



FÓRMULA SAE BRASIL 2024
Guia de Procedimentos na Inspeção Técnica

Informações Gerais

➤ “Boa prática de engenharia” (GR.1.4)

- Mesmo não estando explícito na regra, se o juiz encontrar alguma situação potencialmente perigosa, como má posição dos comandos, estado insatisfatório de componentes, caminho inadequado das cargas na estrutura ou mal isolamento do cockpit, ele está apto a solicitar mudanças.

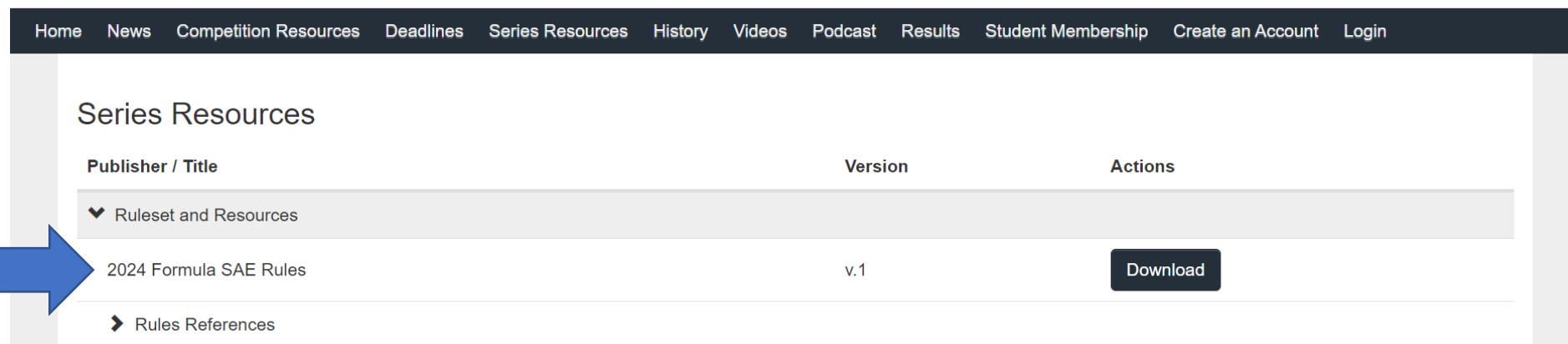
➤ A decisão dos juízes é final e definitiva

- Se a alteração for solicitada, ela deve ser executada. Casos especiais serão levados ao Comitê Técnico.

➤ A versão do regulamento abaixo é a vigente para a competição:

Formula SAE® Rules 2024 – Version 1

Formula SAE®



Home News Competition Resources Deadlines Series Resources History Videos Podcast Results Student Membership Create an Account Login

Series Resources

Publisher / Title	Version	Actions
▼ Ruleset and Resources		
2024 Formula SAE Rules	v.1	Download
➤ Rules References		

Inspeção Técnica

Overview FSAE-B 2023... “Vamos zerar estes numeros!!!”

Total de Recheck: **552**

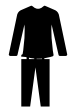
IC (Inspeção Full)

Equipe com maior quantidade de Recheck: **39**

EV (Inspeção Mecânica)

Equipe com maior quantidade de Recheck: **29**

Total de Recheck por área de Inspeção:



Garage Inspection **EV/IC: 47 rechecks**

Champs: SOCKS - VE.3.3.4 **(12) 25%**



Body **EV/IC: 158 rechecks**

Champs: FIREWALL - T.1.8 **(21) 45%**



Chassis **EV/IC: 100 rechecks**

Champs: BRAKES - T.3.1 **(16) 34%**



PowerTrain IC : **151 rechecks**

Champs: BATTERY - T.9.2 **(12) 25%**

Total de Recheck Inspeção Elétrica EV : **76 rechecks**

09 Carros EV avaliados

Itens com maior pontos de atenção:

- Wiring Harness
- Protections
- “Accumulator Container”

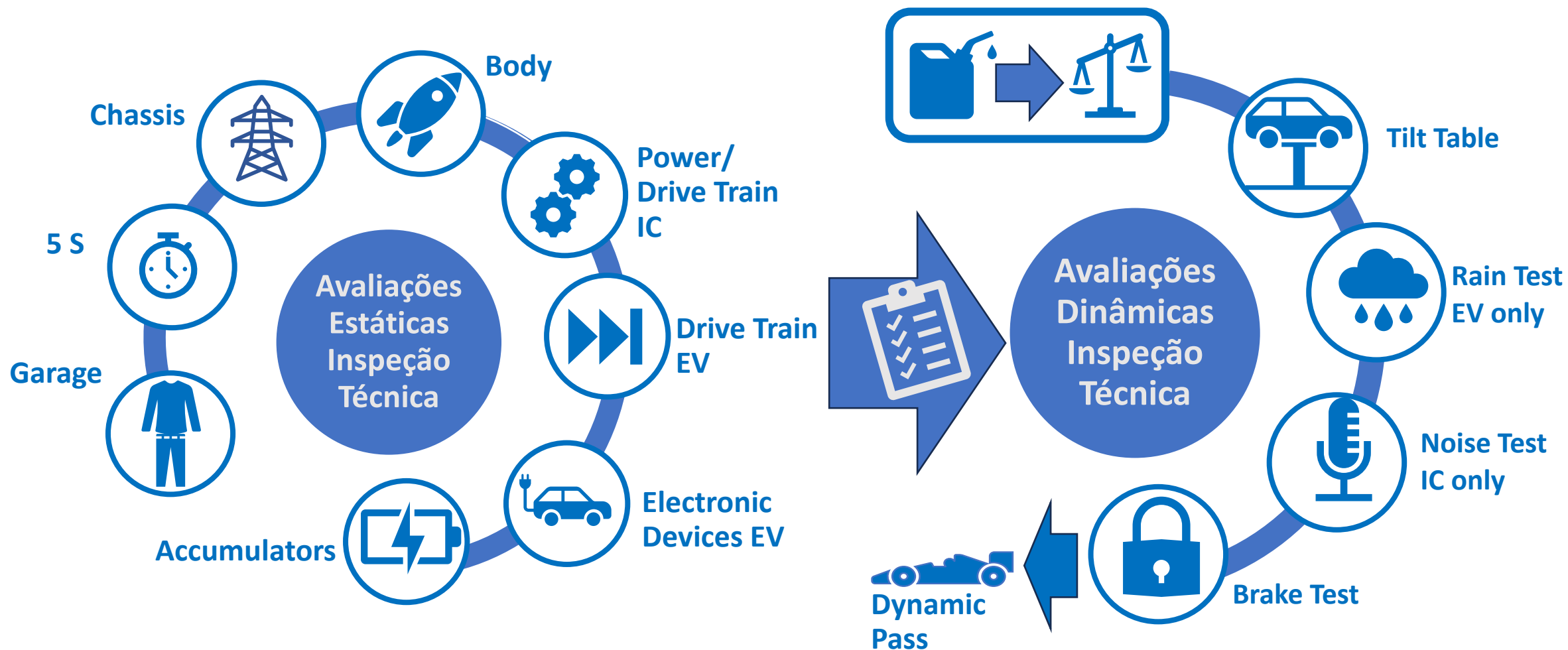


Itens que restringiram algumas Equipes em continuar na Competição:

1. Noise
2. Brake
3. Chassis
4. Accumulator Container
5. ETC *

Inspeção Técnica

Fluxo de aprovações.



