

8º CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE
ENGENHARIA 2026

TEMA:

**Galpões em Aço para Armazenagem de
Grãos**

BASES ADMINISTRATIVAS E TÉCNICAS

Realização:

Correalização:

CONTEÚDO

01. Chamado

02. Bases Administrativas

03. Bases Técnicas

04. Entrega dos Projetos e Memorial de Cálculo

01. CHAMADO

O Centro Brasileiro da Construção em Aço (**CBCA**) anuncia o lançamento do **8º CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2026**.

De abrangência nacional, o concurso é destinado a estudantes de graduação em Engenharia Civil, os quais deverão contar com a orientação de um docente vinculado à mesma instituição de ensino superior.

A competição será desenvolvida em duas etapas. A primeira, de caráter teórico, consistirá na elaboração e submissão dos projetos estruturais. A segunda fase, de natureza prática, compreenderá a apresentação e defesa dos projetos selecionados perante uma banca avaliadora. A divulgação dos resultados ocorrerá após a conclusão de ambas as fases.

Na primeira fase do concurso, os participantes deverão desenvolver soluções estruturais completas, abordando aspectos relativos à concepção, ao dimensionamento e detalhamento dos elementos e das ligações, bem como aos procedimentos de montagem de galpões metálicos destinados à armazenagem de grãos.

A comissão julgadora avaliará a aplicação adequada do aço, em conformidade com os critérios de estabilidade, segurança, funcionalidade e viabilidade econômica. Serão também considerados aspectos relacionados à execução da estrutura, como fabricação, transporte, montagem, concepção das conexões e grau de industrialização dos componentes empregados. A equipe vencedora será aquela que apresentar a melhor proposta em termos de desempenho global, atendendo de forma equilibrada e consistente a todos os critérios supracitados. Em caso de empate técnico entre propostas de alta qualidade, o critério de desempate será a menor massa estrutural total, desconsiderando-se as ligações.

Após uma primeira fase teórica, as equipes avançarão para a etapa prática do **8º CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2026**. Na segunda fase, as três equipes com melhor desempenho na etapa teórica serão convidadas a apresentar e defender seus projetos, sob avaliação técnica de uma banca especializada.

As equipes do **8º CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2026** concorrerão aos seguintes prêmios (detalhados de forma mais completa no decorrer do edital):

- Premiação em dinheiro para equipe vencedora no valor de **R\$ 10.000,00**, sendo distribuído entre os integrantes da equipe (**R\$ 8.000,00**) e professor orientador (**R\$ 2.000,00**);
- Kits Estruturais Mola - <https://br.molamodel.com/>;
- Inscrições gratuitas nos cursos online da entidade;
- Inscrições gratuitas nos eventos da entidade.

02. BASES ADMINISTRATIVAS

ANTECEDENTES

O Centro Brasileiro da Construção em Aço (**CBCA**) tem como um de seus principais objetivos a promoção e a disseminação do uso do aço no setor da construção civil. Nesse contexto, o **8º CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA** configura-se como uma das ações estratégicas

da entidade, ao incentivar estudantes de engenharia a desenvolverem competências técnicas relacionadas ao projeto de estruturas em aço, material reconhecido por suas múltiplas vantagens construtivas.

Ademais, a iniciativa contribui para a complementação da formação acadêmica dos participantes, ao proporcionar experiências de aprofundamento técnico sob a orientação de um docente da mesma instituição de ensino. Considerando o crescimento contínuo da utilização do aço em obras civis, o concurso reforça a importância do domínio desse sistema construtivo no cenário contemporâneo da engenharia estrutural.

As primeiras edições do **CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA** tiveram os seguintes temas:

- 1º CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2018/2019: “Passarelas Modulares sobre Rodovias do DNIT”;
- 2º CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2020: “Alternativa em Aço para a Segunda Ponte entre o Brasil e o Paraguai”;
- 3º CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2021: “Edifício de Múltiplos Andares de Uso Misto, em Estrutura de Aço ou Mista de Aço e Concreto”;
- 4º CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2022: “Conceitos da Construção Modular em um Edifício Comercial com Estrutura de Aço”;
- 5º CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2023: “Habitação de Interesse Social com Estrutura em Aço”;
- 6º CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2024: “Galpões Logísticos em Estruturas de Aço”.
- 7º CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2025: “Trelças Planas de Aço para Coberturas”.

