



**Encomenda
Tecnológica:**



PROGRAMA PRIORITÁRIO - LINHA V:
**BIOCOMBUSTÍVEIS, SEGURANÇA
E PROPULSÃO VEICULAR**

Coord. Técnica Linha V



Coordenadora Linhas IV, V e VI

fundep fundação de
apoio da UFMG

MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA,
COMÉRCIO E SERVIÇOS



SUMÁRIO

GLOSSÁRIO	3
DOCUMENTOS E LINKS DE REFERÊNCIA	5
1. DO PROGRAMA.....	3
1.1. Linha V - Biocombustíveis, Segurança e Propulsão Veicular	3
2. DA CHAMADA	4
2.1 Objetivo geral.....	4
2.2 Objetivos específicos.....	4
2.3 Sobre o <i>Teardown</i>	5
2.4 Critérios de elegibilidade da proposta	6
3. CRONOGRAMA	6
4. CARACTERÍSTICAS E APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA	7
4.1 Documentos comprobatórios para validação da proposta.....	7
4.1.1 Elaboração do plano de trabalho.....	7
4.2 Características da proposta	8
4.2.1 PD&I Teardown.....	9
4.2.2 Programa de capacitação técnica	13
5. RECURSOS FINANCEIROS	14
5.1. Diretrizes orçamentárias	14
5.1.1 Diretrizes orçamentárias para a capacitação técnica	15
5.2. Itens financiáveis	15
5.3. Itens não financiáveis.....	16
5.4. Pagamento.....	16
6. SUBMISSÃO DA PROPOSTA	17
7. SELEÇÃO, AVALIAÇÃO DA PROPOSTA E RESULTADO.....	18
8. RECURSO ADMINISTRATIVO	19
9. VIGÊNCIA DOS PROJETOS	20
10. PROPRIEDADE INDUSTRIAL E RESPONSABILIDADES	20
11. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DOS PROJETOS.....	21
11.1. Criação do Grupo de Trabalho (GT) do projeto	21
11.2. Reunião de alinhamento	21
12. PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS E DIVULGAÇÃO.....	22
13. DISPOSIÇÕES FINAIS	23

GLOSSÁRIO

Acordo de Parceria para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I): Instrumento jurídico firmado entre a Coordenadora, ICT Proponente, ICT Associada, empresas e fundação de apoio para a formalização de parceria para a realização do projeto.

Assessor ad hoc: Especialista contratado pela Fundep para realizar os pareceres técnicos das propostas.

Apoio técnico: Contribuições realizadas por parceiros e não contabilizadas nem comprovadas em prestação de contas, podendo referir-se a mão-de-obra, uso de equipamentos, uso de espaços físicos (salas de aula, laboratórios, auditórios etc.), publicidade etc. Para demonstrar apoio técnico, a instituição apresenta uma carta de anuência no processo de submissão da proposta e não pactua apoio por meio de contrapartidas.

Aporte financeiro: Desembolso realizado pela Coordenadora para financiar a execução do projeto.

Chamada Pública: Processo seletivo disciplinado por edital, que visa a recepção e seleção de projetos, contendo regras específicas e instruções adicionais à execução de projetos.

Comitê de Avaliação: Grupo dedicado à avaliação técnica das propostas, formado por representantes do Comitê Técnico e assessores externos convidados (profissionais da indústria e pesquisadores de ICTs) no eixo da Chamada.

Contrapartida econômica: Demonstração de apoio ao projeto por meio de cessão de recursos humanos ou materiais e serviços disponibilizados por um dos parceiros, sem que haja de fato transferência monetária.

Contrapartida financeira: Depósito de recurso financeiro em conta bancária específica, por algum dos parceiros, para contribuir com o financiamento do projeto.

Coordenador associado: Representante técnico da ICT Associada ou empresa, responsável parcial pela execução do projeto e prestação de contas técnicas.

Coordenador geral: Representante técnico da ICT Proponente, responsável pelo acompanhamento, execução e prestação de contas técnicas do projeto. Realiza a conexão entre os parceiros e a Fundep.

Empresa: Empresa pública ou privada associada à ICT para execução do projeto.

Fundação de apoio: Fundação criada com a finalidade de dar apoio a projetos de pesquisa, ensino e extensão, projetos de desenvolvimento institucional, científico, tecnológico e projetos de estímulo à inovação de interesse das ICTs, registrada e credenciada no Ministério da Educação e no Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, nos termos da Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994.

ICT Associada ou Instituição Executora Associada: Órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta ou pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos, legalmente constituída sob as leis brasileiras, que inclui em sua missão institucional a pesquisa científica ou o desenvolvimento tecnológico, responsável parcial pela execução do projeto.

ICT Proponente ou Instituição Executora Proponente: Órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta ou pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos, legalmente constituída sob as leis brasileiras, com missão institucional voltada à pesquisa científica ou tecnológica, responsável pela execução geral do projeto.

Linha V: Programa Prioritário Desenvolvimento de Tecnologias em Biocombustíveis, Segurança Veicular e Propulsão Alternativa à Combustão, do Programa Mover – Mobilidade Verde e Inovação.

Parceiros: Todas as partes signatárias do Acordo de Parceria.

Proposta de projeto de pesquisa: Conjunto de informações enviadas pelo sistema online de submissão para pleitear o financiamento de projeto por meio de recursos da Fundep.

Sistemistas: No setor automotivo, são empresas que fornecem sistemas ou subconjuntos completos — como freios, suspensão ou direção — diretamente às montadoras. Atuam com maior complexidade técnica, sendo responsáveis pelo desenvolvimento, integração e, muitas vezes, montagem desses sistemas no veículo.

TRL (*Technology Readiness Level* ou Nível de Maturidade Tecnológica): Escala que mede o grau de desenvolvimento de uma tecnologia, variando de 1 (princípios básicos observados) a 9 (sistema real aprovado em operação). Essa classificação é usada para indicar o estágio de prontidão de uma solução tecnológica, desde sua concepção até a aplicação prática ou comercial. A referência adotada é a norma NBR ISO 16290:2015.

