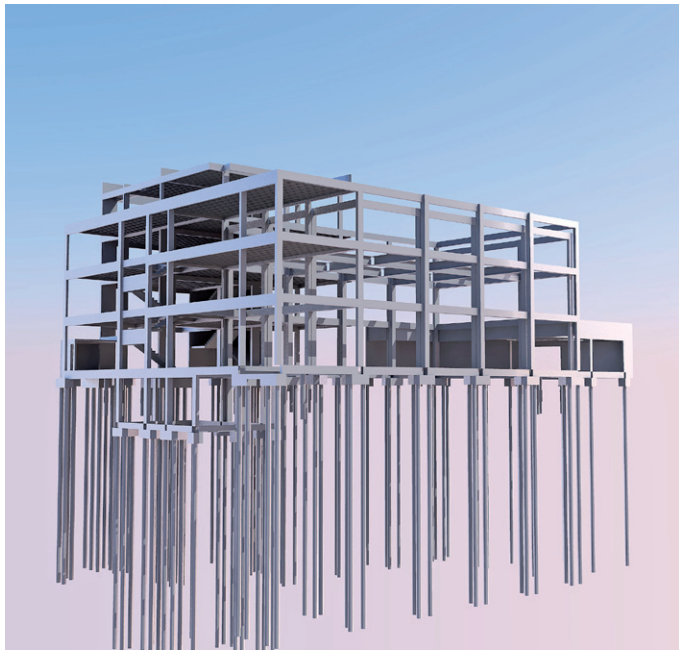
Cursos on-line – *Web*TQSAula e *Web*TQSCurso

Web& Aulas Cursos

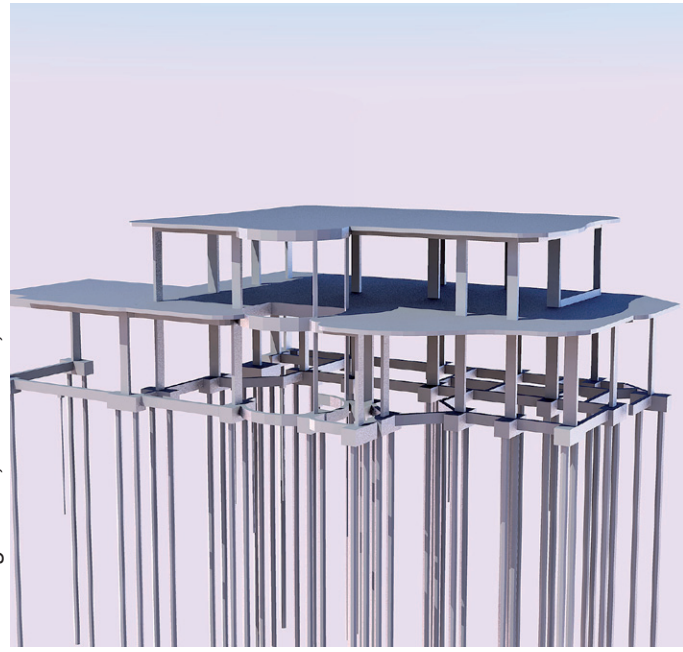
A mais nova solução para aprender e aprimorar o uso dos sistemas TQS em seus projetos estruturais.

Acompanhe nosso *site* e fique atento ao lançamento de novas ***Web*TQSAulas** & ***Web*TQSCursos.**

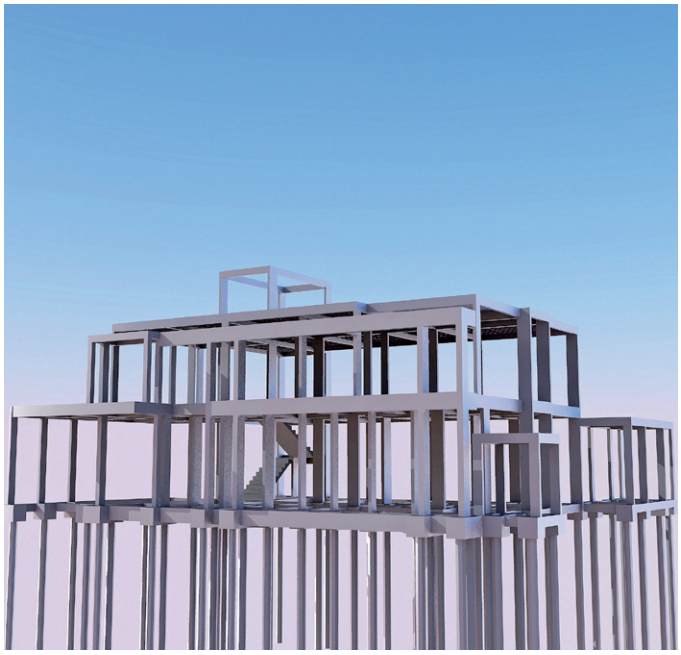
Para mais informações, acesse:
http://www.tqs.com.br/index.php/cursos-e-treinamento/



