

## Informativo 02

São Paulo, 03 de agosto de 2022.

### *Transmissão 4x4*

Prezadas equipes,

A partir do ano de 2023, **nos eventos americanos**, os protótipos deverão obrigatoriamente apresentar sistema de tração nas quatro rodas para competir. Por isso estamos instituindo na competição Baja SAE BRASIL os requisitos específicos para os sistemas 4x4 (4WD/AWD) de forma **opcional** a partir do ano de 2023. Somente as equipes que apresentarem projetos 4x4 serão elegíveis para as vagas brasileiras na competição americana.

Para ser considerado um veículo 4x4, o protótipo deve ter um sistema de tração capaz de fornecer potência a todas as suas rodas. O sistema 4x4 pode ser integral (AWD) ou selecionável (4WD), porém o engate e desengate deverá ser realizado pelo piloto na posição de operação sem o uso de ferramentas. Um dispositivo de verificação de capacidade trativa do eixo dianteiro será utilizado.

Para a **Competição Nacional 2023**, as equipes que apresentarem um veículo 4x4 serão elegíveis para obtenção de pontuação extra de 100 pontos (além dos 1000 pontos) caso o sistema seja considerado funcional e disputarão 30 pontos (dentro dos 1000 pontos) específicos para os 4x4, totalizando 130 pontos bônus.

Os 100 pontos extras serão atribuídos para as equipes que tiverem o sistema aprovado nas seguintes verificações:

- Na conclusão da prova de ICTS;
- Em verificações de funcionalidade do sistema 4x4 durante os eventos dinâmicos.

Mais informações sobre os critérios de funcionalidade, serão detalhados em um próximo informativo.

Os 30 pontos disputáveis serão distribuídos nas seguintes provas:

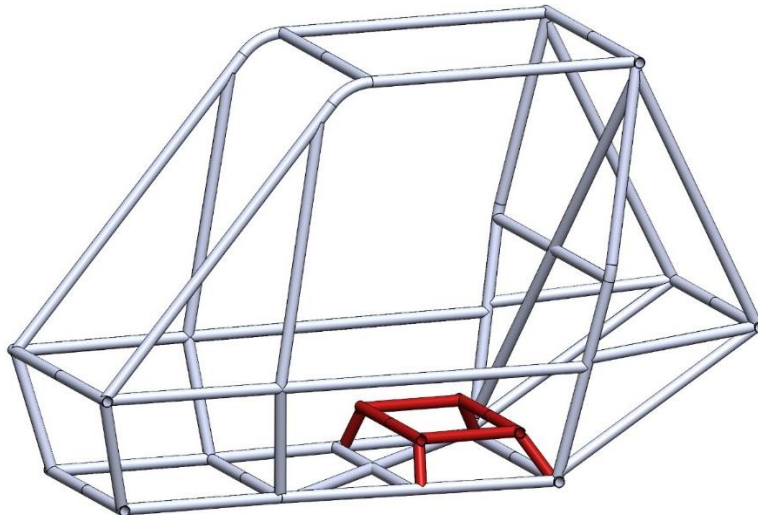
- Relatório: 120 pontos totais dos quais 10 pontos serão destinados à avaliação do sistema 4x4 (conformidade será exigida e verificada na competição);
- Apresentação de projeto: 180 pontos totais dos quais 20 pontos serão destinados à avaliação do sistema 4x4.

As **Competições Regionais 2022** divulgarão em informativos específicos as especificidades da modificação de distribuição de pontos relacionados à transmissão 4x4 em cada competição, caso ocorra.

### **Regras aplicáveis à construção dos veículos 4x4**

É esperado que as equipes projetem seus veículos utilizando boas práticas de engenharia e sempre se atentando à segurança do piloto e do público externo. A robustez das proteções dos elementos girantes e as fixações das caixas de reduções são extremamente importantes e serão avaliadas pelos juízes de ICTS. Soluções construtivas que não sejam julgadas como segura pelos juízes de ICTS serão penalizadas por rechecks e deverão sofrer correções.