Veículos automotores: São considerados automóveis comerciais leves, ônibus, caminhões, reboques e semirreboques, tratores, máquinas agrícolas e rodoviárias autopropulsadas e autopeças.

OEM: *Original Equipment Manufacturer* – Fabricante Original do Equipamento. No contexto automotivo, empresa que projeta, desenvolve e fabrica veículos ou sistemas veiculares, integrando componentes de fornecedores e comercializando o produto final sob sua própria marca.

DOCUMENTOS E LINKS DE REFERÊNCIA

- Termo de Referência para Proposição de Programas Prioritários:
<https://mover.fundep.ufmg.br/transparencia/>
- Manual de Operações da Fundep: <https://mover.fundep.ufmg.br/manual/>
- Sistema online de submissão de propostas:
<https://www.eventweb.com.br/rota2030/home-event/>
- Sobre a Linha V: <https://mover.fundep.ufmg.br/linha5/>
- Portfólio de projetos da Linha V: <https://mover.fundep.ufmg.br/linha5/projetos/>

1. DO PROGRAMA

O Governo Federal, nos termos da Lei nº 13.755, de 10 de dezembro de 2018, instituiu o Programa Rota 2030, com o objetivo de apoiar e promover o desenvolvimento tecnológico, a competitividade, a inovação, a segurança veicular, o uso de biocombustíveis, a proteção ao meio ambiente, a eficiência energética e a qualidade de automóveis, comerciais leves, ônibus, caminhões, reboques e semirreboques, tratores, máquinas agrícolas e rodoviárias autopropulsadas e autopeças.

Diante dos desafios contemporâneos, como as exigências globais por descarbonização e eletrificação da frota, novas medidas foram necessárias para assegurar a competitividade do Brasil no futuro da mobilidade. Assim, em dezembro de 2023, foi publicada a Medida Provisória nº 1.205/2023, posteriormente sancionada em junho de 2024 como a Lei nº 14.902/2024, instituindo o Programa Mobilidade Verde e Inovação (Mover). O Mover é a evolução natural do Rota 2030, expandindo seu escopo e aprofundando as diretrizes de inovação, sustentabilidade e eficiência.

O Mover tem por objetivo apoiar e promover o desenvolvimento tecnológico, a competitividade global, a integração nas cadeias globais de valor, a descarbonização e o alinhamento a uma economia de baixo carbono no ecossistema produtivo e inovador de automóveis, caminhões e seus implementos rodoviários, ônibus, chassis com motor, máquinas autopropulsadas e autopeças.

Com o Mover, mantém-se o benefício de redução do imposto de importação para fabricantes que importam peças e componentes sem similar nacional, desde que invistam 2% (dois por cento) do valor total importado em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação em programas prioritários da cadeia automotiva nacional.

Além disso, foram estruturados Programas Prioritários credenciados por um Conselho Gestor, vinculado ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC) que envolve governo, academia, entidades representativas e iniciativa privada. Esses programas promoveram iniciativas de inovação, aumento de produtividade e capacitação de fornecedores, ampliando a competitividade do setor em diversas dimensões.

1.1. Linha V - Biocombustíveis, Segurança e Propulsão Veicular

O Programa Prioritário “Linha V - Biocombustíveis, Segurança e Propulsão Veicular”, coordenado pela Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa (Fundep), busca fomentar soluções inovadoras em três frentes estratégicas: a eletrificação do powertrain veicular, a ampliação do uso de biocombustíveis como fontes sustentáveis de energia e o desenvolvimento de sistemas de segurança veicular — tanto ativa quanto passiva — voltados à integridade dos ocupantes e à prevenção de

acidentes. A abordagem adotada contempla uma perspectiva de mobilidade inteligente e integrada, com ênfase em pesquisa e inovação como pilar fundamental da neoindustrialização brasileira.

A iniciativa está ancorada em uma lógica de desenvolvimento tecnológico nacional que favorece a adoção de novas tecnologias de propulsão, aliada ao uso eficiente de recursos renováveis e à aplicação de soluções de segurança veicular, contribui significativamente para uma indústria mais produtiva, sustentável e competitiva.

Além do incentivo à inovação tecnológica, o programa também prioriza a formação de capital humano qualificado. Por meio de parcerias com universidades, centros de pesquisa e o setor produtivo, são promovidas ações de capacitação técnica, formação científica e de gestão, com o objetivo de preparar profissionais para liderar a transformação do setor automotivo em direção a um futuro mais sustentável e conectado.

A Linha V representa uma ação estruturante que articula pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica com formação de competências, contribuindo para o fortalecimento de uma indústria automotiva nacional mais verde, segura e competitiva no cenário internacional. A coordenação técnica do Programa Prioritário está sob a responsabilidade da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), o Centro Universitário da Fundação Educacional Inaciana (FEI) e a Universidade Estadual do Ceará (UECE).

2. DA CHAMADA

2.1 Objetivo geral

A presente chamada tem como objetivo principal selecionar uma ICT nacional, em parceria ou não com outras organizações, que demonstrem capacidade técnica, didática e infraestrutura para a realização do *Teardown* de Veículos Elétricos e Híbridos, com foco na geração, sistematização e difusão de conhecimento técnico e estratégico sobre tecnologias veiculares eletrificadas.

2.2 Objetivos específicos

- Explorar e documentar as tecnologias existentes em veículos elétricos e híbridos, como sistemas de propulsão elétrica, baterias, sistemas de refrigeração, módulos de recarga, módulos eletrônicos, software entre outros.
- Compilar informações que possam ser relevantes na fabricação de autopeças e desenvolvimento de tecnologia ligados à produção local para OEM (*Original Equipment Manufacturer*) e mercado de reposição.

- Contribuir para a educação e conscientização do conhecimento disponibilizado para comunidade acadêmica e atores do ecossistema automotivo, como profissionais da indústria de autopeças, serviços de reparos automotivos, área de seguros, além da infraestrutura de recarga e segurança (bombeiros, infraestrutura predial etc.)
- Promover a exposição do veículo desmontado e o desenvolvimento de workshops temáticos por sistemas.