CONVITE

Nesta edição, o Centro Brasileiro da Construção em Aço (**CBCA**) convida todas as Escolas e Faculdades de Engenharia Civil do Brasil a participarem do **8º CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2026**. A participação requer a inscrição de estudantes sob a orientação de um professor vinculado à instituição de ensino superior à qual pertencem, sendo facultada a inclusão de um professor coorientador. O objetivo é promover a aplicação prática dos conhecimentos sobre estruturas metálicas, com ênfase no desenvolvimento de soluções estruturais para galpões de aço para armazenagem de grãos.

OBJETIVO PRINCIPAL

O **8º CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2026** tem como objetivo principal aproximar os conhecimentos acadêmicos da prática cotidiana da engenharia, abordando aspectos fundamentais da construção, tais como:

- Análise das propriedades do aço, processos de fabricação, transporte, montagem e concepção das ligações entre os elementos da estrutura metálica;
- Considerações sobre os requisitos estéticos, de segurança e funcionalidade no projeto de estruturas metálicas;

- Avaliação dos custos envolvidos na execução da estrutura;
- Estudo da integração entre sistemas industrializados com a estrutura metálica;
- Incentivo à industrialização e à busca por soluções construtivas eficientes utilizando o aço;
- Reflexão sobre a responsabilidade dos engenheiros diante dos desafios sociais enfrentados pelo país.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contribuir para o aprimoramento da formação em Engenharia Civil, por meio do fortalecimento do ensino de estruturas de aço e sistemas estruturais, com ênfase na correta aplicação do aço em estruturas de galpões para armazenagem de grãos;
- Estimular o trabalho colaborativo entre docentes e discentes, promovendo a integração entre o meio acadêmico e o exercício profissional, com foco na pesquisa e no desenvolvimento de propostas alinhadas ao tema do concurso;
- Difundir o conhecimento técnico sobre o aço enquanto componente estratégico de sistemas construtivos, incentivando a exploração de seu potencial, suas tecnologias associadas e aplicações práticas no setor da construção civil;
- Fomentar a criatividade dos estudantes na concepção de soluções estruturais, possibilitando, sob orientação docente, o desenvolvimento de projetos que explorem os limites técnicos de estruturas em aço, contribuindo para o avanço do estado da arte com base no domínio rigoroso das propriedades do material.

PARTICIPANTES DO CONCURSO E FORMAÇÃO DA EQUIPE

Serão considerados elegíveis para participação no **8º CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2026** apenas os estudantes regularmente matriculados em cursos de graduação em Engenharia, vinculados a instituições de ensino superior devidamente reconhecidas e acompanhados por professores orientadores da mesma instituição.

Cada equipe deverá ser composta por, no mínimo, 2 e, no máximo, 6 estudantes.

A presença de, pelo menos, um professor orientador por equipe é obrigatória, sendo facultada a participação de um professor coorientador.

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

A inscrição no concurso implica a aceitação integral do regulamento por parte de todos os integrantes das equipes participantes.

RESPONSABILIDADE PELO CONCURSO

A organização, o desenvolvimento, a avaliação dos trabalhos e a premiação do **8º CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2026** é de responsabilidade exclusiva do Centro Brasileiro da Construção em Aço (**CBCA**), conforme estabelecido neste regulamento.

COMPOSIÇÃO DA COMISSÃO JULGADORA

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

- Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (**ABECE**);
- Associação Brasileira da Indústria Materiais de Construção (**ABRAMAT**);
- Centro Brasileiro da Construção em Aço (**CBCA**);
- Instituto de Engenharia (**IE**);
- Mola Education Ltda. (**MOLA**).

JULGAMENTO

Primeira Fase do Concurso – Teórica – Entrega de Projetos

Na Primeira Fase (Etapa Teórica), os projetos submetidos pelas equipes participantes serão analisados e avaliados pela Comissão Julgadora, com base nos seguintes critérios:

- Análises estruturais planas e memórias de cálculo detalhadas, contemplando os cálculos completos para cada grupo de elementos estruturais;
- Ênfase no memorial de cálculo, especialmente no que se refere às análises estruturais bidimensionais, com detalhamento suficiente para a verificação dos resultados apresentados. Recomenda-se a utilização de softwares de análise estrutural bidimensional, tais como o *Ftool*, bem como a apresentação das rotinas de cálculo, com explicitação clara das hipóteses adotadas, modelos estruturais considerados e equações empregadas em cada verificação;
- Qualidade da apresentação geral do projeto, bem como a conformidade com as Bases Técnicas estabelecidas no regulamento do concurso;
- Clareza, coerência e versatilidade da proposta estrutural, incluindo a organização e objetividade da memória de cálculo;
- Consistência estética, mérito técnico e grau de industrialização da solução proposta, considerando aspectos relacionados à fabricação, montagem e racionalização construtiva das estruturas de aço;
- Coerência entre a abordagem metodológica adotada e os resultados obtidos, demonstrando domínio conceitual e técnico do problema estrutural;
- Nível de desenvolvimento do projeto e atendimento às exigências e condicionantes estabelecidas no problema proposto;
- Adequação na concepção e no emprego das estruturas de aço, observando boas práticas de engenharia estrutural;
- Atendimento aos requisitos de segurança, funcionalidade, durabilidade, eficiência estrutural e viabilidade econômica da solução apresentada;
- Apresentação do quantitativo de materiais e da massa estrutural total da estrutura, desconsiderando-se os elementos de ligação (parafusos, soldas e chumbadores).

A comissão julgadora selecionará como vencedora a proposta que demonstrar o melhor desempenho global, considerando todos os critérios acima. Em caso de empate técnico entre projetos de alta qualidade e plenamente aderentes aos requisitos, será adotado como critério de desempate o menor valor da massa estrutural da estrutura, excluídos os elementos de ligação.

Segunda Fase do Concurso – Prática – Apresentação e Defesa dos Projetos

Após a conclusão da primeira fase, as três equipes mais bem classificadas avançarão para a segunda etapa do **8º CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2026**. Nesta fase, os estudantes deverão apresentar e defender suas soluções estruturais para uma banca examinadora, em apresentações de slides realizadas de forma online.

Cada equipe participará da apresentação com os representantes responsáveis pela defesa do projeto diante da banca. Cada equipe terá 15 minutos de apresentação, seguidos de 5 minutos de perguntas e respostas da banca examinadora. Recomenda-se que todos os membros da equipe participem da apresentação.

A ordem de apresentação das equipes será definida por sorteio no início da transmissão online. Todas as apresentações serão abertas para visualização, e todos os integrantes das equipes finalistas poderão assistir às apresentações das demais equipes ao longo da transmissão.

Para esta edição, cada equipe receberá pelos correios, com antecedência, um conjunto de Kits Estruturais Mola, contendo 1 Mola 1, 1 Mola 2 e barras de comprimento regulável, que poderão ser utilizados como ferramenta auxiliar na apresentação. Caso a equipe ou a universidade possua kits adicionais, estes também poderão ser utilizados na elaboração da apresentação.

As equipes terão liberdade total para decidir como utilizar o Kit Estrutural Mola como ferramenta de comunicação. O objetivo é auxiliar a explicação da solução estrutural adotada, e não necessariamente representar o projeto completo com o kit. Os estudantes poderão empregar o Mola para demonstrar princípios estruturais fundamentais, como o funcionamento da estrutura, tipos de ligações, comportamento das barras, caminho das cargas ou qualquer outro aspecto relevante do projeto.

As equipes podem, por exemplo, montar o arranjo do pórtico do galpão em um único plano (como sobre uma mesa) sem a necessidade de montar uma estrutura espacial completa. A forma de utilização da ferramenta fica totalmente a critério da equipe.

O uso criativo do Mola é encorajado. As equipes podem utilizá-lo ao vivo ou produzir imagens, vídeos e demonstrações para incorporar à apresentação de slides. O importante é explorar o potencial da ferramenta para comunicar, de forma clara e visual, os conceitos estruturais adotados no projeto. A apresentação não se limita ao uso do Mola: os estudantes devem utilizar todos os recursos gráficos, cálculos, desenhos técnicos, textos e demais informações necessárias para explicar o projeto e justificar a solução adotada.

A banca examinadora avaliará critérios como clareza e objetividade na explicação da solução estrutural, organização da apresentação, comunicação, domínio técnico e trabalho em equipe.

Em suma, a segunda fase do **8º CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2026** representa o momento em que teoria e prática se encontram, em que os estudantes terão a chance de colocar em prática todo o aprendizado adquirido ao longo de suas jornadas acadêmicas. Que este seja um momento de aprendizado, crescimento e celebração do talento e da dedicação dos futuros engenheiros civis do Brasil.

