

32^a

SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

[Ecosystem of
Innovation of the Line
Turquoise: Capacity,
Prototyping and
Railway 4.0]

Alexsandra Sanchez
Carlos Scheliga
Cilmar Rolle

De setores tradicionais, intensivos em ativos...

Intensivos em ativos

Grandes ativos físicos, com alto investimento de capital

Altamente regulados

Modelos de monopólio e propriedade governamental

Lineares e centralizados

Redes centralizadas, infraestrutura fixa

Intensivos em capex

Altos investimentos iniciais

Baseados em tecnologias consolidadas

Combustíveis fósseis, uso intensivo de recursos

... para a inclusão de serviços, tecnologia e sistemas distribuídos



Habilitados por tecnologia (Tech-enabled)

Infraestrutura digital, orientada por software, como serviço



Orientados pelo mercado (Market-driven)

Concorrência do setor privado e plataformas digitais



Descentralizados e modulares

Distribuídos, flexíveis e orientados pela demanda



Opex e serviços

Modelos de assinatura em nuvem, pagamento conforme o uso



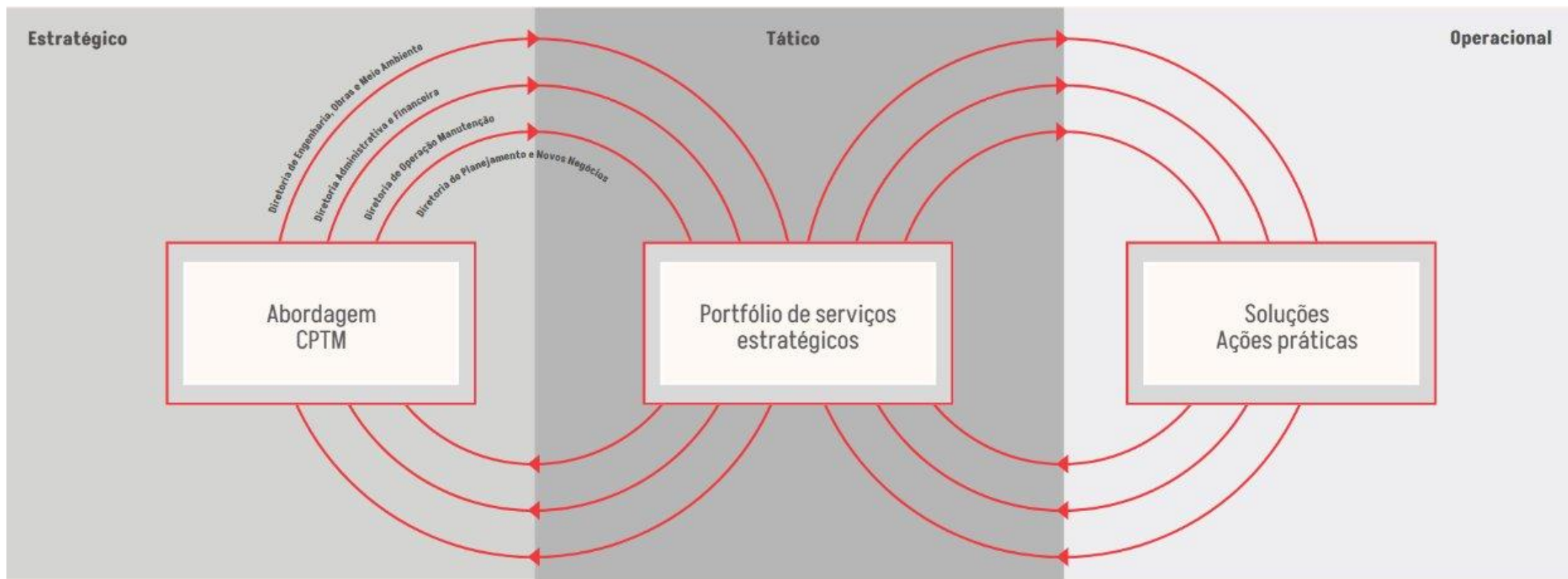
Baseados em escala e tecnologias disruptivas

Redes abertas, economia circular, orientadas à



Da Estratégia à Prática: Conectando Serviços e Soluções de Inovação

A iniciativa está organizada em três níveis: estratégico, que define a abordagem da CPTM para inovação e desenvolvimento de soluções; tático, que estrutura os serviços disponíveis, como o Programa de Intraempreendedorismo e os eventos Turquesa Talks e FerroLab Hands-on, e operacional, onde essas possibilidades se concretizam em ações práticas, e operacional,.