2.3 Sobre o *Teardown*

A indústria automotiva brasileira atravessa um processo de transição tecnológica impulsionado pela crescente adoção de veículos elétricos e híbridos. O avanço da eletrificação veicular impõe à cadeia nacional de autopeças o desafio de compreender, adaptar e desenvolver competências técnicas alinhadas às novas tecnologias de propulsão e armazenamento de energia.

Nesse contexto, a iniciativa consiste em uma demanda da Associação Brasileira da Indústria de Autopeças (ABIPÉÇAS) e do Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores (Sindipecas) voltada à análise técnica, sistematização e disseminação de conhecimento sobre tecnologias embarcadas em veículos eletrificados.

Conforme dados obtidos em pesquisa realizada pela ABIPÉÇAS/SINDIPEÇAS, a partir de um levantamento de interesse junto a 57 empresas de autopeças, 38 delas estão localizadas no estado de São Paulo — região que concentra 60,5% do faturamento, 52,6% das exportações e 55% do emprego do setor. Diante dessa concentração produtiva e tecnológica, é desejável que a execução das atividades do projeto ocorra na região metropolitana de São Paulo, favorecendo a participação direta da indústria e a difusão dos resultados obtidos.

O levantamento realizado pelas instituições também identificou alta demanda por acesso a informações técnicas qualificadas, identificação de oportunidades de negócios e capacitação profissional voltada à mobilidade elétrica. As empresas indicaram interesse tanto na aplicação dos conhecimentos gerados ao desenvolvimento de componentes e sistemas para fabricantes de equipamentos originais (OEM) quanto na produção para o mercado de reposição. Dessa forma, a iniciativa *Teardown* responde a uma necessidade tecnológica e formativa concreta do setor, alinhando-se às diretrizes do Programa MOVER, que incentiva a inovação, a sustentabilidade e a descarbonização da frota automotiva nacional.

Esta iniciativa visa desmontar veículos não apenas para entender sua composição, mas também para extrair informações que possam ampliar o conhecimento aplicado na indústria, setor de serviços e demais áreas relacionadas, por meio da educação, tecnologia e inovação.

2.4 Critérios de elegibilidade da proposta

Podem submeter propostas as Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs), públicas ou privadas, sem fins lucrativos, sob gestão financeira e administrativa de uma fundação de apoio.

Os critérios de elegibilidade são eliminatórios e sua inobservância resultará no indeferimento da proposta:

- a. O escopo das propostas deve estar inteiramente alinhado com os objetivos desta chamada, sendo apresentados de maneira clara e objetiva;
- b. Apresentarem soluções claras e efetivas para as demandas estabelecidas na chamada, de modo a contribuir para o desenvolvimento do setor automotivo nacional;
- c. Incluírem estratégias para a formação e capacitação de recursos humanos e a disseminação dos resultados das pesquisas desenvolvidas por meio de publicações, eventos científicos e outros;
- d. Zelarem pelo bom uso dos recursos financeiros e econômicos aportados, que devem ser utilizados exclusivamente para a realização do objeto de cooperação entre as instituições de acordo com as diretrizes orçamentárias.

3. CRONOGRAMA

FASE	DATA
1. Publicação da Chamada	19/03/2026
2. Início da submissão das propostas	19/03/2026
3. Data limite para submissão das propostas	08/05/2026 até às 17h00
4. Divulgação do resultado preliminar	12/06/2026
5. Data limite para a submissão de recurso	Até 5 dias úteis após a liberação do resultado preliminar
6. Divulgação do resultado final	03/07/2026

Data limite para assinatura do acordo de parceria: 09/10/2026

*Os prazos podem ser alterados pela Fundep sem aviso prévio.

****Todas as submissões devem ser realizadas até às 17h do horário de Brasília.**

4. CARACTERÍSTICAS E APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA

4.1 Documentos comprobatórios para validação da proposta

A proposta será considerada completa apenas se houver a apresentação de todos os documentos comprobatórios dispostos a seguir, até a data e horário limite de submissão:

- e. Súmula curricular dos coordenadores geral e associado: submissão de um único arquivo em formato PDF de até 5 MB. Obrigatório seguir modelo disponibilizado;
- f. Declaração de anuência de ICTs proponente e associada(s): submissão de um único arquivo em formato PDF ou múltiplos arquivos em pasta compactada de até 5 MB. Obrigatório seguir o modelo disponibilizado. Aceita-se a assinatura do diretor da unidade ou departamento ou reitor(a);
- g. Declaração de anuência das fundações de apoio: submissão de um único arquivo em formato PDF ou múltiplos arquivos em pasta compactada de até 5 MB, contendo a indicação da(s) ICT(s) que serão por elas apoiadas;
- h. Plano de trabalho (detalhado no item 4.1.2): submissão de um único arquivo em formato PDF de até 5 MB;
- i. Planilha de equipe, cronograma e orçamento: submissão de arquivo em formato MS Excel de até 10 MB. Obrigatório seguir o modelo disponibilizado. Não serão aceitas planilhas sem a proteção por senha originalmente configurada pela Fundep;
- j. Descrição de infraestrutura institucional das ICTs: submissão de um único arquivo em formato PDF de até 5 MB. Obrigatório seguir modelo disponibilizado. Aceita-se a assinatura de diretor da unidade ou departamento ou reitor(a); e
- k. Ao menos uma cotação de preços para aquisição de material permanente cujo valor supere R\$ 40.000,00 (quarenta mil reais): submissão de um único arquivo em formato JPG ou PDF de até 5 MB.

Os documentos poderão ser assinados digitalmente, desde que com certificado digital válido em território nacional ou por meio de assinatura eletrônica passível de validação em plataforma oficial do Governo Federal.

4.1.1 Elaboração do plano de trabalho

O plano de trabalho deve ser formatado em arquivo único, com até 25 (vinte e cinco) páginas, fonte Arial tamanho 12 e espaçamento entre linhas de 1,5, contendo obrigatoriamente os seguintes itens:

- a. Instituição proponente;
- b. Título;
- c. Dados da instituição;
- d. Objeto da proposta;
- e. Coordenador responsável: Nome completo, endereço eletrônico, telefone de contato e link do Currículo Lattes ou currículo resumido;
- f. Equipe técnica e docente;
- g. Justificativas;
- h. Objetivos;
- i. Escopo e metodologia;
- j. Plano de execução e cronograma;
- k. Resultados esperados;
- l. Infraestrutura e recursos técnicos;
- m. Experiência institucional e casos práticos;
- n. Método de avaliação dos alunos e características do certificado de conclusão de curso;
- o. Público-alvo e critérios de seleção;
- p. Valores; e
- q. Ementa das disciplinas propostas (apresentar como anexo não sendo contabilizado nas 25 páginas).