A Comissão Julgadora poderá, a seu critério, decidir atribuir ou não, 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.

Fases do Concurso	Peso Máximo
Primeira Fase – Teórica: Entrega dos projetos	80
Segunda Fase – Prática: Apresentação e defesa dos projetos	20
Nota total máxima	100

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**: <https://www.cbca-acobrasil.org.br>.

Será realizada uma sessão on-line aberta e pública, com participação de candidatos e de membros da comissão avaliadora e organizadora do CONCURSO, para apresentação de dúvidas por parte de candidatos com comentários e respostas a elas por parte da organização. A data desta sessão on-line será definida posteriormente e comunicada aos candidatos.

CALENDÁRIO

Inscrições para Participação: 18 de maio a 17 de agosto.

Período para recebimento dos Trabalhos Via Eletrônica: 19 de agosto a 21 de setembro.

Divulgação das Equipes selecionadas para a Segunda Fase do Concurso: 06 de outubro.

Segunda Fase do Concurso - apresentação/defesa dos projetos: 10 de novembro (essa data pode sofrer alterações).

Divulgação do Vencedor do Concurso no Site do **CBCA**: 23 de novembro.

INSCRIÇÃO DA EQUIPE

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

ENTREGA DOS PROJETOS

Os projetos deverão ser enviados eletronicamente através do site do **CBCA**, no link

<https://www.cbca-acobrasil.org.br/engenharia> das 00h01min do dia 19/08/2026 até as 23h59min do dia 21/09/2026 (horário de Brasília-DF).

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

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

As pranchas deverão ser entregues em formato PDF ou JPG, cada uma em um arquivo individual que não poderão exceder 10 MB.

O Memorial de Cálculo constitui item essencial para a avaliação dos projetos. A ausência deste documento implicará desclassificação automática. O referido memorial deverá ser entregue em arquivo individual, no formato PDF, limitado a 10 MB.

Adicionalmente, a entrega do projeto em modelo BIM (arquivo formato .IFC) é desejável, porém 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\$ 10.000,00, assim distribuídos:

Equipe – R\$ 8.000,00 e mais os seguintes itens:

- 3 Kits Estruturais Mola (Mola 1 + Mola 2 + Mola 3) + Cupom de 15% de desconto para compra dos Packs Educacionais no site molamodel.com.br;
- Todos os arquivos eletrônicos dos manuais e livros publicados pelo CBCA;
- Inscrição nos cursos à distância disponibilizados pelo CBCA, para todos os membros da equipe;
- Inscrição nos eventos disponibilizados pelo CBCA, para todos os membros da equipe.

Professor Orientador – R\$ 2.000,00 e mais os seguintes itens:

- Cupom de 15% de desconto para compra dos Packs Educacionais no site molamodel.com.br;
- Todos os arquivos eletrônicos dos manuais e livros publicados pelo CBCA;
- Inscrição nos cursos à distância disponibilizados pelo CBCA;
- Inscrição nos eventos disponibilizados pelo CBCA.

Segundo prêmio

Equipe

- 2 Kits Estruturais Mola (Mola 1 + Mola 2) + Cupom de 15% de desconto para compra dos Packs Educacionais no site molamodel.com.br;
- Todos os arquivos eletrônicos dos manuais e livros publicados pelo CBCA;

- Inscrição nos cursos à distância disponibilizados pelo CBCA, para todos os membros da equipe;
- Inscrição nos eventos disponibilizados pelo CBCA, para todos os membros da equipe.

Professor Orientador

- Cupom de 15% de desconto para compra dos Packs Educacionais no site molamodel.com.br;
- Todos os arquivos eletrônicos dos manuais e livros publicados pelo CBCA;
- Inscrição nos cursos à distância disponibilizados pelo CBCA;
- Inscrição nos eventos disponibilizados pelo CBCA.

Terceiro prêmio

Equipe

- 2 Kits Estruturais Mola (Mola 1 + Mola 2) + Cupom de 15% de desconto para compra dos Packs Educacionais no site molamodel.com.br;
- Todos os arquivos eletrônicos dos manuais e livros publicados pelo CBCA;
- Inscrição nos cursos à distância disponibilizados pelo CBCA, para todos os membros da equipe.

