3º CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2021

TEMA: edifício de múltiplos andares de uso misto

BASES ADMINISTRATIVAS E TÉCNICAS

CBCA
Centro Brasileiro da Construção em Aço

01. Chamado **P.03**

02. Bases Administrativas **P.04**

03. Bases Técnicas **P.09**

04. Apresentação **P.13**

01 - Chamado

O Centro Brasileiro da Construção em Aço (CBCA) tem a honra de anunciar o lançamento do 3° CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2021.

O concurso tem abrangência nacional e é direcionado para estudantes de engenharia civil, com suporte de um professor orientador.

Os estudantes são desafiados a uma competição que complementa a sua formação, com uma experiência abrangente sobre **concepção, projeto estrutural e esquema de montagem de um edifício de múltiplos andares em estrutura de aço ou mista de aço e concreto.**

O júri avaliará, especialmente, o correto e apropriado uso do aço, tanto nos aspectos estruturais e estéticos, como nos aspectos construtivos de fabricação, transporte e montagem. A equipe vencedora do 3° CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2021 concorrerá ao prêmio de R$ 8.000,00, distribuído entre equipe (R$ 6.500,00) e professor orientador (R$ 1.500,00), e receberá as principais publicações do CBCA de forma gratuita, inscrições também gratuitas nos cursos online da entidade e ainda participação sob a reponsabilidade do CBCA no 24º Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural (ENECE 2021), importante evento promovido anualmente pela Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (ABECE).Informações sobre a premiação do 3° CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2021 serão divulgadas posteriormente. Por fim, a universidade vencedora receberá ainda dois kits mola, que poderão ser expostos na biblioteca para a utilização dos alunos – https://molamodel.com/.

02 - Bases Administrativas

ANTECEDENTES

Um dos principais objetivos do Centro Brasileiro da Construção em Aço (CBCA) é a promoção e difusão do uso do aço na construção civil.

A primeira edição desse concurso, o 1° CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2018, teve como tema **"Passarelas Modulares sobre rodovias do DNIT"**, e o 2° CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2020 teve como tema o projeto de "**Alternativa em Aço para a Segunda Ponte entre o Brasil e o Paraguai"**.

CONVITE

Nessa oportunidade, o CBCA convoca todas as Escolas ou Faculdades de Engenharia Civil do Brasil a participarem do 3° CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2021. Os estudantes dessas Escolas ou Faculdades deverão se inscrever com a orientação de um professor da sua Escola ou Faculdade, com a possibilidade da participação de um professor como coorientador, para desenvolver o projeto de um **edifício de múltiplos andares de uso misto, em estrutura de aço ou mista de aço e concreto.** O projeto proposto é de um edifício de uso misto, composto por um embasamento de uso público, com lojas e serviços, e uma torre para residência e escritórios.

OBJETIVO PRINCIPAL

O 3° CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2021 tem como objetivo principal aproximar os ensinamentos acadêmicos à realidade diária da engenharia, abordando características globais da construção, tais como: restrições espaciais, propriedades do aço, fabricação de estruturas de aço, montagem de edifícios em locações urbanas, estética, estabilidade, malhas estruturais, dimensionamento e custos. Os futuros engenheiros serão estimulados a inovar e a usar o aço estrutural eficientemente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apoiar o desenvolvimento da engenharia civil, através das disciplinas de estruturas metálicas e sistemas estruturais, fundamentais para a utilização do aço em empreendimentos urbanos;
- Promover o trabalho em equipe de professores e alunos, conjugando o acadêmico e o profissional, investigando e projetando sobre o tema do concurso;
- Promover o conhecimento do aço como componente de sistemas construtivos de edifícios, incentivando a investigação em torno do seu potencial, suas tecnologias e aplicações;
- Estimular o trabalho criativo dos alunos, que através da orientação dos seus professores poderão levar as estruturas dos edifícios em estruturas mistas de aço e concreto ao limite de suas possibilidades, baseados no conhecimento das propriedades do aço;

PARTICIPANTES DO CONCURSO E FORMAÇÃO DA EQUIPE

Somente serão elegíveis e poderão participar do 3° CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2021 os estudantes de graduação de faculdades de engenharia, devidamente matriculados e orientados por seus respectivos professores.

