



Termo de Referência – Aditivo

Linha IV – Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas

Coord. Técnica Linha IV

Coordenadora Linhas IV, V e VI

TERMO DE REFERÊNCIA - ADITIVO

INSTITUIÇÃO PROPONENTE (COORDENADORA)			
Nome: FUNDEP – FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA		CNPJ: 18.720.938/0001-41	
Nome Empresarial: FUNDEP – FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	Natureza Jurídica (nos termos do art.7º, III): ICT (Conforme Art.2º da Lei de Inovação)		
Endereço: Antônio Carlos, 6.627, Un. Adm. II - Campus UFMG	Cidade: BH	Estado: MG	CEP: 31.270-901
Pessoa de contato: Ana Eliza Braga	Telefone: (31) 99615-6242	E-mail: programas@fundep.com.br	
PROGRAMA PRIORITÁRIO			
Linha IV – Ferramentarias brasileiras mais competitivas	Aporte (R\$): R\$ 400.000.000,00		
Público Alvo: Cadeias globais de valor, a descarbonização, o alinhamento a uma economia de baixo carbono no ecossistema produtivo e inovador de automóveis, de caminhões e de seus implementos rodoviários, de ônibus, de chassis com motor, de máquinas autopropulsadas e de autopeças.	Dados Bancários para depósito: Nome do Banco: Banco do Brasil; Código do Banco: 001; Agência: 1.615-2; Conta Corrente: 961.758-2		
Prazo de Vigência:	2024 a 2029 (5 anos)		
Objetivo:	Atualizar o escopo do programa realizado em 2019 a 2024 (Rota 2030) e demonstrar o escopo do programa planejado para 2025 a 2029 (Mover).		

SUMÁRIO

1	SUMÁRIO EXECUTIVO	5
2	INTRODUÇÃO	7
2.1	CONTEXTO	8
2.2	FUNDEP E IPT NO ROTA 2030 E MOVER	9
2.3	ABORDAGEM ESTRATÉGICA	11
2.4	ALTERAÇÕES DO ESCOPO	12
2.4.1	<i>Programa de Certificação</i>	13
2.4.2	<i>Empreendedorismo</i>	13
2.4.3	<i>Propriedade Intelectual</i>	14
2.5	CONTRAPARTIDAS ALCANÇADAS	15
2.6	ANSEIOS DO SETOR	16
2.7	PAPEL DO PROGRAMA	16
3	ESTRATÉGIA PARA O CICLO 2	17
3.1	ESTRATÉGIA CENTRAL	18
4	COORDENAÇÃO	19
4.1	GOVERNANÇA	19
4.2	RELACIONAMENTO	21
4.3	DESIGN DE SERVIÇOS	22
4.4	META CAPITAIS	23
4.5	GESTÃO DE PROCESSOS	24
4.6	GESTÃO DA INFORMAÇÃO	25
4.7	MONITORAMENTO E CONTROLE	26
4.8	COMUNICAÇÃO E MARKETING	27
4.8.1	<i>Site exclusivo</i>	28
4.8.2	<i>Promoção de eventos</i>	29
4.8.3	<i>Portfólio de projetos</i>	29
4.8.4	<i>Produção de conteúdo</i>	30
5	ESCOPO DO CICLO 2	30
5.1	PLATAFORMA CONECTA MAIS	31
5.1.1	<i>Criação e implementação</i>	31
5.1.2	<i>Plataformas multilaterais</i>	33
5.1.3	<i>Economia da colaboração</i>	34

5.1.4	<i>Mais jornadas tecnológicas</i>	36
5.2	CAPACITAÇÃO	38
5.2.1	<i>Mob Lab</i>	38
5.2.2	<i>Rota in Curso</i>	39
5.2.3	<i>Recuperação da capacitação</i>	40
5.3	INFRAESTRUTURA COMPLEMENTAR	41
5.3.1	<i>Infraestrutura atual</i>	41
5.3.2	<i>Centro de manufatura</i>	43
5.3.3	<i>Equipamentos para centro de manufatura</i>	43
5.4	PD&I	44
5.4.1	<i>Portfólio atual</i>	44
5.4.2	<i>Estratégia de PD&I para o ciclo 2</i>	47
5.4.3	<i>Habilitação de Unidades</i>	48
5.4.4	<i>Chamadas Públicas</i>	48
5.4.5	<i>Encomendas tecnológicas</i>	49
5.4.6	<i>Vitrines tecnológicas</i>	50
5.4.7	<i>Projetos Estruturantes</i>	52
5.4.8	<i>Ciências sociais aplicadas</i>	53
5.5	SUSTENTABILIDADE	53
5.5.1	<i>Papeis das ferramentarias na cadeia industrial sustentável</i>	54
5.5.2	<i>Usinagem sustentável nas ferramentarias</i>	54
5.5.3	<i>Projeto Economia Circular</i>	56
6	CRONOGRAMA E ORÇAMENTO	58
7	CONTRAPARTIDAS	61
8	RESULTADOS ESPERADOS, METAS E INDICADORES	63
8.1	RESULTADOS ESPERADOS	63
8.2	METAS ALMEJADAS E INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	64
9	BIBLIOGRAFIA	66
	ANEXO	68

1 SUMÁRIO EXECUTIVO

Resultados do ciclo anterior da Linha IV – Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas

A Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa (Fundep) alcançou avanços significativos ao longo do primeiro ciclo (2019 a 2024) de coordenação da Ferramentarias Brasileiras Mais competitivas (Linha IV) no Programa Prioritário Rota 2030, refletindo seu compromisso com o desenvolvimento tecnológico e a inovação no setor automotivo em seus respectivos temas prioritários.

O ferramental é ponto de partida do processo de manufatura do automóvel, em que os projetos de (PD&I) propõem melhorias nas fases de planejamento, projeto, fundição, usinagem, montagem, tryout, acabamento e uso de ferramental. Tais projetos buscam ampliar a durabilidade, a reparabilidade, a produtividade e aplicações em materiais e processos inovadores.

Dentre os resultados obtidos pela linha IV, destacam-se o financiamento de 24 projetos, totalizando a participação de 164 empresas e 39 ICTs na condução de projetos de PD&I; o aporte de R\$175 milhões no desenvolvimento dos projetos, bem como levantamento de R\$45,8 milhões em contrapartidas financeiras e/ou econômicas, além de 315 bolsistas e 339 engenheiros envolvidos nas iniciativas do programa.

Para garantir a continuidade do programa, a Fundep apresenta a partir do item 5 uma proposta para coordenar a linha IV, no âmbito do programa Mover, ao longo do segundo ciclo (2025 a 2029).

Pretende-se dar continuidade ao fomento de projetos de PD&I em formatos nucleados e de projetos estruturantes em colaboração; ampliar a formação de grupos interdisciplinares de pesquisadores, representantes da cadeia automotiva e partes interessadas; aumentar o alcance e utilização da plataforma Conecta Mais pelos envolvidos na cadeia de ferramentaria; promover novos modelos de negócios junto às empresas, startups e à indústria brasileira do software; fomentar a formação de unidades credenciadas pela Linha IV; construção e operação do Centro de Manufatura de Ferramentas de grande porte, entre outras metas.

Para a realização do segundo ciclo, será necessário um orçamento de R\$ 400 milhões. Esse recurso financiará projetos de PD&I e estruturantes, estudos e levantamentos setoriais, capacitações e treinamentos, workshops e eventos, reuniões e viagens técnicas, equipamentos, materiais de custeio e consultorias, bem como despesas de coordenação do programa.

Assim, as lições aprendidas no primeiro ciclo servirão de guia para a Fundep, que já se prepara para o ciclo do Mover, ainda mais desafiador. Reafirmamos nossa dedicação em fortalecer a integração das

empresas brasileiras inseridas no ecossistema de mobilidade, assim como nosso compromisso com a pesquisa de excelência, focada na inovação e na reindustrialização do Brasil.

2 INTRODUÇÃO

O programa Rota 2030, lançado pelo Governo Federal em 2018, foi concebido para estabelecer uma política industrial de longo prazo voltada ao setor automotivo e de autopeças, incentivando investimentos e fortalecendo as empresas brasileiras do setor. Regulado pela Lei nº 13.755/2018, o programa definiu normas para a fabricação e comercialização de veículos nacionais, com um horizonte de operação dividido em três ciclos quinquenais. Cada ciclo do programa incluiu metas mensuráveis, guiando as empresas em uma trajetória de adaptação às novas exigências, estímulo aos investimentos e planejamento estratégico para os próximos passos.

O Rota 2030 foi estruturado em três pilares ou capítulos, cada um focado no desenvolvimento tecnológico, na competitividade, na inovação, na segurança veicular, na proteção ao meio ambiente, na eficiência energética e na qualidade dos automóveis. O "Pilar III - Benefício Tributário à Empresa que Realizar Dispêndios em P&D no País" foi especialmente direcionado ao desenvolvimento tecnológico, incentivando a competitividade e inovação em chassis com motor e autopeças. Nesse contexto, as empresas deveriam investir entre 0,25% e 1,20% da receita bruta proveniente da venda de produtos automotivos, excluídos impostos e contribuições, em atividades de P&D. Como contrapartida, o programa permitiu a dedução proporcional do Imposto sobre a Renda de Pessoa Jurídica (IRPJ) e da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL) de acordo com o volume de dispêndios realizados em P&D no país.

Sob o Pilar III, foram credenciados pelo Conselho Gestor, composto por membros do governo, entidades representativas, academia e iniciativa privada, cinco programas prioritários. Esses programas visaram promover pesquisa, desenvolvimento, inovação, e abordar questões de produtividade e competitividade.

Um dos programas prioritários é a Linha IV - Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas, coordenado pela Fundação de Apoio da UFMG (Fundep) com apoio técnico do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT). Regulamentada em outubro de 2019 pelo Acordo de Cooperação Técnica (ACT) Nº 2/2019, firmado com o Ministério da Economia, essa iniciativa foi estruturada a partir de um Termo de Referência apresentado pela Fundep e aprovado pelo Conselho Gestor, que define objetivos, cronograma, orçamento e diretrizes para sua execução.

Em dezembro de 2023, a Medida Provisória 1.205/2023 instituiu o programa nacional de Mobilidade Verde e Inovação (Mover), ampliando as exigências de sustentabilidade da frota automotiva e incentivando a produção de novas tecnologias nas áreas de mobilidade e logística, expandindo o escopo do antigo Rota 2030. Sancionado em junho de 2024 (LEI Nº 14.902/2024), o Mover fomenta investimentos em novas rotas

tecnológicas e aumenta as exigências de descarbonização da frota automotiva brasileira, abrangendo desde carros de passeio até ônibus e caminhões.

Com o Mover, continua o benefício de redução do Imposto de Importação para fabricantes que importam peças e componentes sem similar nacional, desde que invistam 2% do total importado em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação em programas prioritários na cadeia de fornecedores. Espera-se que esses investimentos atinjam entre R\$ 300 milhões e R\$ 500 milhões por ano, superando os R\$ 200 milhões anuais administrados no Rota 2030.

2.1 Contexto

Ferramental é o ponto de partida de muitas cadeias produtivas industriais de produção seriada em larga escala. O ferramental é a parte de um equipamento que dá a forma ao componente produzido, sendo responsável pela qualidade e pela produtividade de uma indústria de transformação.

O mercado global de ferramentaria tem um faturamento anual de US\$ 35 bilhões, sendo que a participação brasileira nesse mercado é de menos de 1% desse valor. A produção global é concentrada, principalmente, nos países asiáticos, que se diferenciam por preços competitivos e prazos reduzidos no desenvolvimento do produto. No Brasil, 50% das ferramentas utilizadas pelas montadoras aqui instaladas são importadas, sendo que esse número sobe para 100% quando se trata de equipamentos de alta tecnologia, como os moldes de peças grandes e superfície Classe A.

O Brasil possui hoje 26 montadoras de automóveis instaladas, sendo que cada uma realiza, por ano, cerca de 2 lançamentos de novos modelos de veículos. Todos esses veículos demandam novos ferramentais para estampagem de todas as peças da carroceria, o que representa uma demanda fixa muito significativa, sem considerar possibilidades de exportação. As ferramentarias brasileiras não têm conseguido atender a esse mercado, que acaba negociando com outros países, como a China. Faltam ferramentarias capacitadas com infraestrutura e mão de obra qualificada para produção de estampas para carroceria, além da capacidade de gestão moderna e eficiente.

O principal fator de competitividade que tem atraído os consumidores para o mercado asiático é o custo, seguido pelo prazo de entrega. A qualidade dos ferramentais chineses também vem aumentando, minando os questionamentos sobre qualidade do produto importado.

Frente a este cenário, o Programa Prioritário do Rota 2030 **Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas**, durante o primeiro ciclo de 2019 a 2024, sob a coordenação da Fundep e do IPT, reuniu

esforços na integração da cadeia tecnológica de ferramental de produtos automotivos no país, aproximando representantes de empresas produtoras e consumidoras de ferramentas. Suas ações viabilizaram resultados importantes de aumento da produtividade e da competitividade do setor, tendo como indicadores a elevação do nível de qualidade e de confiabilidade dos produtos, inserção de novas tecnologias no Brasil e o aumento de maturidade tecnológica e organizacional, caracterizados pela percepção dos requisitos e restrições impostos pelo avanço da indústria.

2.2 Fundep e IPT no Rota 2030 e Mover

A caminho dos seus 50 anos, a Fundação de Apoio da UFMG (Fundep) é uma instituição de direito privado, sem fins lucrativos, com autonomia administrativa e financeira. Sua missão é apoiar e fomentar atividades de pesquisa, ensino, extensão e o desenvolvimento institucional da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e de outras instituições apoiadas. Isso é feito por meio do assessoramento na elaboração de projetos, captação e gestão de recursos, além da conexão com o sistema de ciência, tecnologia e inovação.

Ao longo de cinco anos (2019-2024), a Fundep demonstrou capacidade de liderança e inovação ao coordenar a Linha IV – **Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas** do Rota 2030 (Lei nº 13.755/2018), agora Mover (Lei nº 14.902/2024). Com coordenação técnica do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT), a Linha IV tem como propósito superar os desafios enfrentados por ferramentarias com baixa produtividade e defasagem tecnológica.

O foco da Linha IV é capacitar a cadeia de ferramentais de produtos automotivos, visando alcançar competitividade em nível global. Alinhada ao compromisso de neindustrialização, centrada na inovação, a frente de atuação concentra suas iniciativas na otimização de prazo, custo e qualidade ao longo das diferentes fases do ciclo de vida de produção de ferramentais. Dessa forma, busca-se capacitar as ferramentarias brasileiras não apenas para atender à demanda nacional na fabricação de veículos, mas também para conquistar uma posição destacada no mercado global.

A Linha IV propõe o desenvolvimento de um ecossistema que promova eficiência coletiva por meio de colaboração entre os diversos atores da cadeia, incluindo ferramentarias, montadoras, sistemistas, universidades e centros tecnológicos, entre outros. Essa abordagem coletiva resulta na diferenciação de produtos, fortalecendo laços cooperativos e proporcionando acesso à difusão de inovações tecnológicas e organizacionais, insumos, soluções específicas, mão-de-obra especializada, e outras iniciativas que buscam manter um equilíbrio saudável entre competição e cooperação.

Por meio de um benchmarking organizacional e tecnológico aplicado a ferramentarias brasileiras para avaliar o desempenho atual do setor em comparação com os concorrentes mundiais, foram identificados os principais campos de melhorias para a indústria nacional. O trabalho, executado pelo Fraunhofer Institute for Production Technology e pela WBA (Aachener Werkzeugbau Akademie), em cooperação com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), contribuiu para a consolidação de importantes eixos de atuação da Linha IV no 1º Ciclo:

Frente de PD&I: Projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, propondo melhorias nas diversas fases do ciclo de vida de produção de ferramentais em busca do aumento da durabilidade, reparabilidade, produtividade e aplicações em materiais e processos inovadores. Foram 28 projetos executados por meio da parceria entre 39 Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) e 164 indústrias (ferramentarias, montadoras, sistemistas), com apoio de entidades representativas. Os projetos buscaram ampliar a durabilidade, a reparabilidade, a produtividade e aplicações em materiais e processos inovadores. O foco esteve centrado no desenvolvimento e no aprimoramento de tecnologias que elevem a qualidade, a estabilidade dimensional e contribuam com a redução de retrabalho e manutenção. O aporte financeiro total comprometido foi de aproximadamente R\$ 175 milhões.

Frente de Inovação: O Conecta Mais é uma plataforma capaz de conectar a indústria ferramental e fornecedores de soluções. São oferecidas soluções de Indústria 4.0 para problemas detectados por uma equipe de colaboradores e consultores técnicos, usando uma plataforma digital no intuito de conectar clientes e fornecedores de maneira ágil e confiável. São mais de 300 ferramentarias cadastradas, com a implementação de mais de 200 soluções.

Frente de Empreendedorismo: O Rota Challenge atua como agente de transformação, contribuindo para a construção de uma cultura cada vez mais inovadora e tecnológica no setor ferramental. Foram mapeados desafios do setor ferramental e identificadas startups capazes de oferecer soluções adequadas à realidade das ferramentarias. São 21 ferramentarias atendidas, com soluções desenvolvidas por 06 startups que geraram aumento de 20% de produtividade.

Frente de Formação: A plataforma Rota in Curso tem o objetivo de oferecer cursos de formação e capacitação continuada voltados ao setor ferramental. As empresas do setor ferramental envolvidas em ações da Linha IV vão receber créditos que poderão ser utilizados para a aquisição de cursos. São 270 profissionais de ferramentarias certificados e outros 570 matriculados em mais de 50 opções de cursos.

Ao todo, foram 247 instituições (ferramentarias, montadoras, instituições de pesquisa, fundações de apoio, entre outras), envolvidas em um ecossistema de inovação, que facilita a conexão, comunicação e colaboração. Nesse cenário, a Fundep atuou como elo conector das necessidades da cadeia automotiva, apoiando o desenvolvimento de soluções tecnológicas. Ao integrar diversas iniciativas, busca-se fortalecer o setor automotivo nacional e contribuir para um futuro mais sustentável, com desenvolvimento econômico e social, atendendo aos desafios atuais da sociedade.

No contexto da necessária neointustrialização do país, os resultados alcançados, entre 2019 e 2024 pela Linha IV – **Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas**, estimulam a competitividade e o desenvolvimento tecnológico. As lições aprendidas também conduzem à execução de um 2º Ciclo ainda mais exitoso, com mais tecnologias sustentáveis para impulsionar ainda mais o setor automotivo.

2.3 Abordagem estratégica

Com relação ao aumento de competitividade e produtividade, o primeiro ciclo do **Programa Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas** se desenvolveu com a compreensão de que este aspecto está intrinsicamente conectado com a promoção da capacitação técnico-científico e de empreendedorismo dos donos e dos colaboradores das empresas e das respectivas corporações. Já o aumento da competitividade se reflete no desenvolvimento de conteúdo nacional em pesquisa aplicada, serviços tecnológicos de alto valor agregado e programas de incremento à inovação.

Como resultado, este processo tem motivado pessoas a atuar no setor ferramenteiro, aumentando a oferta de empregos, abrindo caminhos para melhores salários para os trabalhadores capacitados, maior geração de impostos para as prefeituras e estados e mais circulação de capital no mercado nacional.