CENÁRIO



MERCADO EM EVOLUÇÃO

Pressão por serviços de mobilidade urbana estruturantes e sistemas cada vez mais integrados



DEMANDA EM CRESCIMENTO

Expansão da demanda por sistemas de mobilidade guiada impulsiona novos investimentos e soluções



EFICIÊNCIA E COMPETIVIDADE

Busca por maior eficiência logística: novos modelos regulatórios e expansão do modal ferroviário.



NOVOS MODELOS DE FINANCIAMENTO

Estratégia de investimentos em infraestrutura: do Público às Parcerias Público-Privadas.



CPTM

Um legado de conhecimento,
gestão e excelência ferroviária

Linha do tempo:



SERVIÇO

Avaliação positiva
pelos passageiros



CONHECIMENTO

Ampla acervo técnico
e conhecimento
acumulado



GESTÃO

Excelência e
experiência na gestão
ferroviária



OPERAÇÃO

Operação
concentrada em uma
única linha



PESSOAS

Corpo técnico
destacado e
especializado

CULTURA DE INOVAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DIGITAL



NOVA ABORDAGEM

Inovação alinhada ao negócio



METAS ESTRATÉGICAS

Inovação como meta corporativa para a promoção da cultura da inovação



COMITÊ DE INOVAÇÃO

Criação do Comitê de Inovação como instância estratégica e coordenação de ações e programas

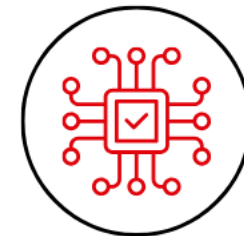


DPIN

Transformar **desafios e oportunidades** em soluções, inovação e novos negócios para a CPTM.



MOBILIDADE



TECNOLOGIA



SERVIÇOS

OPORTUNIDADE

Transformar conhecimento ferroviário em valor

"Vocação para liderar e apoiar o desenvolvimento tecnológico e engenharia ferroviária"

NOSSA BASE



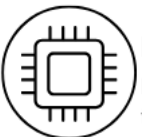
COMPETÊNCIAS

Corpo técnico especializado e experiência acumulada



CAPACIDADES

Gestão, execução e operação dos sistemas ferroviários



BASE TECNOLÓGICA

Infraestrutura, dados e conhecimento técnico



ATIVOS

Ativos tangíveis e intangíveis relevantes

**NOVA
PROPOSTA
DE VALOR**

NOSSAS OFERTAS



SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Projetos, estudos e soluções para sistemas ferroviários



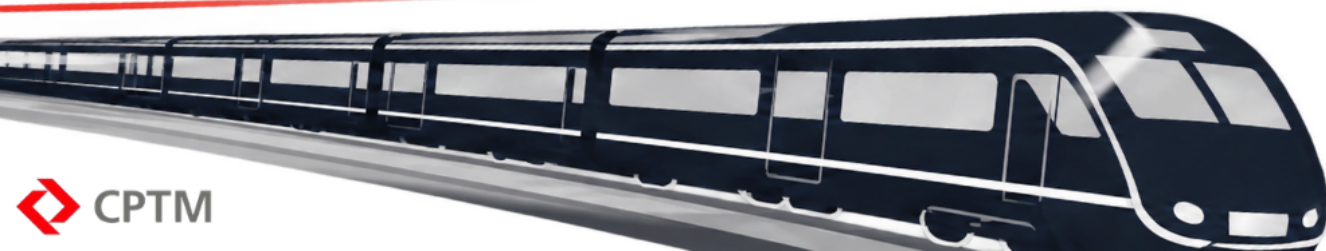
SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS

Manutenção, consultoria e suporte técnico de alto nível



DESENVOLVIMENTO DE NOVAS TECNOLOGIAS

Inovação e criação de soluções para o futuro da mobilidade



MÚLTIPLA HÉLICE DA INOVAÇÃO



MODELOS DE NEGÓCIO DPIN

Gerar **valor** para o ambiente ferroviário por meio da **inovação aberta** e colaborativa.