Inspeção Técnica

Time de Inspeção Técnica



Renato Kazu
FSAE B Technical
Director



Valdir Batista (Dinho)
Organização e Operações
Scrutineering Team Leader



Eduardo Rossi
SES Leader
Scrutineering Team Leader



André Demari
Scrutineering EV Team Leader



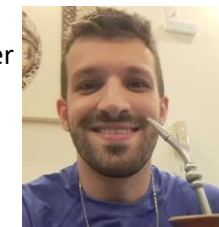
Lucas Medeiros
Scrutineering EV Team Leader



Felipe Zardo
Scrutineering EV Team Leader



André Coutinho
Scrutineering EV Team Leader



Daniel Gustavo
Scrutineering IC Powertrain
Team Leader



Iuri Miranda
Scrutineering Integration
System



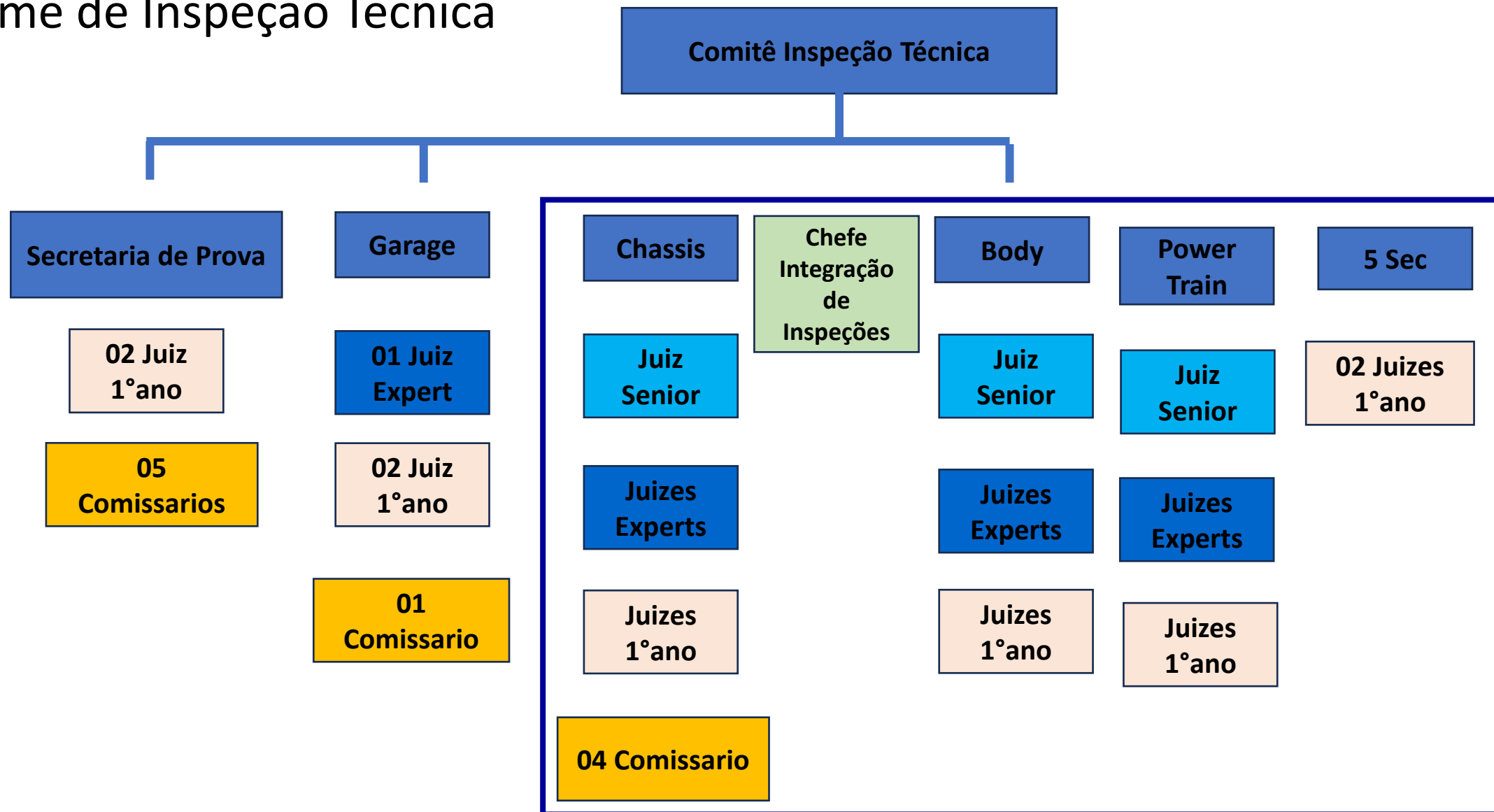
Rodolfo Atallah
Dynamic Inspection Team
Leader