Os veículos que possuem componentes rotativos de transmissão dentro do cockpit, e que impossibilitam a fixação do banco diretamente sobre o plano do assoalho, deverão utilizar o suporte de elevação do banco ESS (Elevated Seat Support), Figura 1.



**Figura 1 - Configurações do ESS**

O ESS deve ter um espaçamento de no mínimo 1/8" (3,18mm) das proteções dos sistemas rotativos internos do cockpit e deve ser conectada em pelo menos 4 pontos aos tubos do LFS por solda ou parafusos (atenção para as exigências de componentes estruturais parafusados). Caso sejam usadas chapas para a junta parafusada do ESS, devem ser observadas as exigências equivalentes ao descrito na seção B8.7.2.6.

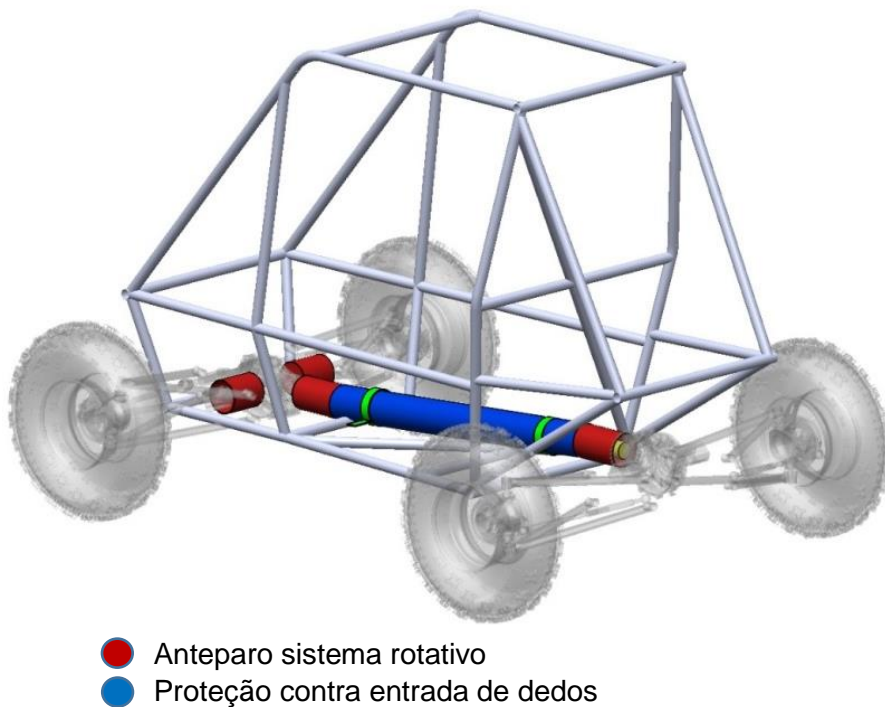
O USM (Under Seat Member, Seção B6.2.10) não se aplica à veículos que possuem o suporte do banco elevado (ESS).

### **Proteções dos componentes de transmissão**

Os componentes de transmissão rotativos/móveis (eixos, cardans, juntas universais, flanges, acoplamentos, articulações, mancais, rolamentos, juntas homocinéticas, correntes, correias, polias, engrenagens ou qualquer outro

componente de transmissão de potência) localizados dentro do cockpit devem ser protegidos. Existem dois tipos de proteções, Anteparo (Figura 2 em vermelho) e Proteções contra entrada de dedos (Figura 2 em azul).

Todas as juntas universais, acoplamentos, flanges, articulações, juntas homocinéticas, ou similares, devem ser protegidas com anteparos que atendam às exigências de resistência conforme descrito na seção B13.1.5 e devem se estender 1" (25,4mm) além da medida das juntas (vide Figura 04). Os anteparos devem ser fixados por parafusos ou soldas diretamente à gaiola, e não devem ser fixadas às caixas de redução, caixas de transferências ou caixas de diferencial.



