

Categorias e Regras das Competições do **VI Festival Brasileiro de Minifoguetes**

(atualizado em 6 Set 2018)

Tabela 1. Definição das categorias e seus objetivos do Festival 2019.

Categoria	Objetivo	Nível de ensino	Tipo de categoria	Limite de lançamentos
Fundamental	Tempo de voo total de 7 s	Fundamental	Tempo exato	6
H50-médio	Apogeu de 50 m	Médio	Apogeu exato	6
H100	Apogeu de 100 m	Livre	Apogeu exato	18
X100h250	Impacto a 100 m da rampa	Livre	Impacto exato	12
H500	Apogeu de 500 m	Livre	Apogeu exato	9
H1k	Apogeu de 1.000 m	Livre	Apogeu exato	9
H2k	Apogeu de 2.000 m	Livre	Apogeu exato	6
H3k	Apogeu de 3.048 m	Livre	Apogeu exato	3

Unidades: s = segundo; m = metro

1) Definição das categorias, objetivos e regras gerais:

- 1) As categorias do *VI Festival Brasileiro de Minifoguetes* estão definidas na tabela 1, bem como os respectivos níveis de ensino dos membros de cada equipe, o tipo e objetivo de cada categoria. Também é apresentado o número máximo de lançamentos que serão feitos em cada categoria.
- 2) Em cada categoria do tipo apogeu exato, o vencedor será a equipe cujo minifoguete atingir o apogeu mais próximo do apogeu especificado no objetivo.
- 3) Na categoria Fundamental, o vencedor será a equipe cujo tempo de voo total do minifoguete, desde a decolagem até o pouso, for o mais próximo do tempo de 7 segundos.
- 4) Na categoria X100h250, o vencedor será a equipe cujo minifoguete pousar o mais próximo da marca de 100 metros de distância da rampa de lançamento em uma posição específica no solo, precisando atingir um apogeu mínimo de 250 m.
- 5) A tabela 2 apresenta para cada categoria o recorde brasileiro atual e o intervalo válido para premiação.
- 6) Se o minifoguete não atender ao intervalo válido para premiação da tabela 2, o minifoguete será desclassificado, não tendo direito a prêmio.

Tabela 2. Intervalos válidos para premiação em cada categoria do Festival 2019.

Categoria	Recorde brasileiro	Intervalo válido para premiação		
Fundamental	6,93	5,00 a	9,00 s	
H50-médio	50	25 a	75 m	
H100	103 m	70 a	130 m	
X100h250	sem	50 a	150 m	
H500	506 m	350 a	650 m	
H1k	1.035 m	700 a	1.066 m	
H2k	sem	1.400 a	2.600 m	
H3k	3.057 m	2.100 a	3.900 m	

Recordes brasileiros atualizados em 2 Jun 2018

- 7) Visando a segurança dos participantes do evento e considerando-se cada local de lançamentos, bem como o sentido e a intensidade do vento, o Diretor de Lançamentos definirá o ângulo a ser usado no início da sessão de lançamentos de cada categoria, podendo variar entre zero e dez graus em relação à direção vertical. Isso não se aplicará à categoria X100h250 para as equipes que apresentarem por escrito estudo mostrando a necessidade de outro ângulo de lançamento.