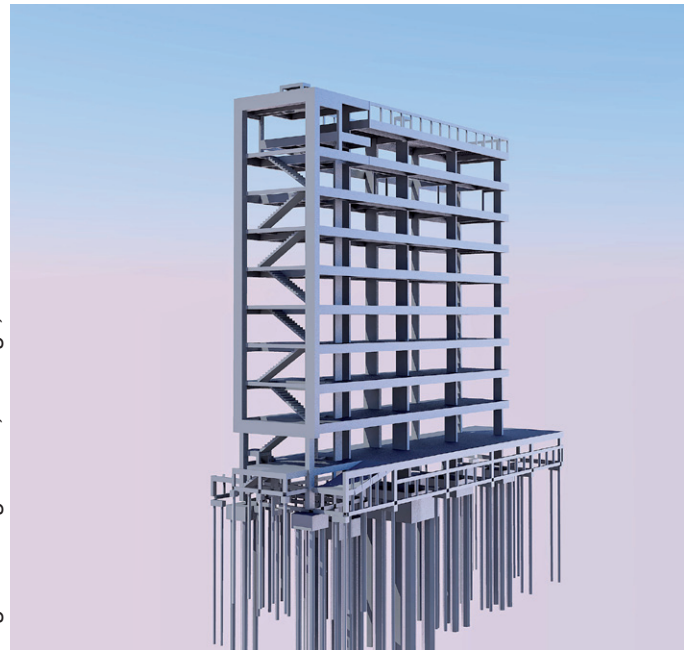
Oliveira Araújo Engenharia, Goiânia, GO



HLC Engenharia, São Carlos, SP

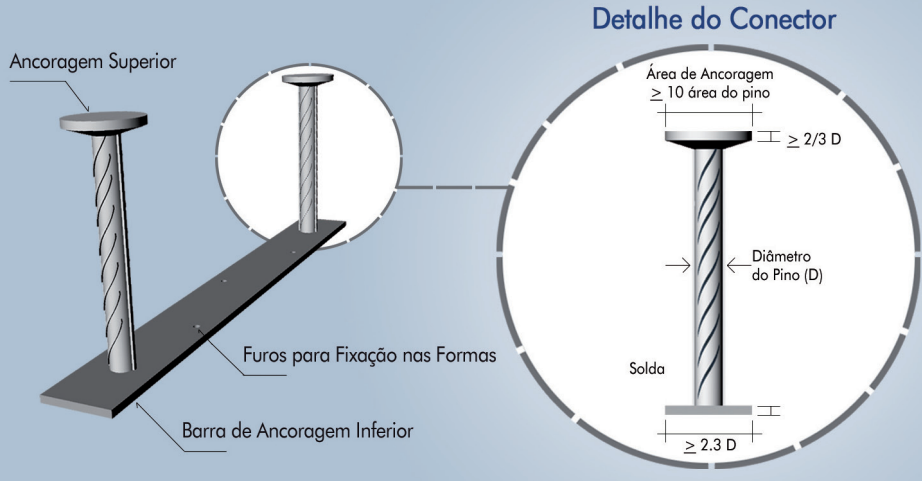


Olimpo Engenharia, Cuiabá, MT

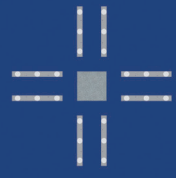


Engetece Engenharia, Maringá, PR

Conectores de Punção Trejor

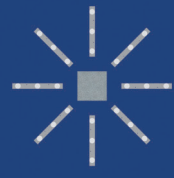


Disposição da armadura perpendicular em planta



A armadura será constituída por, no mínimo, três linhas de conectores tipo pino, dispostas perpendicularmente à face do pilar.

Disposição da armadura radial em planta



A armadura será constituída por, no mínimo, três linhas de conectores tipo pino, dispostas radialmente à face do pilar.

Vantagens:

- Possibilitam ancoragem satisfatória nas duas extremidades, de modo que a armadura atinja toda a sua capacidade de resistência antes da ruptura;
- Facilidade de instalação, mesmo em lajes relativamente finas;
- Não interferem na colocação e posicionamento das armaduras dos pilares e de flexão das lajes;
- Aumentam a resistência e a ductilidade da ligação.