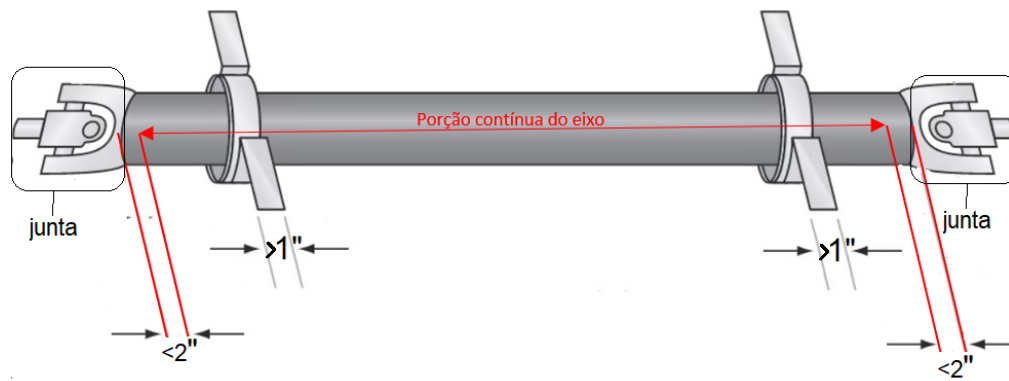
**Figura 2 - Proteções dos sistemas rotativos no cockpit**

As proteções contra entrada de dedos dentro do cockpit devem estar em conformidade com a seção B13.2. O assoalho do veículo pode ser considerado parte dessa proteção.

Os semieixos e juntas que transmitem potência para as rodas dianteiras dispensam proteções para as partes externas ao cockpit. Caso os elementos de transmissão para as rodas dianteiras fiquem expostos à frente dos braços de suspensão uma proteção frontal pode ser necessária.

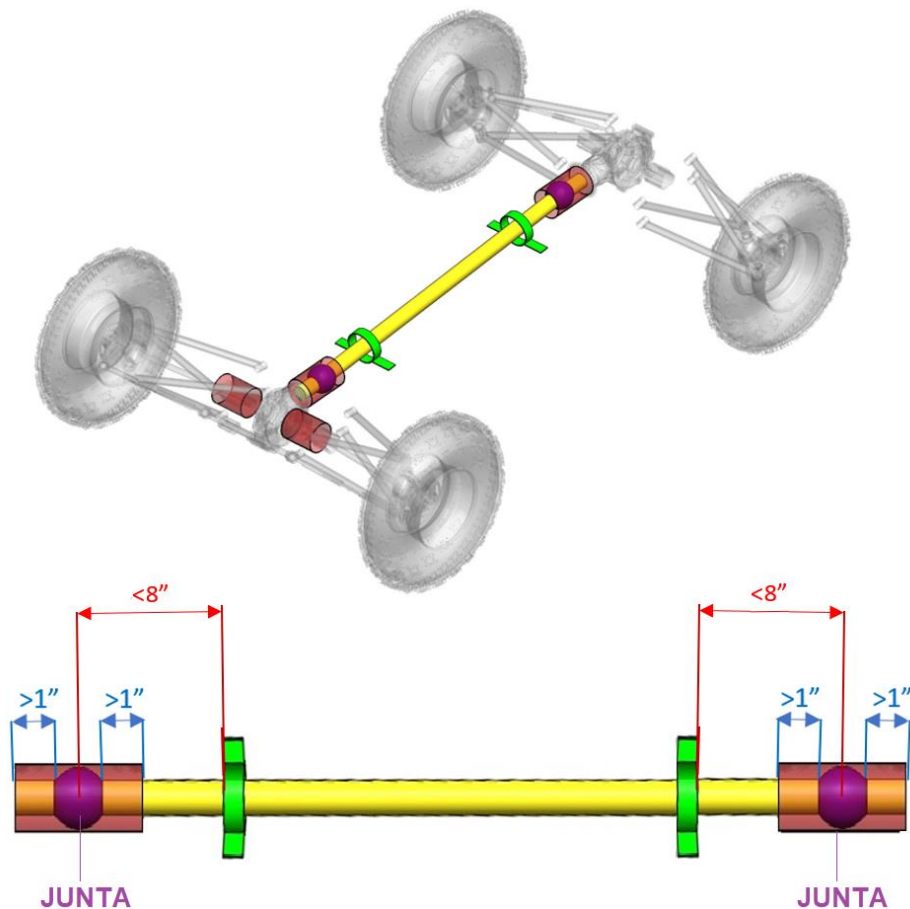
As transmissões por corrente que atravessem o cockpit devem cumprir os requisitos de anteparos de sistemas rotativos descritos em B13.1