- 8) Cada equipe poderá tentar até três vezes ignitar o motor do seu minifoguete em cada categoria, podendo substituir o motor ou minifoguete nestas tentativas.
- 9) Cada equipe poderá lançar um minifoguete em cada categoria. Um mesmo grupo de foguetes só poderá participar com uma equipe em cada categoria. Entende-se por grupo de foguetes o conjunto formado por uma ou mais equipes de foguetes que têm o mesmo líder, instituição ou laboratório.
- 10) Os minifoguetes não podem ter controle ativo sobre o apogeu.
- 11) Cada equipe será responsável por encontrar o seu minifoguete após o voo. Ao encontrá-lo, a equipe não poderá mexer no minifoguete e deverá chamar um fiscal do evento até o local do pouso. Após o fiscal fazer os devidos registros, a equipe será autorizada a retirar o minifoguete do local de pouso.
- 12) Método para determinar o apogeu: altímetro eletrônico a bordo que registre a trajetória desde o lançamento até a caracterização da velocidade de impacto com o solo. Não serão aceitos altímetros que só registram o apogeu.
- 13) Em todas as categorias, exceto a Fundamental, cada equipe deverá usar obrigatoriamente em seu minifoguete um altímetro fornecido pela Organização do Festival. Juntamente poderá incluir um ou mais altímetros da própria equipe, comerciais e não comerciais. Se o altímetro da Organização do Festival for perdido ou danificado, a equipe terá que devolver outro igual.
- 14) Em todas as categorias, exceto a Fundamental, o resultado oficial do voo será o do altímetro da Organização do Festival. Caso este apresente algum tipo de defeito, a critério da Organização do Festival, será aceito o resultado de outro altímetro no minifoguete, desde que do tipo comercial.
- 15) Em todas as categorias, exceto a Fundamental, se por qualquer motivo não puder ser lido o apogeu de um altímetro, o minifoguete será desclassificado. Apenas com a finalidade de listar os resultados de cada categoria, poderá ser usada uma estimativa visual do apogeu, ou de outra forma, sem validade para premiação.
- 16) As três equipes com os melhores resultados em cada categoria serão premiadas com um certificado e troféu, desde que o resultado do minifoguete esteja dentro do intervalo válido da respectiva categoria na qual concorre, conforme indicado na tabela 2.
- 17) Método para determinar o tempo de voo total na categoria Fundamental: 3 ou 4 cronômetros baseados em solo e operados manualmente por membros da Organização do Festival. O resultado oficial será a média dos cronômetros cujo desvio para a mediana seja $\leq 0,50$ s, com pelo menos dois cronômetros atendendo a este critério; arredondando-se o resultado para centésimo de segundo.
- 18) Método para determinar a distância até a rampa de lançamento: trena para distâncias até 50 metros e GPS para distâncias maiores.

2) Regras sobre as equipes:

- 1) **Cada equipe deverá fazer a sua inscrição** no prazo estipulado pela Organização do Festival, gratuitamente ou pagando uma taxa, dependendo da data de inscrição. **O valor pago não será devolvido no caso de desistência da equipe ou indeferimento da inscrição.**
- 2) Para as categorias com nível de ensino livre não há qualquer restrição sobre as equipes das competições em relação ao número de membros, nível de escolaridade (estudante ou não estudante), curso, instituição, idade etc; inclusive, uma equipe poderá ser constituída por uma única pessoa.
- 3) Na categoria H50-médio, todos os membros da equipe (exceto os orientadores) deverão estar cursando o ensino médio ou terem concluído o ensino médio em 2018.
- 4) Na categoria Fundamental, todos os membros da equipe (exceto os orientadores) deverão estar cursando o ensino fundamental ou terem concluído o ensino fundamental em 2018.
- 5) Não há limite no número de equipes de uma mesma instituição de ensino, nem quanto à sua constituição, se de um ou mais cursos.
- 6) Uma mesma equipe poderá participar das categorias que quiser, entre uma e todas, desde que não haja conflito com as normas anteriores.

- 7) Cada equipe terá que arcar com as suas despesas de viagem, hospedagem, transporte e alimentação durante o evento.
- 8) Cada membro de equipe menor de 18 anos deverá apresentar uma autorização de seus responsáveis que permita participar das competições.
- 9) O líder de cada equipe terá que assinar uma declaração na qual a equipe se responsabilizará por qualquer dano causado por seus minifoguetes e sua participação no evento.
- 10) Nos locais do evento, ninguém poderá fumar, consumir bebida alcoólica ou substâncias proibidas.
- 11) **Cada equipe deverá fazer a inscrição de seus membros** no prazo estipulado pela Organização do Festival, pagando uma taxa por membro. **Os valores pagos não serão devolvidos no caso de desistência da equipe inteira ou de parte da equipe ou indeferimento da inscrição.**
- 12) Cada equipe deverá participar de uma exposição com breve apresentação sobre a sua equipe e membros, banner e seus minifoguetes. Nesta exposição, fiscais da Organização do Festival avaliarão os minifoguetes, podendo solicitar explicações dos membros da equipe e acesso para avaliar qualquer componente do minifoguete. Com base nesta avaliação, os fiscais terão poder para indeferir o lançamento de qualquer minifoguete por motivo de segurança. Os minifoguetes que não participarem da exposição e avaliação, estarão automaticamente impedidos de serem lançados no evento.