As equipes serão formadas por um mínimo de 2 e um máximo de 6 alunos.

É obrigatório que cada equipe participante tenha a orientação e/ou coorientação de um professor da sua Escola ou Faculdade.

Poderão participar várias equipes por Escola ou Faculdade de Engenharia, com a possibilidade de serem orientadas pelo mesmo professor.

Os participantes se comprometem a aceitar o presente regulamento em todas as suas partes.

RESPONSABILIDADE PELO CONCURSO

A organização, desenvolvimento, julgamento dos trabalhos e premiação do 3° CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2021, conforme exposto neste regulamento, serão de inteira responsabilidade do CBCA.

COMPOSIÇÃO DA COMISSÃO JULGADORA

A Comissão Julgadora será composta pelos membros e convidados da Gerência Executiva do CBCA, e por representantes dos seguintes Institutos/Associações:

ABECE - Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural;
ABPE - Associação Brasileira de Pontes e Estruturas;
IE - Instituto de Engenharia;
AsBEA - Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura;
DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes;

JULGAMENTO

Os parâmetros com que os jurados analisarão e avaliarão o projeto de cada equipe são:

- ✓ Apresentação geral e cumprimento das Bases Técnicas.
- ✓ Partido geral e versatilidade da solução apresentada e memória explicativa.
- ✓ Valores estéticos, técnicos e inovação.
- ✓ Coerência entre a abordagem e o resultado.
- ✓ Nível do desenvolvimento e resolução do projeto.
- ✓ Apropriado uso e desenho das estruturas de aço ou mistas em aço e concreto.
- ✓ Requisitos de segurança, adequação ao uso, durabilidade e economicidade da estrutura.

A Comissão Julgadora poderá, a seu critério, decidir não atribuir um ou mais prêmios, caso considere que os trabalhos apresentados não atendam às premissas do Regulamento do Concurso. Casos omissos serão julgados pelo **CBCA**. A decisão da Comissão Julgadora é soberana.

ESCLARECIMENTO DE DÚVIDAS

As consultas para esclarecimento de dúvidas sobre o concurso deverão ser feitas ao **CBCA** exclusivamente através do e-mail: cbca@acobrasil.org.br.

As respostas serão encaminhadas via e-mail e divulgadas através do site do **CBCA:** http://www.cbca-acobrasil.org.br

CALENDÁRIO 2021

Inscrições para Participação - 01/03 até 16/05.
Consultas ao Regulamento - 01/03 até 04/07.
Período para Recebimento dos Trabalhos Via Eletrônica - 01/06 até 04/07.
Divulgação do Vencedor do Concurso CBCA no Site da Entidade - 02/08.
Premiação dos Vencedores - confirmação posterior.

INSCRIÇÃO DA EQUIPE

As inscrições serão feitas através do site do **CBCA**
https://www.cbca-acobrasil.org.br/engenharia/index.php

ENTREGA DO MATERIAL

Os projetos deverão ser enviados eletronicamente para https://www.cbca-acobrasil.org.br/engenharia/index.php das 00h01min do dia 01/06/2021 até às 23h59min do dia 04/07/2021 (horário de Brasília-DF).

Observação: Não serão aceitos projetos enviados fora do período especificado.

Para o envio dos projetos deverá ser utilizado o mesmo código de inscrição enviado pela organização do Concurso, quando da homologação da inscrição.

As 08 (oito) pranchas deverão ser entregues, cada uma em um arquivo individual em formato PDF ou JPEG, e não poderão exceder 10 MB por prancha.

O Memorial de Cálculo deve ser entregue em um arquivo individual em formato PDF, e não pode exceder 10MB.