No primeiro ciclo, foram contempladas ferramentarias que atendessem ao setor automotivo em quaisquer modalidades de ferramentas para estampagem, estampagem a quente, estampagem de alumínio, injeção de plásticos, sopro, injeção de alumínio, fundição, forjamento, vulcanização e rotomoldagem. As ferramentarias foram ouvidas sobre suas dores e demandas em muitos momentos, de forma que as ações do programa refletissem sempre as suas ambições de desenvolvimento e aumento de competitividade.

Os problemas relatados pelas ferramentarias e pelos seus consumidores são semelhantes:

- Dificuldade de gestão;
- Dificuldades de comunicação entre clientes e fornecedores;

- Falta de orientação estratégica;
- Baixa incorporação de novas tecnologias na fabricação;
- Dificuldade de investimento em equipamentos;
- Dificuldade de atendimento aos cronogramas;
- Falta de previsibilidade de custos para elaboração de orçamentos;
- Falta de previsibilidade de fluxo de caixa.

Notou-se que as ferramentarias dos diferentes mercados têm problemas básicos que precisavam, no primeiro momento, ser abordados sem distinção entre elas. Por isso, todas as frentes do **Programa Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas** ofereceram atendimentos indistintos para as empresas que buscaram oportunidades de melhoria.

Com o intuito de promover a integração dos atores e alcançar os desafios levantados por meio do programa Rota 2030, o **Programa Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas** formou uma estrutura de governança colaborativa e aberta, com transparência e tratamento igualitário aos diferentes públicos, prestação de contas e planejamento de próximos passos para a continuidade do projeto.

2.4 Alterações do escopo

Ao se comparar os frutos obtidos pelo **Programa Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas** com os planos traçados antes do início das atividades, notam-se que algumas mudanças de direção ocasionaram em resultados diferentes. Por exemplo, o Programa previa que, para suprir o gap estrutural nacional e impulsionar a evolução da competitividade do setor, seria necessária a implementação de uma infraestrutura adequada para o desenvolvimento de competências em condições reais de produção. Esse movimento seria realizado por meio de empresas maduras ou por meio de novos empreendimentos desenvolvidos pelas *spin-offs* nucleadas a partir da atuação de centros avançados em ferramentaria.

Durante a estruturação das ações em diálogos com os representantes das empresas e demais instituições que atuam no setor da ferramentaria automotiva, constatou-se que, apesar da demanda existente e de haver ociosidade considerável dos equipamentos das empresas já em operação, este anseio não está alinhado com as respostas das ferramentarias. Seria prematuro, portanto, investir em novos equipamentos de grande porte e na geração de novos empreendimentos sem que se estruturassem melhor as formas com que as empresas ofereceriam suas capacidades já existentes ao mercado. Concomitantemente, as conversas constantes entre o Programa e as Instituições de Ciência e Tecnologia –

ICTs – destacaram a limitação de recursos que seriam destinados aos projetos de pesquisa de qualidade sem o investimento em equipamentos dedicados aos projetos dos Institutos.

O ciclo 1 do programa foi conduzido equilibradamente sobre as quatro grandes frentes, complementares quanto à capacidade de endereçar soluções para as dores relatadas pelas ferramentarias durante os momentos de escuta e coleta de demandas. Foram sempre consideradas no planejamento das ações as motivações dos ferramenteiros acima das montadoras e sistemistas, embora seus anseios também tenham sido ouvidos cuidadosamente para direcionamento de ações corretivas.

Sempre amparada pelo Conselho Técnico e pelo Conselho Consultivo, e a fim de direcionar esforços e recursos financeiros às ações que estariam mais alinhadas às demandas do mercado e à capacidade das empresas em absorver as novidades propostas pelo programa, além de acelerar a inovação, colocando em prática os resultados obtidos pelos projetos, a Fundep e o IPT decidiram pela extinção das seguintes frentes de atuação:

2.4.1 Programa de Certificação

O principal objeto do programa seria desenvolver, qualificar e certificar as ferramentarias brasileiras, de modo que estes fossem capazes de entregar à indústria automobilística produtos de acordo com padrões internacionais de qualidade. O programa de certificação seria pautado em dois processos, sendo eles ISO 9001 criado pela *International Organization for Standardization*, e VDA 6.4 que é uma norma desenvolvida pela indústria automotiva da Alemanha (VDA - *Verband der Automobilindustrie e.V.*) para certificação do sistema de gestão da qualidade dos fornecedores de montadoras.

Após atividades iniciais de planejamento, busca de parceiros e discussões com o Conselho Técnico, tornou-se evidente o fato de que a certificação de ferramentarias não seria, no momento, a solução para aumento de competitividade do setor. A ampla maioria das empresas que compõem o setor ferramenteiro no Brasil sofre com problemas estruturais básicos que demandam solução mais complexa, o que resultaria em baixa adesão de empresas ao programa de certificação e ainda mais baixa taxa de aprovação. Sendo assim, a orientação do Conselho Técnico foi de encerrar-se esta frente no programa.

2.4.2 Empreendedorismo

A frente de empreendedorismo seria executada sob a coordenação do CCM-ITA, aplicando o modelo conceito *Venture Builder* na captação e estruturação de novas startups, que seriam modeladas para as

necessidades encontradas dentro das demandas da ferramentaria brasileira. O modelo inicialmente proposto seria estruturado em etapas de Identificação de oportunidades estratégicas, Avaliação estratégica dos desafios encontrados, Composição de equipes de trabalho, Estruturação e monitoramento, Validação da Solução e Crescimento e Maturação.

No início do Programa, observou-se que algumas soluções estratégicas buscadas pelas ferramentarias já eram oferecidas ou estavam em fase de desenvolvimento por startups em maior nível de maturidade. Aplicando-se o conceito de Design Thinking, entendeu-se que o número e qualidade das startups já existentes não era um problema, mas sim a baixa permeabilidade delas no mercado de ferramentarias para validar os seus conceitos. Sendo assim, foi criado o programa Rota Challenge, que selecionou startups e ferramentarias para realizar Provas de Conceito (POCs, na sigla em inglês) e acompanhar o desenvolvimento de soluções que atendessem integralmente aos requisitos das ferramentarias participantes.

Como resultado, o Rota Challenge possibilitou criação de novas soluções, geração de empregos e aumento de mercado de empresas existentes. O recurso investido pela Fundep na frente de empreendedorismo, com essa nova abordagem, foi de R\$ 1,5 milhão, 70% menor que os R\$ 5 milhões inicialmente previstos.

2.4.3 Propriedade Intelectual

Em decisão tomada em reunião do Conselho Técnico na ocasião das definições de prerrogativas para lançamento da primeira Chamada Pública de P&D, foi acordado que, caso as empresas participantes dos projetos de P&D não explorassem comercialmente ou não licenciassem o objeto da propriedade intelectual em até 12 (doze) meses, a partir da data final do projeto, os direitos deveriam ser transferidos integralmente às ICTs, que ficariam responsáveis por licenciar a outras empresas, preservando-se o sigilo previsto no Protocolo de Intenções para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação firmado no momento da submissão das propostas.

A medida foi tomada a fim de favorecer a ampla divulgação dos resultados dos projetos de pesquisa em curto espaço de tempo, dando maior velocidade à inovação nas ferramentarias e acesso irrestrito aos conhecimentos gerados. Essa estratégia é alinhada ao conceito de Consórcios e Projetos Estruturantes e ao atendimento setorial do Programa, que não busca favorecer empresas específicas, mas todo o setor de ferramentarias automotivas.

Sabe-se que, devido à natureza tecnológica das soluções desenvolvidas no setor de ferramentarias (muitas vezes melhorias incrementais), mesmo resultados importantes dos projetos financiados podem não possuir os critérios mínimos de patenteamento como a novidade e a atividade inventiva. Ainda assim, foram feitos esforços das instituições coordenadoras no levantamento de depósitos de patentes com os responsáveis pelos projetos investidos, sem sucesso. Conseqüentemente, não foi acompanhado o indicador de número de patentes, com meta de 50 patentes depositadas no INPI.

Avalia-se que, para o novo ciclo do programa, sejam reavaliados os aspectos de obrigatoriedade da exploração comercial ou licenciamento dos ativos de PI depositados em até 12 (doze) meses, como forma de incentivar a ampla divulgação dos resultados como um instrumento de divulgação tecnológica.

2.5 Contrapartidas alcançadas

Para a composição da contrapartida prevista pelo ciclo 1 do **Programa Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas** em cerca de R\$ 18.760.271,43, foram inicialmente consideradas as seguintes variáveis:

- a) Aportes em contrapartidas econômicas e alavancagem de recursos pelo IPT e ISI Senai, através de realização de projetos EMBRAPII para atendimento à frente de empreendedorismo e *venture building*. O valor considerado para essa contrapartida seria de 50% do valor dos projetos, chegando ao valor de R\$ 2,5 milhões ao longo de cinco anos.
- b) Contrapartida econômica – custos indiretos e uso de equipamentos – das ICTs participantes dos projetos de empreendedorismo e *venture builder* e dos editais de P&D, somando 15% do valor total dos projetos. A estimativa era que a contrapartida total deste item chegasse a R\$ 8,3 milhões ao longo de cinco anos.
- c) Áreas para a instalação de infraestrutura complementar (terrenos), que seriam cedidos para instalação de uma ou duas estruturas para apoio à cadeia de ferramental. Negociações prévias entre as instituições que manifestaram apoio à submissão do Programa e algumas prefeituras indicaram a disponibilidade de duas áreas novas para abrigar as PPPs: em Santa Catarina, na cidade de Joinville (6.000 m²) e no Estado de São Paulo, na região do ABC ou em São José dos Campos (30.000 m²). Logo, supondo-se alguns valores baseados no Custo Unitário Básico de Galpões Industriais (CUB-GI), a contrapartida de terreno para Joinville seria de pouco mais de R\$ 1,3 milhões e do ABC seria de quase R\$ 6,65 milhões, chegando a quase R\$ 8 milhões de contrapartida a partir da doação desses dois terrenos.

Conforme os argumentos apresentados no item 2.4, não foram executados projetos de Empreendedorismo e Venture Building e não foram construídos os centros para instalação de equipamentos para infraestrutura complementar, direcionando-se esses recursos para a frente de Projetos de P&D. Assim, naturalmente, espera-se que as contrapartidas do Programa fossem geradas também pela frente de Projetos de P&D.

De fato, segundo os dados publicados pela Fundep em seu Portfólio de Projetos de P&D executados (atualizado em agosto de 2024), do total de 23 projetos, que somam R\$ 115.552.283,30, foram oferecidos em contrapartida econômica R\$ 43.572.538,05, correspondentes a 37,7% do valor total. Esse valor supera o total estimado em contrapartidas em R\$ 24.812.266,62, ou seja, 132%.

2.6 Anseios do setor

O objetivo geral do programa Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas, “desenvolver um programa de capacitação técnico-científico para elevar a competitividade da cadeia de ferramentaria nacional”, não foi ainda completamente atingido, apesar dos esforços realizados e dos resultados alcançados. Essa atividade da cadeia produtiva automotiva nacional ainda demonstra deficiências importantes, percebidas de forma mais assertiva ao longo da execução do primeiro ciclo do programa, nos momentos de escuta do programa e nas relações comerciais.

Há uma demanda nacional por um setor organizado e habilitado a atender com eficiência às montadoras e sistemistas instaladas no Brasil, com condições de ofertar produtos e serviços com custo, prazo e qualidade competitivos. Hoje, apesar da demanda existente e de haver ociosidade considerável dos equipamentos, este anseio não está alinhado com as respostas das ferramentarias. Para a recuperação desse setor com solidez, permitindo a retomada da reputação das empresas brasileiras e gerando grandes impactos sociais, serão necessários investimentos, financiamentos e incentivos para gerar melhor infraestrutura, capacitação de pessoas, redução de burocracias, cooperação entre empresas e um sentimento comum de comunidade, que vai influenciar novas alianças e gerar influência sobre os governos para criação de programas e leis.

2.7 Papel do programa

Entende-se que o principal papel do programa **Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas** durante o **Ciclo 2** será apoiar um novo modelo de negócios, através de arranjos produtivos locais de empresas

voltadas a um atendimento especializado e eficaz, fazendo parte de um ecossistema saudável e próspero de empresas e ICTs que irá dar continuidade, volume e escala aos resultados apontados pelos primeiros anos do programa.

O produto que hoje representa a maior fragilidade das ferramentarias brasileiras para atendimento ao setor automotivos são os moldes para estampagem de peças complexas e superfícies Classe A. Por esse motivo, será esse o maior concentrador dos recursos e atividades do programa **Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas**.

3 ESTRATÉGIA PARA O CICLO 2

A Linha IV do Programa Mover tem por objetivo fortalecer o setor de ferramentarias que atende a indústria automotiva. Essa linha tem buscado identificar e solucionar desafios diversos das empresas que fornecem ferramental a partir da convergência de ações com foco em ampliar a produtividade, potencializar a incorporação de novas tecnologias e oferecer oportunidades de capacitação profissional. Para alcançar essas metas, o programa tem proporcionado espaços colaborativos para que líderes desse setor possam discutir e pensar caminhos para melhorar a competitividade das empresas nacionais.

A partir dos resultados alcançados por pesquisadores da Fundação Getúlio Vargas - FGV e do Instituto Tecnológico da Aeronáutica - ITA apresentados em uma série de workshops do consórcio de “Demonstradores para a indústria brasileira de ferramentarias” – desenvolvidos pelos projetos DEMESTAA, DECOLAB e MISCAE [1], cerca de quarenta gestores e demais partes interessadas da cadeia discutiram como as empresas nacionais podem atingir a competitividade das empresas asiáticas em um período de dez anos pautando-se na cultura da colaboração e na economia compartilhada.

A discussão concentrou-se na relação entre a agenda de decisão da Linha IV e temas de pesquisa, uma vez que as iniciativas desta linha assinalam a incorporação de temas da agenda setorial. Isso significa que os projetos financiados por este programa não apenas se preocupam com determinados temas, mas também tomam decisões e implementam soluções nestas áreas, vindo a ser “realimentados” em parte pela própria ação dos projetos ora financiados, sejam estes referentes a “novos projetos” ou a “novos processos”.

É neste contexto que a estratégia elaborada pela Fundep para o programa **Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas** durante o **Ciclo 2** apresenta temáticas que emergiram dessas discussões, à luz dos resultados dos Projetos Demonstradores e da experiência de empresas clientes e fornecedores de ferramentarias automotivas nas últimas décadas.

3.1 Estratégia central

Na análise de programas, é importante incorporar uma perspectiva de problematização permanente que permita – uma vez reconhecidas as inovações e os avanços – identificar quais são os obstáculos e problemas principais enfrentados pelo programa. Nessa perspectiva de problematização, outra dimensão consiste em uma avaliação centrada na incorporação efetiva de uma nova abordagem, capaz de responder o quanto programas que se apresentam como inovadores do ponto de vista de sua concepção estão conseguindo, de fato, mudar a política na prática.

As demandas atuais e urgentes da indústria automotiva nacional apontam para uma necessidade de se criar uma solução de mercado para a falta de oferta qualificada de ferramentas para estampagem de peças complexas e superfícies Classe A. Deverão ser envolvidos múltiplos parceiros nessa solução, representando, além das ferramentarias, montadoras e sistemistas, também escolas para formação de profissionais, prestadores de serviços de tecnologia, fabricantes de equipamentos, parques tecnológicos, aceleradoras de startups e pessoas com poder de articular estratégias com representantes dos governos em esferas Municipal, Estadual e Federal. Envolvidos em um acordo de cooperação mútua, tais atores poderão atuar em forma de “clusters”, oferecendo ao mercado um serviço completo, qualificado, eficiente e moderno.

No campo de estudos dos projetos de PD&I financiados pela Linha IV, é possível identificar dois eixos de investigação. Um primeiro eixo privilegia na pesquisa a obtenção de conhecimento como base para a ação, subsidiando a administração do programa, as entidades representativas, a Academia e, sobretudo, as empresas – fornecedores e clientes. Um segundo eixo tem como preocupação central explicar a realidade, enfatizando contribuições para avanços teóricos e práticos de determinados campos de estudo, considerando a problemática local. O progresso desses campos se beneficia do diálogo entre estas duas perspectivas, favorecendo uma análise orientada para a ação que, por sua vez, pode contribuir para o processo de tomada de decisão em prol do setor.

É nesse sentido que se pode falar de um movimento de inovação na frente de PD&I da Linha IV. Este movimento envolve a continuidade das linhas de pesquisa já iniciadas com as ICTs e empresas capacitadas para desenvolver tecnologias em ferramentas das mais diversas formas de conformação de materiais e a ampliação do campo de ação dos Projetos Demonstradores, propondo mudanças nos processos de fabricação e monitoramento da produção. Assim, pode-se dizer que os Projetos Demonstradores passam não apenas a “fazer mais”, ao assumirem crescentes responsabilidades e atribuições; os Projetos Demonstradores também estão “fazendo diferente”. Dentre estas inovações, destacam-se as relativas à construção de uma governança no nível executivo desses projetos: os Grupos de Trabalho.

Os Grupos de Trabalho (GTs), que emergiram e se estruturaram a partir das Comissões Mistas Temáticas organizadas nos Projetos Demonstradores, são coalizões que reúnem representantes da Academia e de empresas privadas, clientes e fornecedores, com o propósito de ampliar e qualificar o debate econômico e de mobilizar, discutir e propor meios de implementação efetivos para a agenda do setor de ferramentarias. Essa agenda é uma organização dedicada ao aprimoramento de serviços e produtos comercializados, que pensa, estimula e assessora a rede dos projetos e subprogramas com profissionais comprometidos e participativos. Ela tem como propósito fortalecer equipes, instituições e regiões, ampliando capacidades, networking e oportunidades para um desenvolvimento sustentável e inclusivo. Almeja tornar os negócios transacionados mais simples e inteligentes, combinando esforços do programa, da iniciativa privada e da Academia, para construir soluções para problemas concretos, aprimorando a oferta, a demanda, o acesso e a qualidade.