Camila Barros
Coordination of Technical
Inspection Secretary

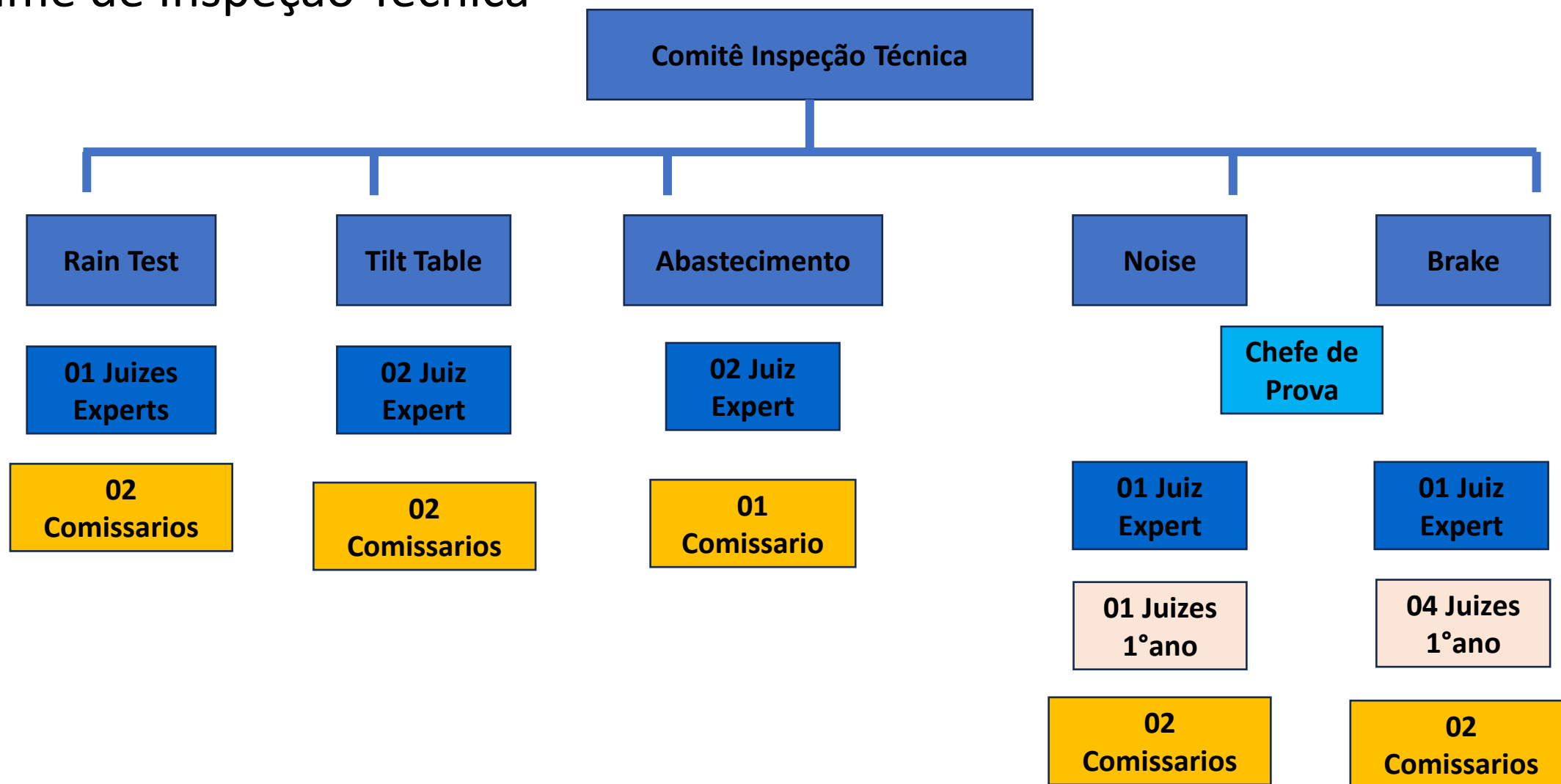
Inspeção Técnica

Time de Inspeção Técnica



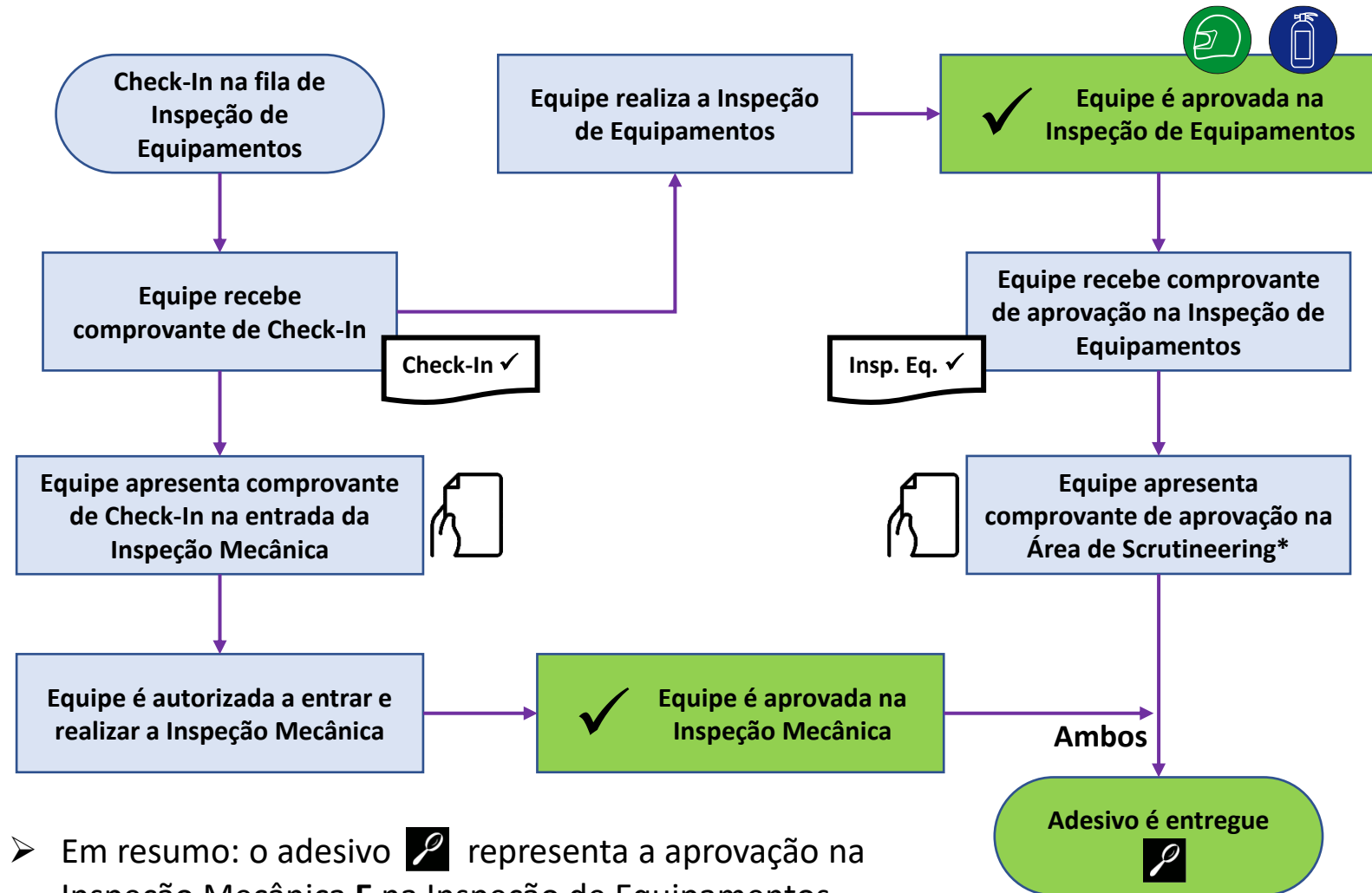
Inspeção Técnica

Time de Inspeção Técnica



Planejamento de Inspeção Técnica

Inspeção de Equipamentos e Inspeção Mecânica



- Em resumo: o adesivo  representa a aprovação na Inspeção Mecânica E na Inspeção de Equipamentos. Elas podem ser realizadas em paralelo.