TREJOR

www.trejor.com.br
11 2914-0535 • trejor@trejor.com.br

Dissertações e teses

FONSECA, Roger Pamponet da
"Escriptório technico Emílio H. Baumgart": Escola do Concreto Armado e a Arquitetura Modernista Brasileira
Tese de doutorado
Universidade de Brasília, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pesquisa e Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, 2016.
Orientador: José Manoel Morales Sánchez

O engenheiro Emílio H. Baumgart é conhecido como pai do concreto armado no Brasil, apesar desse fato, pouco se sabe sobre sua real contribuição à Escola Brasileira do Concreto Armado e ao prelúdio da Arquitetura Moderna Brasileira. O objetivo desta pesquisa é superar as lacunas e imprecisões da historiografia do concreto armado no Brasil quanto aos aportes fornecidos pelo "Escriptório Technico Emílio H. Baumgart". O trabalho evidencia o "Escriptório" como precursor da chamada Escola Brasileira do Concreto Armado servindo de verdadeira escola de formação dos mais importantes engenheiros brasileiros do século 20 e se fundamenta na obtenção de documentação primária junto à empresa SEEBLA, escritório remanescente dos ensinamentos teóricos e práticos do calculista catarinense; no acesso aos documentos pessoais fornecidos por seus familiares e por entrevistas e reminiscências de pesquisadores e engenheiros que conviveram com os discípulos do calculista. Procurou-se criar uma genealogia dos engenheiros que atuaram diretamente em seu escritório e foram detentores de uma metodologia de cálculo estrutural responsável por inúmeras obras de excelência arquitetônica e relativas com essa escola do concreto armado. O estudo procurou exibir a relação de Baumgart com os arquitetos definida pela análise estrutural de importantes obras brasileiras em concreto armado, como o Edifício A Noite, de Joseph Gire (1872-1933); o Albergue da Boa Vontade, de Affonso Eduardo Reidy (1909-1964) e Gerson Pompeu Pinheiro (1910-1978) e do Ministério da Educação e Saúde Pública dos arquitetos Lucio Costa (1902-1998); Jorge Machado Moreira (1904- 1992); Carlos Leão (1906-1983); Affonso Eduardo Reidy; Ernani Mendes de Vasconcelos (1912-1989); Oscar Ribeiro de Almeida Niemeyer Soares Filho (1907-2012).

Para mais informações, acesse:
http://repositorio.unb.br/handle/10482/19962

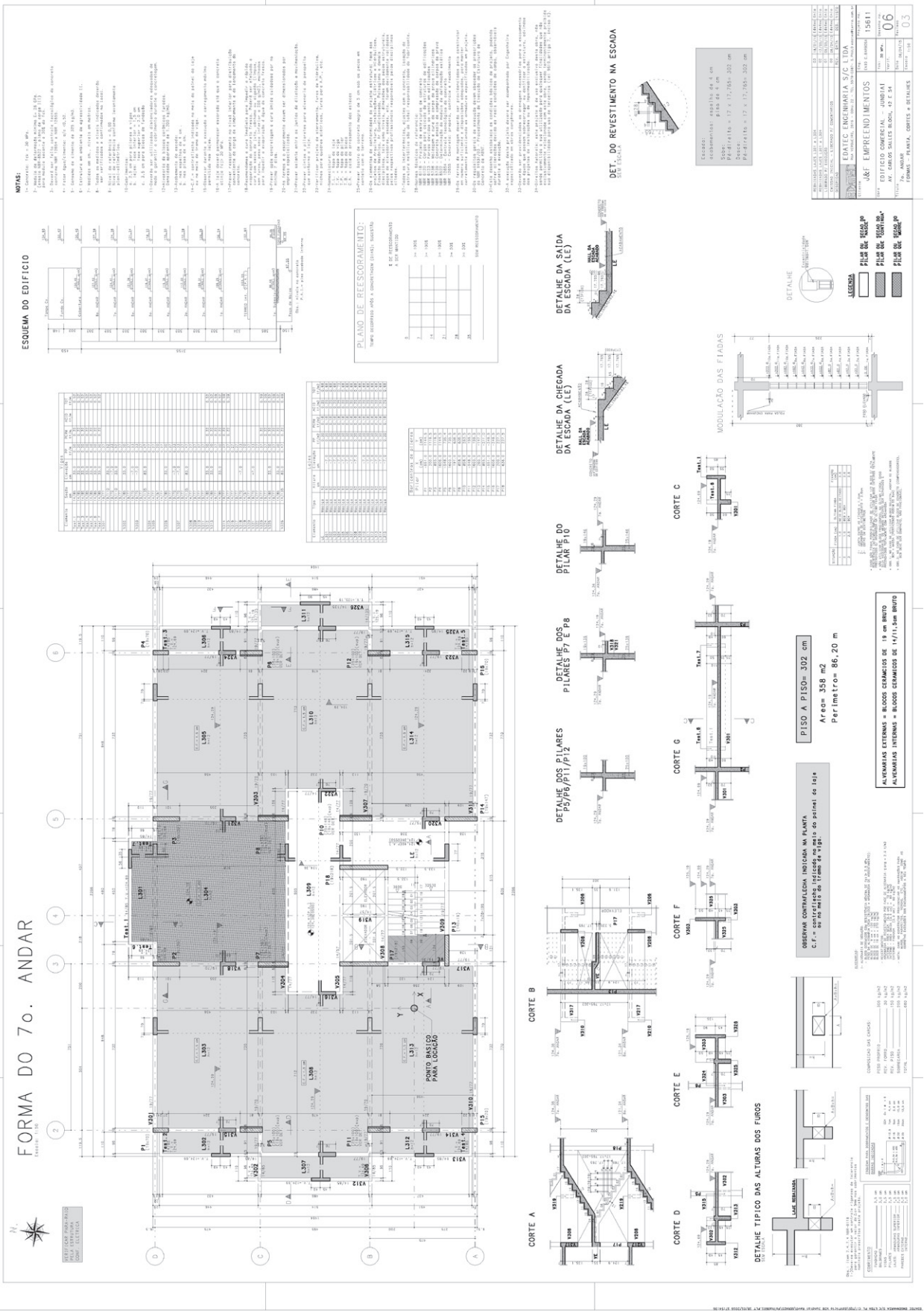
FEITOSA, Leonardo Almeida
Estudo da Estabilidade Global de Edifícios de Múltiplos Andares com Lajes Planas
Dissertação de mestrado
Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2016
Orientador: prof. dr. Élcio Cassimiro Alves