Professor Orientador

- Cupom de 15% de desconto para compra dos Packs Educacionais no site molamodel.com.br;
- Todos os arquivos eletrônicos dos manuais e livros publicados pelo CBCA;
- Inscrição nos cursos à distância disponibilizados pelo CBCA.

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

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 – PRIMEIRA FASE

O tema do **8º CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2026** é **Galpões em Aço para Armazenagem de Grãos**.

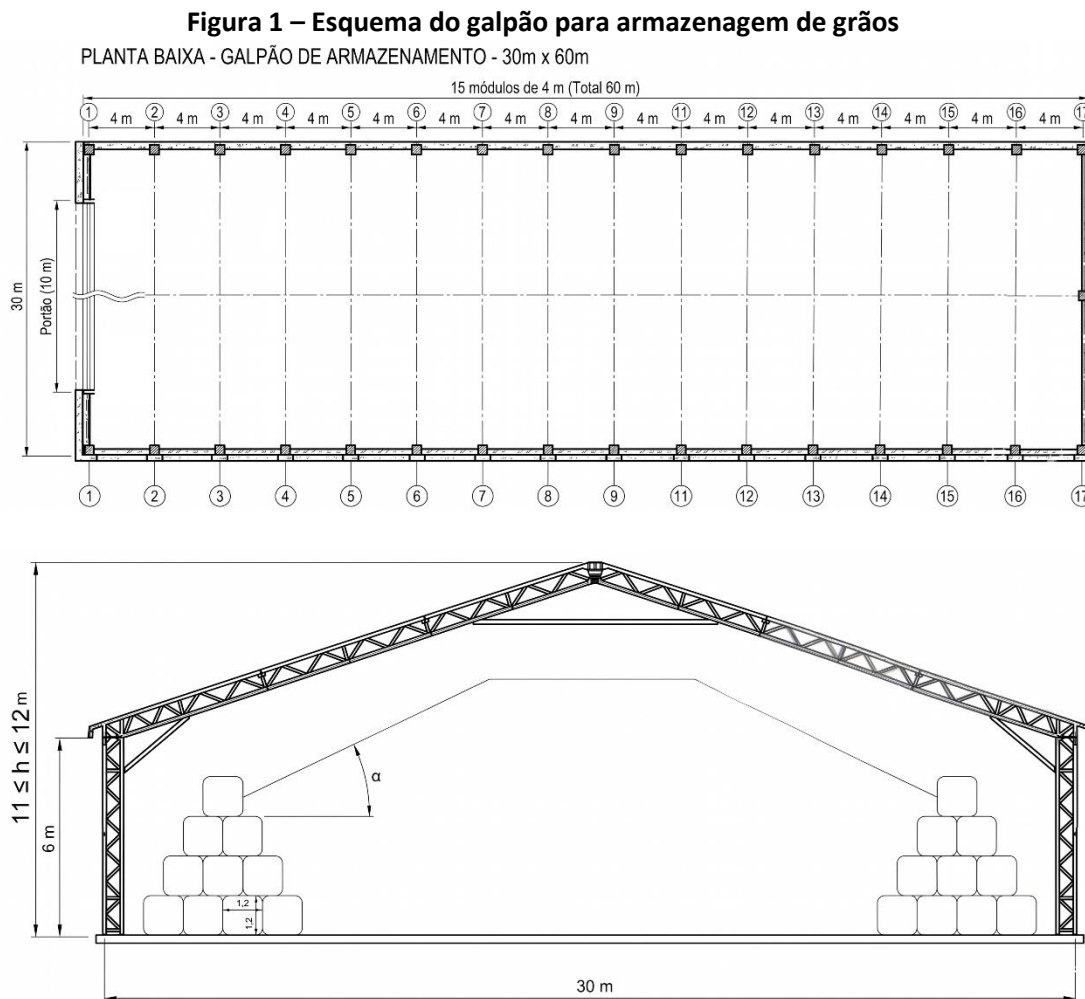
A proposta consiste no desenvolvimento de uma solução estrutural e construtiva para um **galpão de aço destinado à armazenagem de grãos**, contemplando o dimensionamento e detalhamento dos seguintes elementos:

- pórtico estrutural (treliçado, em alma cheia ou em perfis tubulares);
- terças de cobertura;
- terças de fechamento lateral;

- elementos de fechamento frontal;
- sistemas de contraventamento (cobertura e laterais);
- ligações entre os elementos estruturais;
- placas de base e chumbadores.