Inspeção Técnica

Provas de Inspeção Técnica

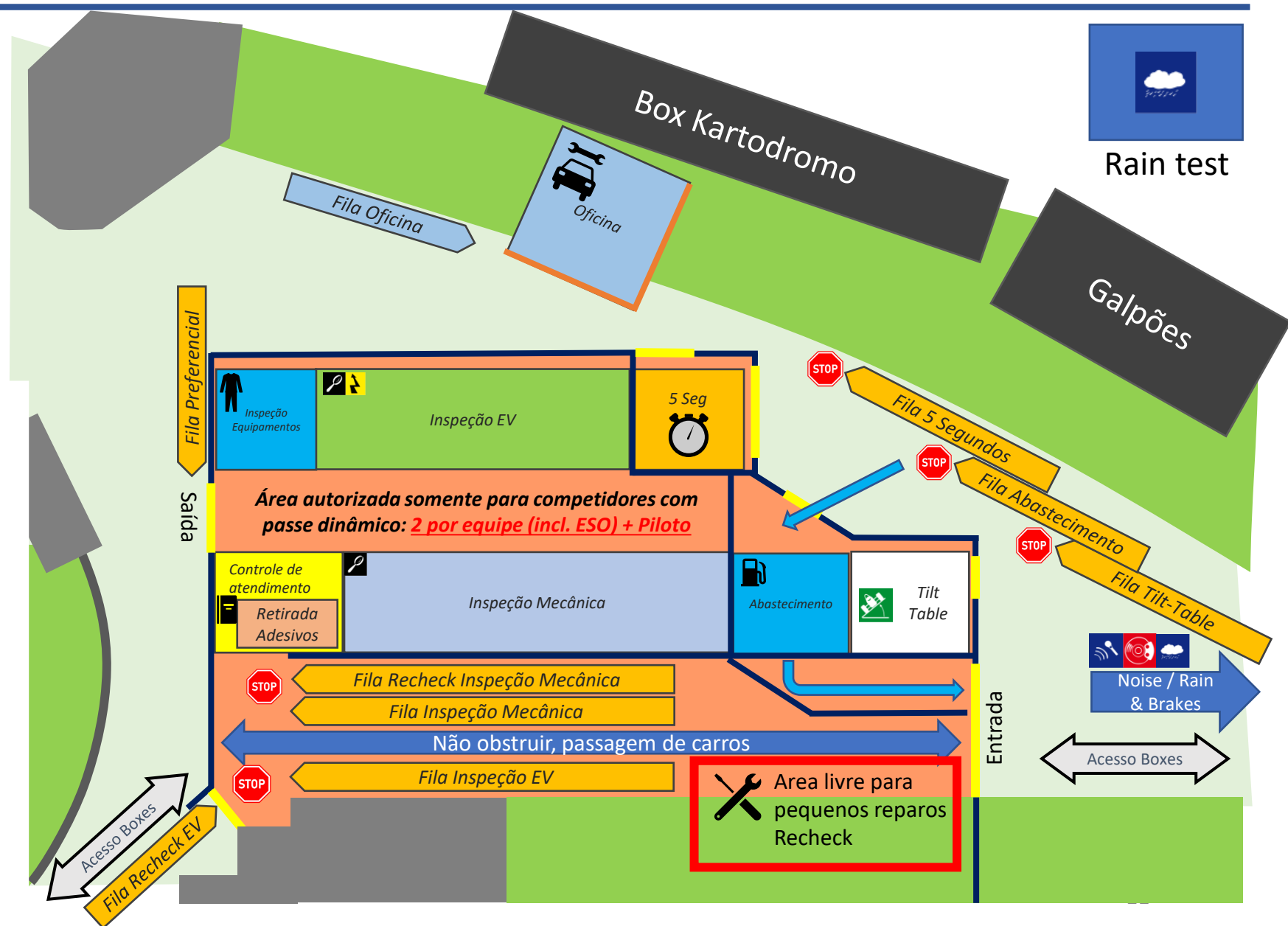


Inspeção Técnica

Scrutineering Area

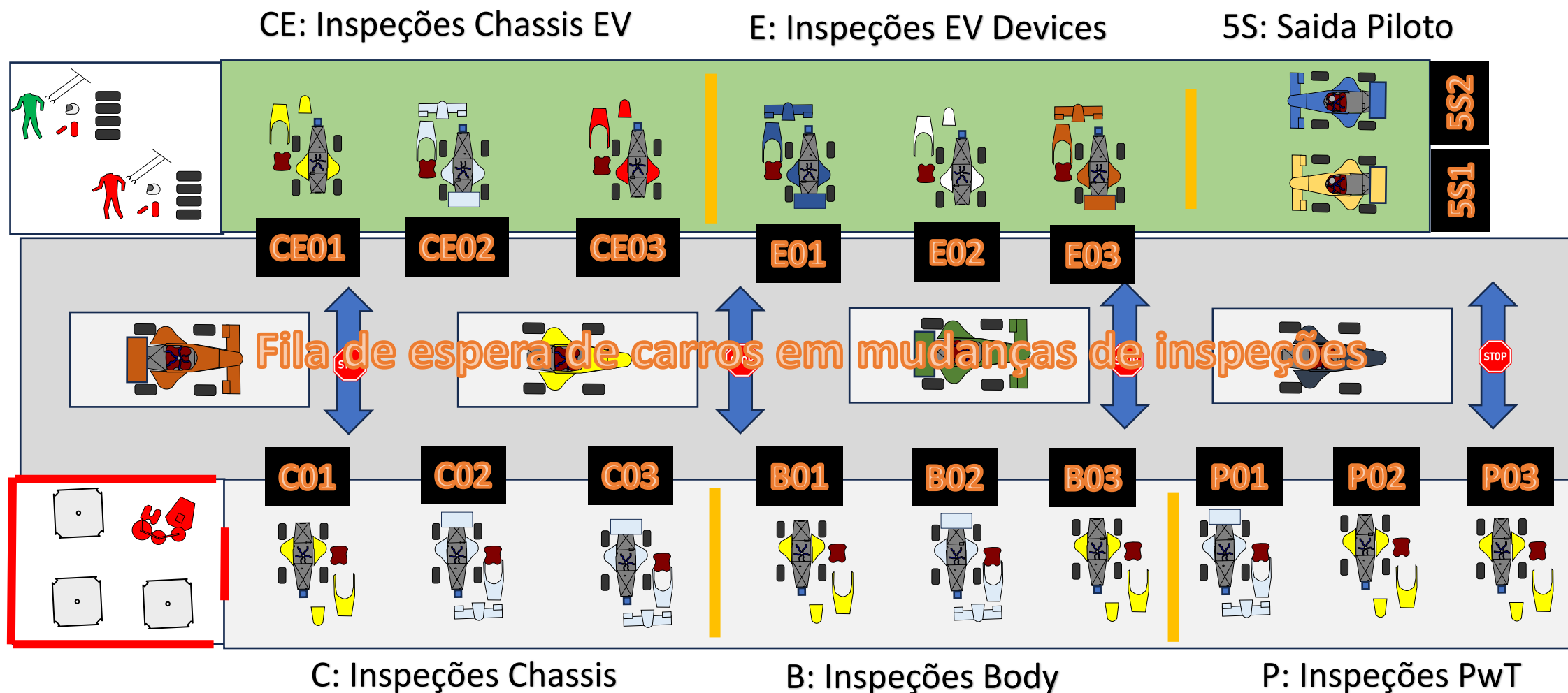
- Filas
- Área de Scrutineering
- Área de acesso de competidores
- Área construída do ECPA
- Grama
- Isolamento da Área de
- Scrutineering Controle de Acesso

Obs.: Sujeito a alterações



Inspeção Técnica

Numeração dos Boxes de Inspeção Técnica



Planejamento de Inspeção Técnica

Fluxograma de Inspeção Técnica.



Após a finalização de cada seção da ficha de inspeção o carro percorrerá pelos boxes de inspeções até a finalização para o Tilt Table.

Inspeção Técnica

Ficha de Inspeção Técnica.

A Ficha de Inspeção Técnica é uma cópia da 2024 FSAE Tech Inspection Form, 2023 FSAE Electric Mechanical Tech Sheet e 2024 FSAE Electric Tech Sheet disponíveis no site [FSAEOnline.com](https://fsaeonline.com)

Ela é adaptada para a FSAE B para melhorar os fluxos de avaliações dentro da Inspeção Técnica.

Estando disponível no site da SAE Brasil/Programas Estudantis/Fórmula SAE BRASIL



- Informativo 17 – 2024 FSAE-B _ IC TECHNICAL INSPECTION SHEET
- Informativo 18 – 2024 FSAE-B _ EV TECHNICAL INSPECTION SHEET
- Informativo 19 – Inspeção Fotográfica e Checklist FSAEB 2024
- Informativo 20 – FSAEBR 2024 Electrical Inspection Form

Inspeção Técnica

Ficha de Inspeção Técnica.

2024 FSAE-B: IC TECHNICAL INSPECTION

IMPORTANT: Each page must stay with the car until that specific part of inspection has been completed.

Present the vehicle for inspection in the following order:

- 1a. Supporting Equipment Inspection
- 1b. Mechanical Technical Inspection
2. Fuel Station
3. Weighing
3. Tilt Table
5. Noise
4. Braking Performance Inspection

CAR NUMBER	102	Team Name	Proton Racing Team
SCHOOL NAME	Universidade		
Captain name	Tony Stark da Silva		
Cell number (Whatsapp)	+55 21 2345678		

NOTE: If there is a conflict between this form and the rules, the rules prevail

IC

Car Number: FSAEBR 2024 Electrical Inspection Form Page 1 of 9

ELECTRICAL TRACTION SYSTEM INSPECTION WILL HAPPEN JUST AFTER ACCUMULATOR AND MECHANICAL INSPECTION
TEAM MUST BE ABLE TO PRESENT ANY COMPONENT DOCUMENTATION WHEN REQUIRED
IF THERE IS A CONFLICT BETWEEN THIS FORM AND THE RULES, THE RULES PREVAIL

TEAM INFORMATION (ESO must be present e cannot be a driver even if are more than one, add a seal to ESO bracelet)		
ESO	Name:	Phone:
ESA	Name:	Phone:

ACCUMULATOR INSPECTION (accumulator on the charging cart / members wearing PPE)		
Start date: / /	Conclusion date: / /	Check a box for each reinspection visit: ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
Judge #1	Name:	Phone:
Judge #2	Name:	Phone:
Judge #3	Name:	Phone:
ESF Check	ESF Accumulator items clear? ☐	

2024 FSAE-B: EV TECHNICAL INSPECTION

IMPORTANT: Each page must stay with the car until that specific part of inspection has been completed.

Present the vehicle for inspection in the following order:

- 1a. Supporting Equipment Inspection
- 1b. Mechanical Technical Inspection
2. Rain Test
3. Tilt Table
4. Braking Performance Inspection

CAR NUMBER	150	Team Name	Neutron Racing Team
SCHOOL NAME	Universidade		
Captain name	Bruce Wayne Souza		
Cell number (Whatsapp)	+55 11 2345678		

NOTE: If there is a conflict between this form and the rules, the rules prevail

EV

EV

Inspeção Técnica

Ficha de Inspeção Técnica.

2024 FSAE: IC/EV TECHNICAL INSPECTION

IMPORTANT: Each page must stay with the car until that specific part of inspection has been completed.
Present the vehicle for inspection in the following order:

- 1a. Supporting Equipment Inspection (bring all items from the IN.3 section in the next page)
- 1b. Mechanical Technical Inspection
2. Fuel Station & Tilt Table Inspection
3. Noise & Braking Performance Inspection

CAR NUMBER	56	Team Name
SCHOOL NAME	Universidade Stark de Tecnologia	Stark Racing Team
Capitain name	Peter Park	
Cell number (Whatsapp)	11 - 989052305	

NOTE: If there is a conflict between this form and the rules, the rules prevail

Check from the Technical Inspection Secretariat							
Date: 02/08/24 Hour: 13:40 Carol Danvers				Date: 02/08/24 Hour: 14:50 Tony Stark			
Date: 02/08/24 Hour: 15:20 Bruce Banner				Date: 02/08/24 Hour: 15:55 Shuri Aja-Adanna			

1 - Garage Inspection

Supporting Equipment Inspection: IN.3

Check date 1/8/2024

Name	Judge	Judge	Horario de inicio ficha	Horario de fim ficha	CAR #	
Peter Park	Natasha Romanof	Carol Danvers	13:20	13:40	56	1A
Team	Check	Recheck	Non-Compliance (Write on the back if necessary)			
OK	NOK X	ok ✓	Capacete com fivela quebrada e espuma rasgada, casco deteriorado (Capacete retido) Equipe necessita de um "Novo Capacete"			

Para o ano de 2024 teremos um conceito novo de Ficha de Inspeção Técnica, baseada em benchmarking (Baja Brasil e outras competições de FSAE), sugestões de juizes e analises de fluxos de fichas.