O Memorial de Cálculo é peça chave no julgamento do Concurso. Os projetos entregues sem este documento serão desclassificados.

Adicionalmente, a entrega do projeto em modelo BIM (arquivo .ifc) é desejável, mas não obrigatória.

Estes arquivos deverão ser enviados nos campos específicos para cada uma das pranchas e para o memorial.

Os arquivos enviados não poderão ser substituídos posteriormente.

PRÊMIOS DO CONCURSO CBCA

Primeiro Prêmio – R$ 8.000,00, assim distribuídos:

Equipe – R$ 6.500,00 e mais os seguintes itens:

- Coleção dos Manuais Técnicos de Construção em Aço do CBCA ainda em estoque;
- Edições da Revista Arquitetura & Aço nas versões impressas, ainda em estoque;
- Livros sobre Construção em Aço;
- Todos os arquivos eletrônicos dos manuais e livros que vierem a ser publicados ou patrocinados pelo CBCA pelo período de três anos;
- Inscrição, pelos alunos, nos cursos à distância disponibilizados pelo CBCA, para todos os membros da equipe.
- Participação sob a reponsabilidade do CBCA no 24º Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural (ENECE 2021), importante evento promovido anualmente pela Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (ABECE).

Professor Orientador – R$ 1.500,00 e mais os seguintes itens:

- Coleção dos Manuais Técnicos de Construção em Aço do CBCA ainda em estoque;
- Edições da Revista Arquitetura & Aço nas versões impressas, ainda em estoque;
- Livros sobre Construção em Aço;
- Todos os arquivos eletrônicos dos manuais e livros que vierem a ser publicados ou patrocinados pelo CBCA pelo período de três anos.
- Participação sob a reponsabilidade do CBCA no 24º Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural (ENECE 2021), importante evento promovido anualmente pela Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (ABECE).

A universidade vencedora receberá ainda dois kits mola, que poderão ser expostos na biblioteca para a utilização dos alunos – https://molamodel.com/.

Segundo Prêmio

Equipe

- Manuais Técnicos de Construção em Aço do **CBCA ainda em estoque**;
- Edições da Revista Arquitetura & Aço nas versões impressas, ainda em estoque;
- Livros sobre Construção em Aço;
- Inscrição, pelos alunos, nos cursos à distância disponibilizados pelo **CBCA**, para todos os membros da equipe.

Professor Orientador

- Manuais Técnicos de Construção em Aço do **CBCA ainda em estoque**;
- Edições da Revista Arquitetura & Aço nas versões impressas, ainda em estoque;
- Livros sobre Construção em Aço.

Terceiro Prêmio

Equipe

- Manuais Técnicos de Construção em Aço do CBCA ainda em estoque;
- Edições da Revista Arquitetura & Aço nas versões impressas, ainda em estoque;
- Inscrição, pelos alunos, nos cursos à distância disponibilizados pelo CBCA, para todos os membros da equipe.

Professor Orientador

- Manuais Técnicos de Construção em Aço do CBCA ainda em estoque;
- Edições da Revista Arquitetura & Aço nas versões impressas, ainda em estoque.

Nota: Para o segundo e terceiro lugares não haverá premiação em dinheiro.

Menção Honrosa

A Comissão Julgadora poderá conceder menções honrosas para os projetos considerados relevantes.

DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados do presente Concurso serão divulgados através do site do CBCA e/ou em eventos onde o CBCA participe e/ou ainda poderão ser publicados em jornais, sites, revistas especializadas e redes sociais.

