

**Nº 176814**

**WORKSHOP AÇÕES DO IPT NA LINHA IV DO PROGRAMA ROTA2030: FERRAMENTARIA BRASILEIRAS MAIS COMPETITIVAS.**

**Ana Paola Villalva Braga  
Mario Boccalini Junior  
Ricardo Magani Andrade**

*Palestra on line*

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública.

[www.ipt.br](http://www.ipt.br)

# Workshop Ações do IPT na Linha IV do Programa Rota 2030 “Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas”

Evento interno IPT  
19 de junho de 2020

# Programação



O Rota 2030 e o IPT

Jefferson de Oliveira Gomes  
*Presidência*



As estratégias da Linha IV

Mario Boccalini Jr.  
*CTMM*



Chamadas de propostas  
eixos 1, 2, 3 e 4

Ana Paola Villalva Braga  
*CTMM*



Desafios do setor e as demandas  
das empresas

Ricardo Magnani Andrade  
*CDN*



Debate: capacitações e propostas

Todos  
*IPT*

# O Rota 2030 e o IPT

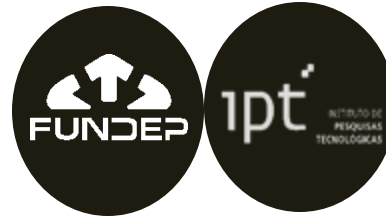
[ Jefferson de Oliveira Gomes



## O Programa

*propósito*

É uma iniciativa criada pelo Governo Federal que objetiva **estimular o desenvolvimento da indústria automotiva nacional**, por meio da redução de impostos e outros benefícios para projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) do setor.



## A Fundep e o IPT

*proposta de valor*

Conexão entre as necessidades da cadeia automotiva nacional com o **desenvolvimento de inovações tecnológicas** específicas, por meio da gestão de soluções e oportunidades em **recursos financeiros, de capital intelectual e de infraestrutura.**



## A Linha

*objetivo*

Desenvolvimento de um programa de capacitação técnico-científico para **eleva a competitividade da cadeia de ferramentaria nacional**

# As estratégias da Linha IV

[ Mario Boccalini Jr.

# Estratégia de atuação



**Formação tecnológica e gerencial de recursos humanos nos níveis superior e técnico**

(Em construção)

Especialização em tecnologia de ferramentaria

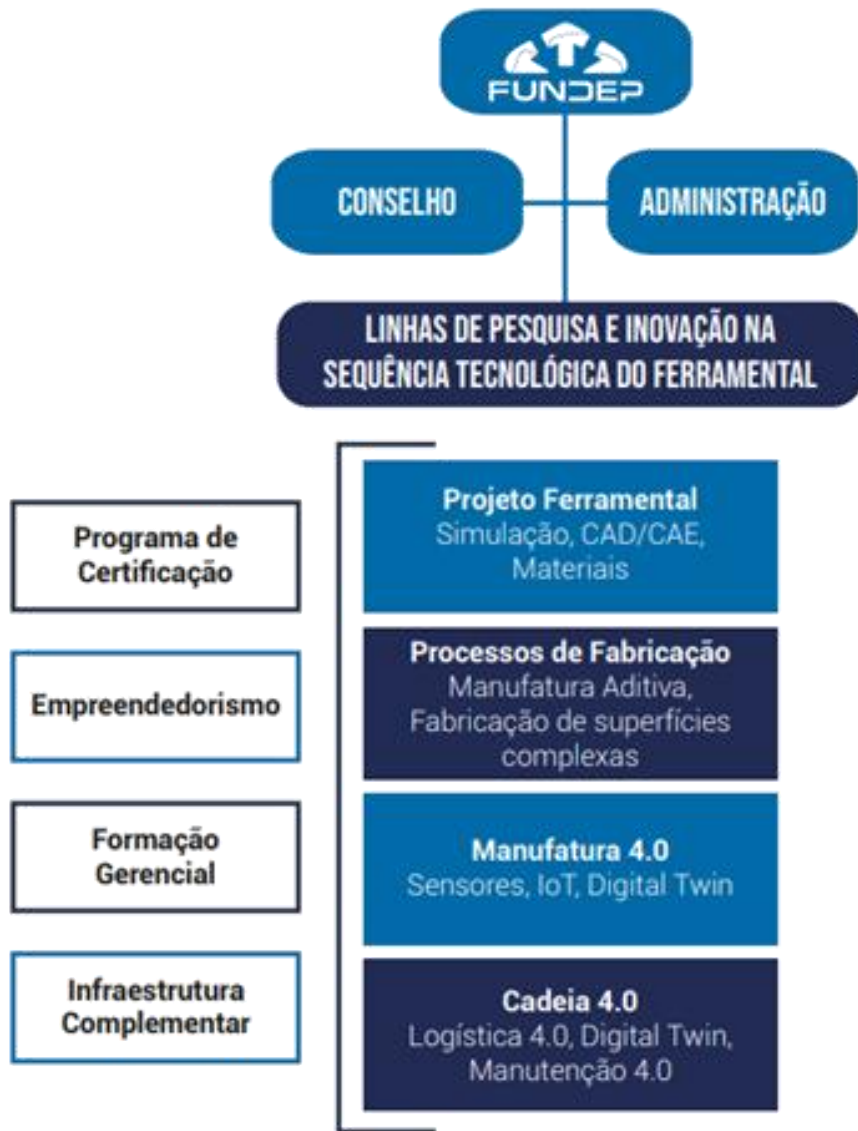
Especialização em gestão de ferramentaria