O projeto deverá atender às características descritas a seguir.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA OBRA



Ressalta-se que a Figura 1, no que diz respeito à tipologia da estrutura, tem caráter meramente ilustrativo.

- **Localização:** SORRISO – MT;
- **Dimensões básicas:** 30,0 m (largura) × 60,0 m (comprimento);
- **Módulo estrutural:** terças dispostas longitudinalmente a cada 4,00 m;
- **Pé-direito livre (excluindo-se a altura da tesoura):** H = 6,00 m;
- **Cobertura e fechamento lateral:** lona vinílica (PVC) reforçada com trama de poliéster de

- alta tenacidade, com inclinação da cobertura a ser definida pela equipe projetista;
- **Módulos das testadas (frontão e fundo):** módulos de 5,00 m, devendo ser prevista, obrigatoriamente, uma *abertura móvel* frontal com dimensões suficientes para o trânsito simultâneo de veículos de carga (largura mínima recomendada: 10,0 m; altura mínima recomendada: 5,50 m). Entende-se por *abertura móvel* aquela que não é fixa, permitindo abertura e fechamento, não permanecendo continuamente aberta;
 - **Altura total (até a cumeeira):** Entre 11,0 m e 12,0 m;
 - **Geometria e tipologia da tesoura:** em virtude da necessidade operacional de manobra de caminhões graneleiros e pás-carregadeiras no interior do galpão, a tipologia da tesoura deverá obrigatoriamente apresentar banzos paralelos ou perfis de alma cheia, restringindo-se às seguintes configurações admissíveis:
 - Tesoura de duas águas simétricas com banzos paralelos;
 - Tesoura em arco circular;
 - Perfis de alma cheia inclinados.
 - Perfis tubulares inclinados.

Figura 2 – Exemplo de galpão constituído de pórticos treliçados



Fonte: <https://topflexlog.com.br/galpoes-para-graos/>

Figura 3 – Exemplo de galpão constituído de pórticos com perfis em alma cheia



Fonte: <https://www.saltus.com.br/galpao-lonado.html#group1-2>

A estrutura, composta pelo pórtico principal, pelas terças de cobertura, pelas terças do fechamento lateral, pelos elementos do fechamento frontal e pelo sistema de contraventamento, poderá ser concebida mediante a utilização de perfis metálicos laminados, soldados, tubulares ou formados a frio, de acordo com o critério técnico adotado por cada equipe. A definição da tipologia e da disposição dos perfis na configuração estrutural, tanto da estrutura principal quanto dos sistemas de contraventamento, ficará a cargo do entendimento técnico dos participantes, sendo

admitidas, por exemplo, soluções com perfis W, perfis H, perfis “U” simples ou enrijecidos, perfis tubulares, cantoneiras simples ou duplas (frontais ou opostas), bem como barras redondas com extremidades rosqueadas, entre outras alternativas tecnicamente justificáveis.

A seleção dos perfis deverá considerar critérios de viabilidade econômica, versatilidade construtiva e eficiência estrutural. As mesmas diretrizes aplicam-se à escolha dos perfis destinados à composição das terças de cobertura, das terças do fechamento lateral, dos elementos do fechamento frontal e dos tirantes do sistema de contraventamento longitudinal e lateral. Ainda que estes elementos não integrem diretamente a estrutura do pórtico, seu dimensionamento deverá ser realizado previamente, a fim de se obter a distribuição realista das cargas oriundas de seu peso aplicadas sobre o pórtico.

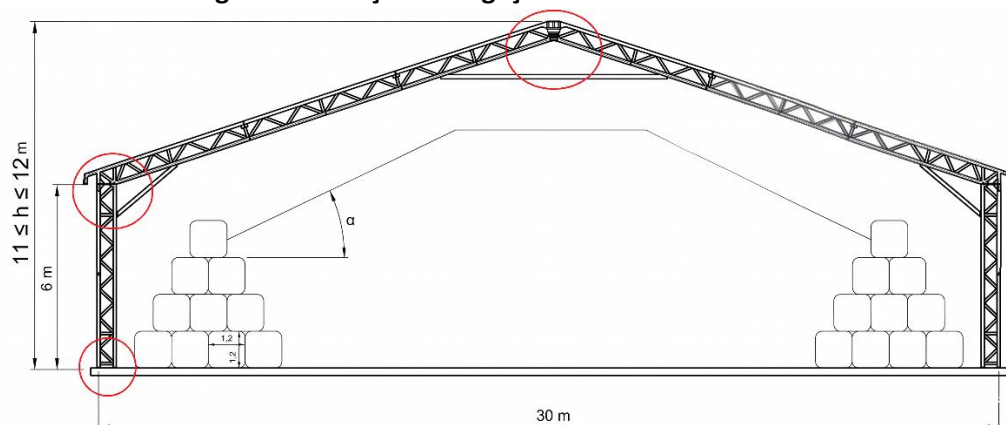
Ressalta-se que, para fins de avaliação da massa total, será considerada exclusivamente a massa da estrutura (pórtico, terças de cobertura, terças do fechamento lateral, montantes do fechamento frontal, tirantes e sistema de contraventamento), sendo desnecessária a inclusão da massa dos componentes de ligação.