03 - Bases Técnicas

TEMA

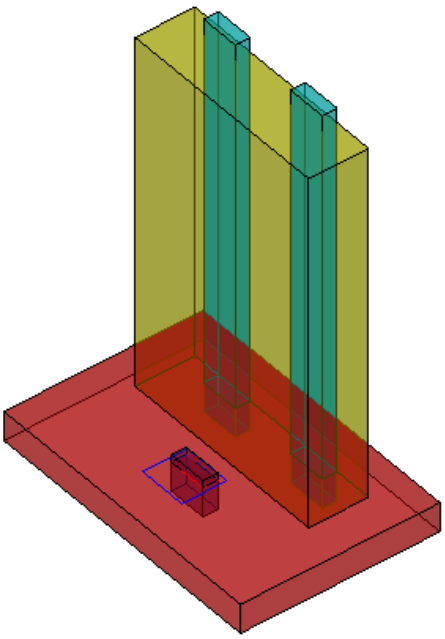
O tema do 3° CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2021 é edifício de múltiplos andares de uso misto.

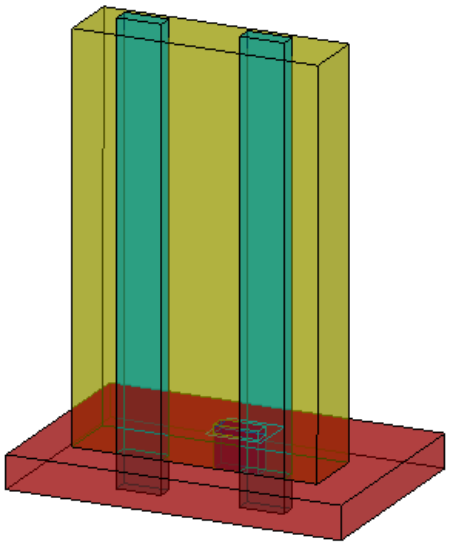
ESCOLHA DA CONCEPÇÃO

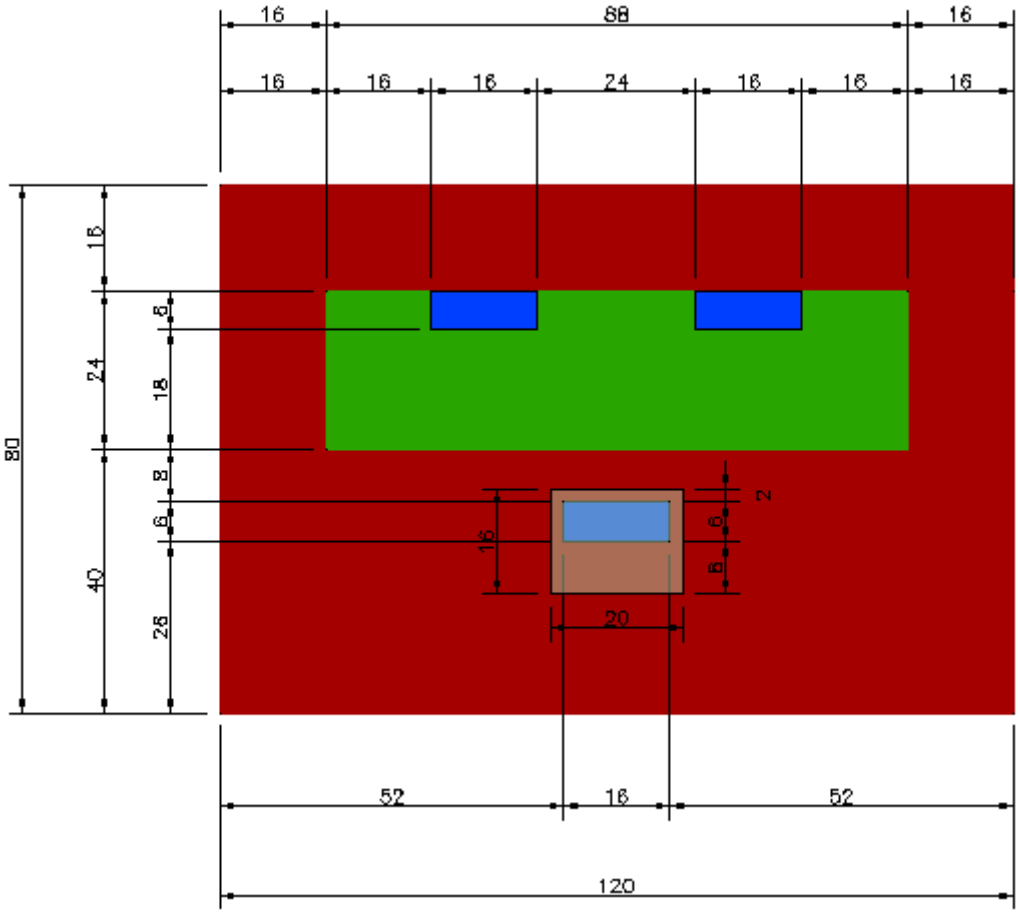
A definição do arranjo estrutural e a escolha da concepção mais adequada para modulação envolve:

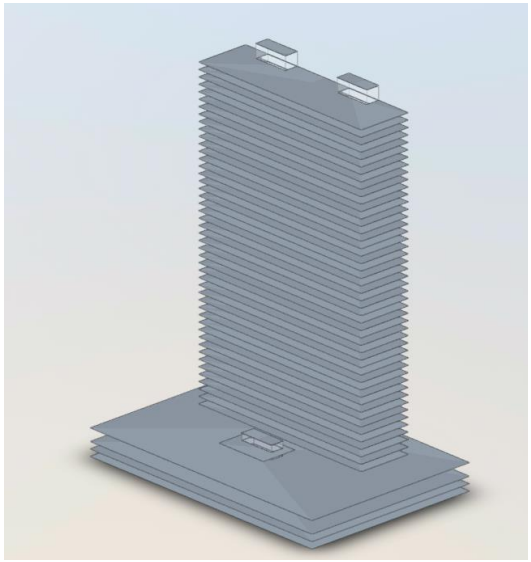
- Conhecimento das cargas e combinação de ações sobre edificações;
- Conhecimento das concepções empregadas na estabilidade de edifícios;
- Conhecimento das limitações geométricas;
- Conhecimento das vantagens das estruturas em aço e mistas em aço e concreto;
- Conhecimento dos métodos de montagem e cronograma de execução;
- Conhecimento dos custos básicos envolvidos;
- Conhecimento do comportamento diferenciado dos volumes que compõem o conjunto.

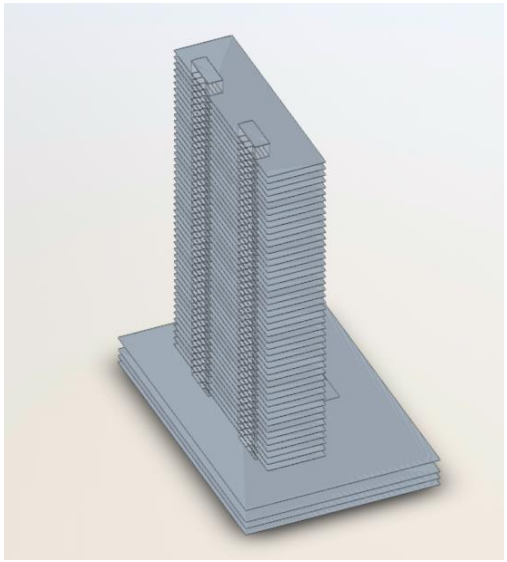
É importante não adotar logo a primeira ideia sem antes analisar outras possibilidades e alternativas. Uma boa concepção certamente será simples, versátil, elegante, segura, rápida para a montagem e de baixo custo.