As transmissões por eixo cardan totalmente suspensos (não se movem com a suspensão) devem conter um eixo contínuo sem emendas (soldas, flanges, conectores, encaixes, etc) que compreende a porção do comprimento que se inicia em 2" após a junta traseira até 2" antes da junta dianteira, Figura 3.



**Figura 3 - Dimensões dos arcos de segurança de eixo cardan e porção contínua do eixo**

O conjunto deve conter 2 arcos de segurança fixados diretamente a elementos da gaiola por parafusos ou solda. Os arcos podem ser bipartidos para facilitar manutenção, mas devem envolver totalmente o eixo de transmissão. Os arcos, dianteiro e traseiro, devem atender as exigências de resistência descritas em B13.1.5 com largura mínima de 1" (25,4mm), Figura 3, e devem ser posicionados no máximo a 8" (203 mm) de distância do centro da junta que conecta o cardan a caixa de redução/transferência/diferencial conforme descrito na Figura 4.



**Figura 4 - Posição dos arcos de segurança de eixo cardan e dimensões anteparo de sistemas rotativos**

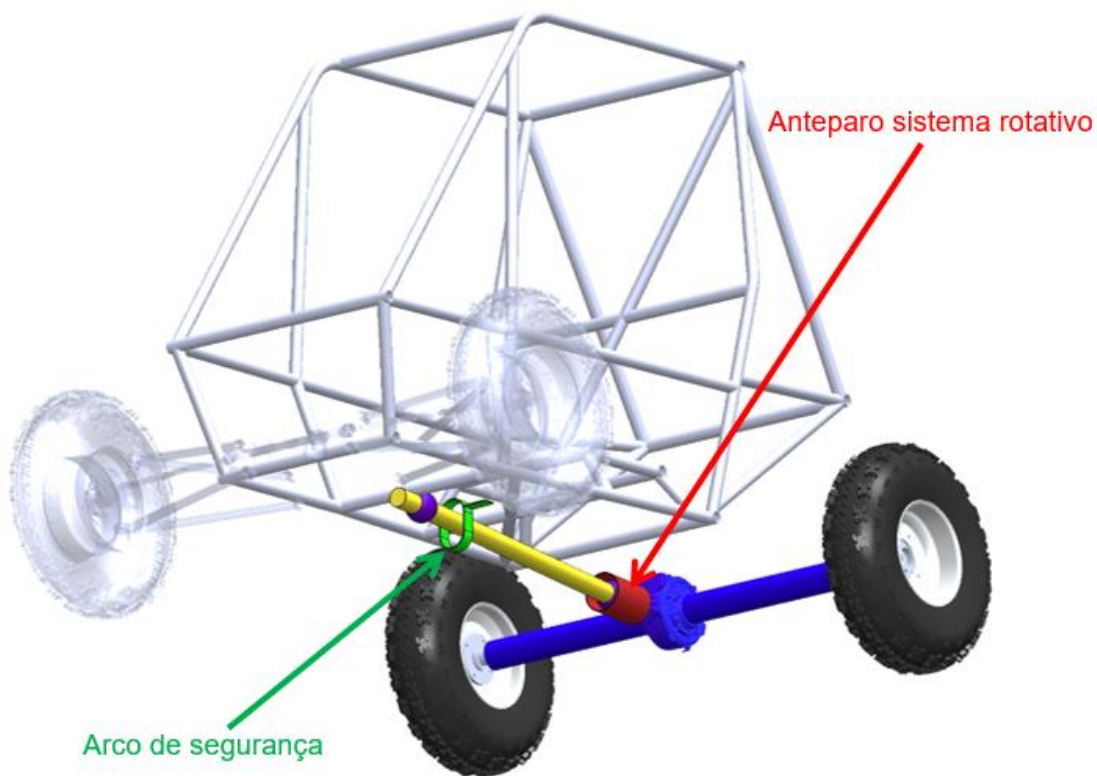
Eixos cardan totalmente suspensos localizados **abaixo** do assoalho do veículo, não necessitam da proteção contra entrada de dedos, mas devem possuir os arcos de proteção e as anteparas de sistemas rotativos.