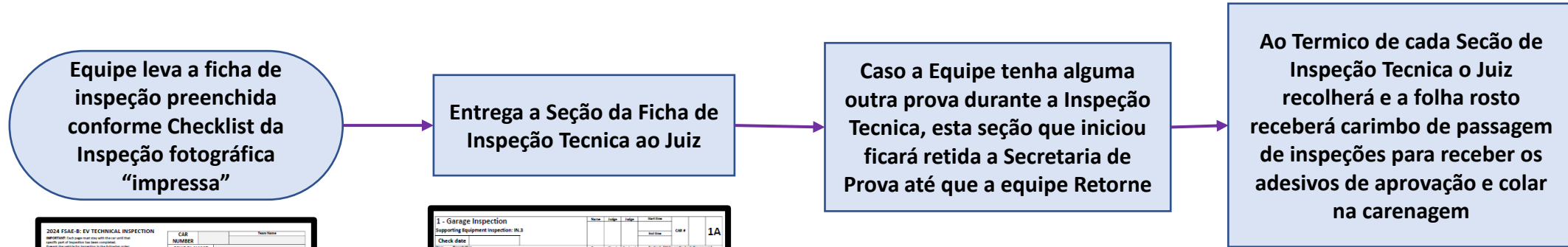
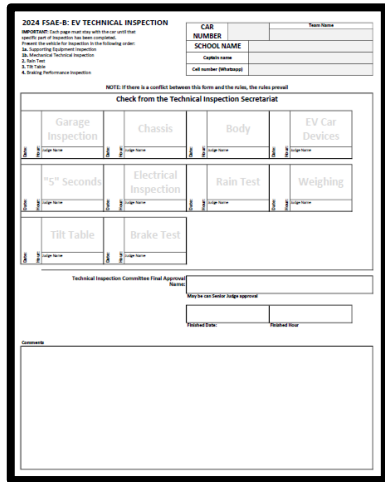
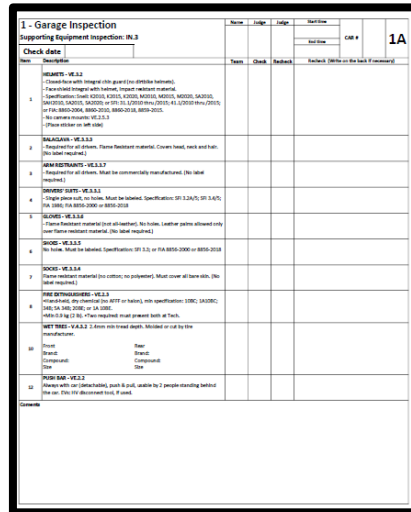
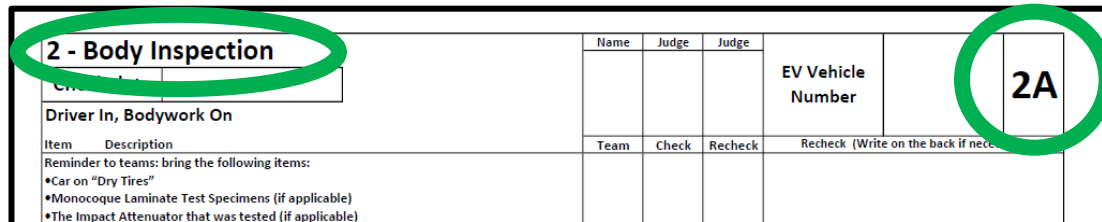
- Azul – Campo preenchido pela equipe durante as Inspeções Fotográficas/ Check List
- Laranja – Campo preenchido pela Secretaria de Prova de Inspeção Técnica.
- Verde – Campo preenchido pelo Juiz avaliador (1° Check e Recheck final)

Processos:

- A Equipe realiza o Check list antes da competição
- Levará impresso e separada por areas funcionais de inspeção (Seções)
- A ficha ficará no carro em uma pasta para acesso dos juizes avaliadores.
- No final de cada inspeção a **ficha ficará retida** na Secretaria de Prova.

Inspeção Técnica

Fluxograma da Ficha de Inspeção Técnica.

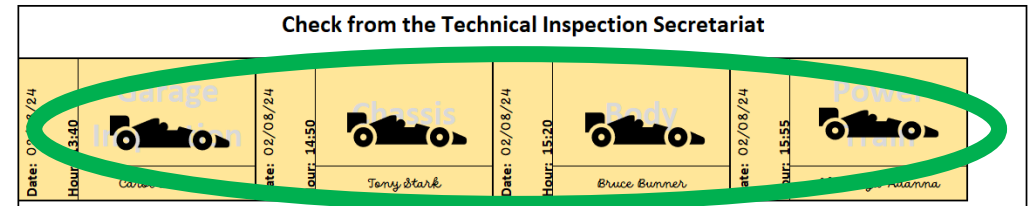
2024 FSAE: IC/EV TECHNICAL INSPECTION

IMPORTANT: Each page must stay with the car until that specific part of inspection has been completed. Present the vehicle for inspection in the following order:

- 1a. Supporting Equipment Inspection (bring all items from the IN.3 section in the next page)
- 1b. Mechanical Technical Inspection
2. Fuel Station & Tilt Table Inspection
3. Noise & Braking Performance Inspection

NOTE: If there is a conflict between this form and the rules, the rules prevail

CAR NUMBER	56	Team Name	Stark Racing Team
SCHOOL NAME	Universidade Stark de Tecnologia		
Captain name	Peter Park		
Cell number (Whatsapp)	11 - 989052305		



Como identificar as Seções da Ficha de Inspeção Técnica?

Inspeção Técnica

Adesivos de Inspeção Técnica.



200mm



120mm

Adesivo Mascara (Exemplo/ Sujeito a alterações)

Ao entrar dentro das Inspeções Técnicas a equipe receberá o adesivo “Mascara” para colagem na parte superior da carenagem frontal (bico). A equipe deve deixar um espaço reservado de 210mmx130mm



Planejamento de Inspeção Técnica

Dentro das Inspeções Técnicas

02 Juízes avaliando as Inspeções Técnicas Estáticas

Não será realizada troca de juízes por solicitação da equipe competidora, o time de Juízes de Inspeção Técnica são aptos para avaliar quaisquer veículo conforme FSAE Rules e Adendos da FSAEB.

01 Carro por vez a ser avaliado

O carro deve estar pronto e totalmente montado para a Inspeção Técnica. (Não serão avaliados carros incompletos)
Carenagens e painéis de fácil retirada, Asas traseiras de fácil remoção para medições do Tire Surface Envelope.

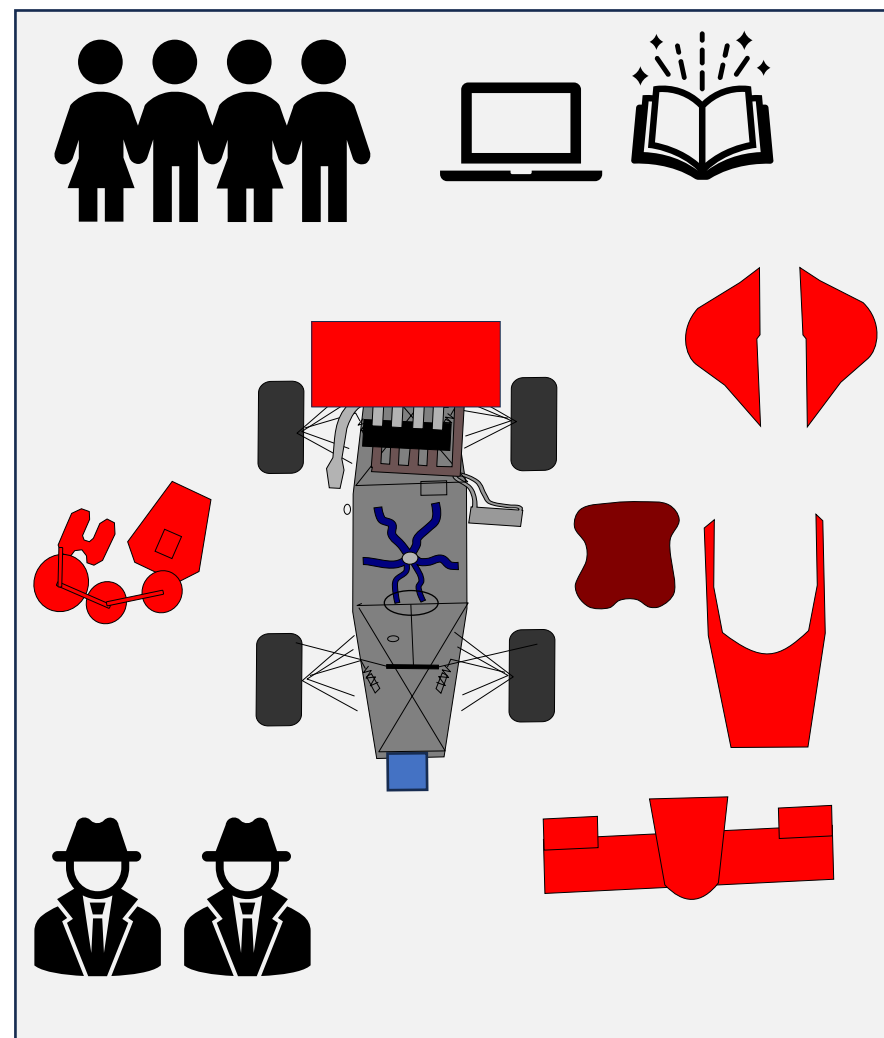
04 Equipe dentro da Inspeção Técnica:

• 03 Integrantes

Auxiliar o Juiz em questionamentos, Teste, movimentação de partes do veículo, para os carros EV o ESO deverá estar sempre presente em todas as fases inspeções com seu devido EPI.