16
88
16
16
16
16
24
16
16
16
80
16
24
8
18
8
6
40
26
2
6
16
6
20
52
16
52
120





- Embasamento ocupando toda a quadra nas dimensões de 120,00 m por 80,00 m;
- Dois subsolos com 3,0 m de piso a piso e 2,50 m de altura livre mínima sob vigas;
- Térreo para lojas com sobrelojas com 6,0 m de piso a piso e 5,20 m de altura livre mínima sob vigas;
- Laje para terraço e jardim (paisagismo) na cobertura do embasamento, utilizado como praça, para a qual a marquise junto a circulação vertical permite instalações de apoio;

- Pavimento tipo com 3,0 m de piso a piso e 2,50 m de altura livre mínima sob as vigas;
- Torre com 48 andares, dimensões 24,0 m x 88, 0 m, com dois núcleos de circulação vertical;
- Núcleo de circulação vertical publica, servindo subsolos, térreo e laje jardim;
- Arrimos com estacas prancha;
- Localização da obra: cidade de São Paulo, no quarteirão delimitado entre Av. Paulista e Al. Santos e Ruas Augusta e Pe. João Manoel.

PRINCIPAIS VANTAGENS DOS EDIFÍCIOS EM AÇO

Ao conceber uma edificação empregando estruturas de aço ou mista de aço e concreto devem ser exploradas as seguintes vantagens:

- Menor peso próprio e redução das ações sobre os elementos de fundação;
- Peças estruturais mais esbeltas;
- Componentes industrializados feitos na fábrica e montados no local da obra;
- Rapidez de fabricação e montagem;
- Peças mais leves permitem a montagem de grandes componentes de uma única vez;
- Possibilidade de eliminação da necessidade de escoramentos durante a obra.

CONCEPÇÕES MAIS EMPREGADAS

As concepções mais empregadas, mas não limitadas, para as edificações de aço são:

- Vigas de alma cheia de aço ou mistas de aço e concreto;
- Vigas encasteladas de aço ou mistas de aço e concreto;
- Treliças e contraventamentos em aço;
- Pórticos rígidos de aço;

MÉTODOS DE MONTAGEM

Os métodos de montagem mais empregados em edificações de aço são:

- Com guindastes pelo solo;
- Gruas

Nota: Neste concurso serão aceitos quaisquer métodos de montagem isolados ou misturados, desde que defina uma sequência de operações viável, rápida, segura e econômica.

O PROJETO A SER APRESENTADO PELO GRUPO DEVE CONTER

O projeto proposto pela equipe deve conter no mínimo os seguintes itens:

- O arranjo final adotado para a edificação indicando os vãos livres de cada trecho;
- Memorial de cálculo das estruturas de aço e mistas aço e concreto, e estimativa de consumo de materiais;
- Descrição das motivações da solução adotada;
- O esquema de montagem sequencial previsto para toda a edificação, e cronograma de execução.

Nota: Não é necessário apresentar Memorial de Cálculo das partes em concreto, caso existam.

NORMAS TÉCNICAS

As principais Normas ABNT a serem consultadas no projeto de edificações são:

- ABNT NBR 5884:2013 – Perfis I estrutural de aço soldado por arco elétrico – Requisitos gerais
- ABNT NBR 6118:2014 – Projeto de estruturas de concreto
- ABNT NBR 6120:2019 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
- ABNT NBR 6123:1988 – Forças devidas ao vento em edificações
- ABNT NBR 6355:2012 – Perfis estruturais de aço formados a frio – Padronização
- ABNT NBR 8800:2008 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios
- ABNT NBR 8681:2003 – Ações e segurança nas estruturas
- ABNT NBR 15980: 2011 – Perfis laminados de aço para uso estrutural – Dimensões e tolerâncias
- ABNT NBR 14762:2010 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio
- ABNT NBR 16239:2013 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edificações com perfis tubulares

04 - Apresentação

GENERALIDADES

Os Desenhos e o Memorial de Cálculo devem ter toda a informação necessária para a sua completa compreensão, como por exemplo: identificação do projeto, cotas e medidas, níveis, cortes, orientação, títulos e a numeração da prancha.

É requisito fundamental que as plantas, cortes e detalhes estejam devidamente cotados em milímetros.

A apresentação pode ser em preto e branco.

Atenção: Em nenhuma prancha, Desenho ou Memorial poderá figurar o nome dos concorrentes ou universidade participante. O não cumprimento de anonimato significará a eliminação da equipe por não cumprir com o regulamento.