Capacitação técnica em ferramentaria

Curta duração: Manufatura Avançada na Ferramentaria



# Estratégia de atuação



Programa de captura e estruturação de startups voltado à aplicação de conceitos da indústria 4.0 na área de ferramentaria

## ITA Challenge (piloto)



# Estratégia de atuação



**Programa de Qualificação Internacional de Ferramentaria**

**(em construção)**

**Censo / Mapeamento das ferramentarias brasileiras**

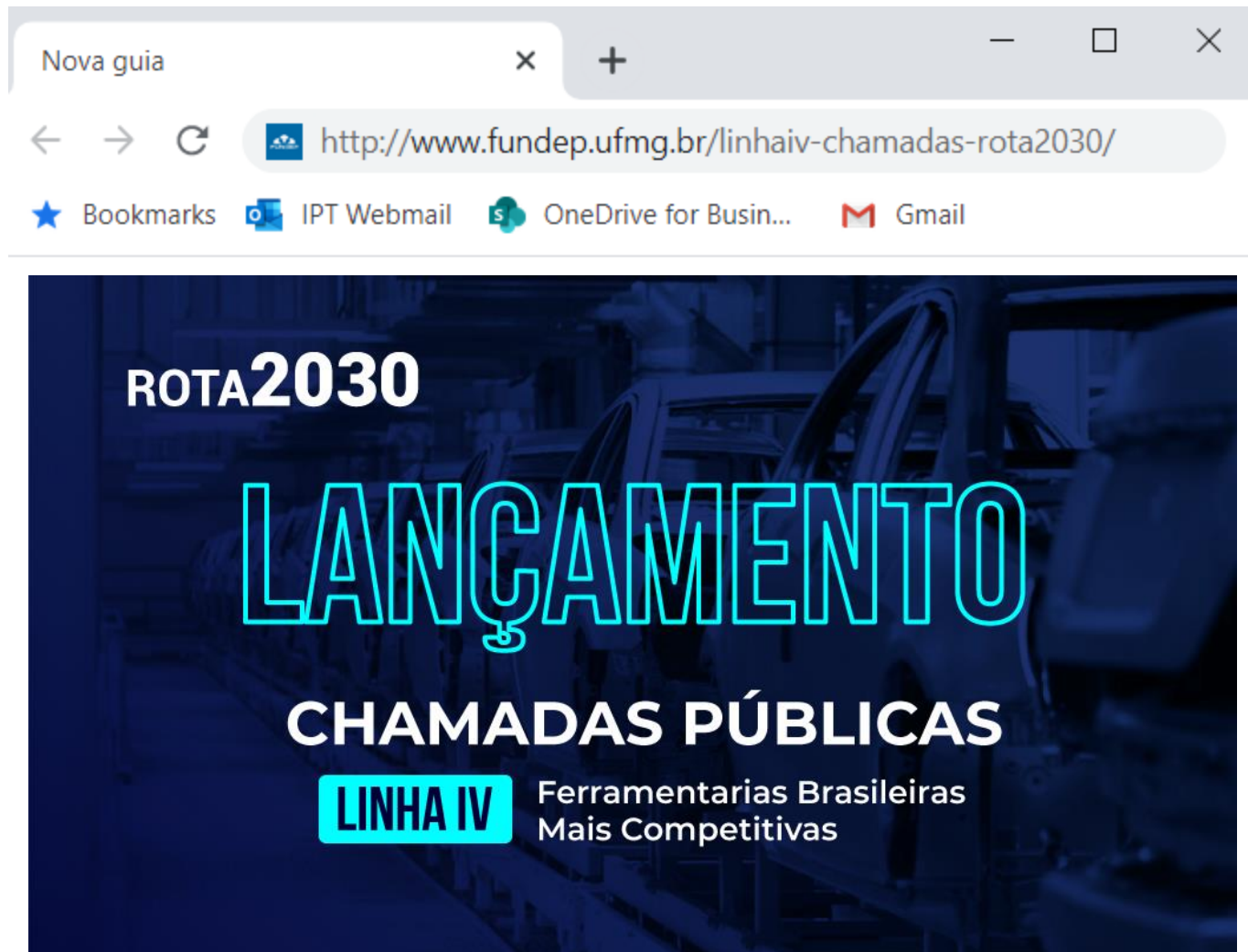
**Benchmarking internacional**

**Qualificação tecnológica e gerencial**

# Chamadas de propostas

[ Ana Paola Villalva Braga

# Chamadas públicas Projetos P&D



The image shows a browser window with the following elements:

- Tab: Nova guia
- Address bar: <http://www.fundep.ufmg.br/linhaiv-chamadas-rota2030/>
- Bookmarks: Bookmarks, IPT Webmail, OneDrive for Busin..., Gmail
- Main content area: A blue-tinted banner for "ROTA2030 LANÇAMENTO CHAMADAS PÚBLICAS LINHA IV Ferramentarias Brasileiras Mais Competitivas". The background of the banner shows a car chassis on an assembly line.