01 Professor Orientador

- Orientar a equipe, não deve intervir nas avaliações, Caso haja necessidade de intervenção, orientar o Capitão da Equipe.
- Proibido Professor Orientador atuar como ESO



Planejamento de Inspeção Técnica

Dentro das Inspeções Técnicas

Informações adicionais

A equipe pode utilizar meios visuais como um Notebook ou pasta de projetos para ajudar nas avaliações (SES em dia conforme avaliação final).

Equipe deve utilizar EPI adequado para as provas de EV e Noise Test.

Será utilizado apenas gabaritos oficiais de Inspeção Técnica, salvo Trena e Paquímetro.

A equipe deve levar a amostra de Front Protection testada em laboratório.

Front Protection (IA) Std apresentar Nota fiscal. Se for doado carta de doação com os dados técnicos do IA doado.

Motores a Combustão Interna

A SAE Brasil procura ter um evento transparente aos órgãos públicos, logo os motores de motocicletas ou outro tipo de motor proveniente de algum meio de transporte com registro no DENATRAN ou outro órgão público deve ter documentações originais que expressa a veracidade de registros alfanuméricos e conformidade do tipo de motor apresentado na FSAEB 2024.

Reclamações gerais formal descritas conforme **GR.8 PROTESTS**



Planejamento de Inspeção Técnica

Dentro das Inspeções Técnicas - Orientação para veículos EV e Acumuladores

Acumulador deve permanecer no local de competição (EV.10.1 e EV.10.2)

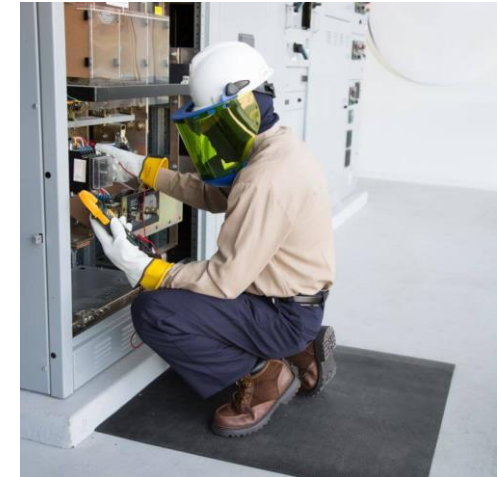
- No momento em que a equipe toma posse do espaço de box o acumulador deve ser apresentado para os responsáveis pela inspeção técnica, e será então lacrado.
- O acumulador deve permanecer no local de competição durante toda a duração do evento. A remoção do acumulador do local do evento impacta na desclassificação da equipe da competição.
- No caso de desclassificação a equipe deve deixar o local de competição com o acumulador imediatamente.

Trabalho em acumuladores (EV.11.1, EV.11.2 e EV.11.4)

- Trabalho em acumuladores só poderá ser realizado em local designado pela organização do evento, com o uso dos devidos equipamentos de proteção e ferramentas isoladas, conforme adendo.
- Após a finalização do trabalho o acumulador deve ser reapresentado para ser novamente lacrado.
- Acumuladores fora do espaço de trabalho e inspeção, e sem o lacre, irão gerar penalização para a equipe.
- Transporte do acumulador no local de competição deverá ser realizado com o acumulador lacrado, ou em container de transporte adequado.

Participação em provas estáticas (EV.11.3)

- Durante a participação em eventos estáticos o veículo deve estar com sua TSMS trancada (preferencialmente com um cadeado, ou através da remoção da chave) em posição desligada.
- O HVD deve ser removido, com um dummy inserido em seu lugar, ou trancado em posição desligada.



Inspeção Técnica

Tilt Table

Chefe de Prova: Eduardo Rossi / Valdir Batista

Nesta etapa, o veículo deverá estar com todos os fluídos completos (água, óleo, combustível, etc.). O piloto desta prova será o **mais alto** da equipe, com todos os equipamentos de segurança.

O juiz determinará o lado para se inclinar o carro.

IN.9.1 / d - Carros IV Motores equipados com bombas de combustível acionadas mecanicamente devem ser acionados para encher e pressurizar o sistema da bomba de alta pressão. Veja IC.6.2

Ao inclinar a rampa a 45°, **nenhum fluido** poderá vazar do veículo.

Ao inclinar a rampa a 60°, **nenhum pneu** poderá perder contato com a base. Nesta inclinação, também não poderá haver **nenhum vazamento de maneira contínua de fluidos inflamáveis** (óleo ou combustível). Gotejamentos serão avaliados. (Veja Informativo 14)

Quando aprovada, a equipe recebe o adesivo de Tilt-Table e pode se encaminhar para a próxima parte da avaliação – Noise Test ou Rain Test

Se algum piloto mais alto do que o aprovado na Tilt-Table se apresentar mais tarde e passar no teste de saída de 5 segundos, **a equipe perderá o adesivo da Tilt-Table** (IN.13.3 Inspection Validity) e terá que refazê-la com o novo piloto. Se o carro for reprovado na primeira tentativa com este piloto, a equipe também perderá o adesivo de Brake Test. Pode-se optar por desqualificar o piloto para que os adesivos não sejam perdidos.



Inspeção Técnica

Rain Test

Chefe de Prova: Felipe Zardo e André Coutinho

Nesta avaliação, o veículo não poderá ter nenhuma de suas rodas em contato com o solo. O uso de cavaletes ou método semelhante é necessário. Além disso, o sistema de tração deverá estar ativado.

O carro ficará em contato com um spray de água por 120 segundos, seguidos de 120 segundos adicionais para observação.

- Nenhum membro da equipe poderá estar em contato com o veículo durante a avaliação.

Nenhum alerta no IMD poderá aparecer dentro dos 240 segundos de teste.

O Carro ficara em Quarentena por 30 minutos na área de orientada pelo Comitê Técnico de Inspeção.

Quando aprovada, a equipe recebe o adesivo de Rain Test e pode se encaminhar para a última parte da avaliação – Brake Test



Inspeção Técnica

Noise Level Test

Chefe de Prova: Rodolfo Atallah

A partir deste momento o motor pode ser ligado, mas o veículo ainda assim deve ser empurrado **desligado e pela push bar** para se movimentar, estando o piloto dentro dele.

É Obrigatório a utilização de EPI (óculos de proteção, luvas de couro (caso tenha ajustes conforme IN.10.2.3 e IN.10.2.4), não será permitido roupas em lycra ou algum tecido sintético na área de Noise Test

Durante o Noise Test o veículo deverá ficar com as rodas de tração suspensas

O Decibelímetro da SAE utilizado na FSAE B é aferido anualmente para garantir que os dados em dB sejam reais

Os valores calculados serão de acordo com os dados apresentados na Spec Sheet / Design

Obs.: Será realizado uma nova análise de Noise Test ao final do Enduro, caso a equipe tenha algum problema com o pacote de Muffler durante os dias de competição, procure urgentemente o Chefe de Prova ou o Comitê Técnico em último caso conforme IN.10.

Permitido o auxílio de partida com Bateria externa (Chupeta) ou Auxiliar de Partida.



Inspeção Técnica

Noise Level Test

IN.10.1 Medição do nível sonoro

IN.10.1.1 O nível sonoro será medido durante um teste estacionário, com a caixa de câmbio do veículo em ponto morto na velocidade de teste definida

IN.10.1.2 As medições serão feitas com Decibelímetro de campo livre colocado:

- livre de obstruções (Em caso de obstruções a Equipe deve retirar a obstrução, seja ela carenagens, pneus, pacotes aerodinâmicos, etc.)
- no nível vertical da saída de exaustão IC.7.2.2 – Figura 03
- 0,5 m do final da saída de exaustão IC.7.2.2 – Figura 04
- em um ângulo de 45° com a saída no plano horizontal (ver IN.10.2.2) – Figura 01

Após warm-up, são realizadas as medições do ruído em marcha lenta e em alta rotação (IN.10.4.1). Limites de 103dBC e 110dBC (IN.10.5) são verificados, respectivamente.

