

## **CADERNO DE MISSÕES**

### **APRESENTAÇÃO**

A Competição de Robótica da SUDOEXPO 2026 será realizada em duas modalidades, com arenas temáticas voltadas a cidades inteligentes e à logística agrícola. A qualidade dessas arenas depende da transformação das regras da competição em soluções físicas, gráficas e tridimensionais coerentes, reproduzíveis e adequadas ao funcionamento dos robôs.

Este caderno foi elaborado para orientar essa transformação. Seu conteúdo organiza as necessidades da Comissão Organizadora em requisitos verificáveis, sem antecipar ou impor uma solução estética ou construtiva completa quando o regulamento permite alternativas. A equipe de design e engenharia deverá interpretar os requisitos, desenvolver as propostas, produzir os desenhos e arquivos técnicos e demonstrar, por protótipos e testes, que as soluções atendem à competição.

As especificações dimensionais expressas neste documento utilizam milímetros. Quando determinada forma, material, método construtivo ou recurso gráfico não estiver fixado, a equipe responsável poderá propor a solução que considerar mais adequada, desde que respeite as restrições funcionais, dimensionais, operacionais e de segurança e obtenha aprovação formal antes da produção.

### **FINALIDADE**

A finalidade deste caderno é fornecer os requisitos e as diretrizes necessários ao desenvolvimento dos projetos das arenas oficiais da SUDOEXPO 2026, abrangendo as bases físicas, as superfícies impressas, os elementos de missão, os componentes tridimensionais e a documentação técnica necessária à fabricação, montagem, operação, manutenção e reposição.

O documento deverá ser utilizado como referência pela equipe que produzirá os desenhos, os layouts, as artes, os modelos tridimensionais, os protótipos e os arquivos finais. O resultado esperado não é a reprodução literal de uma solução previamente desenhada, mas a criação de uma solução de projeto que cumpra integralmente os requisitos aqui estabelecidos.

### **ESCOPO**

Este caderno aplica-se ao desenvolvimento dos seguintes conjuntos de produtos:



- ✓ sistema de base, tatame, tablado, plataforma ou solução equivalente para suporte das arenas;
- ✓ arte gráfica das superfícies de competição, incluindo vias, áreas funcionais, zonas de missão, marcações e identidade visual;
- ✓ elementos físicos fixos e móveis utilizados nas missões das duas modalidades;
- ✓ modelos CAD e arquivos para fabricação convencional ou impressão 3D;
- ✓ sistemas de encaixe, posicionamento, montagem, desmontagem, transporte e armazenamento;
- ✓ documentação técnica, listas de materiais, instruções de montagem e relatórios de validação;
- ✓ protótipos e amostras necessários à aprovação das soluções antes da fabricação definitiva.

## ITENS FORA DO ESCOPO

Não fazem parte deste caderno:

- ✓ a elaboração do edital, do regulamento técnico, dos critérios de arbitragem ou da pontuação das missões;
- ✓ o desenvolvimento dos robôs das equipes participantes;
- ✓ a produção, neste documento, dos desenhos executivos, das artes finais, dos modelos 3D ou dos arquivos de impressão;
- ✓ a definição de estratégias de programação ou condução dos robôs;
- ✓ a substituição do Caderno de Missões ou do Memorial da Arena destinado às equipes participantes.

### Limite de responsabilidade

A equipe de projeto deverá desenvolver os produtos técnicos. A Comissão Organizadora definirá e aprovará os requisitos, as missões, as soluções finais e eventuais alterações de escopo.

## PÚBLICO-ALVO E RESPONSABILIDADES

### Equipe de design e engenharia

- ✓ analisar os documentos de referência e registrar dúvidas, incompatibilidades e riscos;
- ✓ propor soluções gráficas, mecânicas e construtivas compatíveis com os requisitos;
- ✓ produzir plantas, desenhos técnicos, modelos CAD, artes e arquivos de fabricação;
- ✓ selecionar materiais e processos adequados, justificando escolhas relevantes;
- ✓ construir protótipos e realizar testes funcionais;
- ✓ corrigir não conformidades identificadas nas revisões;
- ✓ entregar o pacote técnico completo, organizado e versionado.

### Comissão Organizadora

- ✓ fornecer os regulamentos, cadernos de missões e decisões oficiais;
- ✓ esclarecer requisitos que admitam mais de uma interpretação;
- ✓ avaliar conceitos, protótipos, desenhos e arquivos finais;
- ✓ aprovar ou rejeitar propostas com justificativa técnica;
- ✓ controlar as alterações e comunicar decisões que afetem os projetos;
- ✓ homologar os produtos antes da fabricação definitiva e do uso na competição.

### Equipe de fabricação e montagem

- ✓ fabricar apenas a partir de arquivos liberados;
- ✓ registrar desvios de processo, limitações de máquina e substituições de material;
- ✓ inspecionar dimensões, acabamento e integridade dos componentes;
- ✓ montar a arena conforme as instruções aprovadas;
- ✓ preservar a identificação e a rastreabilidade dos componentes.

**DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA E HIERARQUIA****Documentos de referência**

| <b>Código</b> | <b>Documento</b>                                                                                   | <b>Aplicação</b>                                                           |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| DR-01         | Edital de Seleção Interna PRPI n.º 06/2026 - Desafio UniRV de Robótica e Inovação - SUDOEXPO 2026. | Condições gerais, modalidades e organização da competição.                 |
| DR-02         | Anexo I do Edital - Regulamento Técnico das Modalidades.                                           | Requisitos funcionais, dimensionais e operacionais das arenas e dos robôs. |
| DR-03         | Anexo II do Edital - Layout Oficial das Arenas.                                                    | Organização temática e divisão geral das arenas.                           |
| DR-04         | Manual de Desenvolvimento das Arenas e Componentes - Parte 01.                                     | Objetivo, escopo e princípios do manual.                                   |
| DR-05         | Manual de Desenvolvimento das Arenas e Componentes - Parte 04.                                     | Diretrizes dimensionais, gráficas e de modularização.                      |
| DR-06         | Cadernos de Missões e comunicados técnicos oficiais.                                               | Configuração das tarefas, posições e condições específicas.                |

**Hierarquia de aplicação**

Em caso de divergência, deverá ser adotada a seguinte ordem de prevalência:

1. edital, regulamento técnico e alterações oficiais vigentes;
2. caderno de missões e comunicados técnicos oficiais;
3. este caderno de requisitos e suas revisões aprovadas;
4. atas e decisões formais da Comissão Organizadora;
5. desenhos, artes, modelos e instruções liberados para produção.

## TERMINOLOGIA E CONVENÇÕES

| Termo                       | Definição                                                                                                                |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Arena</b>                | Conjunto formado pela base física, superfície gráfica, áreas funcionais e componentes utilizados na competição.          |
| <b>Base física</b>          | Estrutura de suporte da arena, que poderá ser composta por plataforma, tablado, tatames, painéis ou solução equivalente. |
| <b>Superfície gráfica</b>   | Lona, tapete, adesivo, impressão direta ou material equivalente que contenha o layout visual da arena.                   |
| <b>Componente físico</b>    | Elemento fixo ou móvel presente na arena e utilizado como referência, obstáculo, carga, alvo ou mecanismo de missão.     |
| <b>Elemento de missão</b>   | Componente cuja posição, estado ou movimentação interfere na execução ou na pontuação de uma missão.                     |
| <b>Envelope dimensional</b> | Volume máximo ou faixa de dimensões dentro da qual a equipe deverá desenvolver a solução.                                |
| <b>Pegada</b>               | Área ocupada pela projeção do componente sobre a superfície da arena.                                                    |
| <b>Arquivo editável</b>     | Arquivo-fonte que permite alterações de geometria, texto, camadas, cores ou dimensões.                                   |
| <b>Arquivo de produção</b>  | Arquivo preparado para impressão, usinagem, corte ou impressão 3D, sem necessidade de reconstrução pelo fornecedor.      |
| <b>Protótipo funcional</b>  | Amostra destinada a verificar dimensões, interação, resistência, leitura por sensores e operação.                        |

As palavras “deverá” e “obrigatório” indicam requisito mandatário. “Poderá” indica alternativa permitida. “Recomendado” indica prática preferencial, cuja não adoção deverá ser justificada quando afetar o desempenho, a segurança ou a manutenção.

## PRINCÍPIOS GERAIS DE PROJETO

| Princípio                        | Diretriz                                                                                                                    |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Funcionalidade</b>            | Cada solução deverá cumprir uma função clara na competição e permitir avaliação objetiva.                                   |
| <b>Isonomia</b>                  | A arena deverá oferecer condições equivalentes a todas as equipes e tentativas.                                             |
| <b>Repetibilidade</b>            | A montagem, o posicionamento e a recomposição deverão produzir configurações equivalentes.                                  |
| <b>Robustez</b>                  | Os elementos deverão suportar impactos previsíveis, movimentação, transporte e uso repetido.                                |
| <b>Simplicidade</b>              | Soluções desnecessariamente complexas deverão ser evitadas quando uma alternativa simples atender à mesma função.           |
| <b>Modularidade</b>              | Componentes grandes ou sujeitos a desgaste deverão permitir desmontagem, substituição e transporte.                         |
| <b>Segurança</b>                 | Não serão admitidas arestas cortantes, pontas, superfícies instáveis, materiais perigosos ou soluções com risco ao público. |
| <b>Manutenção</b>                | Pecas de reposição e ajustes deverão ser executáveis com ferramentas comuns e em tempo compatível com o evento.             |
| <b>Compatibilidade sensorial</b> | Cores, reflexos, texturas, sombras e geometrias não deverão prejudicar sensores ópticos, de cor ou distância.               |
| <b>Identidade visual</b>         | As duas modalidades deverão possuir linguagens próprias, coerentes com os temas urbano e agrícola.                          |