A utilização de lajes planas de concreto protendido em edificações vem crescendo muito nos últimos anos no mercado brasileiro e capixaba. O ganho de produtividade e velocidade de execução da obra, que esse tipo de laje possibilita, vem ao encontro das demandas do mercado por velocidade de execução, com reduções de desperdícios de materiais e uso de formas, insumo que sofreu grande aumento de custo nos últimos anos. Adicionalmente, a disponibilidade de empresas especializadas no serviço de protensão por todo o País, contribuiu significativamente para a disseminação do uso de lajes planas em particular as lajes protendidas. A tendência de edificações cada vez mais altas e esbeltas associadas ao uso de lajes planas (sem vigas) leva a uma dificuldade em se garantir a estabilidade global da edificação. A fim de se avaliar a eficiente e a viabilidade técnica dos sistemas de contraventamento comumente utilizados neste tipo de edificação, a saber, pilares-parede retangulares ou em formato de U compondo os chamados núcleos rígidos cisalhantes, propôs-se este tema para a dissertação. Além do estudo e apresentação dos principais conceitos e fatores relacionados com a estabilidade global de edificações, tais como: análise de 2ª Ordem, as imperfeições físicas e geométricas, a rigidez dos elementos, parâmetros de instabilidade, método iterativo P-Delta, interação solo-estrutura, entre outros, será efetuada uma análise comparativa dos parâmetros de instabilidade, deslocamentos horizontais, atendimento ao Estado Limite de Serviço, para edificações altas e esbeltas compostas por lajes planas protendidas, contraventadas por núcleos rígidos formados por pilares-parede, convenientemente, posicionados.

Para mais informações, acesse:
http://www.engenhariacivil.ufes.br/pos-graduacao/PPGEC/detalhes-da-tese?id=9979

Desenho realizado com os Sistemas TQS

Edatec Engenharia, São Paulo, SP | Forma do 7º andar



PRODUTOS

TQS Pleno

A solução definitiva para edificações de Concreto Armando e Protendido. Premiada e aprovada pelos mais renomados projetistas do país, totalmente adaptada à nova norma NBR 6118:2014. Análise de esforços através de Pórtico Espacial, Grelha e Elementos Finitos de Placas, cálculo de Estabilidade Global. Dimensionamento, detalhamento e desenho de Vigas, Pilares, Lajes (convencionais, nervuradas, sem vigas, treliçadas), Escadas, Rampas, Blocos e Sapatas.

TQS Unipro / TQS Unipro 12

A versão ideal para edificações de até 12 e 20 pisos (além de outras capacidades limitadas). Incorpora os mais atualizados recursos de cálculo presentes na Versão Plena. Adaptada à nova NBR 6118:2014.