3) Regras sobre os motores-foguete:

- 1) A tabela 3 especifica o tipo de motor que poderá ser usado em cada categoria em relação à sua fabricação, se comercial (industrializado, vendido por empresas) ou não comercial (fabricado pela própria equipe, desenvolvimento próprio, artesanal ou experimental).
- 2) A tabela 3 também especifica a classe máxima de motor que poderá ser usada em cada categoria, conforme a classificação de motores da [NAR](#) (National Association of Rocketry); e o respectivo limite de impulso total (It).
- 3) Poderão ser usados motores-foguete com qualquer tipo de propelente que não seja tóxico ou que seus produtos não sejam tóxicos de acordo com as leis ambientais vigentes no Brasil. Podem ser usados propelentes, por exemplo: nitratos/açúcar e pólvora negra. Não podem ser usados, por exemplo: hidrazina e amianto.
- 4) Poderão ser usados motores-foguete fabricados no Brasil ou no exterior.
- 5) Poderão ser usados motores-foguete constituídos por qualquer tipo de material.
- 6) Quantidade máxima de motores em cada minifoguete: um.
- 7) Quantidade máxima de estágios em cada minifoguete: um.

Tabela 3. Tipo de motor e classe máxima por categoria do Festival 2019.

Categoria	Tipo de motor	Motor-limite	Limite de It (N.s)
Fundamental	Comercial	Classe A	2,5
H50-médio	Comercial	Classe B	5
H100	Comercial	Classe C	10
X100h250	Comercial ou não comercial	Classe H	320
H500	Não comercial	Classe I	640
H1k	Não comercial	Classe J	1.280
H2k	Não comercial	Classe K	2.560
H3k	Não comercial	Classe L	5.120

Unidade de It: Newton.segundo (N.s)

- 8) No caso de motor não comercial, ele deverá ter sido desenvolvido pela própria equipe. Não será permitido que uma equipe use motor não comercial de outra equipe, com ou sem permissão desta; se isso for constatado a qualquer tempo, a equipe será desclassificada.
- 9) **Para cada categoria, no caso de motor não comercial, a equipe deverá fazer a inscrição do seu motor** no prazo estipulado pela Organização do Festival, pagando uma taxa. **O valor pago não será devolvido no caso de desistência da equipe ou indeferimento da inscrição.** Com

base nesta inscrição, poderá ser indeferido o uso do motor no evento por ser considerado inseguro.

- 10) Na inscrição de motor não comercial é obrigatório que sejam apresentados os dados e resultados de três testes estáticos bem-sucedidos do motor-foguete, com medida do empuxo versus tempo e cálculo de parâmetros derivados como o impulso total. Teste bem-sucedido é aquele que não apresenta anomalia importante durante o funcionamento do motor, isto é, sem explosão, sem ejeção de componentes como tubeira e tampa do motor etc.

4) Regras sobre os minifoguetes:

- 1) Cada equipe deverá projetar e fabricar ou montar os seus minifoguetes.
- 2) Cada equipe terá que arcar com as despesas de desenvolvimento e testes de seus minifoguetes.
- 3) Poderão ser usados minifoguetes constituídos por qualquer tipo de material não tóxico.
- 4) Exceto na categoria Fundamental, é obrigatório que cada minifoguete tenha algum sistema de recuperação por paraquedas, fita etc para reduzir a velocidade de queda do minifoguete a no máximo 36 km/h (10 m/s) no impacto com o solo, para permitir que ele seja visível, evite acidentes e não danifique o altímetro a bordo.
- 5) O minifoguete será desclassificado se o sistema de recuperação não funcionar ou a sua velocidade no impacto com o solo for superior a 36 km/h (10 m/s).
- 6) Todos os componentes estruturais do minifoguete precisam cair unidos com o seu sistema de recuperação. Havendo separação em duas ou mais partes, o minifoguete será desclassificado.
- 7) Cada equipe será responsável pelo lançamento dos seus minifoguetes, com sua própria rampa de lançamento e sistema de ignição. Sob pedido, a Organização do Festival poderá emprestar alguma rampa de lançamento e sistema de ignição.
- 8) O sistema de ignição não poderá ser pirotécnico ou automático. O lançamento do minifoguete deverá ser controlado pelo ignitista. A ignição terá que ser elétrica e feita a uma distância que a equipe considere segura para o seu motor e minifoguete em caso de falha catastrófica (explosão).
- 9) Depois de pronto em sua rampa de lançamento, o minifoguete deverá estar preparado para suportar uma espera de até uma hora para ter autorização para o seu lançamento, sem qualquer intervenção da equipe.
- 10) O projeto do minifoguete deverá ser de autoria de cada equipe. Não será permitido que uma equipe use o projeto de outra equipe, com ou sem permissão desta; se isso for constatado a qualquer tempo, a equipe será desclassificada.
- 11) **Para cada categoria, a equipe deverá fazer a inscrição do seu minifoguete** no prazo estipulado pela Organização do Festival, pagando uma taxa. **O valor pago não será devolvido no caso de desistência da equipe ou indeferimento da inscrição.** Com base nesta inscrição, poderá ser indeferido o uso do minifoguete no evento, por ser considerado inseguro.
- 12) Na inscrição do minifoguete é obrigatório que sejam apresentados os dados e resultados de dois voos-teste bem-sucedidos do minifoguete. Voo-teste bem-sucedido é aquele que atenda às quatro seguintes condições: (i) voo estável ou quase estável, ou seja, que o minifoguete tenha subido verticalmente ou dentro de um ângulo máximo de 30 graus com a vertical durante o voo ascendente e com o nariz sempre apontado para cima até o apogeu; (ii) que o motor-foguete não apresente anomalia importante durante o seu funcionamento, isto é, sem explosão, sem ejeção de componentes como tubeira e tampa do motor etc; (iii) que o sistema de recuperação tenha funcionado conforme projetado ou esperado (exceto na categoria Fundamental), resultando em um pouso com velocidade de no máximo 36 km/h (10 m/s); e (iv) que todos os componentes estruturais do minifoguete pousem unidos.
- 13) Na inscrição do minifoguete também é obrigatório que sejam apresentados os dados do motor e do minifoguete que a equipe pretende lançar no evento. A inscrição será indeferida caso sejam constatadas características diferentes dos motores testados estaticamente e dos minifoguetes dos voos-teste a ponto de comprometer a sua estabilidade em voo e segurança do público.

14) Desde que sejam atendidas as restrições acima, as equipes têm liberdade para fabricar e montar os seus minifoguetes da forma que quiserem, usando componentes ou kits comerciais ou de fabricação própria, importados ou nacionais.

5) Locais a serem realizados os lançamentos dos minifoguetes:

- 1) Categorias **Fundamental**, **H50-médio** e **H100**:
Centro Politécnico da UFPR, campo de futebol 1 do CED, em Curitiba (PR). Altitude: 910 ± 2 m. <https://www.google.com.br/maps/@-25.4530761,-49.2361112,90m/data=!3m1!1e3?hl=pt-BR>
- 2) Categorias **X100h250**, **H500** e **H1k**: provavelmente na Fazenda Canguiri da UFPR, em Pinhais (PR). Altitude: 907 ± 5 m.
<https://www.google.com.br/maps/@-25.3936911,-49.1272573,1001m/data=!3m1!1e3?hl=en>
- 3) Categorias **H2k** e **H3k**: provavelmente na cidade de Campo Largo, vizinha a Curitiba, em local ainda a ser definido.

6) Disposições finais:

- 1) Por motivo de força maior, para aumentar a segurança dos participantes ou para maior clareza, as regras acima poderão ser alteradas a qualquer momento pela Organização do Festival, bem como poderão ser definidas normas adicionais.
- 2) Também integram as regras do Festival 2019: os protocolos para avaliação dos minifoguetes na exposição e rampa de lançamento, lançamento de espaçomodelos e minifoguetes experimentais que serão oportunamente divulgados.
- 3) **O Festival não é um evento para testes. O Festival é um evento para exibição dos melhores minifoguetes brasileiros!**
- 4) Casos omissos serão resolvidos pela Comissão de Eventos da BAR.
- 5) Qualquer pessoa ou equipe/grupo de foguetes pode propor alterações justificadas sobre essas regras que serão analisadas pela Comissão de Eventos da BAR.

7) Contato, inscrições e informações:

Site do evento: <http://www.foguete.ufpr.br/festival/2019/festival-2019.htm>

Blog do evento: <http://minifoguete.blogspot.com.br/>

Facebook do evento: <https://www.facebook.com/groups/minifoguete/>
(peça a sua inclusão no grupo)

Grupo do evento no WhatsApp: Festival de Minifoguetes

E-mail: minifoguete@gmail.com

**Comissão de Eventos
Associação Brasileira de Minifoguetes (BAR)**