4.2 Características da proposta

A iniciativa deverá ser desenvolvida em duas fases a serem executadas de forma subsequente:

- (1) **PD&I Teardown:** nesta etapa ocorrerá o desenvolvimento do projeto de pesquisa *Teardown*, o qual consistirá na realização de análises técnicas detalhadas de veículos eletrificados e seus componentes com a geração de relatórios técnicos dos veículos e o desenvolvimento de workshops temáticos.
- (2) **Programa de Capacitação Técnica:** nesta etapa serão desenvolvidos e ofertados cursos de capacitação técnica de curta, média e longa duração para a indústria e comunidade em geral, e atividades para a exposição dos veículos desmontados para empresas interessadas.

O projeto deverá ser executado em um período de até 36 meses.

4.2.1 PD&I Teardown

O *Teardown* envolve a desmontagem sistemática de veículos e componentes para análise e geração de conhecimento para a indústria. As análises técnicas devem contemplar, obrigatoriamente, todos os itens abaixo:

- **Sistemas de Propulsão Elétrica:** Análise do conjunto de componentes que convertem energia elétrica em movimento, incluindo o motor elétrico, o inversor e a transmissão.
- **Sistemas de Refrigeração:** Análise dos componentes e fluidos responsáveis pelo controle da temperatura da bateria, motor e eletrônica de potência, garantindo desempenho, longevidade e segurança.
- **Sistemas de Gerenciamento de Energia:** Detalhamento dos algoritmos, softwares e hardwares que otimizam o fluxo e uso da energia, incluindo controle de descarga e recarga da bateria.
- **Módulos Eletrônicos:** Avaliação das unidades de controle eletrônico (ECUs) e outros componentes que gerenciam funções como o controle do motor e o gerenciamento da bateria (BMS).
- **Baterias:** Análise dos dispositivos eletroquímicos que armazenam energia, com foco nas tecnologias, como íon-lítio e níquel-metal hidreto.
- **Módulos de Recarga:** Descrição dos sistemas que permitem a recarga da bateria, incluindo o carregador embarcado e o conector.
- **Sistema de Frenagem e Recuperação:** Análise do sistema de frenagem regenerativa responsável pela recuperação de energia durante a desaceleração do veículo.
- **Software & Camada Digital (SDV – Software Defined Vehicle):** Avaliação da arquitetura de software e dos sistemas digitais embarcados que gerenciam as funcionalidades do veículo.
- **Sistema de Eletrônica de Potência:** Análise dos dispositivos responsáveis pela conversão e controle da energia elétrica no veículo.
- **Arquitetura Elétrica & Eletrônica (E/E Architecture):** Descrição da organização e integração dos sistemas elétricos e eletrônicos do veículo.
- **Unidade de Controle Híbrido (HCU):** Avaliação do módulo responsável pelo gerenciamento da interação entre os sistemas de propulsão do veículo.

Documentação Técnica do Teardown

Espera-se que o processo de *Teardown* gere relatórios técnicos consistentes, os quais deverão contemplar a consolidação estruturada das análises realizadas durante a desmontagem dos veículos a serem utilizados, com o objetivo de sistematizar as informações técnicas obtidas e transformá-las em conhecimento aplicável à indústria automotiva nacional. Esses relatórios deverão permitir a

compreensão detalhada dos sistemas e componentes analisados, subsidiando iniciativas de desenvolvimento tecnológico e capacitação técnica setorial.

Os relatórios técnicos do *Teardown* deverão adotar uma estrutura modular e padronizada visando assegurar clareza e acessibilidade do conteúdo. A estrutura dos relatórios técnicos deverá incluir um glossário de termos para facilitar a compreensão e reduzir a complexidade dos jargões relacionados à eletrificação automotiva, tornando o conteúdo acessível a um público amplo, que inclui engenheiros e profissionais de áreas correlatas. Também deverão ser incorporadas referências cruzadas e hiperlinks que possibilitem o aprofundamento em temas específicos, como sistemas de gerenciamento de bateria e tecnologias de refrigeração. O nível de detalhamento da documentação deverá ser submetido pela ICT à Fundep e à ABIPEÇAS/SINDIPEÇAS para análise e aprovação final.

A documentação deverá contemplar, no mínimo, a caracterização até o nível de material básico detalhado dos componentes, incluindo:

a. Identificação Básica: tem como objetivo garantir a rastreabilidade dos itens analisados.

- Nome técnico;
- Sistema e subsistema integrante;
- Código da peça (*part number*);
- Aplicação; e
- Fabricante.

b. Visão Geral do Módulo (Abordagem Didática): tem como objetivo situar o leitor na arquitetura do veículo.

- Função no sistema;
- Local de atuação;
- Relevância técnica;
- Sistemas que dependem do módulo;
- Sistemas periféricos com os quais interagem; e
- Principais KPIs.

c. Arquitetura Interna (Parte Principal da Análise): tem como objetivo a identificação e exploração técnica dos componentes.

- Fotos internas identificadas;
- Mapeamento dos subconjuntos;
- Explicação da função de cada parte;
- Fluxo de funcionamento;
- Identificação do material básico; e
- Descrição das tecnologias empregadas.

d. Componentes Objetos de Estudo:

- I. Sistemas de propulsão elétrica:

- Motor elétrico (PMSM, ASM);
- Inversor (DC → AC);
- Redutor (*gearbox* de estágio único); e
- e-Axle (integração motor + inversor + transmissão).

II. Sistemas de refrigeração:

- Bateria;
- Motor/inversor; e
- Habitáculo (HVAC com bomba de calor).

III. Sistemas de gerenciamento de energia:

- Inversor;
- BSM;
- DC/DC; e
- HCU/VCU.