ACERVO TÉCNICO

Documentação, dados e aprendizados estruturados que fortalecem a evolução do sistema ferroviário



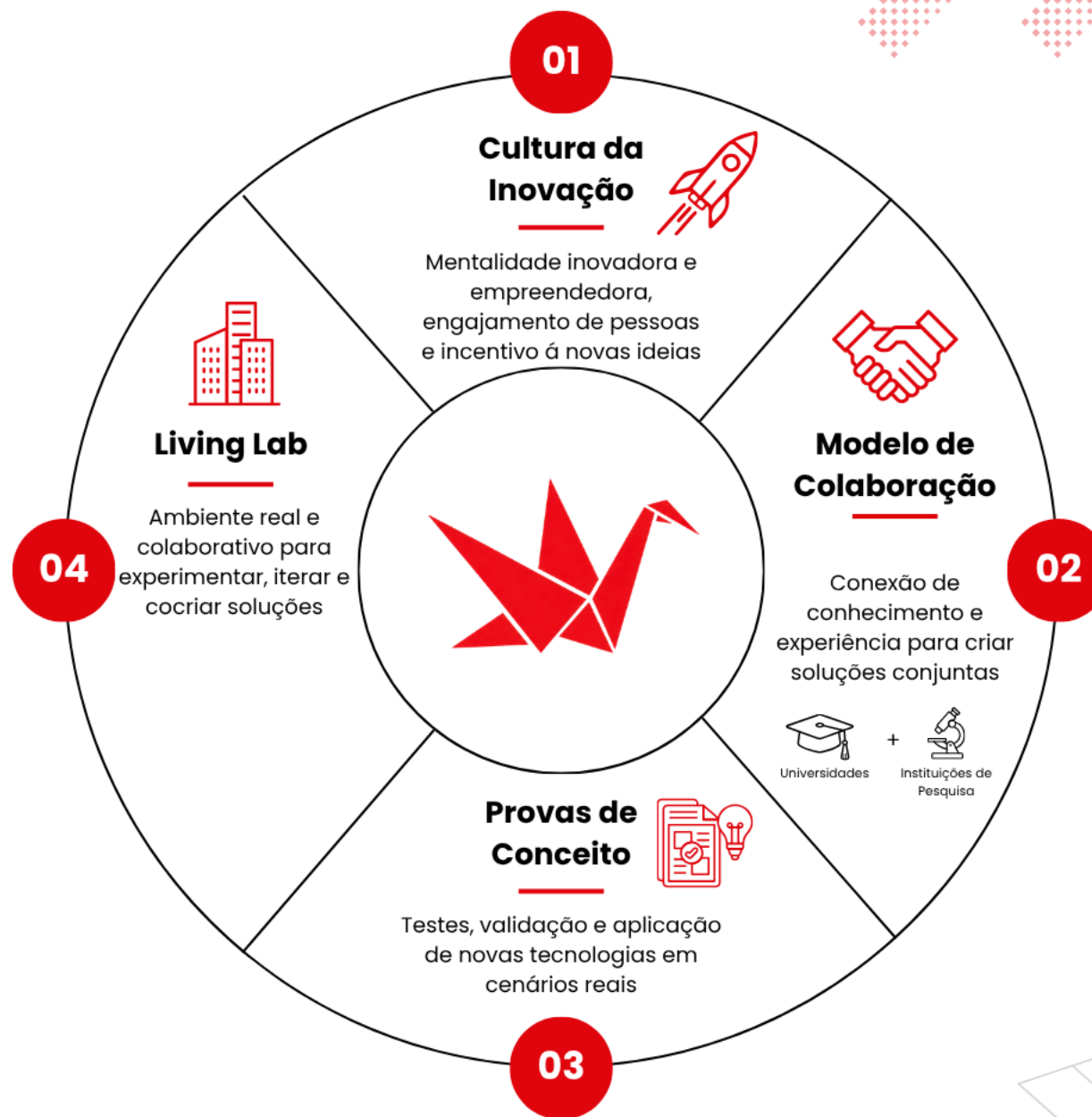
CONHECIMENTO

Capacitação contínua, troca de experiências e desenvolvimento de competências estratégicas



PRODUTOS E SERVIÇOS

Soluções inovadoras que geram valor para a operação, para o negócio e para a sociedade



NOVOS MODELOS DE GERAÇÃO DE VALOR

01



LIVING LAB

Ambiente para testar, validar e desenvolver novos produtos, serviços e aplicações

02



PROPRIEDADE INTELECTUAL

Modelos de compartilhamento de geração de PI, tecnologias e patentes

03



EXPLORAÇÃO DE MARCAS

Uso estratégico dos ativos de marca para criação de novas oportunidades de negócio

04



CAPTAÇÃO & ROI

Novos modelos de captação de recursos com foco em viabilidade e retorno dos projetos

Oportunidade Estratégica

Oportunidade Estratégica

Essa diversidade territorial permite que a Linha 10 seja estruturada como **linha modelo permanente**, capaz de testar soluções em diferentes contextos urbanos, sociais e econômicos