4 COORDENAÇÃO

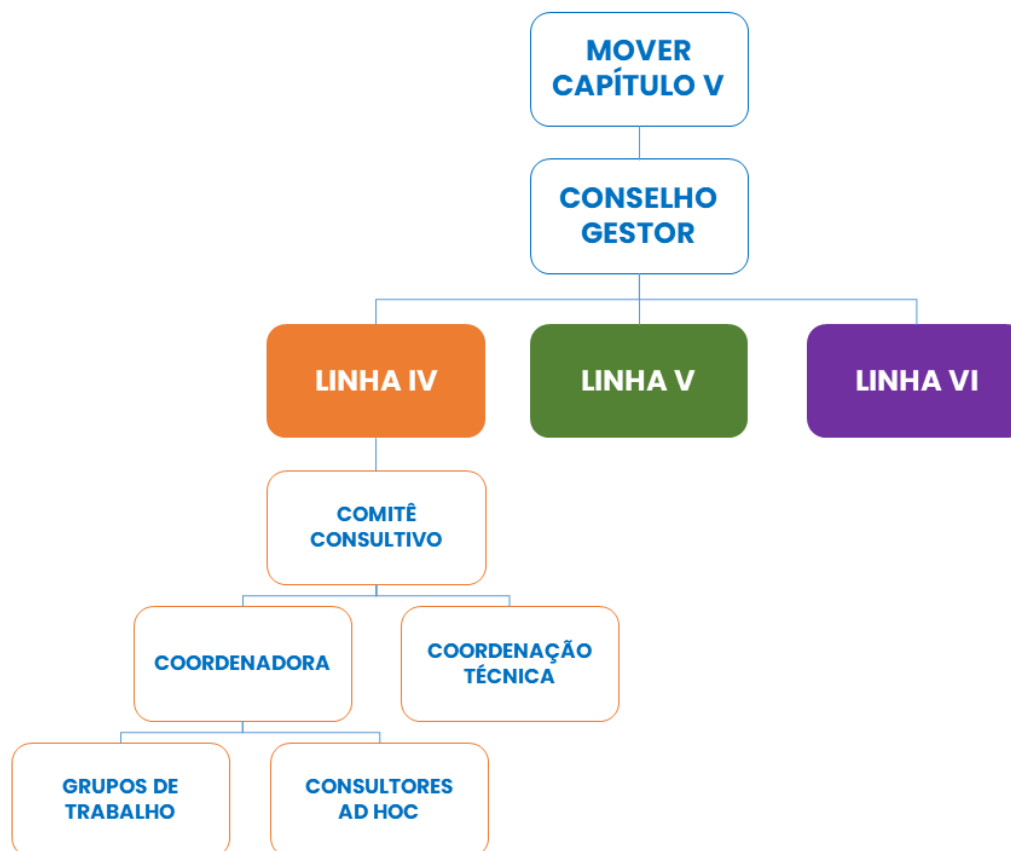
4.1 Governança

O programa possui uma estrutura de governança pluralista, participativa e dinâmica, que valoriza o pensamento integrado e o resultado prático e descentralizado. Um sistema de liderança composto de indivíduos e suas relações, com valores e propósitos compartilhados, que apoia a capacidade do Governo Federal e da Fundep de gerar valor em curto, médio e longo prazo.

Os critérios gerais desse modelo são: reconhecimento e respeito entre indivíduos; importância e validade das diversas formas de conhecimento; inclusão de participantes nos limites dos sistemas analisados; criação de conhecimentos orientados para o futuro que auxiliem a tomada de decisão, criem conhecimentos compartilhados e desenvolvam autoconsciência em relação aos problemas complexos que envolvem perspectivas múltiplas; reconhecimento e respeito ao fato de o próprio sistema abarcar diferentes significados de acordo com o quadro cognitivo empreendido por indivíduos específicos; e criação do potencial de autotransformação saudável como parte do processo.

A estrutura de governança deste programa prioritário envolve as seguintes instâncias:

FIGURA 1 – Estrutura de governança da Linha IV



- a) **Conselho Gestor:** Responsável pela direção política e estratégica; normatização do programa e aprovação do plano executivo.
- b) **Comitê Consultivo:** Responsável pela conexão entre o Conselho Gestor e a Coordenadora. Supervisiona e contribui com a orientação estratégica; influencia e monitora a direção estratégica, opina sobre o desempenho dos projetos; alerta sobre os riscos e ações relevantes, além de promover a conexão com a cadeia automotiva.
- c) **Coordenadora:** Papel atribuído à Fundep. Responsável pela liderança do programa; captação de recursos; coordenação de chamadas; execução direta de projetos; monitoramento e controle; e prestação de contas técnica e financeira. Responsável pela gestão da qualidade, da comunicação, dos riscos, incluindo mecanismos para lidar com questões de ética e integridade.
- d) **Coordenação Técnica:** Papel atribuído ao IPT. Assessora tecnicamente, promove e facilita a inovação. Ajuda na elaboração de chamadas e na execução direta de projetos; reforça o acompanhamento de projetos; revisa relatórios e contribui para a divulgação do programa. Disponibiliza especialistas nas áreas de interesse do programa.

- e) **Grupos de Trabalho:** Assistem na identificação e priorização de temas relevantes e importantes; realizam a seleção e julgamento de propostas; contribuem para o acompanhamento técnico e aconselham sobre o progresso industrial e tecnológico. Participam dessa instância pesquisadores de referência na área, especialistas da indústria e membros de entidades representativas, a convite da Coordenadora.

A Fundep pode utilizar ainda consultoria *ad hoc* de especialistas selecionados e contratados em momentos específicos e delimitados, para apoiar as instâncias da estrutura de governança.

Esse arranjo visa conferir mais transparência, credibilidade e reputação à coordenação do programa; promover uma cultura mais colaborativa, por meio de um melhor alinhamento das expectativas das partes; e aperfeiçoar continuamente a tomada de decisão, de maneira a assegurar que as deliberações são adotadas no melhor interesse da indústria. Não há dúvidas de que essa estrutura aumenta a confiança das partes interessadas, valoriza a iniciativa governamental e consolida a atuação da coordenadora. Dessa forma, o programa se consolida como uma ação de abrangência nacional para toda a cadeia automotiva, universidades e centros de pesquisa de todo o Brasil.

4.2 Relacionamento

A Fundep busca no gerenciamento integrado do programa prover a qualidade das relações que mantém com suas principais partes interessadas, incluindo como e até que ponto entende, leva em conta, responde e movimenta aos seus legítimos interesses e necessidades.

Este tópico pretende demonstrar a importância das relações com as principais partes interessadas. Sabemos que o valor do serviço não é gerado somente por ou dentro da organização, mas sim por meio das relações com outras partes interessadas. As visões que as partes interessadas do programa fornecem sobre temas que lhes são importantes podem ajudar a Fundep a entender como elas percebem valor. Nessas interações, identificam-se tendências que, de forma geral, ainda possam não ter atraído a atenção, mas cuja relevância seja crescente. [2]

Nos momentos de discussão, esbarram-se em novos temas relevantes que podem nuclear grupos de trabalho e projetos, incluindo seus riscos e oportunidades. O desenvolvimento e avaliação de estratégias eficaz passa por momentos de fala e escuta. Somente assim, as atividades implementadas como respostas estratégicas e prestação de contas dos temas materiais representam o real valor do empenho depositado.

Trata-se de um campo que se empenha em potencializar a aderência e impacto do programa construindo conexões, relacionamentos, redes e comunidades que estimulem confiança, resiliência, influência, reputação, colaboração entre as partes interessadas de maneira intencional e contínua [3].

4.3 Design de serviços

Como coordenadora do programa, dado o conhecimento e controle da Fundep sobre os projetos geridos em seus programas, a fundação possui uma visão privilegiada do potencial das soluções em desenvolvimento, permitindo uma atuação propositiva em conjunto com as partes interessadas pelos projetos. Isso se dá, por exemplo, por meio da utilização de metodologias relacionadas ao “Design de serviços” [3,4].

Apartir do design de serviços, a Fundep concebe, projeta, atribui, configura e dá forma a coordenação de programas. O design de serviços é essencial em uma economia guiada pelo conhecimento, pela criatividade e pela cultura da inovação.

O design de serviços visa à concepção de serviços que sejam úteis e utilizáveis do ponto de vista do usuário. Por isso, é fundamental no processo de design de serviços obter uma compreensão do sistema e dos diferentes atores dentro desse sistema. A utilização das ecologias de serviços e dos mapas de partes interessadas ajudam a visualizar o sistema e torná-lo um objeto de design. Trata-se de uma abordagem interdisciplinar, já que conecta especialistas, usuários e interessados, sendo o processo de cocriação uma das forças motrizes para integração de todos os envolvidos no processo.

Durante as atividades de coordenação, ao projetar uma nova iniciativa, a Fundep envolve os principais participantes da rede de valor da oferta em sessões de cocriação. Essas sessões auxiliam a antecipar os problemas, contornar barreiras de aceitação e gerar resultados mais alinhados com a expectativa dos envolvidos, ampliando assim o potencial de adesão e participação. A Fundep procura projetar com as pessoas e não para as pessoas.

Durante o processo de design, a Fundep busca executar quatro etapas básicas do desenvolvimento de serviços:

1 – Descobrir: Refere-se ao início do ato de projetar, no qual o “olhar sobre o mundo” é ampliado para reunir insights, aprender com os clientes e compreender todo o contexto.

2 – Definir: Representa a etapa em que se busca dar sentido a todas as possibilidades identificadas na fase de descoberta, com o objetivo de definir claramente o desafio fundamental da iniciativa.

3 - Desenvolver: Envolve o desenvolvimento de diversos conceitos e soluções, que são criados, prototipados, testados e iterados. Esse processo de tentativa e erro ajuda a melhorar e refinar as ideias.

4 - Entregar: Consiste na fase final de entrega, na qual a iniciativa é finalizada, produzida e implementada.

Acredita-se, assim, que o design de serviços é uma importante abordagem para conectar parceiros visando a solução de desafios de mobilidade, entendendo que as interferências ou problemas detectados possam ser de ordem ambiental, social ou econômica, relativos às relações internas e externas às organizações e ao sistema de gestão de design.

4.4 Meta capitais

A Fundep tem procurado considerar e medir todas as formas de capital que geram valor e afetam a viabilidade do programa, sempre atenta ao ambiente externo. Ao longo do tempo, os capitais observados foram [2]: financeiro, manufaturado, intelectual, humano e social. O valor gerado se manifesta por meio de atividades, interações e relacionamentos para as partes interessadas, o sistema de mobilidade e a sociedade em geral, bem como para a própria Fundep.

Para fins deste Termo, destacam-se:

O capital financeiro: os recursos econômicos em termos de dinheiro disponível para agenciamento de chamadas públicas, encomendas e jornadas tecnológicas, estudos, capacitações, viagens e comunicação, entre outros.

O capital manufaturado: os ativos adquiridos, incluindo: equipamentos, suprimentos e infraestrutura para adequação de espaços.

O capital intelectual: os intangíveis baseados em informação, compreensão e conhecimento, entre eles: artigos, propriedade intelectual, patentes, direitos autorais, software, direitos e licenças. Conhecimento tácito, sistemas, procedimentos e protocolos.

O capital humano: as competências, habilidades, experiência das pessoas e suas motivações para inovar, incluindo: talento, atitude, ímpeto, valores éticos, alinhamento e apoio, capacidade de entender, desenvolver e implementar, lealdade e motivação para melhorar processos, incluindo a capacidade de liderar, gerenciar e colaborar.

O capital social: a variedade de conexões e relacionamentos valorizados dentro e entre comunidades e partes interessadas para melhorar o bem-estar individual e coletivo. Abrange: influência, redes, marca, ação compartilhada, confiança, colaboração, reputação, reciprocidade, compromissos, licença social para a organização operar.

4.5 Gestão de processos

A Fundep investe tempo e recursos no mapeamento de processos e modelagem das atividades dos programas para gerenciar melhor seu conhecimento, antever desafios, reagir às mudanças e exigências do cotidiano.

O mapeamento de processos trata da representação do caminho percorrido pelas atividades, rotinas institucionais e trâmite dos registros informacionais gerados. É uma ferramenta gerencial analítica e também de comunicação que permite antecipar e reagir às mudanças e gerar subsídios para tomada de decisão.

Para garantir o alcance de seus objetivos, a Fundep busca modelos de gestão pautados pela qualidade, melhoria dos processos de negócio e fluxos informacionais. Dessa forma, a importância do mapeamento de processos não pode ser subestimada, pois é essencial para melhorar a eficiência operacional dos programas. O mapeamento também possibilita visualizar e analisar o caminho dos dados dentro da organização, garantindo que sejam utilizados de forma adequada para identificar gargalos, ineficiências e áreas de melhoria. Principalmente, garante a eliminação de processos redundantes, regras obsoletas e gerenciamento desnecessário, padroniza e facilita a documentação gerada e proporciona a homogeneidade de conhecimento para todo o grupo envolvido no processo e na organização.

Para garantir a melhoria contínua, a Fundep reavalia e atualiza o mapeamento de processos continuamente. A análise frequente dos fluxos de dados permite identificar novas oportunidades de melhoria e adaptar os processos às mudanças. Isso combate a estagnação e contribui para a evolução e a inovação dentro da Fundação. Some-se a isso a conformidade com as regulamentações e leis. O mapeamento de processos facilita a auditoria e o rastreamento de dados, assegurando que a Fundação esteja em consonância com as normas legais e regulatórias e preparada para auditorias e revisões. Um mapeamento eficaz é fundamental para uma auditoria bem-sucedida, pois oferece a clareza e a estrutura necessárias para identificar áreas de risco e oportunidades de melhoria.

Entre os processos que são gerenciados com zelo pela aplicação de regulamentações e leis rigorosas, citam-se as prestações de conta das ICTs e Fundações de apoio responsáveis pelos projetos de PD&I. Os projetos são acompanhados e cobrados quanto ao rigor do uso dos recursos, por meio de entrega de

relatórios técnicos demonstrando a finalidade dos recursos utilizados, notas fiscais, extratos bancários e declarações, que são encaminhados a uma equipe dedicada à avaliação e aprovação.

Em resumo, o mapeamento de processos e os fluxos informacionais garantem que os dados sejam utilizados de forma eficaz, segura e conforme as normas, dando suporte às decisões e promovendo operações mais ágeis e coordenadas.

4.6 Gestão da informação

Uma grande quantidade de dados e informações são geradas e comunicadas durante o ciclo de vida do programa, desde observações e medições iniciais até os conteúdos e relatórios publicados. Um gerenciamento integrado do fluxo de informações é a base para uma tomada de decisão eficaz e precisa, pois analisar a interrelação e dependências entre os dados afeta a capacidade da organização de gerar valor ao longo do tempo.

Nesse contexto, a Fundep procura cada vez mais enraizar o pensamento integrado durante a execução do programa e alcançar maior fluidez para relatar e tomar decisões. Busca, também, refletir sobre as interações dinâmicas e sistêmicas das atividades do programa como um todo; demonstrar a alocação atualizada de recursos e como combina recursos ou faz investimentos adicionais para alcançar o desempenho almejado; e informar sobre como a estratégia da organização está adaptada.

Constantemente a Fundep analisa se as atividades passadas e presentes do programa podem oferecer informações úteis. Essa retrospectiva é útil para checar as capacidades existentes, a qualidade da administração, as interdependências entre os capitais e como as mudanças na disponibilidade, na qualidade e na acessibilidade deles afetam a capacidade de desenhar os serviços.

Tanto informações qualitativas como quantitativas são necessárias para que um gerenciamento integrado represente corretamente a capacidade de uma organização de gerar valor, pois cada uma delas cria um contexto para a outra. A Fundep reconhece que todas as comunicações do programa precisam ser coerentes e que, ao fazer uma avaliação, a informação fornecida não deve ser lida isoladamente, e sim, junto com informações de outras fontes. Assim, visa manter bases coerentes, de maneira a permitir uma comparação ao longo do tempo.

A Fundep reconhece, também, que a confiabilidade e completude das informações depende de seu equilíbrio e isenção de erros significativos, implicando em processos e controles para reduzir a um nível aceitavelmente baixo os riscos de a informação conter uma afirmação falsa ou quando a informação inclui

estimativas, explicando as limitações do processo de estimativa. A Fundep melhorou a confiabilidade e completude das informações aumentando a robustez dos sistemas internos de controle, melhorando o contato com as partes interessadas, realizando auditorias internas ou funções semelhantes, e assegurando a auditoria externa e independente.

Além do cuidado na produção do conteúdo, a forma de apresentação também é estimada. Sabe-se que a utilidade geral aumenta quando é estruturada logicamente, escrita em linguagem clara, inteligível e livre de jargões, bem como quando inclui meios eficazes de navegação, tais como seções delineadas e referências cruzadas.

Determinar a divulgação do conteúdo e da forma exige que diferentes perspectivas sejam consideradas, tanto internas como externas, e conta com o auxílio do contato regular com as partes interessadas, garantindo assim que o gerenciamento integrado da informação cumpra sua finalidade principal.

4.7 Monitoramento e controle

Um programa é um grupo de projetos relacionados. Ao agrupar projetos relacionados e se concentrar nas suas interdependências, a Fundep visa reduzir os riscos, gerar economias e melhorar a qualidade do gerenciamento. Esse serviço exige um trabalho de gestão para completar cada projeto individualmente, além do trabalho de gestão do programa, que inclui atividades de coordenação.

A Fundep tem uma unidade departamental para gerenciar programas. Esse escritório oferece boas práticas de suporte e controle às partes interessadas. Como suporte, fornece políticas, recomenda terminologias, modelos, relatórios, metodologias e procedimentos comuns para promover consistência entre os projetos aprovados. Como controle, fornece orientação sobre como gerenciar projetos, realiza treinamentos, requer que todos os projetos usem o mesmo software de gerenciamento, auxilia com ferramentas específicas de gerenciamento e garante a conformidade com práticas e condutas organizacionais por meio do Manual de Operações e do Código de Conduta de Ética.

Esse escritório procura ainda, integrar as informações do portfólio para avaliar se o programa está alcançando seus objetivos estratégicos, administra e fornece os recursos financeiros aportados pelos contribuintes, recomenda o encerramento de projetos quando apropriado, monitora a conformidade dos projetos com os processos organizacionais, ajuda a organizar as lições aprendidas e disponibilizá-las em

outros projetos, proporciona a comunicação centralizada sobre os programas, delibera sobre as solicitações de mudanças dos projetos, faz a priorização dos projetos e é uma das partes interessadas.

Constantemente, a Fundep coleta e revisa as lições aprendidas antes de trabalhar em uma nova iniciativa, pois aprendeu que esse exercício ajuda a aprimorar os processos de coordenação dos programas e da organização. As lições aprendidas percebidas ao longo da execução são compartilhadas entre os programas como parte do processo de gerenciar as comunicações.

Enquanto o trabalho está sendo realizado, os resultados são verificados para garantir que o programa seja executado de acordo com o plano de gerenciamento e o interesse das partes envolvidas. Se houver variações no plano que exigem mudanças, os requisitos são avaliados para determinar seu impacto, a fim de identificar as melhores opções e decidir se elas deveriam ser aprovadas ou rejeitadas. As mudanças aprovadas alimentam a execução e são implementadas ao programa ou projeto. Para mudanças aprovadas, é feito um replanejamento do plano e das linhas de base de execução. Esse esforço de replanejamento também é feito como parte do processo de monitoramento e controle.

Realizar processos de monitoramento e controle dos programas é uma preocupação da Fundep. Esse processo é o mais trabalhoso de ser executado. É fundamental incluir ações corretivas e preventivas, bem como ações de reparação. Monitorar e controlar é um processo orientado à programas e projetos que mudam.

A Fundep desempenha um papel crucial na gestão e monitoramento do programa, sendo responsável por uma série de atividades essenciais. Isso inclui a reavaliação da disponibilidade de recursos financeiros e da duração do programa, a definição de previsões para financiamentos adicionais quando necessário, e a preparação de relatórios de desempenho dos projetos. Além disso, a Fundep realiza inspeções periódicas para tomar decisões sobre a continuidade dos trabalhos e determina controles que possibilitam a análise de tendências dos projetos. A avaliação de riscos identificados em auditorias e o gerenciamento da aprovação e alteração dos escopos dos projetos também fazem parte de suas atribuições, assegurando que o programa se mantenha alinhado aos seus objetivos e desafios.