# Chamadas de propostas: 4 eixos

1

Projetos de aperfeiçoamento e implementação

TRL 6 e 7

2

Projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação

TRL 4 a 6

3

Projetos de pesquisa e desenvolvimento disruptivos

TRL 2 a 4

4

Projetos de desenvolvimento de demonstradores

TRL 7

# Fases do desenvolvimento de ferramental

Etapa	Operação	Processos
Fase 1	Planejamento	Matéria prima Equipamentos Meio de produção Simulações
Fase 2	Projeto	Desenhos Simulações Modelamento técnico
Fase 3	Construção	Moldagem Fundição Usinagem 2D/3D Tratamentos do metal Componentes
Fase 4	Testes	Amostragem de peças Metrologia Validação Definição de retrabalho
Fase 5	Acabamento	Usinagem/Polimento Metrologia Certificação

Projetos podem ser pontuais dentro das 5 fases de desenvolvimento de ferramental, em qualquer TRL, desde que atendam aos objetivos dos eixos.

# 3. 1. Objetivos

A abertura para submissão de propostas da presente chamada tem como objetivo geral contribuir com o desenvolvimento de novas tecnologias voltadas a elevar o nível de maturidade tecnológica e a competitividade da cadeia de ferramental brasileira.

As propostas a serem executadas devem contemplar a alavancagem do estágio de desenvolvimento de tecnologias existentes, a realização de testes e validações de protótipos/pilotos e avanços tecnológicos que elevem a competitividade da indústria de ferramental brasileira.

Os projetos devem gerar e/ou aplicar tecnologias que impliquem expressiva redução do custo e do tempo de produção de ferramental, bem como efetiva melhoria da qualidade das peças.

# 4. DO CRONOGRAMA DA CHAMADA

FASES	DATAS
Lançamento das Chamadas na página da Fundep	13/04/2020
Início de submissão das propostas	14/04/2020
Data limite para submissão das propostas*	22/09/2020 (eixos 1, 2 e 3), 21/07/2020 (eixo 4)
Datas agendadas para Julgamento*	21/07/2020; 18/08/2020; 22/09/2020
Divulgação do resultado na página da Fundep na internet*	18/08/2020; 15/09/2020; 20/10/2020
* Os prazos poderão ser prorrogados pela Fundep.	



# 5. DAS CONDIÇÕES PARA APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS

## 5.1. Requisitos das propostas

- a) As propostas devem **apresentar claramente soluções efetivas para as demandas** estabelecidas nos termos do item 3, de modo a contribuir horizontalmente para o aumento da competitividade da cadeia de ferramental nacional;
- b) As propostas **deverão contemplar parcerias** entre equipes de diferentes **IES e ICTs**, públicas ou privadas, sem fins lucrativos, **e empresas da cadeia** do setor de ferramentaria automotiva. As equipes deverão ser constituídas por membros de, ao menos, uma ICT ou IES;
- c) É requisito básico e indispensável **a participação de pelo menos um parceiro industrial, usuário de ferramentas**, demonstrando apoio técnico e participação objetiva na execução do projeto;
- d) É requisito básico e indispensável **a participação de pelo menos um parceiro industrial fabricante de ferramentas**, demonstrando apoio técnico e participação objetiva na execução do projeto;
- e) Nos convênios que vierem a ser firmados diretamente entre ICTs, parceiro industrial usuário de ferramentarias e parceiro industrial usuário de ferramenta, será **exigida necessariamente a apresentação de contrapartida econômica** de acordo com o item 8 desta Chamada;
- f) É **desejável** que as propostas tenham **caráter multidisciplinar com vistas a estimular a formação de redes de pesquisadores** e a troca de conhecimentos entre as instituições participantes;
- g) As propostas **deverão incluir estratégias para a formação e capacitação de recursos humanos e a disseminação dos resultados** das pesquisas desenvolvidas por meio de publicações, eventos científicos e outros;
- h) Todos os projetos aprovados firmarão o **compromisso de estar relacionados no mapa da cadeia de ferramental**, em sítio específico do programa da Fundep, e contribuir com a construção do **mapa de competências tecnológicas** para a cadeia de ferramental.

# Chamadas de propostas



## **Eixo 1**

Projetos de aperfeiçoamento e implementação

6-7

## **Eixo 2**

Projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação

## **Eixo 3**

Projetos de pesquisa e desenvolvimento disruptivos

## **Eixo 4**

Projetos de desenvolvimento de demonstradores

# Eixo 1: Projetos de aperfeiçoamento e implementação

Projetos constituídos por um conjunto de trabalhos sistemáticos baseados em conhecimentos pré-existentes obtidos por meio de pesquisa ou experiência prática, buscando evidente e pontual aperfeiçoamento de produtos já produzidos ou de processos já aplicados. Esse aperfeiçoamento deve traduzir-se em redução de custo e/ou de tempo de produção ou em melhoria da qualidade de ferramentais para o setor automotivo.