Eixos Territoriais

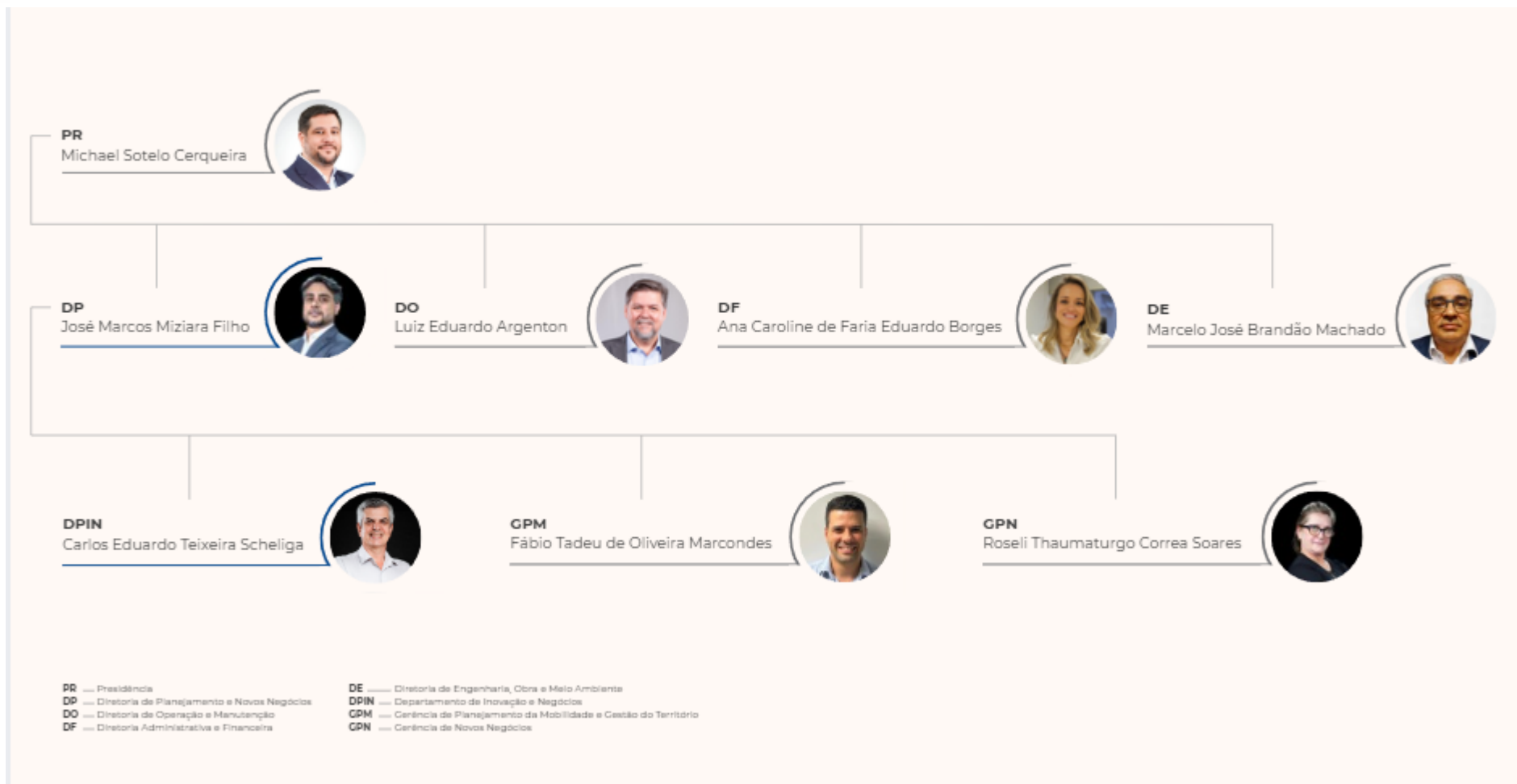
Eixos territoriais

Inovação, turismo e soluções de referência





Estrutura





Razão de Ser

- Acelerar projetos de novas soluções em **mobilidade, tecnologia e serviços**
- Promover a cultura de **inovação e empreendedorismo**
- Participar ativamente do **ecossistema de inovação**
- Propor exploração inteligente de **ativos** para **rentabilização**
- Viabilizar **financiamento** de **projetos de interesse**
- Propor soluções para **otimização de custos e despesas**
- Empacotar produtos para mercado





Trilha de Projetos



PILARES DE ENTREGA



► Perfil do Sistema Metroferroviário no Brasil em números





Oportunidade Estratégica

- O Brasil possui 11 mil quilômetros de trilhos ferroviários inativos, o que representa 40% das ferrovias brasileiras
- Há projetos de expansão em andamento
- Existe **escassez de profissionais especializados** para sustentar esse crescimento
- A **CPTM** pode se antecipar e se consolidar como **referência na formação e desenvolvimento de competências ferroviárias**



O novo formato do Ambiente de Inovação amplia horizontes e conecta diferentes públicos



B2B

integração com
empresas e startups
parceiras;



B2E

engajamento dos nossos
colaboradores,
protagonistas dessa
transformação



B2U

troca com universidades
e centros de pesquisa;



Ambiente de Inovação

Ambiente de Inovação



Espaços de inovação

Inovagão

Espaço estratégico de fomento à inovação, capacitação e desenvolvimento de projetos

Inovagão é o espaço onde a CPTM pensa, aprende e constrói o futuro juntos

FerroLab

FabLab da CPTM voltado à fabricação, testes e prototipação aplicada

FerroLab é o espaço onde a CPTM transforma ideias em resultados





Turquesa Talks é o ciclo mensal de encontros estratégicos do Inovagão, inserido no Ambiente de Inovação da Linha 10 – Turquesa. O nome conecta a identidade ferroviária da linha ao formato de diálogo e reflexão, criando um espaço para discutir tendências, desafios e oportunidades da inovação aplicada ao transporte guiado, alinhando visão institucional e preparando a execução prática no FerroLab.