4.8 Comunicação e Marketing

A Fundep propõe a integração da estratégia de marketing, relacionamento e inovação, abraçando um modelo orientado para comunidades, ecossistemas e efeitos de rede. A estratégia posiciona o marketing

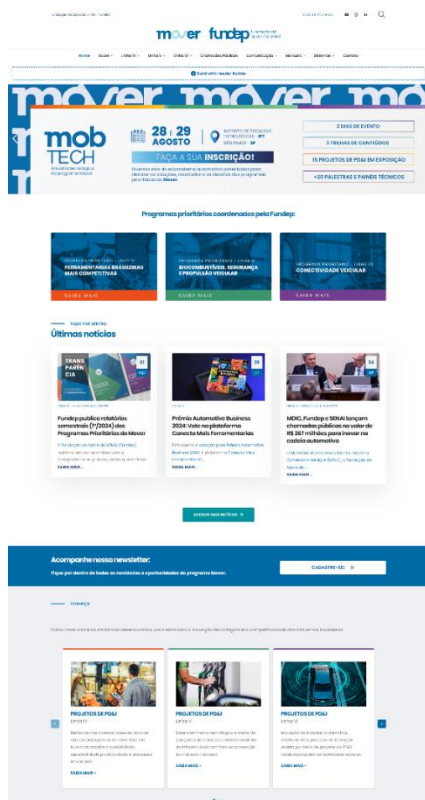
como hub que articula e interage com toda a dinâmica do programa Mover e promove uma abordagem focada em interações significativas e personalizadas.

Estabelecer uma cultura de comunicação aberta e transparência nos processos é fundamental para promover a integração e o alinhamento institucional. Essas práticas ajudam a construir uma base sólida de confiança e colaboração entre as partes interessadas essenciais para o sucesso do programa.

Ao implementar uma abordagem integrada e estratégica, centrada na comunicação e transparência, A Fundep estabelece um ambiente mais colaborativo, responsivo e inovador. As ações não apenas facilitam o alinhamento e a integração, mas promovem uma cultura onde a informação é valorizada e compartilhada abertamente. Essa estratégia capacita todos os atores dos programas prioritários a contribuírem de forma mais significativa para os objetivos comuns, fomentando um senso de propósito e engajamento. Além disso, ao medir e avaliar continuamente o impacto de suas ações, é possível se adaptar e evoluir de forma proativa garantindo sua relevância e sucesso na execução das iniciativas.

Uma abordagem holística e transparente é fundamental para que cada iniciativa não apenas sobreviva, mas prospere, criando valor para todos os envolvidos. São abordadas, a seguir, algumas ações que fazem parte da estratégia de marketing para potencializar os resultados do programa Mover:

4.8.1 Site exclusivo



O site exclusivo do programa Mover, desenvolvido pela Fundep, proporciona clareza e organização na comunicação, fortalece a identidade do programa e facilita o acesso à informação para todos os atores. Ele permite personalizar conteúdos e destacar resultados, promovendo transparência e confiança. Além disso, oferece ferramentas interativas que incentivam o engajamento e ampliam a visibilidade do programa, atraindo novos parceiros e aumentando seu impacto.

Por meio do site, atualizado regularmente, é possível acessar notícias e diversos documentos institucionais, como relatórios semestrais e de auditoria externa, acordos de cooperação técnica e termos de referência, entre outros. Ao centralizar essas informações em um único local, a Fundep facilita o acompanhamento das atividades e o monitoramento dos avanços, promovendo uma cultura de transparência e confiança.

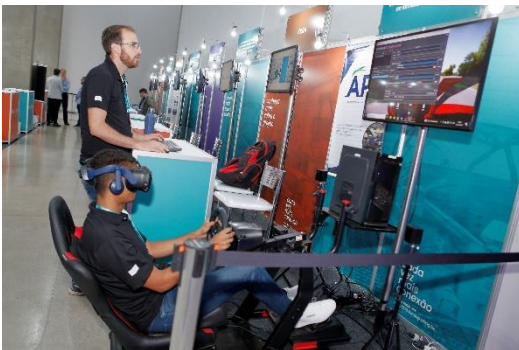
4.8.2 Promoção de eventos



A Fundep possui expertise consolidada na organização de eventos estratégicos voltados à inovação e desenvolvimento tecnológico. Demonstra, em diversas ocasiões, a sua capacidade de articular e conectar múltiplos atores da cadeia automotiva, promovendo a integração entre Indústria, Academia, Governo e Sociedade civil.



Desde 2019, foram organizados mais de 100 eventos por meio do programa Rota 2030. A experiência vai além do simples networking, cria ambientes propícios para a colaboração efetiva, o compartilhamento de conhecimento e a construção de parcerias estratégicas que resultam em soluções tangíveis para desafios complexos.



Um exemplo exitoso é o Mob Tech – Amostra Tecnológica do Programa Mover, realizado em quatro edições (2021, 2022, 2023 e 2024). Um evento para apresentar resultados, mapear desafios e promover conexões estratégicas para o desenvolvimento de projetos colaborativos. Ao reunir especialistas, cria caminhos e soluções capazes de transformar o setor automotivo por meio dos programas prioritários do Mover.

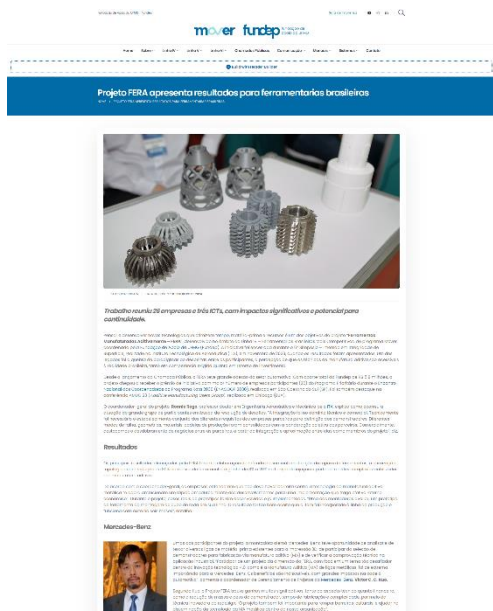
4.8.3 Portfólio de projetos



A Fundep disponibiliza para consulta pública os portfólios de projetos de PD&I desenvolvidos por meio dos programas prioritários do Mover. Esses portfólios são gerados a partir de um sistema de Business Intelligence (BI), que organiza a coleta e a transformação de dados em informações claras e objetivas. Através do painel de BI, é possível acessar informações cruciais sobre os projetos, como valores investidos, prazos, contrapartidas, parceiros envolvidos, status de execução, entre outros detalhes.

4.8.4 Produção de conteúdo

Conteúdos bem elaborados ajudam a divulgar os objetivos, avanços e resultados do programa, ampliando sua visibilidade entre empresas, instituições de pesquisa, governo e sociedade. Além disso, uma comunicação eficaz mantém todos os envolvidos informados e engajados, fortalecendo a colaboração entre parceiros e fomentando o alinhamento em torno das metas do programa.



A Fundep mantém uma estratégia ativa de produção de conteúdo, com envolvimento direto de pesquisadores, representantes de indústrias e associações representativas, entre outros atores. Através de materiais atrativos, o programa pode conscientizar sobre a importância da inovação na indústria automotiva. Também permite a prestação de contas à sociedade e aos financiadores, reforçando a credibilidade do programa ao demonstrar transparência no uso dos recursos e nos impactos alcançados.

Ao comunicar histórias de sucesso, melhores práticas e avanços tecnológicos, é possível inspirar outras empresas e instituições a participar e investir em inovação, contribuindo para o desenvolvimento contínuo do setor automotivo. Desde 2019, são mais 500 conteúdos publicados em canais de comunicação da Fundep para o programa Mover (Site, LinkedIn, E-mail Marketing etc.).

5 ESCOPO DO CICLO 2

O objetivo geral do programa consiste no desenvolvimento de um **programa de capacitação técnica, gerencial e científica para elevar a competitividade da cadeia de ferramentaria nacional**. O programa será voltado para suprir as atuais deficiências dessa atividade na cadeia produtiva automotiva nacional, reforçando as soluções de sucesso implementadas durante o primeiro ciclo, de 2019 a 2024, a saber:

- a. Promover a **ORGANIZAÇÃO DAS EMPRESAS** em ambientes de plataforma para aperfeiçoamento e atendimento especializado, complementar e integrado para fabricação de ferramentais utilizados na cadeia de mobilidade, de forma ecológica e economicamente sustentável.

- b. Estabelecer **PROGRAMAS DE PESQUISA** e promover a competitividade de empresas brasileiras e o atendimento pleno do setor, representando ganho em qualidade, agilidade, preços competitivos, maior confiabilidade e mais inovação;
- c. Promover a **CAPACITAÇÃO DE PESSOAS** com olhar especializado e diferenciado e difusão de conhecimentos novos para a indústria automotiva, em especial as ferramentarias, no que diz respeito à produção de peças complexas e tecnologias de fronteira;
- d. Promover a transformação de conhecimento em novas tecnologias e nuclear novos produtos e serviços por meio de **EMPREENDEDORISMO DE BASE TECNOLÓGICA**;
- e. Formar **GESTORES DE FERRAMENTARIAS INTEGRADAS ÀS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR** capazes de atender às exigências do mercado interno e superar as importações do mercado asiático;

O **Programa Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas** está estruturado para o **Ciclo 2** em **EIXOS PRINCIPAIS** que serão exemplificados a seguir, de forma não exaustiva. O programa fará, ao longo de sua execução, ações de geração de desafios, chamadas de projetos e eventos de cocriação integrando ICTs, Empresas e Entidades Representativas para endereçar iniciativas que possam colocar a cadeia em um novo patamar de desenvolvimento. Os conceitos desenvolvidos e as chamadas de projetos entre os participantes e o ecossistema de inovação brasileiro abordarão os temas relacionados as linhas de atuação estabelecidas a seguir.

5.1 Plataforma Conecta Mais

5.1.1 Criação e implementação

Dentre as várias ações do primeiro ciclo do **Programa Prioritário Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas** mencionadas anteriormente, a frente Conecta Mais Ferramentarias merece destaque. Trata-se de uma plataforma virtual implementada pela Fundep a partir do modelo de design de serviços, para funcionar como um espaço de integração entre ferramentarias, consultores e fornecedores, através da mediação de Agentes de Relacionamento que atuam *in loco* nas principais regiões de atuação deste mercado, quais sejam: ABC Paulista, Campinas, Joinville, Caxias do Sul e Paraná.

A estrutura e o modo de funcionamento da plataforma foram desenhados pela Fundep, com o apoio da Deloitte, para funcionar de forma similar a uma plataforma de “marketplace” e de conexão específica para as ferramentarias que fornecem ao setor automotivo. Participaram também dessa estruturação pessoas

vinculadas ao Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA, ao Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI e ao Centro para a Quarta Revolução Industrial do Brasil - C4IR.

A criação do Conecta Mais foi motivada pela necessidade percebida de reduzir o gap de competitividade das ferramentarias nacionais frente aos padrões internacionais exigidos pela indústria automotiva global. As ferramentarias brasileiras, frequentemente enfrentando desafios como a dificuldade de acesso a soluções tecnológicas avançadas, limitações na escalabilidade dos negócios e a falta de uma rede robusta de contatos, precisavam de uma plataforma que facilitasse o acesso a conhecimentos técnicos especializados e a parcerias estratégicas. A Fundep, em parceria com outros atores do ecossistema, desenvolveu o Conecta Mais para atuar como um hub centralizado que não só conecta ferramentarias a fornecedores de tecnologia, mas também proporciona o suporte necessário para que possam superar suas limitações e alcançar novos patamares de inovação.

No arranjo do Conecta Mais, as ferramentarias são os atores principais. São elas que direcionam as demandas do programa. Com o apoio da equipe da Fundep, elas são expostas a consultorias técnicas especializadas, que auxiliam as empresas na definição dos principais desafios específicos a serem superados, e, por consequência, às soluções tecnológicas para os problemas identificados oferecidas pelos fornecedores de tecnologias cadastrados na plataforma. Essas soluções são implementadas através de jornadas tecnológicas, financiadas pelo programa.

No processo de implementação das jornadas, as ferramentarias têm acesso gratuito a um teste de maturidade tecnológica, que ajuda a mensurar o nível de desenvolvimento das empresas e a identificar os principais pontos de atenção, além de nortear as ações que podem contribuir para impulsionar os resultados e o faturamento das indústrias.

O Conecta Mais representa, portanto, um espaço virtual para conexão dos principais atores do setor ferramental, de modo a facilitar o relacionamento e a oferta de soluções de Indústria 4.0 para as empresas. A plataforma proporcionou um ambiente propício para evolução do setor em vários níveis, com uma integração inédita da cadeia, impactando mudanças principalmente para as pequenas e médias empresas, que, sabidamente, são as que mais carecem de suporte.

Este ambiente tem permitido a ampliação da disseminação de conhecimento e a intensificação da qualificação profissional, fomentando a melhoria da competitividade e o incentivo à inovação aberta neste setor.

A atuação em campo dos Agentes de Relacionamento foi crucial neste trabalho, uma vez que permitiu o contato próximo, presencial e constante com as empresas, tanto com as lideranças quanto com as equipes operacionais das ferramentarias. Esse diálogo facilitou a disseminação qualificada das

informações e intenções do Programa Rota 2030/Mover, das ações da Fundep e das funcionalidades e benefícios da plataforma. Tal resultado obteve reconhecimento das empresas envolvidas, bem como dos órgãos de governança do Programa.

Tais indicadores demonstram não só a robustez tecnológica da plataforma desenvolvida, mas sua aderência às necessidades percebidas pela coordenação a Linha IV, como o potencial de alavancar ainda mais a competitividade do setor.

5.1.2 Plataformas multilaterais

O programa Conecta Mais Ferramentarias se insere no modelo de negócios “economia de plataforma”, bastante comum atualmente e difundido em diversos setores da economia, como serviços de delivery, mobilidade, *streaming* e outros. Este conceito implica justamente na utilização de plataformas digitais para geração de interações e conexões entre diversos atores de um segmento.

O próprio programa Nova Indústria Brasil, do Governo Federal, prevê a intenção de disseminar o uso de plataformas digitais nacionais em diferentes setores da economia, bem como de aumentar a participação de empresas nacionais no segmento de plataformas digitais.

A plataforma Conecta Mais faz parte, portanto, da vanguarda deste cenário. As soluções alavancadas pelo programa representam um movimento importante para tornar a indústria ferramental mais integrada, competitiva e produtiva, a partir de um espaço virtual multilateral. O objetivo para o próximo ciclo do **Programa Prioritário Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas** é avançar ainda mais em direção à plataformização do setor, na medida em que as outras ações das frentes de formação e PD&I estiverem maduras para propor novas implementações à Plataforma.

Como exemplo, um dos projetos de PD&I que será executado durante o novo ciclo, o Demonstradores 2.0, desenvolverá um novo modelo de operação comercial para compra e venda de serviços de fabricação de ferramental dentro da plataforma. A primeira fase do projeto Demonstradores identificou uma situação crítica do setor, apontando para a grande defasagem tecnológica e gerencial das empresas que impactam diretamente na produtividade e competitividade das empresas. Um dos principais objetivos com este novo modelo de operação é, em suma, incentivar a atuação das empresas de forma mais coordenada e integrada, através do ambiente virtual plataformizado.

Nessa nova fase serão desenvolvidas na plataforma novas funcionalidades de vendas e compras de serviços, peças, materiais envolvidos na fabricação das ferramentas de estampagem. Isso incluirá a

incorporação de serviços adicionais, como engenharia, projeto, modelação de isopor, fundição, usinagem e tryout, além da oferta de produtos como peças, componentes e equipamentos essenciais para o setor. Para que essas operações ocorram de forma enxuta e eficaz, é importante que isso ocorra por meio da tecnologia da informação, no ambiente já existente na plataforma Conecta Mais Ferramentarias.

Essa ação pretende, portanto, somar-se à integração proporcionada pela criação do Conecta Mais, atacando de forma mais direta as necessidades de mercado do setor ferramental, propondo uma nova forma de operações para melhoria da competitividade e produtividade das empresas.

5.1.3 Economia da colaboração

O processo de plataformização pensado para o setor ferramental está diretamente relacionado à ideia de economia de colaboração, que é um modelo econômico e social baseado na ideia de colaboração e compartilhamento de recursos, habilidades e serviços entre indivíduos, empresas e comunidades, visando a criação de um ambiente de cooperação que beneficia a todos os envolvidos.

Esse conceito está na essência do Programa Mover, que tem como um de seus objetivos principais o desenvolvimento de um ecossistema que promova eficiência coletiva por meio de cooperação entre os diversos atores da cadeia automotiva, incluindo ferramentarias, montadoras, sistemistas, universidades, centros tecnológicos e outros, sendo a plataforma digital um meio para isso.

Entende-se que essa abordagem coletiva resulta na diferenciação de produtos, fortalecendo laços cooperativos e proporcionando acesso à difusão de inovações tecnológicas e organizacionais, insumos, soluções específicas, mão-de-obra especializada e outras iniciativas que buscam manter um equilíbrio saudável entre competição e cooperação.

No que tange às ferramentarias, este arranjo representa uma mudança cultural drástica, na medida em que, conforme relatos de representantes do próprio setor, o modelo padrão tem empresas trabalhando em separado, cada uma lutando por seus interesses e por sua fatia no mercado. O que mostram as experiências globais bem-sucedidas é que a atuação integrada, coordenada e colaborativa de todas as empresas da cadeia resultaria em ganhos para todos envolvidos, a partir de modelos de operação colaborativa como clusters e/ou arranjos produtivos locais (APL).

Apesar da aparente similaridade entre os conceitos de cluster e APL, estes diferem em sua essência e natureza para alguns teóricos. Para Figueiredo e Di Serio [7], os clusters se diferenciam dos APL pela maior intensidade de vínculos entre as empresas e pela participação das empresas privadas que estão aglomeradas

para o desenvolvimento do agrupamento, com menor envolvimento do governo. Para Kwasnicka e Zaccarelli [8], a diferença principal entre APL e cluster é que o primeiro engloba somente atividades produtivas, enquanto o segundo envolve outros tipos de atividades, como comércio e serviços.

Entende-se, assim, que a meta constantemente reafirmada sendo o aumento da produtividade e da competitividade da indústria brasileira, percebe-se na colaboração um direcionamento importante para a sequência do programa. Tais arranjos facilitam o desenvolvimento de atividades relacionadas ou complementares, em um ambiente baseado em *cooperação para competição* no mercado global e ganhos individuais e coletivos para as empresas envolvidas.

Empresas que atuam de forma colaborativa, independente do modelo, se beneficiam com agilidade, compartilhamento de infraestrutura, disseminação de conhecimento, desempenho econômico e inovação, quando comparadas com empresas que não fazem parte. Trabalhando em conjunto, as empresas desenvolvem atividades relacionadas ou complementares, num ambiente de empreendedorismo fundamentado em *cooperação para competição* com o mercado internacional, conseqüentemente, com ganho de todos. Essa forma de organização permite que as empresas se mobilizem mais facilmente para, por exemplo, pleitear e aprovar políticas públicas de desenvolvimento do setor e sua cadeia, para obtenção de recursos financeiros e capacitação de mão de obra.