Os componentes de transmissão rotativos devem ser posicionados acima ou abaixo do plano inferior da gaiola não sendo permitido seccionar nenhum tubo estrutural (ALC, ASB, ILC FLC, LFBD, USM), Figura 5.



**Figura 5 - Elementos de transmissão seccionando os membros da gaiola: inaceitável**

Eixo cardan de transmissão semissuspensão (móvel) fixado por baixo do veículo conectado a um eixo rígido de suspensão dispensa a proteção contra entrada de dedos. No entanto, deverá possuir um arco de segurança posicionado a até 8" (203mm) de distância da junta que conecta o cardan à caixa de transmissão dianteira e um anteparo fixado ao eixo rígido que deve cumprir os requisitos de proteção de sistemas rotativos descritos em B13.1.5, Figura 6.



**Figura 6 - Posição do arco de segurança de eixo cardan e anteparo para projetos com eixo de transmissão semissuspenso**

Eixos cardans posicionados abaixo do assoalho do veículo devem ter pintura na cor laranja para que sejam facilmente visíveis por demais pilotos e equipe de apoio em caso de falha que cause a queda do conjunto na pista, Figura 7.



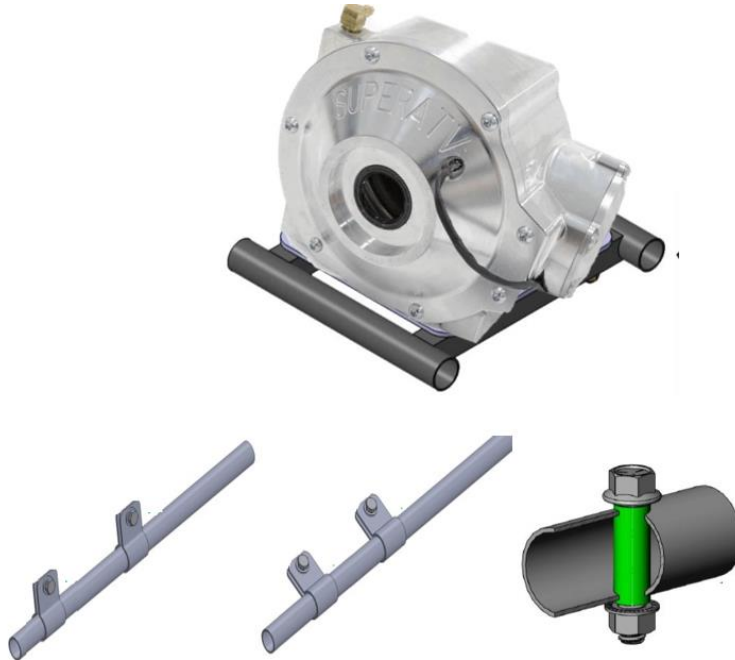
**Figura 7 - Pintura de alta visibilidade para cardans externos ou semissuspenso**

Quaisquer mangueiras hidráulicas que atravessem o cockpit até ao eixo dianteiro devem ser isoladas de contato com o piloto sem atrapalhar que o mesmo entre ou saia do veículo. Os sistemas hidráulicos devem cumprir os requisitos específicos do regulamento.