TQS EPP Plus

Versão intermediária entre a EPP e a Unipro, para edificações de até 8 pisos (além de outras capacidades limitadas). Incorpora os mais atualizados recursos de cálculo presentes na Versão Plena. Adaptada à nova NBR 6118:2014.

TQS EPP

Uma ótima solução para edificações de pequeno porte de até 5 pisos (além de outras capacidades limitadas). Adaptada à nova NBR 6118:2014.

TQS Universidade

Versão ampliada e remodelada para universidades, baseada em todas as facilidades e inovações já incorporadas na Versão EPP. Adaptada à nova NBR 6118:2014.

TQS Editoração Gráfica

Ideal para uso em conjunto com as versões Plena e Unipro, contém todos os recursos de edição gráfica para Armaduras e Formas.

AGC & DP

Linguagem de 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.).

Alvest

Cálculo de esforços solicitantes, dimensionamento (cálculo de f_p), detalhamento e desenho de edifícios de alvenaria estrutural.

Alvest Light

Cálculo de esforços solicitantes, dimensionamento (cálculo de f_p), detalhamento e desenho de edifícios de alvenaria estrutural de até 5 pisos.

ProUni

Análise e verificação de elementos estruturais pré-moldados protendidos (vigas, lajes com vigotas, terças, lajes alveoladas etc), acrescidos ou não de concretagem local.

TQS EPP 3

Ótima solução para edificações de pequeno porte de até 3 pisos (além de outras capacidades limitadas). Incorpora os mais atualizados recursos de cálculo presentes na Versão Plena. Adaptada à NBR 6118:2014. Software para projeto, cálculo, análise, dimensionamento e detalhamento de estruturas de concreto armado.

SISEs

Sistema voltado ao projeto geotécnico e estrutural através do cálculo das solicitações e recalques dos elementos de fundação e superestrutura considerando a interação solo-estrutura no modelo integrado. A partir das sondagens o solo é representado por coeficientes de mola calculados automaticamente. A capacidade de carga de cada elemento (solo e estrutura) é realizada. Elementos tratados: sapatas isoladas, associadas, radier, estacas circulares e quadradas (cravadas ou deslocamento), estacas retangulares (barretes) e tubulões.

Lajes Protendidas

Realiza o lançamento estrutural, cálculo de solicitações (modelo de grelha), deslocamentos, dimensionamento (ELU), detalhamento e desenho das armaduras (cabos e vergalhões) para lajes convencionais, lisas (sem vigas) e nervuradas com ou sem capitéis. Formato genérico da laje e quaisquer disposição de pilares. Calcula perdas nos cabos, hiperestático de protensão em grelha e verifica tensões (ELS). Adaptado a cabos de cordoalhas aderentes e/ou não aderentes.

G-Bar

Armazenamento de “posições”, otimização de corte e gerenciamento de dados para a organização e racionalização do planejamento, corte, dobra e transporte das barras de aço empregadas na construção civil. Emissão de relatórios gerenciais e etiquetas em impressora térmica.

GerPrE

Gerenciamento da produção de estruturas em concreto armado, software de integração entre a construtora com seus canteiros de obras, projetistas de estruturas, fornecedores de insumos e laboratórios de ensaios.

TQS-PREO - Pré-Moldados

Software para o desenho, cálculo, dimensionamento e detalhamento de estruturas pré-moldadas em concreto armado. Geração automática de diversos modelos intermediários (fases construtivas) e um da estrutura acabada, considerando articulações durante a montagem, engastamentos parciais nas etapas solidarizadas e carregamentos intermediários e finais. Consideração de consolos, dentes gerber, furos para levantamento, alças de içamento, tubulação de água pluvial, etc.

FCK Projetos Estruturais, Maringá, PR

TQSNEWS

Diretoria
Eng. **Nelson Covas**
Eng. **Abram Belk**
Eng. **Alio Kimura**
Eng. **Rodrigo Nurnberg**
Eng. **Guilherme Covas**

Editor Responsável
Eng. **Guilherme Covas**

Jornalista
Mariuza Rodrigues

Editoração Eletrônica
PW Gráficos e Editores

Impressão
Nywgraf Editora Gráfica

Tiragem desta edição
5.000 exemplares

TQSNews é uma publicação da
TQS Informática Ltda.
Rua dos Pinheiros, 706 - c/2
05422-001 - Pinheiros - São Paulo - SP

Fone: (11) 3883-2722
Fax: (11) 3083-2798
E-mail: tqs@tqs.com.br

Este jornal é de propriedade da TQS Informática Ltda. para distribuição gratuita entre os clientes e interessados.

Todos os produtos mencionados nesse jornal são marcas registradas dos respectivos fabricantes.