Clusters e APL têm a vantagem comercial de permitir que as empresas vendam mais e controlem melhor suas demandas, ao se concentrarem em momentos específicos do processo de produção em que têm maior desenvoltura e disponibilidade. Incentivar a especialização das ferramentarias em fases específicas do processo produtivo do ferramental de estampagem é, inclusive, parte dos objetivos do projeto Demonstradores 2.0 citado anteriormente.

Seriam vantagens comerciais importantes, por exemplo, a otimização da utilização de máquinas, serviços e mão-de-obra ociosas com atendimento de demandas mais previsíveis. Isso proporciona maior estabilidade/previsibilidade na produção das empresas, com menos picos e vales nas vendas e ociosidades nas fábricas. Tais vantagens comerciais seriam decorrentes, portanto, das melhorias no processo de produção total, com diminuição do tempo gasto para fabricação de uma peça e do lead-time do produto final.

A atuação de forma coordenada facilitaria, ainda, a terceirização pelas ferramentarias de serviços que não trazem lucro para a empresa. Poderiam ser compartilhados, de forma organizada, através da plataforma digital, equipamentos, serviços e mão-de-obra subutilizados em uma empresa e de demanda de outra.

A integração das ferramentarias em um ecossistema que crie valor tanto para as empresas individualmente, quanto para o setor como um todo, traria mais chances de sucesso para todos os atores. Ou seja, quando se pensa em modelo colaborativo para as ferramentarias, a discussão é essencialmente sobre trazer empreendedorismo e inovação para um setor sabidamente defasado e enfraquecido no mercado internacional. É sobre sobrevivência e desenvolvimento através de colaboração para aumentar a eficiência operacional das empresas, diminuindo o apetite e a necessidade de importações.

Como uma formação colaborativa do setor ferramental significa a alteração no modelo de negócio das empresas, não seria certamente algo simples, mas entende-se como um caminho viável para sua transformação – o que foi perceptível no primeiro ciclo o programa, especialmente com o programa Conecta Mais, que revelou um grande interesse do setor em enfrentar seus problemas estruturais.

5.1.4 Mais jornadas tecnológicas

Para o próximo ciclo do **Programa Prioritário Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas**, o objetivo é ampliar ainda mais o alcance do Conecta Mais, chegando a um número maior de ferramentarias e fornecedores cadastrados e na melhoria da qualidade dos testes de maturidade e das jornadas tecnológicas.

O objetivo para a sequência é aumentar as jornadas tecnológicas, mas não apenas em quantidade, mas também ampliar as temáticas e aprimorar a maneira como as soluções são implementadas e distribuídas.

O trabalho próximo às ferramentarias na primeira fase trouxe um grande aprendizado sobre a situação das empresas e a escuta contínua dos representantes será decisiva para direcionar os esforços e recursos investidos no programa. Sempre tendo em mente que o foco é aumentar a competitividade e produtividade das ferramentarias, o Conecta Mais se desenvolverá considerando os cenários possíveis, as incertezas, as especificidades das regiões, o envolvimento do setor e outros fatores.

Por ser um programa setorial que atende a empresas de pequeno porte, desmobilizadas, com dificuldades financeiras e gerenciais, o Programa acata a importância de seguir com o trabalho de engajamento e busca por uma maior participação de ferramentarias na plataforma. Isso deverá provocar a colaboração destas empresas com outras mais maduras e a sua contribuição na cadeia de fornecimento.

Abrem-se, portanto, oportunidades para avaliação de prioridades entre os beneficiários desse sistema. Alguns critérios precisam ser debatidos para tomada de decisão sobre quais devem ser as estratégias de expansão do alcance da plataforma Conecta Mais e crescimento do número de atendimentos:

- a. Quanto às empresas participantes:
 - i. Ferramentarias automotivas
 - ii. Ferramentarias que não atuam no setor automotivo
 - iii. Ferramentarias cativas
 - iv. Sistemistas
- b. Quanto ao nível de maturidade das soluções:
 - i. Provas de conceito (TRL 2 a 4)
 - ii. Testes de viabilidade e protótipos (TRL 5 a 7)
 - iii. Implementação em ambiente operacional (TRL 8 a 9)
- c. Quanto à temática das jornadas:
 - i. Soluções para Indústria 4.0
 - ii. Soluções para práticas de ESG
 - iii. Renovação de infraestrutura
- d. Quanto à forma e número de participações:
 - i. Fomento integral à jornada tecnológica *versus* Fomento parcial, com custeio compartilhado
 - ii. Participação gratuita *versus* Pagamento de taxa para cadastro e manutenção
 - iii. Encadeamento de jornadas para empresas com maior potencial *versus* Limite de jornadas para priorizar maior número de empresas atendidas
- e. Quanto à natureza da plataforma:
 - i. Atuação pontual, segundo demandas auto sugeridas pelas ferramentarias
 - ii. Atuação ampla, com diagnósticos completos e elaboração de planos de recuperação

Expostas as considerações e pontos abertos para discussão, não há a pretensão de se definir neste documento todas as ações específicas ou circunscrever uma estratégia estanque a ser executada nos próximos 5 anos de programa. O trabalho da Linha IV no ciclo 1 permitiu o amadurecimento do entendimento das complexidades do setor como um todo. O compromisso ora feito, portanto, é de dar seguimento ao diálogo com todos os atores envolvidos na cadeia e na governança do Programa Mover, formando-se Grupo de Trabalho específico, desenhando o andamento das jornadas da forma que melhor atenda aos objetivos do programa e interesses das empresas.

5.2 Capacitação

5.2.1 Mob Lab

O Mob Lab surgiu como uma iniciativa estratégica voltada para o desenvolvimento de jovens talentos e para a sensibilização de gestores em relação à inovação aberta, buscando fortalecer o setor e prepará-lo para os desafios do futuro. Através de oficinas experimentais, cursos de capacitação e programas práticos, jovens são inseridos em um ambiente de aprendizado contínuo. As atividades propostas incentivam o desenvolvimento de habilidades técnicas e comportamentais essenciais, como gestão da produção, uso de novas ferramentas digitais, manufatura avançada e otimização de processos. As oficinas promovem a colaboração entre jovens e profissionais experientes do setor, possibilitando o intercâmbio de conhecimentos e a prática da resolução de problemas complexos.

Entre essas competências, destacam-se: gestão, habilidades comportamentais, pensamento analítico, criatividade, inovação e a resolução de problemas complexos. Essas capacidades são fundamentais para que os profissionais do setor de ferramentarias possam lidar com a transformação digital e a evolução contínua da indústria, promovendo maior inovação e eficiência. Parte do processo propõe a introdução de metodologias colaborativas, atividades que visam capacitar gestores a liderarem equipes de forma eficiente em um ambiente de inovação contínua. Através da abordagem prática, os gestores podem implementar estratégias que promovam a colaboração com startups, universidades e outros parceiros do ecossistema, acelerando o desenvolvimento de soluções tecnológicas e de melhorias no processo produtivo.

O Mob Lab aplica metodologias dinâmicas que favorecem a inovação e a solução de problemas em ambientes de alta pressão. A metodologia *Pressure Cooker*, por exemplo, coloca equipes multidisciplinares em um ambiente acelerado, incentivando a criatividade e a entrega rápida de soluções inovadoras. As ferramentas de *design thinking* e metodologias ágeis são aplicadas com o objetivo de resolver desafios específicos do setor de ferramentarias, como manutenção preditiva, otimização da produção e integração de novas tecnologias.

Adicionalmente, o Ciclo PDCA (“Planejar, Fazer, Verificar, Agir”, do inglês “*Plan, Do, Check, Act*”) é incorporado como uma metodologia de melhoria contínua. Essa abordagem permite que os gestores acompanhem o progresso das iniciativas, ajustem suas estratégias com base nos resultados e promovam a inovação de forma constante em suas operações.

A iniciativa Mob Lab está alinhada ao objetivo estratégico de fortalecer o programa prioritário, especialmente no que diz respeito à modelagem de novos negócios e à capacitação de profissionais com o apoio da plataforma Conecta Mais. Nesse contexto, a jornada do projeto será focada em cinco regiões

estratégicas – Joinville, Caxias do Sul, Paraná, São Paulo e Minas Gerais – onde o setor de ferramentarias possui forte presença.

5.2.2 Rota in Curso

Além da plataforma Conecta Mais, a Fundep também implementou no ciclo 1 da Linha IV a plataforma Rota in Curso, que está voltada para a capacitação de mão-de-obra do setor ferramental. Trata-se de uma iniciativa de fundamental importância para o setor, que carece de profissionais qualificados para atuação nas empresas, em todos os níveis.

O Rota in Curso é uma plataforma gratuita para as ferramentarias que participam das outras iniciativas da Linha IV, como o próprio programa Conecta Mais, o Rota Challenge e os Projetos de PD&I. A plataforma Rota in Curso trabalha com a estratégia de gamificação, onde as ferramentarias ganham pontos por participarem das iniciativas do Programa e conseguem trocá-los por cursos de curta, média e longa duração para capacitar seus funcionários. São oferecidos cursos classificados em três eixos: Gestão, Técnico e Inovação.

Assim como o Conecta Mais, o Rota in Curso obteve resultados consideráveis e é visto como uma ação de sucesso do programa. Contudo, essa ação obteve um alcance menor do que o Conecta Mais. A partir novamente de escutas das ferramentarias e pessoas envolvidas, observou-se que a necessidade de realização de cadastro em dois sistemas distintos era um dos limitadores principais.

A solução encontrada para resolver este problema foi a integração das duas plataformas, através da incorporação das funcionalidades do Rota in Curso pelo Conecta Mais. A interligação com o Conecta Mais propiciará maior visibilidade para o eixo de formação, impactando na capacidade de participação das ferramentarias, que encontrarão em um mesmo ambiente simplificado todas as orientações e informações para desenvolvimento de suas empresas.

Além disso, a centralização das ações, que são complementares e de importância equivalente, em uma única plataforma resultará na melhoria dos processos de gestão da Coordenadora, aumentando a segurança no tratamento dos dados das empresas e a eficiência e agilidade na elaboração dos contratos.

Desde que foi criada, a plataforma Conecta Mais tem sido constantemente melhorada, com uma equipe da Fundep dedicada a isso, em diálogo permanente com a empresa contratada para desenvolvimento do plano de execução (*backlog*). O objetivo das melhorias contantes é tanto facilitar a experiência dos

usuários da plataforma, quanto melhorar os processos de gestão da equipe responsável pela análise dos cadastros e da documentação, do tratamento dos dados e da formalização dos contratos.

Um aperfeiçoamento crucial, no entanto, ultrapassa os aspectos operacionais do sistema. Trata-se do trabalho de integração da frente de formação do **Programa Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas** – o Rota in Curso – ao Conecta Mais.

Tal ação permitirá, afinal, que todos os benefícios da plataforma Conecta Mais sejam refletidos no Rota in Curso. Isso se torna ainda mais premente considerando que o Rota in Curso tem uma previsão de crescimento e expansão de ofertas de cursos, a partir do lançamento de chamadas públicas para seleção de novas escolas e da identificação de novas prioridades de capacitação, como formação de projetistas de ferramentarias e de montagem de ferramentas de grande porte.

5.2.3 Recuperação da capacitação

Muitos relatos ouvidos nos momentos de escuta dos ferramenteiros e seus parceiros comerciais citam a dificuldade que o setor enfrenta quanto à disponibilidade de mão de obra qualificada. Ao mesmo tempo em que se perdem profissionais para outros setores e para o ciclo natural da aposentadoria dos mais experientes, têm sido reduzidas as procuras de jovens por cursos de formação básica. Justifica-se a baixa procura de jovens pela profissão de ferramenteiro pela pequena atratividade das profissões com atividades manuais em “chão de fábrica”, incerteza sobre a remuneração e progressão de carreira e competição com setores mais aquecidos no mercado.

Por essa causa, a Linha IV assumirá o papel de catalisadora da retomada da disponibilidade de mão de obra qualificada no setor de ferramentarias automotivas. Para isso, serão conduzidas as seguintes ações, voltadas para formação de novos ferramenteiros e recuperação de pessoas que migraram para outros setores da indústria e serviços:

- Ofertas de bolsas de estudo para jovens e adultos, para formação básica de ferramenteiros;
- Incentivo à diversidade das pessoas nas ferramentarias, com programas voltados para mulheres, pessoas portadoras de deficiência, LGBTQIAPN+ e pessoas neurodivergentes;
- Programa de recapacitação de mão de obra, com cursos de reciclagem e atualização profissional voltados para profissionais que têm experiência de trabalho em ferramentarias, mas estão desempregados ou migraram para outras profissões.

5.3 Infraestrutura complementar

A economia baseada em conhecimentos tem como um dos fatores-chave de sucesso a construção de um sistema que integre instituições de pesquisa, empresas (dos mais diversos portes) e demais membros da sociedade, para que seja possível a geração de novos conhecimentos, tecnologias e inovações. Essa integração deve acontecer tanto virtual como fisicamente, em torno de ambientes e acordos que simplifiquem os processos, a troca de conhecimentos, a prestação de serviços e o transporte de pessoas, materiais e equipamentos.

Hoje, no Brasil, apesar de termos exemplos de empresas capacitadas e bem integradas à cadeia de valor, não há instituição que proporcione ambiente capaz de promover essa integração, nem disponibiliza infraestrutura capaz de habilitar novas competências em ferramentaria próximas à realidade do setor produtivo.

A implementação de uma infraestrutura física e administrativa adequada para o desenvolvimento de competências em ferramentaria, capaz de permitir o desenvolvimento de pesquisas simulando condições reais de produção, é imprescindível para suprir o gap estrutural nacional e impulsionar a evolução da competitividade do setor. Esses ambientes deverão promover a integração de ICTs e empresas, a integração de atores da cadeia de ferramentaria como fabricantes de insumos, máquinas e acessórios, prestadores de serviços e a indústria automotiva. A partir da integração desses atores, em um ambiente colaborativo, será possível acelerar a geração de novos conhecimentos e a difusão de novas tecnologias.

5.3.1 Infraestrutura atual

Como foi mencionado no item 2.5 Contrapartidas alcançadas, os recursos do ciclo 1 que seriam destinados à infraestrutura complementar foram redirecionados aos projetos de P&D, auxiliando as ICTs que tiveram projetos aprovados na Linha IV a adquirir equipamentos laboratoriais e piloto para melhoria da infraestrutura dedicada à pesquisa. Citam-se, na **TABELA 1**, alguns exemplos de equipamentos que foram adquiridos com recursos de projetos da frente de PD&I da Linha IV.

TABELA 1 – Equipamentos adquiridos com recurso da Linha IV no ciclo 1 e seus locais de instalação

EQUIPAMENTO	ICT	LOCAL
Sensores de Vibração - Sistema de Aquisição de Dados	UFABC	Santo André - SP
equipamento de análise de superfície	ITA	São José dos Campos – SP
Difratômetro de raios-X	ITA	São José dos Campos – SP
Impressora 3D	ISI-SM	Joinville – SC
Rugosímetro Portátil Digital	UTFPR-PG	Ponta Grossa – PR
Ferritoscópio	ITA	São José dos Campos – SP
Software para simulação de fundição	ITA	São José dos Campos – SP
Software para simulação termodinâmica	ITA	São José dos Campos – SP
Equipamento de caracterização de areia	ISI-JVL	Joinville – SC
Equipamento para ensaio universal de resistência em areia	ISI-JVL	Joinville – SC
Impressora 3D em areia escala industrial	ISI-JVL	Joinville – SC
Impressora 3D em areia pequeno porte	UFSM	Santa Maria – RS
Software para modelagem e simulação	UFSM	Santa Maria – RS
Licença permanente do Simufact (forging e welding)	CEFET-MG	Belo Horizonte – MG
Rugosímetro Portátil Digital	UCS	Caxias do Sul – RS
Rugosímetro Portátil Digital	CEFET-MG	Belo Horizonte – MG
Câmera térmica	UFSC	Joinville – SC
Impressora 3D filamento Ender 3 V3	UFSC	Joinville – SC
Impressora Anycubic Photon Mono M5S	UFSC	Joinville – SC
Scanner 3D	UFSC	Joinville – SC
DRX de bancada	UFSC	Joinville – SC
Forno de nitretação a plasma - componentes	UFSC	Joinville – SC
Ponte rolante para 20 ton	UFSC	Joinville – SC
Tribômetro	UFSC	Joinville – SC
Câmera Termográfica	UFRGS	Porto Alegre – RS
Microscópio óptico	UFRGS	Porto Alegre – RS
Ultra-microdurômetro	UFRGS	Porto Alegre – RS
Perfilômetro óptico	UFSC	Joinville – SC
Scanner 3D	UCS	Caxias do Sul – RS
Prensa hidráulica	UCS	Caxias do Sul – RS
Sistema de deposição a laser por arame	UTFPR-PG	Ponta Grossa – PR

5.3.2 Centro de manufatura

O **Programa Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas**, no **ciclo 2**, buscará colaborar com a estruturação e execução de um acordo nacional envolvendo Governos, Iniciativa Privada e Instituições de Ciência e Tecnologia, para a construção de um Centro de manufatura de ferramentas de grande porte para fabricação de carrocerias. Serão centralizadas nesse Centro, atividades que permitam:

- a) Treinamento de mão de obra técnica e acadêmica;
- b) Laboratórios de engenharia virtual e desenvolvimento de conceitos de indústria avançada;
- c) Tryout & acabamento de ferramentas em condições reais de uso e de validação de simulações e modelos matemáticos avançados;
- d) Laboratórios para metrologia e desenvolvimento de novos processos em projetos de P&D aplicados a ferramentarias;
- e) Ambiente para o desenvolvimento de novos equipamentos, sensores de processamento de materiais para a obtenção de ferramentas de peças complexas e de superfícies Classe A;
- f) Novas tecnologias 4.0 testadas em ambiente piloto de ferramentaria.

5.3.3 Equipamentos para centro de manufatura

Entende-se que o papel da Linha IV é limitado por seus recursos e extensão de poder de atuação, porém a atuação do Programa justifica-se pelos resultados apontados nos projetos Demonstradores, que mostraram que há maior defasagem, entre as 5 fases do desenvolvimento de ferramental, no que diz respeito ao tryout de ferramentas de grande porte. Esse investimento é alto e dificilmente seria absorvido pelas ferramentarias brasileiras, visto a dificuldade financeira em que se encontra o setor.