As fixações de caixas de transmissão de qualquer tipo (transferência, redução, diferencial, etc) localizados dentro do cockpit recomendasse ser construídas das seguintes formas:

- Tubos de aço (mínimo 2mm de espessura);
- Perfis de aço em “C” (mínimo 3mm de espessura) soldados à gaiola de proteção;
- Furos reforçados com bucha soldada ou orelhas envolventes aos tubos LFS.

Soluções alternativas podem ser usadas, porém a equipe pode ser solicitada a apresentar comprovação de robustez da solução, a fim de garantir a segurança da fixação dos elementos de transmissão internos ao cockpit. A Figura 8 apresenta exemplos dos elementos de fixação.



**Figura 8 - Exemplos de fixação de caixa de diferencial dianteiro**

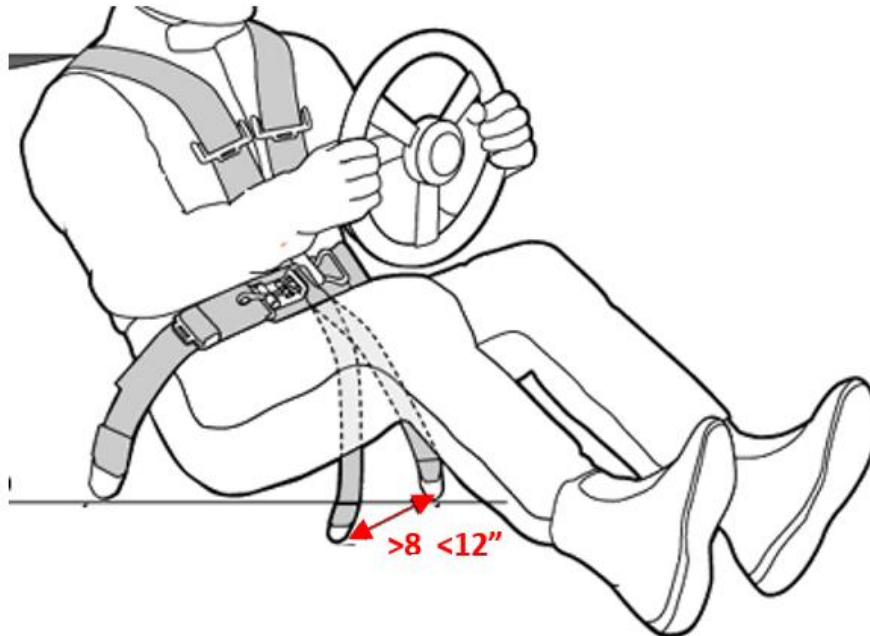
### **Cinto de segurança**

Veículos 4x4 que possuam elementos de transmissão dentro do cockpit localizados no plano central do veículo que inviabiliza a ancoragem da tira antissubmarina do cinto de 5 pontos devem usar cinto de 6 pontos (duas tiras antissubmarinas), Figura 9.



**Figura 9 - Exemplos de cinto de 5 pontos (tira antissubmarina única) e cinto de 6 pontos (tira antissubmarina dupla)**

Caso a equipe necessite utilizar o cinto de 6 pontos, duas tiras antissubmarinas, o membro ASB deve ser obrigatoriamente transversal. A distância de centro a centro das duas tiras deve estar entre 8" (203mm) e 12" (305mm) conforme a Figura 10.



**Figura 10 - Distanciamento das tiras antissubmarinas para cinto de 6 pontos**

Excepcionalmente para os eventos de 2023, serão aceitos cinto e tiras antissubmarinas com datas de fabricação diferentes desde que:

- Sejam aprovadas SFI;
- Sejam da mesma marca e modelo do cinto;
- Estejam na validade;
- A trava do cinto permita o uso de um olhal a mais para afivelar corretamente sem modificações em nenhum elemento do cinto.

Atenciosamente,

**SAE BRASIL**