IV. Módulos eletrônicos:

- VCU (*Vehicle Control Unit*);
- *Domain Controllers* ou *Zonal Controllers*;
- Redes CAN, LIN, *Automotive Ethernet*;
- *Gateway* central; e
- ADAS e Sensoriamento (Radar, câmeras, Lidar e ECU de Adas);

V. Sistema de frenagem e recuperação:

- *Brake-by-wire*;
- Integração regenerativa + hidráulica; e
- ABS/ESC integrados.

VI. Baterias:

- *Battery Pack*;
- Módulos e Células (Li-ion, LFP, NMC etc.);
- BMS (*Battery Management System*);
- Sistema de refrigeração/aquecimento; e
- Contactores e sistema HV *safety*.

VII. Módulos de recargas:

- Porta de Carregamento;
- Conectores de Alta Tensão;
- Chicotes de Alta Tensão (HV);
- OBC (*On-Board Charger*);
- PDU (*Power Distribution Unit*); e
- Sistema HV *Safety (Interlock)*.

VIII. Software & Camada digital (SDV – *Software Defined Vehicle*):

- Sistema operacional veicular;
- *Middleware*;
- OTA;
- *Cybersecurity*; e
- Gestão de dados.

IX. Sistema de eletrônica de potência:

- OBC (*On-Board Charger*);
- DC/DC Converter (HV → 12V/48V);
- PDU (*Power Distribution Unit*); e
- Porta de carregamento (AC/DC – CCS, GB/T, etc.).

X. Arquitetura elétrica e eletrônica (*E/E Architecture*):

- VCU (*Vehicle Control Unit*);
- *Domain Controllers* ou *Zonal Controllers*;
- Redes CAN, LIN, *Automotive Ethernet*; e
- *Gateway* central.

XI. Unidade de Controle Híbrido (HCU):

- Gerenciamento de torque combinado;
- Estratégia de uso elétrico versus combustão;
- Gestão térmica integrada;
- Otimização consumo/emissões; e
- Coordenação regeneração/frenagem.

Ao término do *Teardown*, será realizado um workshop geral de apresentação dos resultados, destinado a todos os associados, contemplando a consolidação dos principais achados técnicos. Adicionalmente, poderão ser realizados workshops técnicos específicos, organizados conforme os sistemas analisados, para aprofundamento temático junto às empresas interessadas.

Essa abordagem visa transformar dados e informações obtidos ao longo do estudo em conhecimento estratégico e aplicável, contribuindo para decisões mais bem fundamentadas no desenvolvimento de produtos, serviços e tecnologias.

Veículos a serem utilizados

A realização do objeto da presente chamada demanda a utilização de automóveis aptos a atender ao escopo técnico do estudo e viabilizar a exploração, documentação e sistematização de tecnologias veiculares eletrificadas. Nesse contexto, a definição dos veículos a serem analisados possui caráter instrumental no âmbito da iniciativa, tendo sido estabelecida com base em critérios exclusivamente técnicos, metodológicos e pedagógicos, alinhados aos seus objetivos estratégicos.

Foram priorizados modelos com maior grau de eletrificação — BEV, HEV e PHEV — por apresentarem maior complexidade sistêmica, arquitetura tecnológica mais representativa das tendências de descarbonização e maior relevância para o desenvolvimento da cadeia automotiva nacional, razão pela qual não foram incluídos modelos híbridos leves (mild hybrid), cujos sistemas de baixa eletrificação (12V/48V), sem tração elétrica independente, oferecem menor aderência aos objetivos de investigação tecnológica estabelecidos.

Conforme recomendação fundamentada pelo ABIPÊÇAS/SINDIPEÇAS, são apresentadas abaixo as características técnicas que embasaram a escolha das respectivas categoria e modelo de veículos a serem utilizados na pesquisa:

Categoria	Foco Principal da Análise de Suprimentos	Modelo
BEV	Integração Estrutural e Eletrônica de Potência. Foco em como a bateria vira parte do chassi e nos cabos de alta tensão blindados.	BYD Seal
HEV	Nacionalização de Transmissão e Precisão Mecânica. Foco em engrenagens, vedações e logística de componentes que já têm produção local.	Corolla Altis Hybrid
PHEV	Arquitetura Chinesa e Interface de Recarga. Foco na transmissão DHT, conectores de recarga e adaptação para o clima tropical brasileiro.	GWM Haval H6

4.2.2 Programa de capacitação técnica

O objetivo é fornecer formação técnica modular, adaptável a diferentes níveis de conhecimento (básico ao avançado), para públicos do setor automotivo e da comunidade acadêmica.

- **Público-Alvo:** Acadêmicos, profissionais da indústria de autopeças, serviços de reparos, área de seguros e demais interessados.
- **Formato:** Segundo informações apresentadas na pesquisa o modelo preferido é o híbrido (parte online e parte presencial), mas cursos totalmente online (ao vivo ou gravados) e presenciais também devem ser considerados para atender a todas as demandas.
- **Conteúdo:** Os cursos devem ser modulares e abordar os seguintes temas, baseados no levantamento de interesse da indústria:
 - Sistemas de Propulsão Elétrica;
 - Sistemas de Refrigeração;
 - Sistemas de Gerenciamento de Energia;
 - Módulos Eletrônicos;

- Baterias;
- Módulos de Recarga;
- Sistema de frenagem e recuperação;
- *Software & Camada Digital (SDV – Software Defined Vehicle)*;
- Sistema de Eletrônica de Potência;
- Arquitetura Elétrica & Eletrônica (*E/E Architecture*); e
- Unidade de Controle Híbrido (HCU).

A proposta deve considerar que os cursos serão destinados à profissionais de nível médio, técnico, tecnólogos ou nível superior, em escala nacional, que atuam ou pretendem atuar no setor automotivo. As aulas e materiais didáticos deverão ser elaborados/oferecidos em língua portuguesa.

O coordenador e professores da equipe responsável devem apresentar experiência profissional, didática ou científica na linha de atuação do curso proposto. O coordenador deve ser vinculado à instituição proponente que executará o curso.