## **REQUISITOS GERAIS DAS ARENAS, PLATAFORMAS E SUPERFÍCIES**

### **Unidades, escala e sistema de referência**

- ✓ Todas as dimensões de projeto deverão ser expressas em milímetros.
- ✓ Os desenhos técnicos deverão indicar escala, unidade e revisão.
- ✓ A arte final destinada à impressão deverá ser desenvolvida em escala real ou em escala explicitamente identificada, sem ambiguidade de ampliação.
- ✓ Cada arena deverá utilizar um sistema cartesiano de coordenadas com origem, eixos e orientação definidos no layout geral.
- ✓ Todos os componentes posicionados deverão possuir coordenadas, orientação e pegada identificadas no conjunto de desenhos.
- ✓ As dimensões nominais deverão ser distinguíveis das tolerâncias e das dimensões de referência.

### **Sistema construtivo da base**

A equipe de projeto deverá propor o sistema construtivo da base de cada modalidade. Poderão ser utilizados MDF, painéis, tatames, plataformas, módulos ou materiais equivalentes, desde que o conjunto montado atenda aos requisitos de planicidade, continuidade, estabilidade, transporte e segurança.

- ✓ a superfície final deverá ser plana, contínua, estável e livre de ondulações que interfiram no deslocamento dos robôs;
- ✓ juntas entre módulos não poderão formar degraus, frestas ou desníveis capazes de alterar a trajetória, prender rodas ou deslocar cargas;
- ✓ as bordas deverão receber acabamento seguro e não poderão apresentar quinas cortantes;
- ✓ o sistema deverá impedir deslocamento relativo dos módulos durante a prova;
- ✓ a estrutura deverá admitir desmontagem e transporte, quando exigido pelo local do evento;
- ✓ o projeto deverá considerar o tempo de montagem, nivelamento e recomposição entre as tentativas;
- ✓ a solução deverá prever acesso para limpeza e substituição da superfície gráfica.

## **Superfície de competição**

A superfície deverá possuir atrito uniforme e não poderá transferir resíduos para rodas, sensores ou componentes;

- ✓ a impressão, adesivação ou instalação da lona não poderá produzir bolhas, rugas ou dobras;
- ✓ emendas, quando inevitáveis, deverão ficar fora das regiões críticas de leitura e interação;
- ✓ o acabamento deverá ser fosco ou de baixo brilho, evitando reflexos intensos e variação de leitura dos sensores;
- ✓ a equipe deverá validar a resistência à limpeza, ao tráfego de robôs e à montagem repetida;
- ✓ a superfície deverá permitir reposicionamento preciso dos componentes mediante marcações discretas ou dispositivos de referência.

## **Bordas, contenções e entorno**

- ✓ a necessidade de bordas ou contenções deverá ser avaliada para cada arena, considerando a segurança e as regras da modalidade;
- ✓ bordas físicas não poderão criar interferências não previstas nos sensores ou impedir o acesso da arbitragem;
- ✓ o entorno deverá permitir circulação segura de árbitros e operadores;
- ✓ elementos externos à arena não poderão projetar sombras, luminosidade ou sinais que alterem o comportamento dos robôs.

## **Identificação e montagem**

- ✓ cada módulo, componente e acessório deverá possuir código de identificação permanente;
- ✓ os pontos de montagem deverão ser inequívocos e preferencialmente impedir montagem invertida;
- ✓ componentes sujeitos a reposicionamento deverão possuir gabaritos, marcas ou encaixes que garantam repetibilidade;
- ✓ as instruções de montagem deverão indicar sequência, ferramentas, equipe mínima e tempo estimado;
- ✓ a desmontagem não poderá exigir destruição de adesivos, encaixes ou componentes reutilizáveis, salvo itens de consumo previstos.

## MEMORIAL DAS ARENAS

### Modalidade I

A arena temática representa uma cidade inteligente, com dimensões aproximadas de 2.400 mm × 1.200 mm, constituída por um tablado plano revestido por tapete ou lona impressa e por elementos físicos relacionados às missões propostas.

A arena contém os seguintes elementos:

- ✓ Postes de iluminação;
- ✓ Carros ou outros veículos;
- ✓ Ecopontos;
- ✓ Lixeiras;
- ✓ Estações de recarga;
- ✓ Estacionamentos;
- ✓ Vias públicas;
- ✓ Áreas verdes;
- ✓ Edificações;
- ✓ Obstáculos urbanos;
- ✓ Demais elementos pertinentes à representação urbana.

Segue a imagem da pista para a Modalidade I — Lego Smart City Challenge.





## Modalidade II

A arena temática representa operações de logística agrícola em uma fazenda, constituída por estruturas, vias, áreas de retirada e entrega de cargas e obstáculos definidos.

Os robôs executarão missões relacionadas a:

- ✓ Navegação em ambiente agrícola simulado;
- ✓ Retirada, transporte e entrega de cargas;
- ✓ Execução de trecho.

Segue a imagem da pista para a Modalidade II — Agrotech.



Patrocinadores

Patrocinadores

Patrocinadores