IN.10.2 Configurações Especiais

IN.10.2.1 Onde o Escape possui mais de uma Saída de Escape:

- a. O teste de ruído é repetido para cada tomada
- b. O nível de som mais alto é usado

IN.10.2.2 As saídas de exaustão que não são paralelas ao solo podem ser testadas fora do plano horizontal - Figura 04

IN.10.2.3 Se o escapamento tiver qualquer forma de dispositivo ou sistema ativo de ajuste ou estrangulamento, o escapamento deverá atender a todos os requisitos com o dispositivo ou sistema em todas as posições. – Figura 02

Inspeção Técnica

Noise Level Test

Figura01

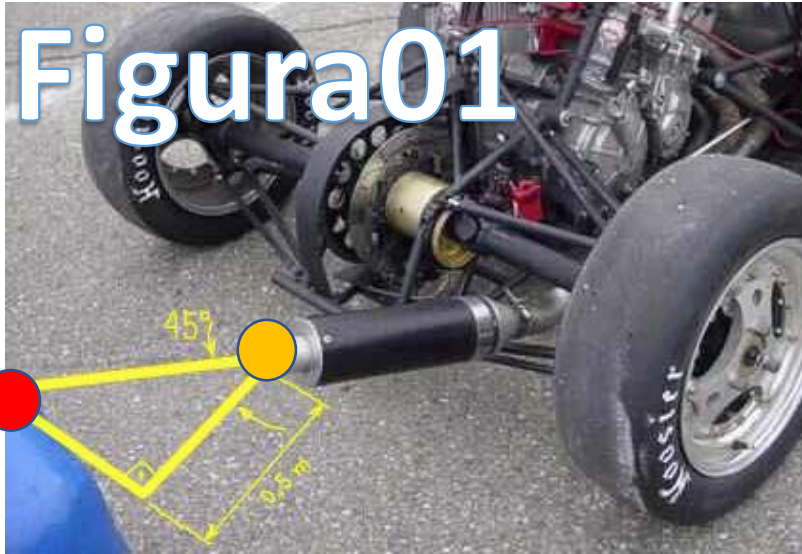


Figura02



Figura03

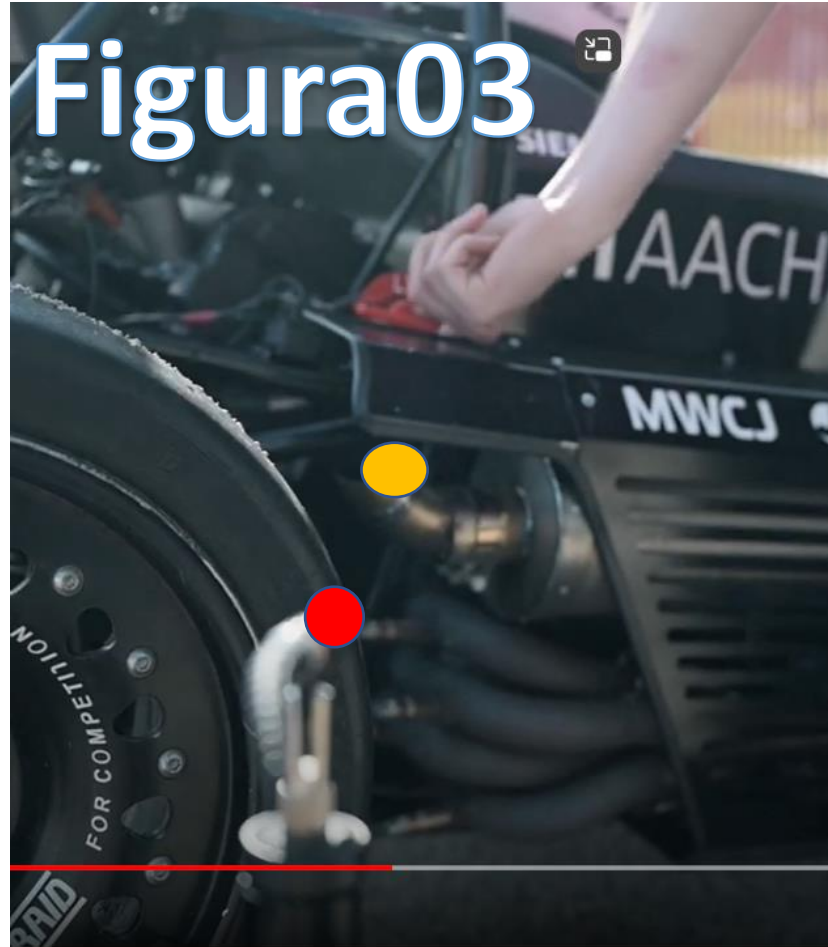
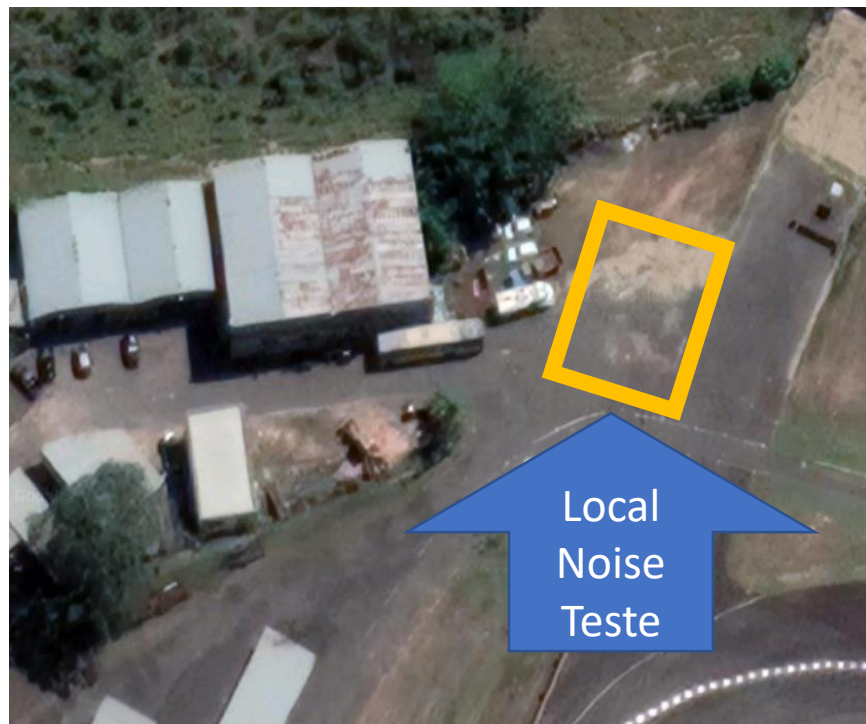