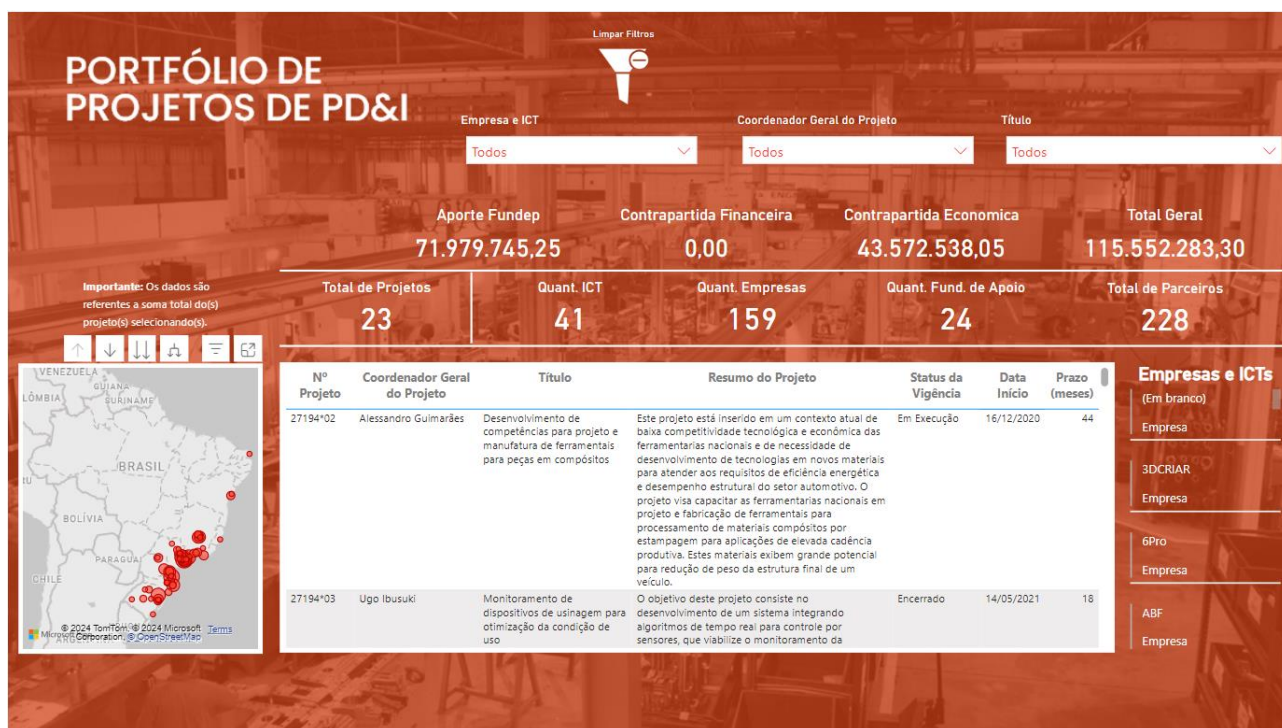
São equipamentos críticos para o desenvolvimento desses pontos a instalação de duas prensas servo acionadas de alta capacidade, entre 2.000 ton e 2.500 ton, capacitadas para troca rápida de ferramentas. Estima-se que esses equipamentos representem um investimento total de R\$ 80 milhões.

5.4 PD&I

5.4.1 Portfólio atual

Por meio do Portfólio de Projetos de PD&I disponível abertamente no site da Fundep (**FIGURA 2**), é possível conhecer todos os projetos que foram contratados através das chamadas públicas e encomendas tecnológicas. Os projetos são desenvolvidos por Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs), em parceria com empresas da cadeia automotiva (ferramentarias, montadoras, sistemistas, entre outros) com o intuito de apoiar e fomentar o intercâmbio científico entre grupos de pesquisa para o desenvolvimento de novas tecnologias.

FIGURA 2 – Portfólio de Projetos de PD&I apoiados pela Linha IV do Rota 2030 (contratados)



Desenvolver tecnologias que aprimorem as etapas de desenvolvimento de ferramental (planejamento, projeto, construção, testes e acabamento) foi a grande motivação. Gerar projetos capazes de elevar o ganho de qualidade e promover ganho de produtividade é o foco do eixo de Projetos de PD&I da Linha IV do Rota 2030.

A seguir, a **TABELA 2** lista os 28 projetos de PD&I aprovados pela Linha IV (considerando os projetos que estão em fase de contratação na data de elaboração deste documento), classificados quanto ao material

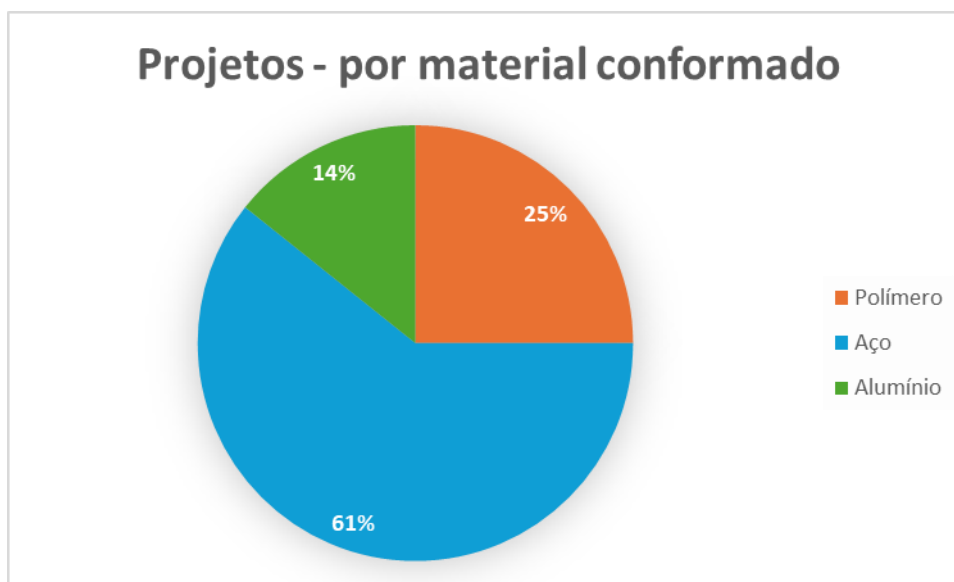
conformado e ao método de conformação principais, tidos como foco para o desenvolvimento. No total, foram aprovados 17 projetos voltados à produção de componentes de aço, 7 projetos para produção de polímeros e 4 projetos com foco em alumínio (**FIGURA 3**).

TABELA 2 – Projetos de PD&I selecionados nas chamadas públicas e encomendas tecnológicas

Título	Material	Conformação
COMP2F: Desenvolvimento de competências para projeto e manufatura de ferramentais para peças em compósitos	Polímero	Estampagem
Monitoramento de dispositivos de usinagem para otimização da condição de uso	Aço	Estampagem
DECOLAB: Demonstrador de estampagem de painel estrutural - coluna B	Aço	Estampagem
DEMESTAA: Demonstrador de estampagem de superfícies classe A	Aço	Estampagem
MISCAE: Modelagem e identificação de defeitos em superfícies classe A e estruturas estampadas	Aço	Estampagem
FERA: Ferramentas manufaturadas aditivamente	Aço	Estampagem
DASHFER SENSOR Dashboard de sensoriamento e monitoramento de ferramentas para o setor automotivo	Polímero	Injeção
Recuperação de moldes para fundição sob pressão de alumínio por técnicas avançadas de manufatura	Alumínio	Injeção
Melhoria no projeto de ferramentas de injeção de alumínio	Alumínio	Injeção
Melhoria da competitividade das ferramentarias através de montagem e tryout mais eficazes de moldes de injeção	Polímero	Injeção
DEMALAP: Demonstrador de molde em alumínio para alta produção	Alumínio	Injeção
Uma nova concepção na produção de moldes para injeção de polímeros	Polímero	Injeção
Nacionalização de matrizes de aço ferramenta para estampagem a quente de peças para o segmento automotivo	Aço	Estampagem
DEMPAF: Desenvolvimento de métodos para automação de tarefas no projeto de Ferramentais	Aço	Estampagem
DESCAAL: Demonstrador de Estampagem de Superfícies Classe A em Alumínio	Alumínio	Estampagem
DMA2F: Demonstrador do processo de manufatura aditiva em areia de fundição para geometrias complexas	Aço	Fundição
Tire-tooling Benchmark	Polímero	Vulcanização
Melhorias no projeto, fabricação e montagem de moldes de tanques rotomoldados	Polímero	Rotomoldagem
DEMIBAV: Demonstrador de moldes para injeção de peças plásticas de baixo volume	Polímero	Injeção
Núcleo de Competências em Engenharia de Superfícies para ferramentarias do setor automotivo	Aço	Nitretação a Plasma
Projeto e fabricação de matrizes de forjamento integrados à engenharia de superfícies	Aço	Forjamento
Desenvolvimento do tratamento térmico e usinagem do aço ferramenta sinterizado (S790) para matrizes de alta precisão para forjamento a frio	Aço	Forjamento

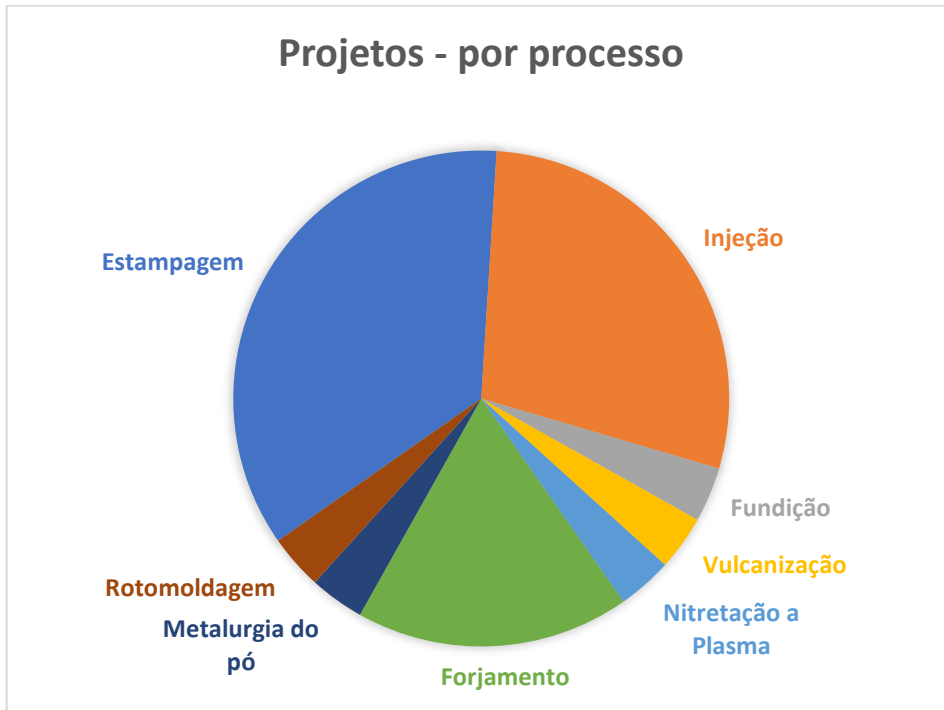
Título	Material	Conformação
Matrizes para forjamento com alto desempenho	Aço	Forjamento
Desenvolvimento de soluções de engenharia de superfície para a fabricação e manutenção de matrizes de forjamento (Super-Forja)	Aço	Forjamento
Desenvolvimento e avaliação de revestimentos à base de nanopartículas de óxidos metálicos para melhoria do desempenho de matrizes de forjamento	Aço	Forjamento
DENOFMA: Desenvolvimento de novas ferramentas cimentícias para metalurgia do pó	Aço	Metalurgia do pó
FERA II: Ferramentas manufaturadas aditivamente	Aço	Injeção
Demonstradores 2.0: Demonstradores de Estampagem de Superfícies Classe A e Coluna B - versão 2.0	Aço	Estampagem

FIGURA 3 – Número de projetos aprovados na Linha IV, classificados por material conformado.



Como já foi dito, as ações do **Programa Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas** não fizeram distinção, no primeiro ciclo, quanto ao tipo de ferramenta produzida pelas ferramentarias participantes do programa. Sendo assim, foram selecionados projetos de desenvolvimento e inovação capazes de incorporar novas tecnologias à produção de ferramentas para estampagem, injeção, fundição, vulcanização, rotomoldagem e forjamento. No total, foram aprovados 10 projetos com foco em estampagem, 8 projetos para injeção, 5 projetos para forjamento, 1 projeto para metalurgia do pó, 1 projeto para fundição, 1 para vulcanização, 1 para rotomoldagem, mais uma encomenda tecnológica voltada para a nitretação a plasma de ferramentais de grande porte (**FIGURA 4**).

FIGURA 4 – Distribuição dos projetos aprovados na Linha IV, segundo o processo explorado.



Considera-se, ainda, que o foco de um projeto sobre algum material, método de conformação ou fase de desenvolvimento não restringe necessariamente a aplicação da tecnologia estudada àquele nicho. Por exemplo, pode-se estudar o monitoramento e redução de tempo de usinagem usando-se como caso de estudo um ferramental de estampagem ou de injeção de plástico, migrando-se facilmente o aprendizado de um para o outro.

5.4.2 Estratégia de PD&I para o ciclo 2

Em síntese, os Projetos de PD&I da Linha IV no Rota 2030 foram capazes de despertar interesse, desenvolver e aplicar inovações nas ICTs, ferramentarias, montadoras, sistemistas e outras empresas que participaram dos projetos, revitalizando a pesquisa sobre o tema. Foram motivados novos pesquisadores, estudantes, engenheiros, gestores e empresários a conhecer uma área de pesquisa que não tinha destaque dentro dos departamentos, não recebia recurso de fomento suficiente e não via perspectivas de aplicação nas empresas. Essa motivação, se for bem sustentada por programas de incentivo, será responsável pela ampliação e perpetuação da pesquisa em áreas de interesse das ferramentarias brasileiras, que passará a adquirir autonomia para sugerir novos temas, buscar parcerias e captar recursos para inovação.

O **Eixo de PD&I** do programa **Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas** durante o **Ciclo 2** dará subsídio para a continuidade dos estudos iniciados na primeira fase, motivando a mobilização constante das equipes de pesquisa e as empresas a desenvolver pesquisa e inovação em assuntos que despertam o interesse de empresas da cadeia de ferramental para atendimento à indústria automotiva. Essa motivação se dará por financiamento básico, dando amparo para formação de pessoas, manutenção de equipes, infraestrutura e incentivo ao desenvolvimento de novas tecnologias e avanço na maturidade tecnológica das disciplinas já estudadas.

Os Projetos Demonstradores, pelo valor que já foi comprovado, serão continuados com as ICTs coordenadoras que demonstrarem interesse ou com outras que se candidatarem, ampliando o seu campo de ação, propondo mudanças nos processos de fabricação e monitorando a produção, sempre perseguindo a melhor combinação possível de custo, prazo de entrega, qualidade técnica e gestão.

5.4.3 Habilitação de Unidades

A Fundep realizará Chamadas Públicas voltadas às ICTs que tiveram projetos de PD&I aprovados e contratados durante o Ciclo 1 e que estejam interessadas em ser vinculadas ao **Programa Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas** como **Unidades Linha IV**.

Seguindo o modelo de sucesso da atuação transversal da EMBRAPPII – Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial, outra coordenadora de Programa Prioritário do Rota 2030/Mover, a Linha IV planeja credenciar centros de pesquisas de excelência em temas específicos a serem definidos (por exemplo, estampos, injeção de Al, manufatura aditiva etc.), com atuação nacional e reconhecidos pela infraestrutura disponível e pela capacitação de profissionais para atender às demandas específicas do setor de ferramentarias automotivas. Reforça-se, assim, o compromisso de subsidiar a continuidade e mobilização constante do meio acadêmico para a inovação na cadeia ferramental.

As Unidades Linha IV terão acesso facilitado ao fomento a novos projetos de pesquisa negociados diretamente com a indústria, dispensando a concorrência por chamadas públicas e encomendas tecnológicas. Como incentivo à mobilização constante das Unidades Linha IV, a Fundep oferecerá recursos financeiros para financiamento básico das ICTs, como manutenção de equipamentos adquiridos pelo Programa e custeio de estrutura administrativa mínima para operação.

5.4.4 Chamadas Públicas

As Chamadas Públicas de PD&I visam divulgar continuamente oportunidades de pesquisa colaborativa aos pesquisadores vinculados às ICTs públicas ou privadas em consórcio com empresas e startups, localizadas no território nacional, que estejam interessados em submeter propostas enquadradas nos eixos e linhas temáticas indicados no edital. Essa metodologia propõe-se a reduzir o lead time e o *work in process* das fases de elaboração e submissão de propostas.

As propostas devem estar adequadas ao contexto brasileiro e possibilitar o desenvolvimento de inovação industrial por meio de pesquisas científicas, melhorias tecnológicas, capacitações técnicas, formação de recursos humanos e a oferta ao mercado de opções de produtos e serviços, contribuindo para melhorar e consolidar o pensamento brasileiro na área do chamamento.

A divulgação de um edital de chamamento público constitui o mais alto grau de transparência administrativa na contratação de soluções inovadoras, pois solicitar abertamente a contribuição do sistema de ciência, tecnologia e inovação, costuma ser uma ótima prática de gestão, além de permitir a constituição de alianças estratégicas e cooperação entre diferentes atores do ecossistema de forma a gerar soluções mais aderentes às necessidades do mercado.

As lições aprendidas pela Fundep no Rota 2030 servirão de guia para o ciclo do Mover, ainda mais desafiador, em grau de inovação e potencial de impacto tecnológico, econômico, social e ambiental do produto, processo ou serviço na sociedade brasileira. Nesse contexto, pretende-se destinar uma Chamada Pública de PD&I aos coordenadores de projetos já financiados ou em andamento no âmbito desse programa e que possuam interesse em ampliar o escopo do projeto com o objetivo de escalar o nível de prontidão da solução tecnológica, visando melhores entregas para o setor automotivo.

Assim, alianças de ICTs e empresas são reforçadas em uma trajetória de adaptação aos novos instrumentos, oferta de mais estímulo para a programação dos investimentos e reorientação para os próximos passos.

5.4.5 Encomendas tecnológicas

As chamadas tipo Encomendas Tecnológicas - ETECs visam a realização de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação de reconhecida capacitação tecnológica, para a solução de problemas técnicos específicos, obtenção de produtos, serviços e/ou processos inovadores que atendam a desafios específicos de mobilidade.

As ETECs se destinam a resolver problemas reais e justificados com o intuito de apoiar e fomentar o intercâmbio científico entre grupos de pesquisa e a cadeia automotiva para o desenvolvimento de novas tecnologias. As propostas devem ser coerentes e consonantes com as ETECs demandadas pela Fundep e devem contribuir efetivamente para a solução de grandes questões tecnológicas, de governança e de geração de conhecimentos inovadores no âmbito desse programa. Estes desafios tecnológicos serão estabelecidos por meio de demanda específica do setor e/ou através de workshops estruturados para compreender e definir estes desafios.

Os projetos apresentados nas chamadas do tipo encomendas tecnológicas, deverão ser executados por empresas da cadeia automotiva em parceria com ICTs e/ou instituições de ensino brasileiras, podendo incluir a participação de parceiros estrangeiros, bem como a participação de startups de base tecnológica. Os projetos contemplarão linhas temáticas levantadas por meio de escutas realizadas com as indústrias do complexo da mobilidade, governos e universidades. Outras demandas de atuação poderão ser adicionadas por recomendação dos Conselhos Gestor e Consultivo no decorrer da execução do Programa.

As propostas apresentadas deverão ter como proponente Instituições de Ciência e Tecnologia Brasileiras e ter como coexecutores empresas da indústria automotiva. Como mencionado anteriormente, será desejável ter como parceiros startups, estimulando assim o desenvolvimento de novos negócios e o empreendedorismo. Essas propostas serão analisadas, enquadradas e selecionadas com base nos critérios técnicos por um grupo de trabalho formado por pesquisadores da academia, representantes da indústria e das entidades do setor automotivo, além da coordenação do Programa.