Adicionalmente, com o objetivo de evitar discrepâncias nas concepções que possam comprometer o dimensionamento estrutural e, por consequência, a massa final da estrutura, deverão ser observadas as seguintes diretrizes gerais:

- **Terças de cobertura:** considerar distância máxima entre terças de 2,00 m;
- **Terças do fechamento lateral:** considerar distância máxima entre terças de 2,00 m;
- **Cobertura e fechamento lateral:** lona vinílica (PVC) reforçada com trama de poliéster de alta tenacidade, espessura nominal entre 0,90 mm e 1,10 mm. Considerar peso próprio de 15 N/m^2 ($\approx 1,50 \text{ kgf/m}^2$), aplicado tanto na área inclinada da cobertura quanto na área vertical das paredes laterais;
- **Sobrecarga de manutenção da cobertura:** estimar conforme item 6.4 (§7) da ABNT NBR 6120:2019, normalmente 250 N/m^2 em projeção horizontal para inclinação igual ou superior a 3%;
- **Cargas concentradas nas terças:** deve-se considerar, na posição mais desfavorável, uma carga concentrada de 1,00 kN (1.000 N), atuando isoladamente das demais ações variáveis e somada às ações permanentes, conforme orientação do item 6.4 (§10) da ABNT NBR 6120:2019;
- **Parâmetros para o cálculo da ação do vento:**
 - Velocidade básica do vento (Sorriso – MT): $v_0 = 30,0 \text{ m/s}$;
 - Localização da edificação: terreno plano, inserido em zona rural aberta, com obstáculos isolados e esparsos;
 - Para o cálculo dos coeficientes de pressão interna, considerar *aberturas fixas* de 10,0 cm de largura ao longo de todo o fechamento lateral e uma abertura móvel frontal (portão) de, no mínimo, 10,0 m de largura e 5,50 m de altura. Entendem-se como *aberturas fixas* aquelas que permanecem permanentemente abertas, permitindo a entrada e/ou saída parcial do vento, como, por exemplo, as frestas laterais existentes entre a cobertura e os pilares.
- **Materiais:**
 - Para perfis laminados e soldados considerar:

- $f_y = 345 \text{ MPa}$
 - $f_u = 450 \text{ MPa}$
- Para perfis tubulares e formados a frio considerar:
 - $f_y = 180 \text{ MPa}$
 - $f_u = 330 \text{ MPa}$
- Massa específica do aço: 7850 kg/m^3 .
- **Análise estrutural e dimensionamento:**
 - **Terças:** devem ser modeladas como vigas biapoiadas na direção do eixo de maior inércia, com momentos fletores nulos nas extremidades;
 - **Para pórtico treliçado:** adotar o modelo estrutural de treliça plana isostática, com todas as barras biarticuladas nas extremidades (rotuladas). As ações externas devem ser aplicadas exclusivamente nos nós da treliça. As condições de apoio do pórtico devem ser de segundo gênero em todos os nós de contato com placa de base;
 - **Para pórtico com perfis tubulares ou em alma cheia:** adotar modelo de pórtico rígido, com ligação viga-pilar do tipo rígida (momento transmitido) e bases dos pilares articuladas (apoio de segundo gênero).
 - **Tirantes de contraventamento da cobertura e lateral:** a disposição desses elementos fica a critério de cada equipe, devendo, no entanto, atender aos princípios de estabilidade da estrutura.
 - **Ligações:** as ligações entre os elementos estruturais poderão ser definidas livremente pela equipe projetista, podendo ser utilizadas ligações parafusadas, soldadas ou outros métodos construtivos tecnicamente adequados. Todavia, todas as ligações deverão ser **devidamente dimensionadas** com base em critérios técnicos que garantam a correta transmissão dos esforços entre os elementos estruturais, em conformidade com as normas vigentes.
 As **ligações mínimas obrigatórias** que deverão constar nos desenhos de detalhamento são:
 - ligação de **placa de base e chumbadores**;
 - ligação **viga-pilar** (ou **treliça-pilar**, quando aplicável);
 - **nó de cumeeira**.