APRESENTAÇÃO

As pranchas deverão apresentar na borda inferior, em toda a largura da prancha, um quadro de 30 mm de altura que conterá em uma só linha em Fonte Arial / Negrito / Maiúscula / Tamanho da Fonte 36, a seguinte legenda:
CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA – 3ª Edição 2021 – PRANCHA Nº XX

As pranchas com os desenhos do projeto estrutural e do esquema de montagem deverão estar em Formato A2 (594 x 420 milímetros), cada uma em um arquivo individual, no formato PDF. Cada um dos arquivos/pranchas não poderá ser maior que 10MB. Esses arquivos deverão ser nomeados conforme o número da prancha (por exemplo: PRANCHA 01, PRANCHA 02, etc.). Os arquivos enviados não poderão ser substituídos posteriormente.

Serão entregues única e exclusivamente os seguintes desenhos:

- Projeto geométrico, plantas

Localizar-se-á na prancha n° 1 a n° 4. É um desenho que permite identificar com clareza a localização, o arranjo final da edificação em planta, as dimensões da edificação e a representação da fundação com indicação dos eixos e modulação estrutural, e planta de cargas.
O projeto deverá estar em escala adequada para uma boa visualização, contendo os dados necessários para a execução da obra e para o projeto de fundações.
O Júri, através dessa prancha, conhecerá rapidamente e com absoluta clareza as características do projeto.

- Cortes transversais e longitudinais

Localizar-se-á na prancha n° 5 e 6. É um desenho que será trabalhado pelo calculista para indicação dos sistemas de estabilização e interface entre a torre, embasamento e fundação.

- Estruturas de aço e detalhes

Localizar-se-á nas pranchas n° 7 em diante. São desenhos que permitem identificar com clareza todas as dimensões e os perfis das concepções adotadas no arranjo final para as estruturas de aço ou mistas de aço e concreto que compõem todos os planos da edificação. Devem-se incluir todos os cortes e detalhes necessários para a completa definição das estruturas. Não é necessário detalhar as ligações, apenas identificar as suas posições e qual deverá ser o tipo de ligação adotada.
Deverão ser apresentados os detalhes do pavimento tipo, e vinculação das vigas principais com os elementos verticais.

- Esquema de montagem

Localizar-se-á em prancha numerada após a última prancha das estruturas de aço. São desenhos que ilustram a sequência de montagem prevista para a edificação e o posicionamento dos equipamentos necessários para a montagem.

- Perspectivas, maquetes eletrônicas ou croquis

Embora não seja obrigatório, podem ser apresentadas perspectivas ou maquetes eletrônicas para ilustrar a versatilidade do projeto proposto ou a sequência de montagem.

- Memorial de Cálculo

Deverá ser preparado de forma clara e precisa, com as indicações das unidades, dos itens da norma a atender e o que motivou cada uma das escolhas, para que se permita conhecer o trabalho, e que apresente o processo que levou à solução adotada.

De maneira objetiva, deverão ser demonstradas verificações de resistência (estados limites últimos) e desempenho ou adequação ao uso (estado limite de serviço, como deslocamentos máximos) de elementos principais, e da estrutura como um todo (estabilidade global, deslocamentos horizontais, por exemplo).

Caso seja empregado algum software no cálculo deve-se identificar o nome e a versão. Os dados de entrada utilizados para o software devem estar apresentados na sequência lógica, com a descrição das notações adotadas.

O memorial deverá apresentar expectativa de consumo de materiais (total e por pavimento), e abordar aspectos relativos à durabilidade frente à corrosão e proteção contra incêndio.

Serão valorizadas uma boa apresentação do Memorial de Cálculo, sua organização e cálculos bem elaborados. Ele é peça chave no julgamento do Concurso. Os projetos entregues sem este documento serão desclassificados do Concurso.

O Memorial de Cálculo, em Formato A4 (297 x 210 milímetros), deverá ser enviado em arquivo PDF, não excedendo 10 MB.