**Prazo de execução: até 12 meses**

**Valor: até R\$ 1.000.000,00**

Os projetos financiados nesta categoria devem ter as seguintes características adicionais:

- a) Apresentar soluções tecnológicas tangíveis para demandas específicas do setor automotivo;
- b) Prever a elaboração de material didático, artigos técnicos e treinamento de pessoas para difusão dos resultados.

# Chamadas de propostas

- 
- Eixo 1**      Projetos de aperfeiçoamento e implementação
  - Eixo 2**      Projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação
  - Eixo 3**      Projetos de pesquisa e desenvolvimento disruptivos
  - Eixo 4**      Projetos de desenvolvimento de demonstradores

4-6

# Eixo 2: Projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação

Projetos constituídos por um conjunto de trabalhos sistemáticos baseados em conhecimentos pré-existentes obtidos por meio de pesquisa ou experiência prática, buscando evidente renovação de produtos já produzidos ou de processos já aplicados. Essa renovação deve traduzir-se em redução de custo e/ou de tempo de produção em pelo menos 30% ou em melhoria da qualidade de ferramentais para o setor automotivo (zero defeito nas peças conformadas).


**Prazo de execução: até 36 meses**

**Valor: até R\$ 3.000.000,00**

Os projetos financiados nesta categoria devem ter as seguintes características adicionais:

- a) Apresentar soluções tecnológicas aplicáveis para demandas gerais do setor automotivo;
- b) Prever a elaboração de material didático, artigos técnicos e científicos, teses e dissertações de mestrado ou doutorado, workshops e seminários e treinamento de pessoas para difusão dos resultados.

# Chamadas de propostas

- 
- Eixo 1**      Projetos de aperfeiçoamento e implementação
  - Eixo 2**      Projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação
  - Eixo 3**      Projetos de pesquisa e desenvolvimento disruptivos
  - Eixo 4**      Projetos de desenvolvimento de demonstradores

2-4

# Eixo 3: Projetos de pesquisa e desenvolvimento disruptivos

Projetos com caráter disruptivo em termos tecnológicos, constituídos por atividades baseadas na aplicação de ideias e procedimentos inovadores, cujos resultados potenciais representem um diferencial da ferramentaria brasileira em nível global. Projetos constituídos por um conjunto de trabalhos sistemáticos para a formulação de conceitos e tecnologias que tenham potencial de alto impacto na produção de ferramentais para a indústria automotiva ou utilização de conceitos e tecnologias já estabelecidos para outros usos com similaridade ao setor de ferramentaria para a indústria automobilística. Estudos iniciais para desenvolvimento de tecnologias disruptivas.


**Prazo de execução: até 36 meses**

**Valor: até R\$ 6.000.000,00**

Os projetos financiados nesta categoria devem ter as seguintes características adicionais:

- a) Apresentar propostas de soluções tecnológicas aplicáveis em demandas gerais ou específicas do setor automotivo;
- b) Prever a elaboração de material didático, artigos técnicos e científicos, teses e dissertações de mestrado ou doutorado, workshops e seminários e treinamento de pessoas para difusão dos resultados.

# Chamadas de propostas

- 
- Eixo 1**      Projetos de aperfeiçoamento e implementação
  - Eixo 2**      Projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação
  - Eixo 3**      Projetos de pesquisa e desenvolvimento disruptivos
  - Eixo 4**      Projetos de desenvolvimento de demonstradores

7



# Eixo 4: Projetos de desenvolvimento de demonstradores

Este eixo difere-se substancialmente dos demais. Trata-se de uma ação que visa à consolidação, harmonização e difusão dos atuais conhecimentos, competências e boas práticas já existentes no setor ferramenteiro brasileiro.

Espera-se criar uma métrica para que, ao final do programa, em 2030, resultados quantitativos possam ser medidos em relação ao aumento de competitividade (redução de custos, redução de tempos produtivos, melhoria de qualidade etc.).

Espera-se exemplificar e difundir os conhecimentos interdisciplinares relativos à complexidade da temática de uma maneira holística a todos os stakeholders da cadeia.

Espera-se que os demonstradores sejam as balizas para:

- identificar gargalos tecnológicos atuais;
- identificar gargalos metodológicos atuais;
- identificar gargalos organizacionais atuais entre outros.

# Eixo 4: Projetos de desenvolvimento de demonstradores

Tais gargalos devem, ao longo do programa, subsidiar novas chamadas públicas para pesquisas e desenvolvimentos relativos à competitividade do setor.

Ainda, ao final do programa, ao se avaliarem novas soluções desenvolvidas, espera-se ter uma base de comparação para que possam ser medidos os impactos gerados.