Com vistas a apresentar as inúmeras soluções tecnológicas desenvolvidas na universidade, serão também realizadas Vitrines Tecnológicas.

5.4.6 Vitrines tecnológicas

As Vitrines Tecnológicas são espaços de demonstração que visam levar ao conhecimento da indústria, sociedade e investidores o potencial de aplicação prática das tecnologias em diferentes níveis de desenvolvimento pelas ICTs para promover a conexão e a cooperação entre os atores do sistema de inovação. Para as ICTs, é estratégico dar visibilidade às inovações que necessitam de parcerias com o setor privado para a continuidade do seu desenvolvimento, bem como às tecnologias passíveis de licenciamento para uso e comercialização. Para o setor privado, é fundamental conhecer o que as ICTs oferecem como tecnologias promissoras, o que pode gerar valor tanto para grandes empresas quanto para pequenos empreendimentos e empreendedores em potencial, os quais em geral não possuem recursos suficientes para a realização de pesquisa.

Porém, apresentar os conhecimentos gerados na universidade para o público não acadêmico exige o gerenciamento e adaptação destes saberes. Neste contexto, torna-se fundamental uma interação estruturada entre ICTs e empresas que trate de maneira apropriada como o artefato tecnológico deve se apresentar ao propósito do usuário e ao contexto em que será utilizado. É para facilitar o entendimento da tecnologia que poderá ser introduzida no negócio das empresas e se transformar em produto ou processo de valor comercial que a Vitrine Tecnológica se presta.

Estes meios de divulgação são estratégicos para a interação e potencialização de transferência de tecnologia das universidades para as empresas, pois favorecem a prospecção por parceiros interessados em inovarem seus negócios, seja para identificar lacunas tecnológicas ou experimentar tecnologias com chance de aplicação. Fortalecer os mecanismos de interação entre ICTs e empresas é estratégico para o Brasil, que não se encontra em local confortável na comparação com outros países quando o critério é inovação.

Dessa forma, determina-se no contexto desse programa a vitrine tecnológica como um conjunto de ações que visam à ampla divulgação de projetos e tecnologias para que, por meio da colaboração entre diferentes atores do ecossistema de inovação (empresas, ICTs, startups, entre outros), esses possam se unir para desenvolver projetos com maior potencial tecnológico e penetração no mercado, ao combinar diferentes interesses e perspectivas sobre um mesmo tema.

Entre as ações já executadas pela Fundep nesse âmbito, dado o formato em duas etapas da seleção de projetos em promovida pela fundação, a proponente era convidada após a aprovação da pré-proposta para uma sessão online de divulgação do projeto antes da sua definição final de escopo e parceiros. Assim, a proponente poderia, naquele momento, captar ideias e parceiros para o projeto, fossem eles ICTs ou outras empresas. Foram executados no ciclo anterior o total de 3 eventos desse tipo.

Para o novo ciclo, planeja-se continuar a abordagem citada e ainda implementar um espaço digital em que empresas e ICTs possam divulgar oportunidades em busca de eventuais parceiros no desenvolvimento de projetos a partir de demandas ou ativos de PI relativos aos temas prioritários das chamadas publicadas.

5.4.7 Projetos Estruturantes

Dentre as chamadas desejadas para esse novo ciclo, incluem-se aquelas determinadas para “Projetos Estruturantes”, em que se espera financiar projetos com um potencial de impactar toda a cadeia produtiva do setor em questão, de forma ampla e horizontal.

Para que um projeto seja determinado como “estruturante”, é desejado que ele evidencie, em sua descrição, a capacidade de mudar o patamar da indústria instalada no Brasil a nível mundial por meio de um impacto sistêmico, enquanto identifica as áreas em que determinado setor no país possa ter competitividade mundial. Ainda, espera-se que um projeto estruturante tenha um porte consideravelmente maior do que os projetos “não-estruturantes” e que permitam a elevação da capacidade setorial, enquanto proporciona ganhos que possam ser compartilhados com todo o setor produtivo, que por consequência não estejam restritos às demandas de uma ou poucas empresas, sejam elas de concorrentes ou de um mesmo grupo empresarial. Por fim, tais projetos podem não se restringir somente a um setor, mas impactar outros setores relacionados, enquanto alinham-se a políticas e estratégias de desenvolvimento econômico e industrial no país. Com isso, para garantir que o recurso seja aplicado em projetos de relevância para o setor automotivo os editais para projetos estruturantes serão submetidos previamente ao Conselho Gestor para aprovação e validação das temáticas abordadas. Além disso, por representarem um papel estratégico no âmbito do desenvolvimento do setor automotivo, os projetos estruturantes deverão necessariamente conter as seguintes informações detalhadas:

- (i) Objetivo do projeto e sua correspondência com os objetivos dos Programas Rota 2030/Mover;
- (ii) Benefícios que trarão para o setor automotivo.

Dada a maior sofisticação desses projetos, serão aprovados aqueles que tenham um orçamento acima de R\$ 10 milhões e que sejam fomentadas no mínimo por duas coordenadoras do programa. A composição dos participantes de um projeto estruturante deve conter no mínimo três empresas que não fazem parte do mesmo grupo empresarial (uma vez que a colaboração entre concorrentes de um mesmo setor por um “bem comum” é uma premissa para um projeto com o impacto esperado por um projeto estruturante), em que cada uma dessas empresas deve possuir CNAE industrial, um ROB anual superior a R\$ 90.000.000,00 no ano anterior à submissão, para que o programa tenha segurança do potencial impacto do projeto na cadeia de produção. Ainda, além das três empresas, deve haver o envolvimento de ao menos uma ICT.

Para garantir a efetividade dos recursos empenhados, é esperado que ao final dos projetos, as soluções desenvolvidas estejam ao menos no TRL 3 (Estabelecimento de função crítica de forma analítica ou experimental e/ou prova de conceito) e que, ao longo de no máximo 36 meses de projeto, consigam alcançar resultados típicos do TRL 7 (Demonstração de protótipo do sistema em ambiente operacional). Espera-se ainda que esse ambiente operacional seja providenciado por uma ou mais empresas participantes do projeto. Por fim, serão bem-vindas as participações não-obrigatórias de outros atores nos projetos, como outras ICTs,

startups (com critérios de capacidade financeira a definir) entre outros participantes que possam potencializar o impacto do projeto em todo o setor.

5.4.8 Ciências sociais aplicadas

Além do foco em Engenharias e Ciências Exatas, serão abertas Chamadas de PD&I voltadas para os estudos das Ciências Sociais Aplicadas, por exemplo:

- Administração
- Economia
- Direito
- Marketing
- Relações Internacionais
- Jornalismo

Entende-se que as particularidades e complexidades da indústria de ferramentais são temas que merecem e precisam de dedicação acadêmica para serem entendidas e melhoradas. O crescimento sustentável desse setor demandará esforços de todas as competências que possam contribuir com soluções inovadoras e alinhadas com as demandas globais.

5.5 Sustentabilidade

A presente mudança de paradigmas na manufatura tem se movido na direção de tecnologias verdes economicamente justificadas [9]. A melhoria da qualidade e otimização de operações de manufatura tornaram-se uma pressão por sustentabilidade. Como resultado, novas tecnologias renováveis e propostas de método de trabalho são requeridas e precisam combinar os aspectos ecológicos e sociais em nível industrial dos processos de manufatura, enquanto preservam a viabilidade econômica e técnica [10]. A maioria dos líderes empresariais tem a sustentabilidade em seu radar, mas não se sabe como as iniciativas de sustentabilidade se parecem na prática e como podemos progredir quando os desafios parecem intransponíveis [11].

O tema Sustentabilidade é atual e relevante. 90% das organizações do S&P 500 publicam relatórios ESG de alguma forma, assim como aproximadamente 70% das organizações do Russell 1000 (McKinsey, 2022). 76% dos *millennials* consideram os compromissos sociais e ambientais de uma organização ao decidir

onde trabalhar (Deloitte, 2022). Disso, conclui-se [11] que é importante identificar oportunidades de negócios que surgem com a transição para uma organização ambientalmente sustentável, entender a interdependência entre inovação e sustentabilidade como uma força orientadora para o desenvolvimento de iniciativas de sustentabilidade e desenvolver uma mentalidade proativa para liderar mudanças de forma eficazes, visando posicionar as organizações como agentes de mudança.

5.5.1 Papeis das ferramentarias na cadeia industrial sustentável

As ferramentarias atuam, na cadeia automotiva, como fornecedores de partes que integram os equipamentos para fabricação de componentes e sistemas de um automóvel. Seus clientes podem ser tanto as montadoras de veículos como os fabricantes de autopeças e matérias-primas integrantes da cadeia. Por essa razão, as demandas por soluções sustentáveis que têm sido direcionadas às montadoras são naturalmente redirecionadas a todas as empresas vinculadas aos seus processos, o que obriga as ferramentarias a assumirem uma nova postura mais sustentável na cadeia industrial da mobilidade.

Assim como assumem papel de fornecedoras, as ferramentarias também possuem o papel de consumidoras, visto que adquirem matérias-primas e componentes necessários para executarem as etapas de fabricação de um ferramental:

- a. Blocos laminados ou forjados;
- b. Fundidos (incluindo modelos e isopor para fundição);
- c. Chapas e outros materiais para *tryout*;
- d. Ferramentas e fluidos para usinagem;
- e. Insertos e partes menores etc.

Torna-se necessário, portanto, elaborar planos para integração das ferramentarias brasileiras a uma cadeia industrial sustentável, tanto no papel de fornecedoras como no papel de consumidoras.

5.5.2 Usinagem sustentável nas ferramentarias

O objetivo da tecnologia de usinagem é realizar a manufatura de componentes ao menor custo possível, mas simultaneamente com a maior precisão dimensional. As ligas metálicas utilizadas para fabricação de ferramentais como matrizes e moldes possuem alta resistência. No entanto, a habilidade de manter essas propriedades em alta temperatura inibe significativamente a usinabilidade e, portanto, essas

ligas são consideradas de corte difícil. Conseqüentemente, isso afeta a vida das ferramentas de usinagem e destaca a importância da seleção correta da forma de lubrificação e refrigeração durante o processo. Ademais, o uso de refrigerantes/lubrificantes oferece sérias ameaças aos operadores, como ao meio-ambiente [9].

Além da usinagem por torneamento, fresamento ou furação, deve-se considerar o aspecto importante da usinagem por eletroerosão, visto o alto consumo de energia que pode representar até 90% do consumo de energia total da fabricação de um componente [12].

Um modelo para usinagem sustentável é apresentado na **FIGURA 5**. Nos processos de usinagem sustentável, cada fator age diferentemente, como a vida de ferramenta, produtividade e utilização efetiva de recursos, que precisam ser aumentados. Em contraste, o custo de usinagem, energia de máquinas de corte e efeitos adversos de fluidos refrigerantes e lubrificantes precisam ser diminuídos.

FIGURA 5 – Modelo de usinagem sustentável



Adaptado de: [10]

A proposta do **Programa Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas** para o **ciclo 2** é integrar o tema “Ferramentarias Mais Sustentáveis: Implementação de soluções de sustentabilidade ambiental, tecnológica, social e econômica” à Plataforma Conecta Mais. Dessa forma, como previsto no item 5.1.4 “Mais jornadas tecnológicas”, ampliam-se as capacidades de atendimento às empresas que buscam aumento de competitividade e de sustentabilidade com número maior e mais diversificado de fornecedores, consultores e parceiros comerciais que ofereçam soluções relevantes para o setor automotivo.

São exemplos de fornecedores que poderiam ser incorporados à Plataforma Conecta Mais para implementação de jornadas de sustentabilidade:

- a) Fornecedores de soluções para uso de fluidos “verdes” para lubrificação e refrigeração
- b) Fornecedores de soluções para otimização de rotas de usinagem
- c) Fornecedores de soluções para ferramentas de usinagem de alto desempenho
- d) Fornecedores de soluções para uso de fontes alternativas de energia para abastecimento industrial
- e) Fornecedores de soluções para reuso e reciclagem de resíduos

5.5.3 Projeto Economia Circular

Não apenas o setor ferramenteiro, mas todos os setores como energia, saneamento básico, mobilidade, infraestrutura viária, construção civil e desenvolvimento urbano sustentável, permitem a inserção de tecnologias mitigadoras de emissões de gases estufa e percorrem um longo trajeto até que estas estejam totalmente inseridas na cadeia produtiva. Mesmo que possam ser prontamente implementadas, muito provavelmente ainda gerarão quantidade de CO₂ que deve ser corretamente destinada, como é o caso do aproveitamento de resíduos sólidos urbanos e industriais. O aproveitamento de resíduos sólidos gera, como decorrência de seu processamento, quantidade de CO₂ que deve ser corretamente destinada, minimizando os impactos ambientais.

Chama a atenção, entre as principais fontes de resíduos sólidos nos meios urbanos, a grande quantidade de sucata gerada pelo descarte de veículos e componentes inservíveis. Tais resíduos são constituídos de partes metálicas, poliméricas e cerâmicas que tinham, em sua origem, alto valor agregado; no entanto, a dificuldade de lidar com algumas formas complexas que esses materiais se apresentam e a falta de divulgação de práticas para a correta separação e destinação das sucatas acabam por corroborar com o aumento do descarte inadequado.

A frota circulante de automóveis no Brasil em 2022 era de 64,7 milhões de unidades, com idade média de 17,4 anos, de acordo com o Anuário 2023 da Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores (Fenabrave). A Região Sudeste tem o maior volume, com 53,5% do total nacional. Fazer a reciclagem veicular é urgente e relevante para o Brasil porque resulta em benefícios ambientais, sustentáveis, sociais e econômicos. No Brasil, não existe uma política de reciclagem de veículos. No estudo Brasil pós-Covid-19, do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), foi feita proposta de criar uma indústria de reciclagem automotiva para ajudar a recuperar a economia no pós-pandemia. Estima-se que o Brasil possua um mercado potencial de US\$ 7,5 bilhões, gerando emprego para 30 mil pessoas.

Uma consequência relevante do baixo índice de aproveitamento de sucatas é a necessidade de produção de material primário a partir de fontes não-renováveis e com alto consumo de energia e emissões de gases estufa. Devido ao número de processos complexos para produção de material primário, eles têm ainda, em geral, alto custo. Esse alto custo impacta, por consequência, no custo de produção de componentes e ferramentais, reduzindo as margens de lucro e a competitividade do setor.

Propõe-se, portanto, que o **Programa Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas** seja o idealizador de um projeto voltado para a mineração urbana, que tenha objetivo geral de traçar rotas sustentáveis para destinação de resíduos provenientes do descarte de veículos, buscando, sempre que possível, reintegrar os materiais à cadeia de valor para uso de ferramentarias brasileiras, viabilizando a redução de uso de matéria-prima primária e consumo energético em todo o ciclo de vida. São objetivos específicos:

- a. Desenvolver e capacitar cadeia de produtores e prestadores de serviços envolvidos no manejo e uso seguro e sustentável de resíduos provenientes do descomissionamento de veículos;
- b. Desenvolver rotas de processamento de resíduos, reduzindo as fontes de contaminação dos materiais de maior valor agregado, destinando-os adequadamente a novas rotas de reciclagem e manufatura.
- c. Elaborar composições químicas básicas – “ligas mãe” – para utilização como composição principal em elaboração de outros componentes, a saber:
 - Ferramentais fundidos em FoFo nodular
 - Componentes automotivos fundidos em aço
 - Lingotes de Zn para reuso em galvanização

- Lingotes de Al para refusão
- Lingotes de Cu para refusão
- Pellets de resinas plásticas para uso em injeção

Os estudos deverão desenvolver e capacitar uma cadeia de empresas que resulte em fontes de matéria-prima baratas de acesso facilitado às ferramentarias brasileiras. Tais matérias-primas poderão ser usadas pelas ferramentarias tanto na produção de novas ferramentas, como nas etapas de tryout e testes de desempenho. Desta forma, integrar-se-iam as ferramentarias a uma cadeia econômica e ambientalmente sustentável, com uso de matérias-primas de baixo custo provenientes de resíduos automotivos.

Para a execução deste projeto, será definida uma forma de seleção da instituição coordenadora, assegurando que ela possua as características técnicas e operacionais necessárias para a condução da proposta.

6 CRONOGRAMA E ORÇAMENTO

Como foi abordado anteriormente, o programa será estruturado sobre cinco eixos principais: 1. Plataforma Conecta Mais; 2. Capacitação; 3. Infraestrutura complementar; 4. PD&I; e 5. Sustentabilidade. Os eixos são temáticos, porém suas ferramentas e modos de organização das equipes são transversais a todos eles.

Para a realização dos objetivos, será necessário um orçamento de R\$ 80.000.000,00 anuais, totalizando recursos financeiros de R\$ 400.000.000,00 durante os 5 anos de execução do ciclo 2. Os recursos financeiros serão utilizados para gerenciamento do programa, financiamento dos projetos, financiamento de infraestrutura, obtenção de materiais de custeio, equipamentos, pagamento de pessoal, gestão dos projetos, realização de workshops, congressos e seminários, oferecimento de cursos, divulgação de editais e realização de reuniões técnicas com organizações nacionais e internacionais. Será oferecida pela Linha IV contrapartida de R\$ 29.650.000,00, oriunda de acordos a serem firmados entre ICTs e empresas participantes do programa.

O **QUADRO 1** mostra o desenvolvimento das macro atividades ao longo dos 5 anos do programa. No entanto, por conta das necessidades e do andamento podem surgir outras demandas.

QUADRO 1 – Cronograma e orçamento previstos para realização dos objetivos do Programa (em R\$ mil)

Etapa/Atividade	Atividade/Projeto	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Orçamento
Coordenação	Gerenciamento de projetos e atividades do programa						20.000
Coordenação técnica	Consultoria técnica						10.000
	Estudos, eventos, viagens e comunicação						
Plataforma Conecta Mais	Agentes técnicos						100.000
	Jornadas tecnológicas						
	Suporte técnico e manutenção						
	Novas funcionalidades						
Capacitação	Mob Labs						70.000
	Rota in Curso						
	Recuperação capacitação						
	Consultores ad hoc						
Infraestrutura complementar	Prensas Servo Press com troca rápida de ferramenta						80.000
PD&I	Habilitação de Unidades						100.000
	Chamadas públicas e Encomendas tecnológicas						
	Projetos estruturantes						
Sustentabilidade	Jornadas tecnológicas Sustentabilidade						20.000
	Projeto Economia Circular						
Total							400.000

A execução de cada subdivisão apresentada no QUADRO 1 deverá seguir as diretrizes orçamentárias previstas no Manual de Operações da Fundep.

- Coordenação – R\$ 20.000.000,00 (vinte milhões de reais)

Conforme estabelecido no Primeiro Ciclo, a remuneração da Coordenadora se manteve no percentual de 5%, para execução das atividades de gerenciamento de projetos e atividades do programa.

- Coordenação técnica – R\$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais)

Para a realização de atividades de Coordenação Técnica, o que contempla consultoria técnica especializada, participação em eventos, viagens e comunicação está prevista a utilização de 2,5%.