Figura 4 – Posição das ligações a serem detalhadas



Os carregamentos especificados acima estão em conformidade com o sistema estrutural e a finalidade da edificação, sendo compatíveis com as normas técnicas brasileiras **ABNT NBR 6120:2019** (Cargas para o cálculo de estruturas de edificações) e **ABNT NBR 6123:2023** (Forças devidas ao vento em edificações), cuja consulta é recomendada para a concepção e verificação dos carregamentos adotados.

04. ENTREGA DOS PROJETOS E MEMORIAL DE CÁLCULO

ASPECTOS GERAIS

A apresentação deverá conter **no máximo oito pranchas** de desenhos e o memorial de cálculo.

Atenção: em nenhum documento de 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 o regulamento.

Os arquivos enviados não poderão ser substituídos posteriormente. Estes arquivos deverão ser enviados nos campos específicos para cada uma das pranchas e para o memorial, conforme orientações anteriores.

DESENHOS TÉCNICOS E MEMORIAL DE CÁLCULO

A apresentação dos desenhos técnicos poderá ser monocromática, utilizando-se eventualmente tons de cinza em hachuras para melhor compreensão dos desenhos. Serão admitidas pranchas coloridas na apresentação de imagens tridimensionais da estrutura. Deve-se apresentar as dimensões em milímetros em todos os desenhos técnicos.

As pranchas de desenho técnico 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:

8º CONCURSO CBCA PARA ESTUDANTES DE ENGENHARIA 2026 – PRANCHA Nº XX

O formato a ser utilizado nas pranchas de desenho é de livre escolha da equipe, podendo ser nos tamanhos A0 (841 x 1189 mm), A1 (594 x 841 mm), A2 (420 x 594 mm) ou A3 (297 x 420 mm), todos na orientação paisagem (horizontal). Cada prancha de desenho deve ser apresentada em um arquivo individual no formato PDF, com tamanho máximo de 10 MB por arquivo. Os arquivos deverão ser nomeados conforme o número da prancha, utilizando o seguinte padrão: **PRANCHA 01, PRANCHA 02**, e assim por diante.

O memorial de cálculo deverá ser entregue em arquivo PDF, em formato A4 (297 x 210 milímetros), sem exceder 10 MB. O memorial de cálculo é documento fundamental para a avaliação do projeto. Os projetos entregues sem memorial de cálculo serão desclassificados do concurso.

São considerados itens mínimos a serem entregues:

- Planta, cortes e elevações que definam a solução técnica escolhida, identificando todos os elementos estruturais pertinentes;
- Dimensionamento e detalhamento da estrutura e suas eventuais emendas entre si e ligações entre os elementos conforme critérios citados nas bases técnicas.

O memorial de cálculo deverá conter:

- Apresentação dos carregamentos considerados de acordo com a especificação do sistema construtivo empregado na edificação definido neste edital;
- Descrição da estrutura, indicando seus elementos principais e secundários, sendo:
- **Especificação dos materiais estruturais:** perfis de aço, chapas, parafusos, soldas, entre outros;
- Ações consideradas no cálculo, com base nas **normas técnicas vigentes**;
- **Dimensionamento das ligações**, incluindo modelo adotado, tipo de união (soldada/parafusada), esforços atuantes e critérios normativos utilizados;
- Comentários sobre a **manutenção da estrutura metálica**;
- Comentários sobre o **comportamento da estrutura em caso de incêndio**;
- Relação das **normas e referências bibliográficas** utilizadas;
- Conclusão técnica, incluindo:
 - Estimativa do **consumo total de aço estrutural** para a estrutura de cobertura;
 - Planilha com **índices de consumo de aço (kg/m^2)**;
 - Vantagens do uso do **aço estrutural** no projeto desenvolvido;
 - Vantagens da **construção industrializada** aplicada ao galpão para armazenagem de grãos.