## Objetivo geral deste eixo:

O objetivo geral deste Eixo é desenvolver quatro peças Demonstradoras, respectivas a:

1. Processo de estampagem de superfícies automotivas classe A;
2. Processo de estampagem de componentes estruturais (p.e. coluna B);
3. Processo de moldagem por injeção de termoplásticos;
4. Processo de fundição de alumínio.

# Eixo 4: Projetos de desenvolvimento de demonstradores

Outras considerações:

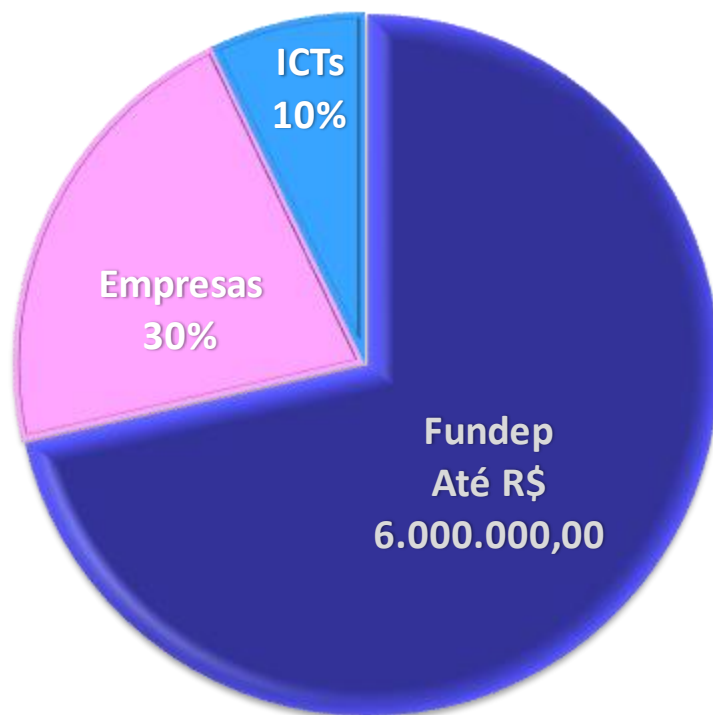
- Cada proposta deve endereçar somente um tipo de Demonstrador (por estampagem, por moldagem de fundição ou moldagem por injeção);
- Somente será aprovada 1 (uma) proposta para cada tipo de demonstrador. Após os quatro demonstradores serem aprovados, este eixo será encerrado;
- Entende-se que esses resultados devem ser alcançados com uma rede multidisciplinar de IESs, ICTs e empresas de diferentes partes da cadeia, compartilhando infraestrutura e conhecimento.

O prazo de execução total do projeto é de 12 meses, com custo máximo de:

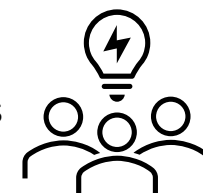
- R\$ 3.000.000,00 (três milhões de reais) para as propostas de demonstradores estampados e
- R\$ 2.000.000,00 (dois milhões de reais) para as demais propostas.

# 8.1 Itens financiáveis

## Contrapartidas



- Fundep: contrapartida financeira (R\$)
  - Equipamentos e softwares
  - Material de consumo
  - Serviços de terceiros
  - Mão de obra
  - Bolsas
  - Viagens e estadia
  - Obras de infraestrutura
- Empresas e ICTs: contrapartida econômica
  - Participação da equipe (MO própria)
  - Deslocamentos de pessoal
  - Doação de material
  - Uso de infraestrutura
  - Realização de testes e ensaios
  - Contratação de consultoria
  - Treinamentos e material didático
  - Período de tracking



## 8.3 Valores totais e contrapartidas

Os recursos financeiros e econômicos necessários para desenvolvimento dos projetos dessa chamada terão a seguinte composição:

- Aporte financeiro de recursos por parte da Fundep aprovado em cada um dos projetos (R\$);
- Aporte econômico e/ou financeiro por parte das empresas representando 30% do valor total aportado pela Fundep;
- Contrapartida econômica por parte das ICTs representando 10% do valor total aportado pela Fundep.

<b>Contrapartidas</b>	<b>Eixo 1</b>	<b>Eixo 2</b>	<b>Eixo 3</b>	<b>Eixo 4</b>
Fundep	R\$ 1.000.000,00	R\$ 3.000.000,00	R\$ 6.000.000,00	R\$ 2.000.000,00
Empresas	R\$ 300.000,00	R\$ 900.000,00	R\$ 1.800.000,00	R\$ 600.000,00
ICTs	R\$ 100.000,00	R\$ 300.000,00	R\$ 600.000,00	R\$ 200.000,00
Total	R\$ 1.400.000,00	R\$ 4.200.000,00	R\$ 8.400.000,00	R\$ 2.800.000,00