- Plataforma Conecta Mais – R\$ 100.000.000,00 (cem milhões de reais)

Para operação da plataforma Conecta Mais, são previstos recursos para custeio de equipe de agentes técnicos dedicada aos atendimentos técnicos presenciais e relacionamento com fornecedores e para manutenção e suporte técnico do ambiente virtual. São previstos recursos nos anos 2 a 4 para implementação de novas funcionalidades, como o modelo de operação comercial para compra e venda de serviços. O maior volume de recursos desta frente será destinado à realização de jornadas tecnológicas nas ferramentarias, seja nos temas atuais ou em novas temáticas a serem implementadas.

- Capacitação – R\$ 70.000.000,00 (setenta milhões de reais)

O recurso previsto para capacitação será utilizado principalmente para custear inscrições gratuitas de ferramenteiros em cursos oferecidos no Rota in Curso. A oferta de cursos será mantida constante e em ascensão durante todo o programa, sendo os cursos selecionados através de chamadas públicas e acordos comerciais. Serão priorizadas as demandas por cursos provenientes de jornadas tecnológicas com planos de recuperação em andamento e os investimentos em recuperação da capacitação. Há previsão de recurso para contratação de consultores ad hoc para avaliação de propostas de novos cursos. Parte do recurso será utilizada para custeio de realização dos eventos presenciais do Mob Lab e suas ações junto às empresas participantes.

- Infraestrutura complementar – R\$ 80.000.000,00 (oitenta milhões de reais)

O recurso previsto para infraestrutura complementar será utilizado para compra e instalação dos equipamentos para tryout de ferramentas de estampagem de carrocerias. São previstas compras de duas prensas de alta capacidade, com valor previsto de R\$ 40 milhões cada uma.

- PD&I – R\$ 100.000.000,00 (cem milhões de reais)

O recurso solicitado para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação será utilizado para financiar Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) na execução de projetos. Tais projetos serão provenientes de seleção por chamadas públicas, encomendas tecnológicas ou por captação das Unidades Linha IV e podem ter o formato de projetos de P&D ou projetos estruturantes. É previsto recurso para financiamento básico das Unidades Linha IV, que serão utilizados para manutenção de equipamentos e suporte administrativo.

- Sustentabilidade – R\$ 20.000.000,00 (vinte milhões de reais)

A frente de sustentabilidade utilizará recursos para estruturação e execução de jornadas tecnológicas dentro da plataforma Conecta Mais. Desse montante, é previsto recurso de R\$ 15 milhões para contratação de ICTs que executarão o projeto Economia Circular.

7 CONTRAPARTIDAS

Para a composição da contrapartida do **Programa Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas** durante o **ciclo 2**, foram considerados recursos provenientes das ICTs e empresas participantes dos projetos de PD&I, com valores proporcionais aos valores dos projetos, assim como tem sido praticada a composição de contrapartidas econômicas e financeiras dos projetos aprovados no **ciclo 1**.

Referem-se, para fins de cálculo de contrapartida do programa, todos os projetos aprovados nas seguintes frentes de trabalho:

Unidades Linha IV

Durante o processo de habilitação de Unidades Linha IV, serão propostas pelas ICTs candidatas valores de contrapartida referentes a horas de equipe e custos de viagens e diárias para prospecção de novos projetos. Estima-se que cada ICT possa oferecer contrapartidas anuais entre R\$ 40.000,00 e R\$ 80.000,00. Supondo-se a participação de 5 Unidades Linha IV durante 3 anos, a contrapartida média advinda desta modalidade seria estimada em R\$ 900.000,00.

A contrapartida advinda dos projetos de PD&I negociados pelas Unidades Linha IV serão agregadas ao cálculo de projetos aprovados em chamadas públicas e encomendas tecnológicas, a seguir.

Chamadas Públicas e Encomendas Tecnológicas

Os valores dos projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação serão compostos pelo aporte financeiro da Fundep e contrapartida econômica e/ou financeira de ICTs e empresas, na proporção de 80% e 20% do valor total do projeto, respectivamente. Os valores de contrapartida econômica são oriundos de custos indiretos, uso de equipamentos em atividades dos projetos e doação de materiais e serviços. Valores financeiros serão depositados em conta corrente de ICTs executoras dos projetos, conforme contratos específicos.

O valor estimado para aporte financeiro da Fundep em projetos de PD&I é de R\$ 100.000.000,00. Sendo assim, calcula-se uma estimativa de contrapartida equivalente a R\$ 25.000.000,00.

Serão aceitos como adicionais à contrapartida mínima de 20% outros recursos de outros órgãos de fomento, desde que vinculados à apresentação de contrapartida financeira de empresas exclusiva. Ou seja, não serão aceitas prestações de conta em duplicidade de contrapartida financeira oferecida por empresas, vinculados a duas fontes de fomento diferentes.

Projeto Economia Circular

A Linha IV realizará a contratação direta de ICTs para execução do Projeto Economia Circular previsto no item 5.5.3 deste documento. Será exigida das ICTs contrapartida financeira e/ou econômica de, no mínimo, 20% do valor total do projeto. As contrapartidas econômicas serão oriundas das mesmas fontes previstas no item anterior. Sendo assim, supondo-se recurso financeiro total para aporte da Fundep ao projeto de R\$ 15.000,00, estima-se a captação de contrapartida de R\$ 3.750.000,00.

Sendo assim, a contrapartida total do Programa Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas prevista para o ciclo 2 é de R\$ 29.650.000,00. A **TABELA 3** apresenta os desembolsos previstos ano a ano.

TABELA 3 – Contrapartidas financeiras e econômicas da Linha IV no ciclo 2

CONTRAPARTIDAS	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	TOTAL
Unidades Linha IV		120.000	300.000	300.000	180.000	900.000
Chamadas e Encomendas	2.000.000	4.000.000	6.000.000	6.000.000	7.000.000	25.000.000
Projeto Economia Circular	400.000	850.000	850.000	850.000	800.000	3.750.000
TOTAL	2.400.000	4.970.000	7.150.000	7.150.000	7.980.000	29.650.000

8 RESULTADOS ESPERADOS, METAS E INDICADORES

As ações desenvolvidas pelo **Programa Prioritário Ferramentas Brasileiras Mais Competitivas** durante o **ciclo 2** buscarão mitigar os problemas relatados pelas ferramentarias em todos os momentos de escuta do ciclo 1, além das observações realizadas pela coordenação do programa e pelas equipes que participaram dos projetos e subprogramas executados.

8.1 Resultados esperados

Serão buscados, portanto, os seguintes resultados:

1. Capacitação de pessoas em posição de comando (C-level, gerentes e líderes) para realização de gestão de forma eficiente, moderna e integrada
2. Oferta de soluções de plataformas multilaterais, incentivando a atuação de clientes e fornecedores e facilitando sua comunicação
3. Promoção de ambientes de diálogo aberto e produtivo entre gestores de diferentes instituições, facilitando a elaboração de uma orientação estratégica para as ferramentarias
4. Facilitação e oferta de fomento para incorporação de novas tecnologias na fabricação de ferramentas
5. Apoio à estruturação e construção de um Centro de manufatura de ferramentas de grande porte para fabricação de carrocerias, mitigando a dificuldade de investimento descentralizado em equipamentos
6. Capacitação de pessoas vinculadas às etapas de fabricação de ferramentais para gestão do tempo e atendimento aos cronogramas
7. Capacitação de pessoas vinculadas às etapas de planejamento e projeto para lidar com oscilações de mercado e falta de previsibilidade de custos para elaboração de orçamentos
8. Capacitação de pessoas vinculadas ao acompanhamento de processos de compra, venda e fabricação de ferramentas para equilíbrio do fluxo de caixa e aumento do retorno financeiro
9. Ampliar a formação de grupos interdisciplinares de pesquisadores, representantes do setor automotivo e sociedade para geração de conhecimento na solução de problemas do setor
10. Estimular a produção de tecnologias relacionadas às etapas de planejamento, projeto, fabricação, montagem, tryout, acabamento e manutenção de ferramentas para atendimento ao setor automotivo

11. Promover o desenvolvimento industrial e tecnológico de forma sustentável ecológica e economicamente, para o setor automotivo e a sua cadeia de produção
12. Promover a oferta de matéria-prima barata e acessível para ferramentarias brasileiras, a partir do desenvolvimento de rotas para reciclagem de resíduos automotivos
13. Fomentar projetos de PD&I nucleados nas temáticas de planejamento, projeto, fabricação, montagem, tryout, acabamento e manutenção de ferramentas, executados por Institutos de Ciência e Tecnologia (ICTs) juntamente com empresas da cadeia automotiva;
14. Fomentar projetos estruturantes entre Coordenadoras para a cadeia automotiva nas temáticas de planejamento, projeto, fabricação, montagem, tryout, acabamento e manutenção de ferramentas, executados por Institutos de Ciência e Tecnologia (ICTs) juntamente com empresas da cadeia automotiva;
15. Fomentar a formação de ambientes na universidade compartilhados com empresas (indústrias) do setor de ferramentarias automotivas
16. Promover novos modelos de negócios junto a startups e à indústria brasileira, nas temáticas de ferramentarias automotivas
17. Realizar workshops com as empresas da cadeia automotiva e membros da comunidade científica para cocriação e definição colaborativa de temas a serem trabalhados no âmbito das temáticas tecnológicas da Linha IV

8.2 Metas almeçadas e indicadores de acompanhamento

As metas almeçadas por este programa são aspiracionais, ou seja, idealizam um cenário ambicioso, com o propósito de estabelecer uma nova definição para o que é percebido como possível, encorajá-lo a repensar o seu trabalho e estimular a criatividade e novas ideias. A seguir, o **QUADRO 2** vincula as cinco frentes do programa às metas e indicadores de acompanhamento propostos.

QUADRO 2 – Metas almeçadas e indicadores de acompanhamento, vinculados às frentes de atuação do programa

Motivador	Metas almeçadas	Indicadores de acompanhamento
Captação de recursos	<ul style="list-style-type: none"> • R\$ 400.000.000,00 (quatrocentos milhões de reais) 	<ul style="list-style-type: none"> • Aportes de empresas e repasses de recursos pelo FNDIT/BNDES à conta corrente da Fundep; • Rendimentos financeiros.

Motivador	Metas almeçadas	Indicadores de acompanhamento
Plataforma Conecta Mais	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar o alcance da Plataforma Conecta Mais, chegando a 4.000 ferramentarias e fornecedores cadastrados; • Aumentar as jornadas tecnológicas em quantidade e temáticas abordadas, alcançando a marca de 1.500 jornadas implementadas; • Tornar a plataforma economicamente sustentável e reconhecida em território nacional, com captação de parcerias e recursos externos, viabilizando a oferta de soluções a outras ações do governo federal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de solicitações de cadastro confirmadas; • Número de contratos de prestação de serviço firmados com fornecedores e consultores; • Número de testes de maturidade aplicados às ferramentarias; • Número de jornadas tecnológicas iniciadas e finalizadas; • Aportes e pagamentos feitos diretamente à plataforma Conecta Mais; • Número de acordos firmados com associações e instituições governamentais para apoio institucional e financeiro à plataforma.
Capacitação	<ul style="list-style-type: none"> • Formação de 150 novos jovens talentos pelo Mob Lab, capacitados para propor novas soluções para a cadeia de ferramentarias; • 2.000 alunos matriculados nos cursos do Rota in Curso; • Geração de empregos e/ou recolocação de 1000 pessoas beneficiadas pelo Mob Lab e Rota in Curso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Eventos Mob Lab realizados e número de inscritos; • Número de vouchers e matrículas confirmadas, gerados pelo Rota in Curso; • Número de pesquisas de avaliação de cursos e eventos Mob Lab com apontamento de novas oportunidades de emprego; • Número de novos ferramenteiros formados nos cursos de formação básica.
Infraestrutura complementar	<ul style="list-style-type: none"> • Construção e operação do Centro de manufatura de ferramentas de grande porte para fabricação de carrocerias; • Instalação de duas prensas servo acionadas de alta capacidade, entre 2.000 ton e 2.500 ton, capacitadas para troca rápida de ferramentas; • Centralização da gestão dos processos de oferta, compra e venda pela plataforma Conecta Mais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Assinatura de acordos de cooperação técnica entre a Fundep, ICTs, empresas e órgãos públicos, para criação do Centro de manufatura; • Aquisição e instalação das prensas em espaço compartilhado pelo Centro de manufatura; • Implementação de infraestrutura para gestão dos processos de oferta, compra e venda de ferramentais pelo Centro de manufatura.
PD&I	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar a formação de grupos interdisciplinares de pesquisadores, representantes do setor automotivo e sociedade para geração de conhecimento na solução de problemas complexos do setor; • Fomentar a formação de 10 Unidades credenciadas pela Linha IV para captação de projetos de PD&I junto às empresas; • Fomentar 40 projetos de PD&I nucleados nas temáticas de ferramentarias a partir 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de chamadas públicas publicadas; • Número de propostas submetidas; • Número de propostas aprovadas; • Número de artigos publicados; • Número de Unidades Linha IV em operação; • Número de pesquisadores formados nos projetos; • Valor do aporte financeiro Fundep para execução dos projetos;

Motivador	Metas almeçadas	Indicadores de acompanhamento
	<p>de chamadas públicas e encomendas tecnológicas;</p> <ul style="list-style-type: none"> Fomentar 5 projetos estruturantes entre Coordenadoras para a cadeia automotiva nas temáticas ferramentarias 	<ul style="list-style-type: none"> Valor de contrapartida alavancada pelos projetos Número de parceiros médio e total participantes dos projetos;
Sustentabilidade	<ul style="list-style-type: none"> Ações diretas do Programa sobre as práticas de fabricação e gestão de ferramentarias para conscientização e inovação para práticas de ESG; Realização de 100 jornadas tecnológicas para soluções ecológicas e usinagem sustentável; Realizar projeto voltado para mineração urbana, que tenha objetivo de desenvolver e capacitar uma cadeia de empresas que resulte em fontes de matéria-prima baratas, provenientes de resíduos automotivos, de acesso facilitado às ferramentarias brasileiras. 	<ul style="list-style-type: none"> Número de eventos voltados para as práticas sustentáveis, com público-alvo de ferramentarias automotivas; Número de jornadas sustentáveis iniciadas e finalizadas nas ferramentarias através da plataforma Conecta Mais Projeto de PD&I executado por ICTs em parceria com empresas da cadeia de uso de resíduos e ferramentarias.

Vale ressaltar que a Coordenadora realizará estudos para levantamento das medições de base dos indicadores e realizará medições semestralmente.

9 BIBLIOGRAFIA

1. FUNDEP. Workshop – Demonstradores para a indústria brasileira de ferramentais. **Mover Fundep**, 2022. Disponível em: <<https://mover.fundep.ufmg.br/workshop-demonstradores-para-a-industria-brasileira-de-ferramentais/>>. Acesso em: agosto 2024.
2. FACCIN, K.; BALESTRIN, A. Práticas colaborativas em P&D: um estudo na indústria brasileira de semicondutores. **Revista de Administração Mackenzie**, 16, 2015.
3. CASTRO, M. R. D. et al. Relacionamentos colaborativos e desempenho competitivo de empresas brasileiras. **Revista de Administração de Empresas**, 55, 2014.
4. HUNNEBECK, L. et al. **ITIL Service Design**. Londres: TSO, 2011.

5. DAVIES, U.; WILSON, K. **Design methods for developing services**: An introduction to service design and a selection of service design tools. Londres: Design Council, 2015.
6. IFRS FOUNDATION. Estrutura Conceitual Internacional para Relato Integrado. **Integrated Reporting Framework**, Jan. 2021. Disponível em: <<https://integratedreporting.ifrs.org/wp-content/uploads/2024/04/Framework-IR-Portugues-26fev.pdf>>. Acesso em: agosto 2024. Traduzido por CBARI e CBPS.
7. FIGUEIREDO, J. C.; DI SERIO, L. C. Estratégia em clusters empresariais: conceitos e impacto na competitividade. In: DI SERIO, L. C. **Clusters empresariais no Brasil**: casos selecionados. 1ª. ed. São Paulo: Saraiva, 2007. p. 194.
8. KWASNICKA, E. L.; ZACCARELLI, S. B. A Competitividade e Racionalidade de um Cluster Industrial. **Revista de Administração da Unimep**, Piracicaba, 2006. 17.
9. ABGI BRASIL. TRL — Saiba mais sobre o Nível de Maturidade Tecnológica. **ABGI Brasil**, 2023. Disponível em: <<https://abgi-brasil.com/trl-recursos-financeiros-por-niveis-de-maturidade-tecnologica/>>. Acesso em: Setembro 2024.
10. KROLCZYK, G. M. et al. Ecological trends in machining as a key factor in sustainable production - A review. **Journal of Cleaner Production**, 2019. 601-615.
11. CHANDEL, R. S.; KUMAR, R.; KAPOOR, J. Sustainability aspects of machining operations: A summary of concepts. **Materials Today: Proceedings**, 2021.
12. GRADUATE SCHOOL OF STANFORD BUSINESS. Sustainability Strategies: Develop Initiatives to Transform Your Business. **Executive Education**. Disponível em: <<https://em-execed.stanford.edu/sustainability-strategies>>. Acesso em: Aug. 2024.
13. ZHENG, J. et al. Sustainability of unconventional machining industry considering impact factors and reduction methods of energy consumption: A review and analysis. **Science of the Total Environment**, 2020.

ANEXO

Ofício nº 02/2024/IPT-MA

São Paulo, 23 de agosto de 2024.

Ao Senhor
Prof. Jaime Arturo Ramirez
Presidente da Fundação de Apoio da UFMG - Fundep
Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - Un. Adm. II - Campus UFMG
Belo Horizonte - MG
CEP: 31270-901

Assunto: Termo Aditivo ao Acordo de Cooperação Técnica (ACT) Nº 2/2019, firmado pela Fundep com o Ministério da Economia para Coordenação do Programa Prioritário Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas

Prezado Senhor Presidente,

Pelo presente instrumento e na melhor forma de direito, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo declara anuência à participação de Ana Paola Villalva Braga como Coordenadora Técnica do segundo ciclo do Programa Prioritário do Mover intitulado *Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas*, a ser submetido ao Ministério de Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços.

A efetiva contratação do programa ocorrerá mediante a formalização de Termo Aditivo ao Acordo de Parceria para Cooperação Tecnológica nº 5518, firmado entre a Fundep e o IPT em 21.10.2019. Além disso, devem ser prestadas todas as informações necessárias para o acompanhamento da execução das ações do programa e da prestação de contas do uso.

Agradecemos pela consideração.

Atenciosamente,

SANDRA LUCIA DE
MORAES:1104120887
1

Assinado de forma digital por
SANDRA LUCIA DE
MORAES:11041208871
Dados: 2024.08.23 11:41:13 -03'00'

SANDRA LÚCIA DE MORAES
Diretora Técnica da UN Materiais Avançados
Instituto de Pesquisas Tecnológicas

ADRIANO MARIM DE
OLIVEIRA:266277648
06

Assinado de forma digital por
ADRIANO MARIM DE
OLIVEIRA:26627764806
Dados: 2024.08.23 14:26:32
-03'00'

ADRIANO MARIM DE OLIVEIRA
Diretor de Operações
Instituto de Pesquisas Tecnológicas

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