Figura04



Inspeção Técnica

Noise Level Test



Carro 03

Carro 02

Carro 01

Apoio Equipe
de Noise Teste

Fila Noise Test



Não obstruir, passagem de carros

Fila Brake Test



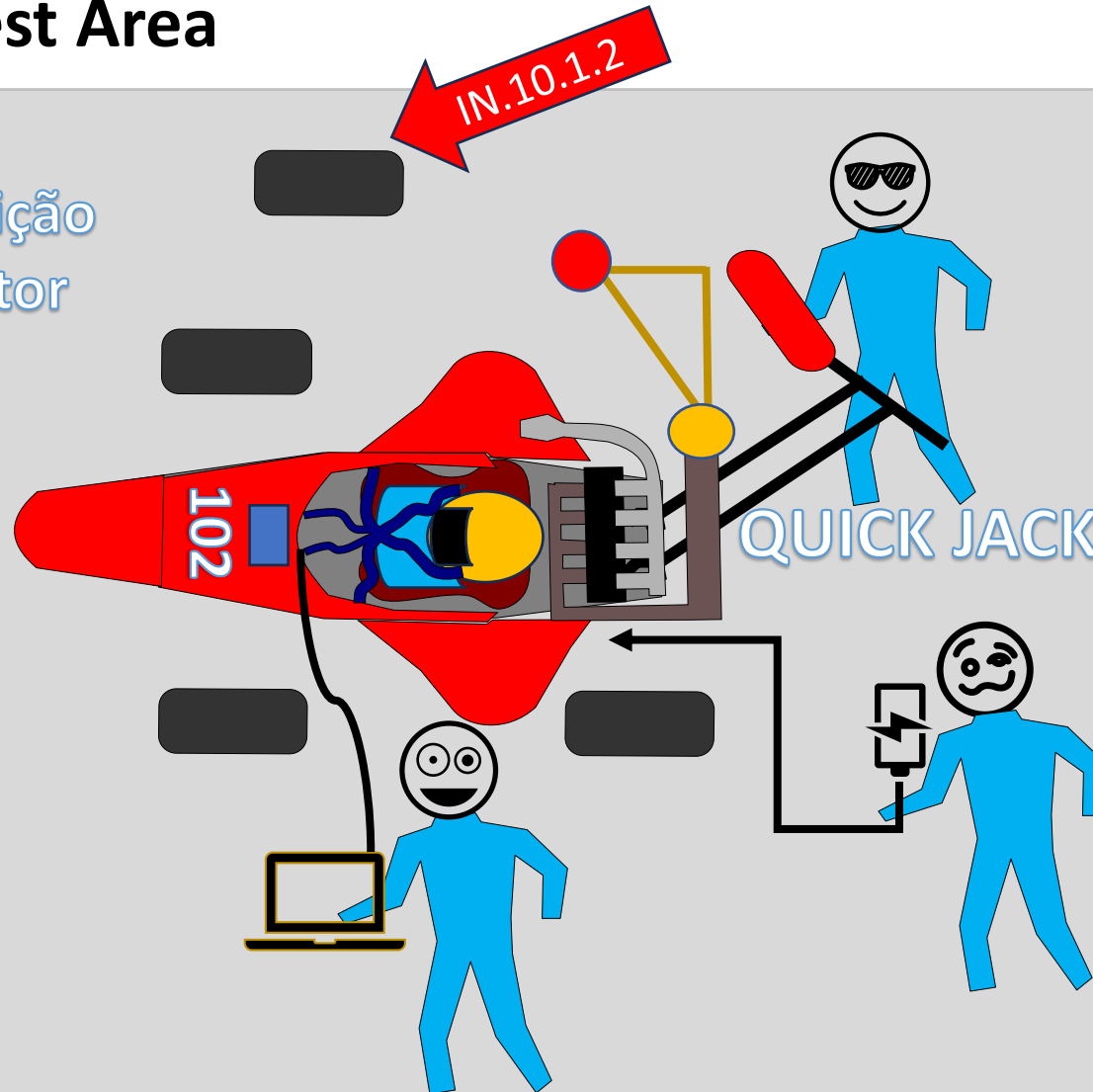
Obs.: Sujeito a
alterações

Inspeção Técnica

Noise Level Test Area

03 + Piloto

Extintor na posição
proximo ao motor



Gramado

Inspeção Técnica

Brake Test

Chefe de Prova: Rodolfo Atallah

São 30 metros de aceleração, para então o veículo entrar numa área de 10 metros de extensão, onde deve frear em linha reta para travar todas as rodas.

Avaliadores

Serão 6 Juízes/ 2 Comissários para suporte ao time de Brake Test, cada um responsável por uma roda, irão verificar se elas serão travadas dentro da área de frenagem

Avaliação

O veículo deverá travar todas as 04 rodas **ao mesmo tempo e em linha reta (IN.12.1)**.

Como saber se não houve frenagem!

Rastro de frenagem na pista, marcas de arraste no pneu, posição de parada do carro (o lado que houve frenagem puxa o carro e o mesmo fica desalinhado)

Em caso de avarias leves ou médias durante a frenagem, o responsável pela prova poderá solicitar um Recheck da Inspeção Técnica.
Se o veículo quebrar severamente, o mesmo perderá o adesivo de Inspeção Técnica Mecânica e Tilt-Table.

Inspeção Técnica

Brake Test

A Equipe estará em espera na entrada da área de Brake Test.

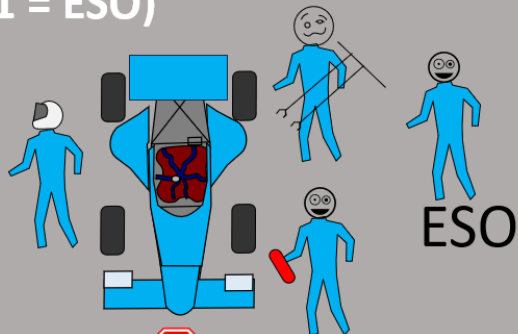
Quantidade de pessoa por equipe:

IC: Piloto + 03

EV: Piloto + 02 + 01 ESO

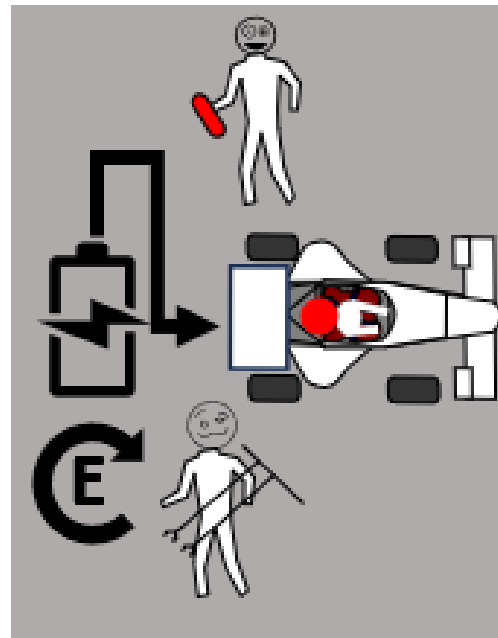
Professor Orientador não poderá acompanhar a Equipe de Brake Test neste momento deverá ficar com o restante da equipe no local informado para assistir

Somente Piloto +3
(01 = ESO)



Antes do alinhamento para a largada o carro poderá dar partida com auxílio de **bateria externa (Chupeta) ou auxiliar de partida, aplicável aos veículos IC**

Está liberado aquecimento do motor, desde que a equipe esteja preparada com Extintor ao lado do carro do lado do motor principalmente.



Sugestão para uma partida externa segura, como boas práticas de Engenharia a Equipe poderá instalar um Conector rápido de bateria macho e fêmea, normalmente utilizado em Equipamentos elétricos.

Item é seguro e de acesso rápido evitando a retirada de carenagens



Ligado na Bateria

Fixado em local de fácil acesso no Carro

Inspeção Técnica

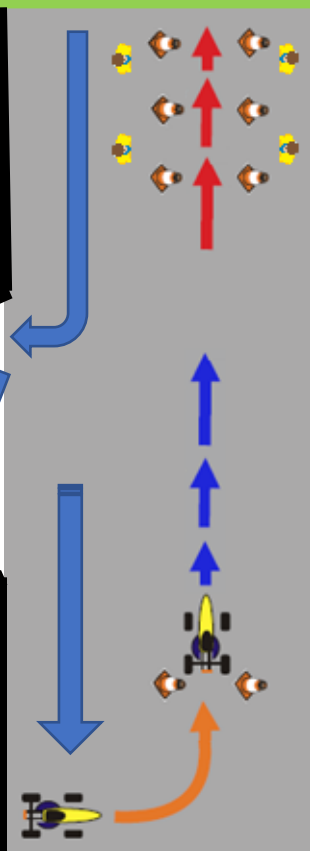
Brake Test

Gramado

Apoio Equipe
de Noise Teste
E Brake Test

Não obstruir, passagem de carros

Fila Brake Test



Após o Start do motor o carro partirá por si só até o ponto de largada.

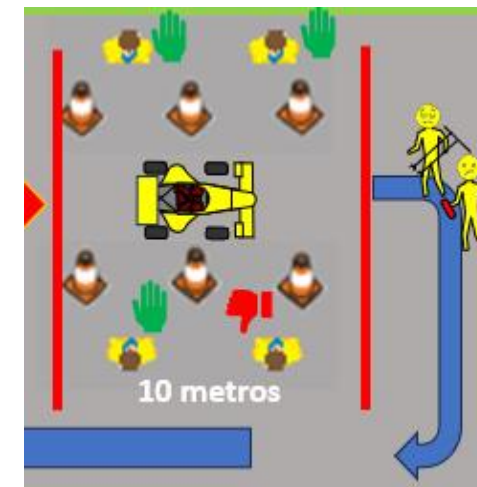


Largada, equipe se direciona ao ponto de frenagem após a parada completa do carro.



Caso a Equipe não consiga uma boa frenagem, poderá retornar para fim da fila de Frenagem.

Reiniciando o Brake Test.



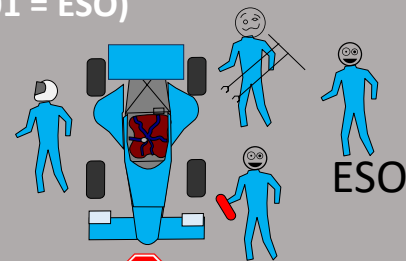
Não há quantidades de passagem a Equipe poderá tentar até a aprovação

Inspeção Técnica

Brake Test - Procedimentos

Equipe, Professor Orientador deverão ficar nesta área, não será autorizado a entrada de qualquer pessoa sem consentimento do Chefe de Prova e Juizes.

Somente Piloto +3
(01 = ESO)



Juiz

Proibido membros de equipes ficarem nesta area.



Inspeção Técnica

Sucesso nas Inspeções Técnica.

A equipe passando por todas as fases de Inspeção Técnica estará liberada para realizar as Provas Dinâmicas.



Inspeção Técnica

Sucesso nas Inspeções Técnica.



Não deixe seu projeto ir por água abaixo!

As equipes de FSAE disponibilizam de algumas ferramentas e acessos para apresentar um bom projeto e ter sucesso durante a Competição FSAE-B

- Competição anual.
- Conhecimento da FSAE Rules
- Forum oficial da FSAE-B de perguntas.
- Documentos informativos FSAE-B.
- Treinamentos com a Inspeção Técnica.
- Inspeções Fotograficas.
- Feedbacks de relatórios.
- Network
- Reuniões entre equipes.