# Desafios do setor e as demandas das empresas

[ Ricardo Magnani Andrade

# Principais demandas mapeadas

flexibilidade

Integração projeto+manufatura

conectividade

logística

Comportamento de metais

Conhecer mercado global

Descentralização da produção

## MULTIDISCIPLINARIDADE

Qualificação de fornecedores

## FORMAÇÃO

Cursos de especialização

Padronização e gestão de documentação

Capacitação

Certificação

consolidação de redes

visão sistêmica

## integração

## COMPARTILHAMENTO

Interação de processos

Tolerância de MPs

**Qualidade e tolerâncias fundições**

**Modelagem de sólidos**

**Springback**

difusão de tecnologias

**sensoriamento**

Novos materiais

*Hot stamping*

*Tratamento de superfícies*

usinagem de compósito

Manufatura aditiva

engenharia reversa

# Workshops e visitas

## Exemplos de demandas

1. Cadeia de ferramental competente para ajustes e adaptações rápidas localmente. [Renault](#)
2. Capacidade de produzir moldes de peças grandes de paredes delgadas dentro das dimensões no primeiro tryout. [Bosch](#)
3. Massificar o uso de técnica de inspeção metrológica ágil em linhas de produção (scanner 3D manual). [FCA](#)
4. Desenvolvimento de método de inspeção da qualidade superficial e polimento por imagem. [Bosch](#)
5. Análise da influencia do uso de polímero reciclado nos parâmetros de projeto de moldes (simulação). [Bosch](#)
6. Produção de fio de prata nacional para processo de eletroerosão em bicos de injeção. [Bosch](#)
7. Otimização do processo de eletroerosão a fio para ganho de competitividade na produção de estampos. [Bosch](#)
8. Projeto de ferramental para peças em compósitos de fibras naturais. [Troller/Ford](#)
9. Produzir peças de aços de alta resistência estampados a frio. [GM](#)
10. Sistema de contagem de peças produzidas inviolável. [Anfavea](#)
11. Minimizar erros dimensionais e retrabalho por springback. [GM e 6Pro](#)
12. Desenvolver capacidade de produção de ferramental de peças grandes e com superfície classe A no Brasil. [GM](#)
13. Uso de manufatura aditiva para a produção de ferramental otimizando ciclos de resfriamento. [Bosch](#)
14. Integração de sistemas de gestão e produção (ERP, TopSolid, CAD e CAM).
15. Melhoria de qualidade e redução do sobremetal de peças fundidas (China 10mm vs 18mm Brasil). [FCA](#)
16. Criar pool de profissionais competentes em projeto e simulação para ferramental. [FCA, Flamma e Altair](#)



1 decatleta



VS

10 recordistas mundiais



Se fizermos uma competição entre um decatleta e 10 recordias mundiais em cada uma das modalidades, qual seria o menor tempo?

# Fases do desenvolvimento de ferramental

## Planejamento

Envolve: especificação de matéria prima, equipamentos e meios de produção, incluindo os processos de ferramental e/ou métodos, simulações virtuais de peças, processos e equipamentos de produção

## Projeto

Envolve: desenhos, simulações, modelamento técnico de acordo com especificações da área de planejamento

## Construção

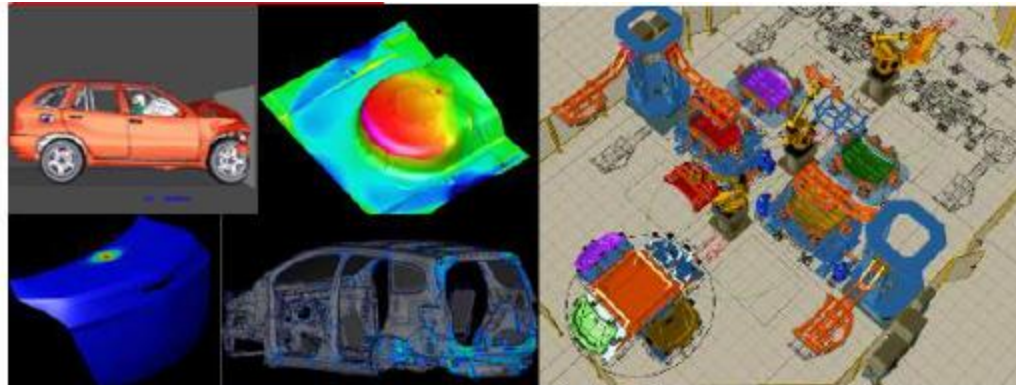
Envolve: a construção do ferramental baseado nas informações do projeto, lista de materiais, componentes e no processo produtivo.

## Testes

Envolve: a fabricação de amostras de peças para a validação das peças, componentes e do ferramental propriamente dito.