5. RECURSOS FINANCEIROS

O montante financeiro total destinado a esta Chamada é de até R\$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais). Todos os custos relacionados à execução do objeto desta chamada incluindo infraestrutura, aquisição de equipamentos, remuneração de pessoal, taxas administrativas, logística, divulgação, processos de seleção e inscrição, execução das atividades, aferição de resultados e demais encargos deverão estar integralmente contemplados na Planilha Orçamentária apresentada.

5.1. Diretrizes orçamentárias

É necessário que as propostas participantes desta Chamada sigam rigorosamente as diretrizes orçamentárias:

- a. Os dispêndios com investimentos na rubrica de material permanente não podem ultrapassar 40% do total de recursos financeiros aportados pela Fundep;
- b. O pagamento de custos administrativos de gestão e taxas de ressarcimento por utilização de infraestrutura pelas ICTS são limitados a 10% do total de recursos financeiros totais do projeto;
- e
- c. As ICTs e as empresas parceiras não podem ser remuneradas como prestadoras de serviços de terceiros.

5.1.1 Diretrizes orçamentárias para a capacitação técnica

O valor total proposto para execução de um determinado curso deverá considerar o número máximo de vagas disponibilizadas, já calculado para ser suficiente para o custeio integral das despesas, de responsabilidade exclusiva da instituição proponente.

Adicionalmente, deverá ser informado o valor de inscrição por aluno, que deve ser fixo e compatível com os valores normalmente praticados pela instituição em outras plataformas. O valor máximo permitido por hora-aula é de R\$ 50,00 (cinquenta reais) por aluno.

5.2. Itens financiáveis

O orçamento da proposta deve ser apresentado na planilha orçamentária e justificado na seção de metodologia. São financiáveis os itens:

- a. Material permanente adquirido no país ou importado;
- b. Equipamentos de infraestrutura básica de informática (computadores, monitores, impressoras, acessórios, cabos e outros destinados a equipar laboratórios das ICTs envolvidas) que sejam fundamentalmente necessários à execução do projeto, limitados a 1,5% do total de recursos financeiros totais do projeto;
- c. Material de consumo adquirido no país ou importado;
- d. Serviços de terceiros de pessoa física e jurídica nacionais;
- e. Despesas de mão de obra CLT (salário e encargos) referentes à participação dos pesquisadores e técnicos necessários para a execução do projeto, em valor integral (quando de dedicação exclusiva) ou proporcional ao número de horas comprovadamente dedicadas ao projeto (de acordo com os valores previstos no manual de operações e anexos);
- f. Despesas acessórias de importação;
- g. Despesas de viagens, transporte e diárias para atividades diretamente ligadas à realização da pesquisa, inclusive para vistas de pesquisadores visitantes e participação em eventos do setor e de divulgação científica;
- h. Bolsa de incentivo à inovação e coordenadores, limitados à 30% do recurso aportado pela Fundep (conforme regras dispostas no Manual de Operações);
- i. Pagamento de custos operacionais de gestão e taxas de ressarcimento por utilização de infraestrutura da ICT, limitados a 10% do total de recursos aportados pela Fundep;
- j. Reformas, adequações de espaço físico e instalações especiais, limitados a 5% do total de recursos do projeto; e

- k. Serviços de terceiros no exterior, mediante justificativa que caracterize como único objetivo o desenvolvimento da indústria brasileira. Enquadram-se nesta categoria as contratações de ICTs estrangeiras, conforme regulamentado no artigo 26 e seus dispositivos da resolução SDIC /ME Nº 7 de 12/08/2022.
- l. Aquisição dos veículos previamente definidos.

5.3. Itens não financiáveis

Serão vedados os seguintes itens de despesas:

- a. Pagamento de despesas de rotina como contas de luz, água, telefone, correios, reprografia e similares;
- b. Pagamento, a qualquer título, a servidor da administração pública, ou empregado de empresa pública ou de sociedade de economia mista, por serviços de consultoria ou assistência técnica;
- c. Pagamento de despesas contábeis e administrativas, incluindo contratação de pessoal da própria instituição solicitante ou parceira para fins de gestão, multas, juros ou correção monetária;
- d. Despesas com publicidade, exceto publicações científicas;
- e. Compras de mobília (mesas, bancadas, cadeiras e afins); e
- f. Itens não previstos nesta chamada, a menos que aprovados em caráter de exceção pela Fundep.

5.4. Pagamento

O pagamento será efetuado de acordo com a natureza das atividades executadas:

- a. PD&I *Teardown*: A Fundep fará o aporte de recursos em duas parcelas. A primeira será transferida em até 30 dias após o início do projeto. As demais parcelas estão condicionadas à aprovação dos relatórios técnicos semestrais e à aprovação das prestações de contas, conforme regras dispostas no Manual de Operações;
- b. Programa de capacitação técnica: O pagamento será realizado com base no número de matrículas efetivamente registradas. A Fundep não arcará com quaisquer custos além do valor correspondente ao total de alunos inscritos, respeitando o limite estabelecido na Plano de Trabalho.

6. SUBMISSÃO DA PROPOSTA

As propostas devem ser enviadas à Fundep pelo coordenador geral no prazo previsto no Cronograma desta Chamada, por meio de sistema online de submissão (ver documentos e links de referência).

A proposta somente será aceita para análise se estiver inscrita no sistema online de submissão até a data limite para submissões estabelecida no Cronograma. Caso queira, o Coordenador poderá alterar a proposta até a data limite de submissão. Será considerada para análise apenas a última versão dos arquivos incluídos no sistema.

Constatado o envio de propostas idênticas por proponentes diferentes, ambas as propostas serão desclassificadas do certame.

Não serão aceitas propostas ou documentos submetidos por qualquer outro meio senão aquele definido na presente Chamada, tampouco após o prazo final de recebimento aqui estabelecido.

A Fundep não se responsabiliza por propostas não recebidas em decorrência de eventuais problemas técnicos ou falhas na transmissão de dados.

Propostas que não forem finalizadas e enviadas para análise no sistema serão consideradas incompletas e, conseqüentemente, eliminadas.