## Acabamento

Envolve: a execução de processos de acabamento para atendimento da especificação do produto e processo



↑  
Montadora

# Fases do desenvolvimento de ferramental

## Planejamento

Envolve: especificação de matéria prima, equipamentos e meios de produção, incluindo os processos de ferramental e/ou métodos, simulações virtuais de peças, processos e equipamentos de produção

## Projeto

Envolve: desenhos, simulações, modelamento técnico de acordo com especificações da área de planejamento

## Construção

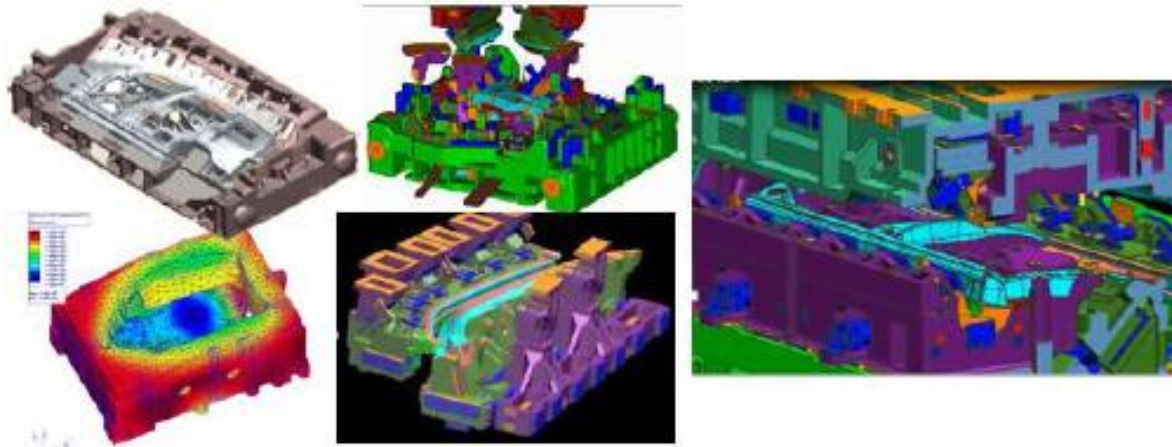
Envolve: a construção do ferramental baseado nas informações do projeto, lista de materiais, componentes e no processo produtivo.

## Testes

Envolve: a fabricação de amostras de peças para a validação das peças, componentes e do ferramental propriamente dito.

## Acabamento

Envolve: a execução de processos de acabamento para atendimento da especificação do produto e processo



# Fases do desenvolvimento de ferramental

## Planejamento

Envolve: especificação de matéria prima, equipamentos e meios de produção, incluindo os processos de ferramental e/ou métodos, simulações virtuais de peças, processos e equipamentos de produção

## Projeto

Envolve: desenhos, simulações, modelamento técnico de acordo com especificações da área de planejamento

## Construção

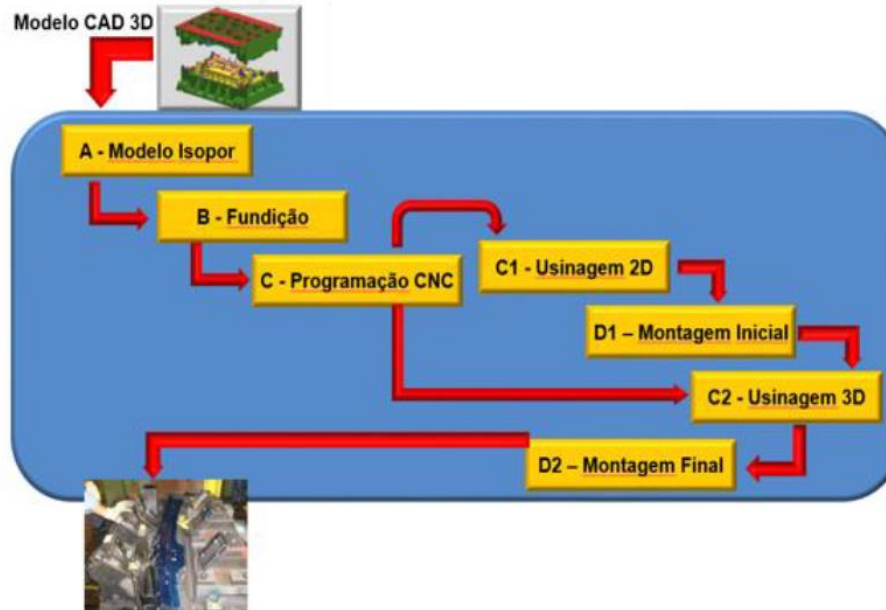
Envolve: a construção do ferramental baseado nas informações do projeto, lista de materiais, componentes e no processo produtivo.

## Testes

Envolve: a fabricação de amostras de peças para a validação das peças, componentes e do ferramental propriamente dito.

## Acabamento

Envolve: a execução de processos de acabamento para atendimento da especificação do produto e processo



# Fases do desenvolvimento de ferramental

## Planejamento

Envolve: especificação de materia prima, equipamentos e meios de produção, incluindo os processos de ferramental e/ou metodos , simulações virtuais de peças, processos e equipamentos de produção

## Projeto

Envolve: desenhos, simulações, modelamento técnico de acordo com especificações da área de planejamento

## Construção

Envolve: a construção do ferramental baseado nas informações do projeto, lista de materiais, componentes e no processo produtivo.

## Testes

Envolve: a fabricação de amostras de peças para a validação das peças, componentes e do ferramental propriamente dito.

## Acabamento

Envolve: a execução de processos de acabamento para atendimento da especificação do produto e processo



# Fases do desenvolvimento de ferramental

## Planejamento

Envolve: especificação de matéria-prima, equipamentos e meios de produção, incluindo os processos de ferramental e/ou métodos, simulações virtuais de peças, processos e equipamentos de produção

## Projeto

Envolve: desenhos, simulações, modelamento técnico de acordo com especificações da área de planejamento

## Construção

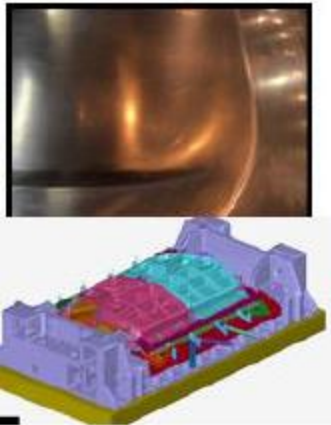
Envolve: a construção do ferramental baseado nas informações do projeto, lista de materiais, componentes e no processo produtivo.

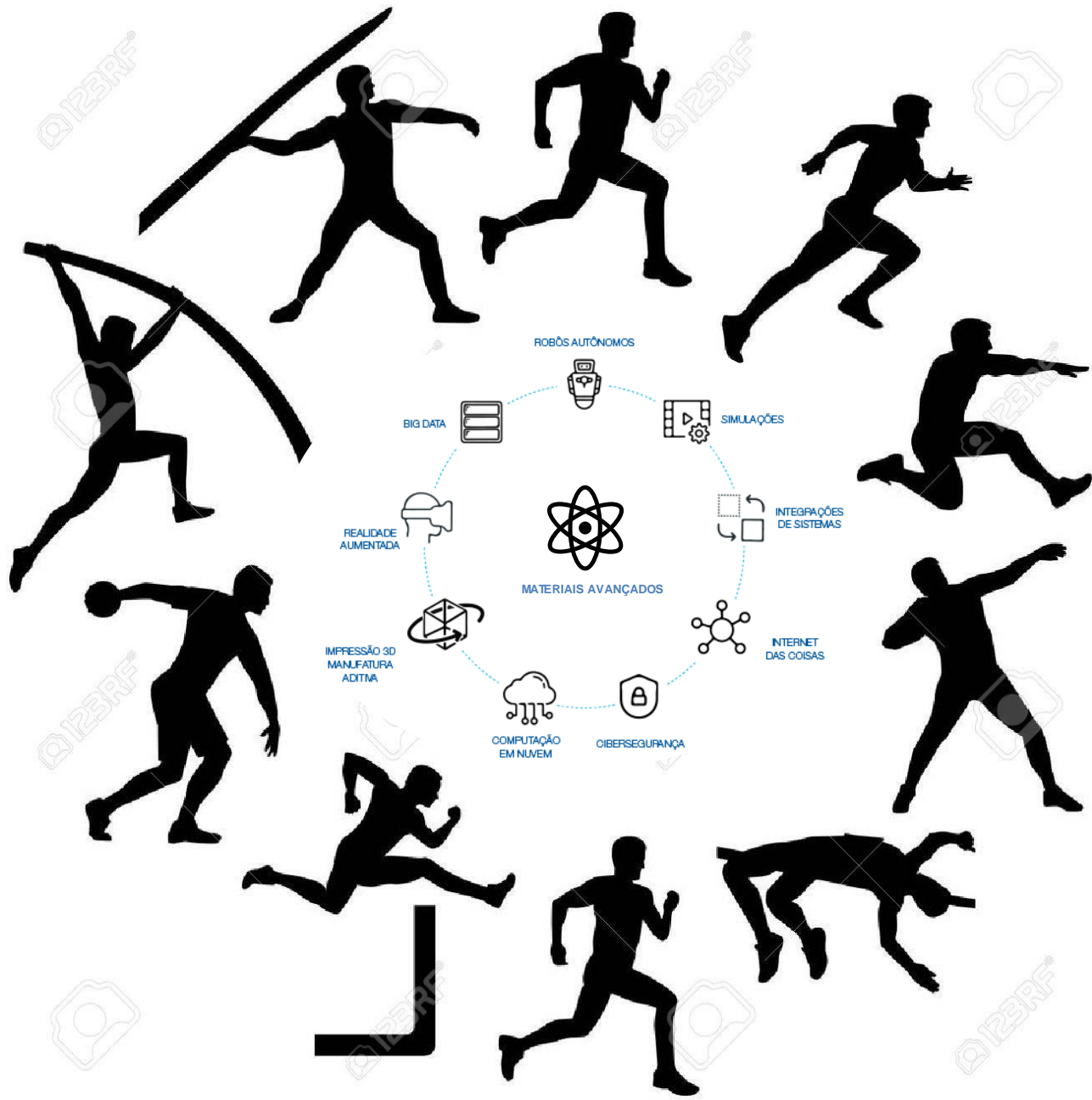
## Testes

Envolve: a fabricação de amostras de peças para a validação das peças, componentes e do ferramental propriamente dito.

## Acabamento

Envolve: a execução de processos de acabamento para atendimento da especificação do produto e processo





# Perguntas e sugestões

[ Capacitações do IPT  
Linhas de atuação  
Propostas