O correto preenchimento dos arquivos e a apresentação de todas as informações são de responsabilidade integral do proponente. Não serão aceitas retificações posteriores à aprovação da proposta, a não ser que solicitadas pela Fundep nem serão consideradas válidas assinaturas que não atenderem ao exigido no item 4.1.

A resolução e a qualidade dos arquivos anexados são de inteira responsabilidade do proponente e, caso estejam ilegíveis, corrompidos ou com resolução insuficiente para impressão, serão desconsiderados na análise técnica, podendo levar à desclassificação da proposta.

Não serão aceitas cópias, reproduções e citações de obras, publicações, trabalhos e outros, sem a devida identificação da autoria, sob pena de desclassificação, com fundamento no artigo 5º, inciso XXVII da CF/88 e Lei nº 9.610/98.

7. SELEÇÃO, AVALIAÇÃO DA PROPOSTA E RESULTADO

O processo de análise, avaliação e julgamento das propostas é de responsabilidade do comitê de avaliação, composto por membros do comitê técnico do Programa Prioritário Mover - Linha V, com eventual apoio de assessores ad hoc e condução da Fundep. Os critérios para classificação das propostas quanto ao mérito técnico-científico são:

Critérios		Peso	Nota
C1	Excelência da proposta quanto aos objetivos da chamada, qualidade, originalidade, relevância e impacto do curso para o desenvolvimento do conhecimento e da capacidade de formação de pessoas para atuação na linha definida.	3	1 - 5
C2	Experiência prévia do coordenador, da equipe e da instituição na área do eixo temático e linha de atuação, em especial, na formação de pessoas, considerando sua produção científica ou tecnológica relevante, nos últimos cinco anos.	2	1 - 5
C3	Adequação do cronograma e valores aos objetivos, atividades e metas da proposta técnica-comercial.	2	1 - 5
C4	Infraestrutura adequada para o desenvolvimento do curso com as metodologias síncronas e materiais didáticos extras.	2	1 - 5
C5	Plano de ação para divulgação, metodologia e estratégia para comunicação, capacitação e sensibilização dos públicos-alvo. Coerência do número mínimo e máximo de alunos das turmas.	1	1 - 5

As propostas são pontuadas com notas de 1,0 (um) a 5,0 (cinco) para cada critério, sendo 1 (um) a nota de menor aderência ao critério de avaliação, e 5 (cinco) a nota de maior aderência, considerada a pontuação mais alta. A nota final das propostas (NP) é obtida pela média ponderada das notas, conforme critérios e pesos abaixo apresentados com uma casa decimal após a vírgula:

Será utilizada a seguinte equação para cálculo das notas:

$$\text{Nota da Proposta (NP)} = \frac{(3 \times C1 + 2 \times C2 + 2 \times C3 + 2 \times C4 + C5)}{10}$$

As propostas recomendadas pelo comitê de avaliação são classificadas em ordem decrescente de acordo com a NP. A proposta com a pontuação mais alta será contemplada.

Serão desclassificadas as propostas que NÃO atenderem às seguintes condições:

Obtenção de nota igual ou superior a 3,0 (três) nos critérios C1, C2 e C3 do quadro anterior;

Obtenção de NP igual ou superior a 3,0 (três), considerando-se a totalidade dos critérios.

Não serão avaliados, pelo comitê de avaliação, os critérios C4 e C5 das propostas que obtiverem nota inferior a 3,0 (três) nos critérios C1, e/ou C2 e/ou C3.

8. RECURSO ADMINISTRATIVO

Após a divulgação do resultado preliminar, os interessados terão até 5 (cinco) dias úteis da data da comunicação para interpor recursos administrativos, exclusivamente por meio de sistema on-line de submissão (ver documentos e links de referência).

Os recursos devem ser apresentados em documento com até 4 (quatro) páginas de texto em formato PDF, seguindo as diretrizes de formatação (fonte e espaçamento) descritas no item 4.1.2. deste edital. As razões de recursos cabíveis deverão obedecer aos seguintes requisitos mínimos, sob pena de não serem conhecidos ou apreciados:

- a. Serem dirigidas aos cuidados da Fundep; e
- b. Não serão aceitas informações adicionais de qualquer natureza que modifiquem a proposta original, nem o envio de documentos complementares àqueles originalmente encaminhados, a não ser que solicitados pela Fundep e pelo comitê de avaliação.

Transcorridos os prazos previstos, a Fundep decidirá sobre o recurso conforme prazo estabelecido no item 3. CRONOGRAMA.

A Fundep não se responsabilizará por memoriais de recursos endereçados via postal ou por outras formas, entregues em locais diversos do ora estabelecido, e, ainda, aqueles que não sejam protocolizados no prazo legal.

A Fundep poderá efetuar diligências a fim de sanar dúvidas por e-mail ou solicitar uma reunião para esclarecimentos, com o coordenador geral do projeto, durante o período de recurso.

Da decisão final, não caberá recurso.

9. VIGÊNCIA DOS PROJETOS

O período de execução do projeto deve ser de até 36 meses.

A vigência do projeto inicia-se com a assinatura do acordo de parceria celebrado entre as partes. O acordo será firmado exclusivamente por meio digital, via plataforma de assinatura eletrônica designada pela coordenadora.

Os projetos podem ser adiantados, após a divulgação do resultado final e antes da assinatura do acordo de parceria, com a utilização dos recursos de contrapartida econômica. O adiantamento não impacta no prazo total previsto no plano de trabalho. O adiantamento das atividades do projeto deve ser comunicado à coordenadora por e-mail, a ser enviado para chamadas@fundep.com.br. Não é permitido realizar qualquer comprometimento financeiro antes da assinatura do acordo de parceria, de recursos a serem aportados pela Fundep nem de contrapartida financeira de empresa ou ICT.

A execução física e financeira das ações deve ser finalizada dentro do período de vigência do projeto.

10. PROPRIEDADE INDUSTRIAL E RESPONSABILIDADES

A Fundep se reserva ao direito de divulgar as informações da proposta, tais como: o título das propostas, nomes dos coordenadores e ICTs, resumo, objetivos e resultados esperados, assim como os respectivos valores aportados por cada instituição, na ocasião da publicação dos resultados. As demais informações e arquivos submetidos serão mantidos sob sigilo, sendo compartilhados apenas com a equipe técnica responsável pela avaliação e quando solicitados em auditorias externas e órgãos de controle. Outras informações relativas à proposta poderão ser publicadas no website do Programa Mover ou da Fundep mediante autorização por escrito do Coordenador Geral responsável pela submissão.

O Programa Mover/Linha V não assume qualquer responsabilidade sobre aspectos relacionados à propriedade industrial ou intelectual de componentes, sistemas ou tecnologias eventualmente presentes nos veículos utilizados, incluindo aqueles decorrentes de sua desmontagem, análise ou divulgação de materiais técnicos.

Caberá exclusivamente aos proponentes e executores do projeto a observância da legislação aplicável, bem como a adoção das medidas necessárias para resguardar direitos de terceiros, isentando o Programa Linha V e a Fundep de quaisquer responsabilidades jurídicas.

11. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DOS PROJETOS

O Grupo de trabalho juntamente com a coordenação técnica fará o acompanhamento do projeto continuamente. A avaliação da execução será realizada pela Coordenação Técnica, pelo Grupo de trabalho (GT) e pelos assessores ad hoc, conforme previsto no anexo XII - Manual de Acompanhamento Técnico Unificado, do Manual de Operações.

11.1. Criação do Grupo de Trabalho (GT) do projeto

O Grupo de Trabalho (GT) do projeto será composto por especialistas e representantes da Fundep, ABIPÉÇAS/SINDIPEÇAS, Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) e profissionais do setor automotivo. O GT atuará como instância consultiva e técnica, acompanhando a execução das atividades e assegurando que os objetivos do projeto sejam atingidos de forma eficaz e alinhada às necessidades da indústria.

São atribuições e responsabilidades do GT:

- Aprovar e validar as temáticas e os escopos dos relatórios de *Teardown* e dos programas de capacitação, garantindo que os recursos sejam aplicados em iniciativas de relevância para a indústria automotiva nacional;
- Atuar como elo entre o Conselho Gestor e a equipe de coordenação, oferecendo orientações estratégicas, monitorando a execução e apontando eventuais riscos;
- Analisar os resultados dos relatórios e das atividades de formação, fornecendo feedback técnico e contribuindo para o aprimoramento contínuo das entregas. Essa atuação é essencial para assegurar que o conhecimento gerado seja útil à indústria de autopeças, apoiando a identificação de oportunidades de nacionalização e o desenvolvimento de novos produtos;
- Apoiar a divulgação dos resultados em conferências e fóruns setoriais, fortalecendo a difusão de conhecimento sobre tecnologias de veículos elétricos e híbridos. A participação ativa dos representantes garantirá uma abordagem colaborativa e alinhada à realidade da cadeia automotiva, promovendo maior integração entre os atores envolvidos.

11.2. Reunião de alinhamento

No início da execução do projeto, deverá ser realizada uma reunião de alinhamento entre a coordenação da proposta e a equipe técnica da Fundep, com o objetivo de identificar as expectativas, nivelar os entendimentos acerca das condições estabelecidas nesta chamada, e dirimir possíveis dúvidas acerca da execução do projeto.

Devem participar dessa reunião, os coordenadores (geral e associados) que ficam à frente da execução, juntamente com a equipe técnica da Fundep e do Grupo de trabalho.

Outrossim, durante a execução da proposta, reuniões semestrais online poderão ser realizadas com o objetivo de:

- a. Acompanhar os resultados parciais;
- b. Verificar se as expectativas estão sendo alcançadas;
- c. Identificar possíveis riscos e ocorrências não desejáveis.

Todos os entendimentos das reuniões deverão constar nas atas de reuniões ou instrumentos equivalentes a serem assinados pelos participantes.

12. PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS E DIVULGAÇÃO

As publicações científicas e quaisquer outros meios de divulgação ou promoção de eventos ou de projetos de pesquisa, incluindo publicações em conferências e eventos de relevância nacional ou internacional do setor automotivo, apoiados por esta Chamada, deverão citar, obrigatoriamente, o apoio da Fundep e de outras entidades e órgãos financiadores.

Nas publicações, a Fundep deverá ser citada exclusivamente como “Fundação de Apoio da UFMG – Fundep, Mover – Linha V”.

Todos os materiais gráficos relacionados às atividades financiadas pela presente Chamada, para divulgação ou promoção das ações, em canais impressos ou mídias digitais e redes sociais, devem constar a assinatura conjunta de logomarcas das entidades coordenadoras do programa Mover – Linha V: Ministério da Indústria, Comércio e Serviços; Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações; Governo Federal; Fundep e UFMG. O Manual de Aplicação de Marca do Mover da Fundep está disponível no portal <https://mover.fundep.ufmg.br/imprensa/>.

Caso os resultados do projeto ou o relatório em si venham a ter valor comercial ou possam levar ao desenvolvimento de um produto ou método envolvendo o estabelecimento de uma patente, a troca de informações e a reserva dos direitos, em cada caso, dar-se-ão de acordo com o estabelecido na Lei de Inovação (Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004), regulamentada pelo Decreto 9.283, de 7 de fevereiro de 2018, na Lei de Propriedade Industrial (Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996) e na Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, Lei nº 13.709/2018.

Os custos de publicações científicas e viagens para eventos devem ser previstos na proposta.

13. DISPOSIÇÕES FINAIS

Só se iniciam e vencem os prazos referidos nesta Chamada em dia de expediente na Fundação de Apoio da UFMG – Fundep.

Nenhuma indenização será devida aos interessados por apresentarem documentação e/ou elaborarem proposta relativa a esta Chamada.

A Fundep, na avaliação das propostas, poderá solicitar o assessoramento ad hoc de órgãos técnicos, jurídicos ou de profissionais especializados.

Casos omissos serão analisados pontualmente pela Fundep, comitê de avaliação e/ou coordenação técnica.

Os interessados são responsáveis pela fidelidade e legitimidade das informações, das propostas e dos documentos apresentados.

A presente Chamada, em qualquer fase do procedimento, poderá ser cancelada em face de razões de interesse público. Os interessados não terão direito à indenização em decorrência do cancelamento da presente Chamada.