Propósito

Criar um ambiente qualificado de troca entre empregados, universidades, especialistas e empresas parceiras para:

- Traduzir tendências em aplicações concretas no contexto ferroviário
- Estimular pensamento crítico sobre o futuro do transporte guiado
- Integrar diferentes perspectivas técnicas e estratégicas
- Gerar insumos estruturados para projetos, testes e decisões

rtal-da-Inovacao/Paginas/Inovacao.aspx



Ação necessária

MENU

MAPA DO SITE

>>CANAL DE DENÚNCIAS



Buscar

sexta-feira, 28 de agosto de 2026 - 10:04

PORTAL DA INOVAÇÃO

Conheça o Departamento de Inovação e Negócios (DPIN)

Fique por dentro da Inovação

Ecossistema de Inovação

Treinamentos sobre Inovação

FERROLAB

Inovação - Turquesa Talks

Jornada da Inovação

Embaixadores

Projetos de Cooperação Técnica

Inovação na CPTM

Resultados do DPIN

INOVAÇÃO - TURQUESA TALKS



Turquesa Talks

Turquesa Talks é o ciclo mensal de encontros estratégicos do Inovação, inserido no Ambiente de Inovação da Linha 10 – Turquesa. O nome conecta a identidade ferroviária da linha ao formato de diálogo e reflexão, criando um espaço para discutir tendências, desafios e oportunidades da inovação aplicada ao transporte guiado, alinhando visão institucional e preparando a execução prática no FerroLab.

Propósito

Criar um ambiente qualificado de troca entre empregados, universidades, especialistas e empresas parceiras para:

- Traduzir tendências em aplicações concretas no contexto ferroviário ;
- Estimular pensamento crítico sobre o futuro do transporte guiado ;
- Integrar diferentes perspectivas técnicas e estratégicas ;
- Gerar insumos estruturados para projetos, testes e decisões.



PYTHON TRACK



ARDUINO - NA PRÁTICA



ESPAÇO COLABORATIVO



a-Inovacao/Paginas/Python-Track.aspx

☆ 📁 ⬇️ ⓘ Ação necessária ⋮

 **CPTM** Intranet

[Site CPTM](#) [Fale com a CIPA](#) [Gestão de Pessoas](#) [Service Desk](#) [CPTM Mail](#)

Olá, ALEXSANDRA SANCHEZ

☰ MENU [MAPA DO SITE](#) >>CANAL DE DENÚNCIAS

Buscar

sexta-feira, 28 de agosto de 2026 - 10:06

PORTAL DA INOVAÇÃO

Conheça o Departamento de Inovação e Negócios (DPIN)

Fique por dentro da Inovação

Ecossistema de Inovação

Treinamentos sobre Inovação

FERROLAB

Inovação - Turquesa Talks

Jornada da Inovação

Embaixadores

Projetos de Cooperação Técnica

Inovação na CPTM

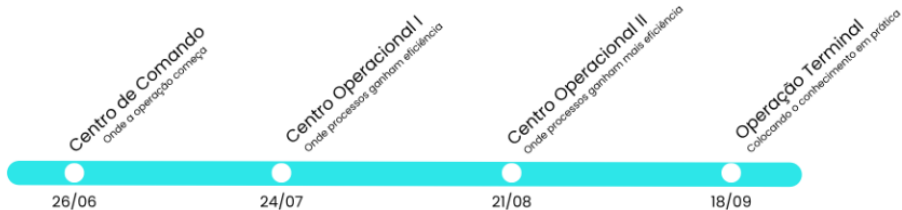
Resultados do DPIN

[Inovação - Turquesa Talks](#) > Python Track

PYTHON TRACK

A Python Track é uma trilha de aprendizagem introdutória voltada para o desenvolvimento de habilidades em programação utilizando a linguagem Python. Seu objetivo é proporcionar aos participantes uma experiência prática e dinâmica, estimulando o raciocínio lógico, a resolução de problemas e o interesse pela tecnologia.

Ao longo da trilha, os participantes exploram conceitos fundamentais de programação, como variáveis, estruturas de decisão, laços de repetição e criação de algoritmos, aplicando esses conhecimentos em desafios e atividades interativas. Além do desenvolvimento técnico, a Python Track incentiva a criatividade, a inovação e a capacidade de identificar soluções tecnológicas para situações do cotidiano.



A trilha é dividida em três etapas práticas, simulando o ambiente operacional da CPTM e mostrando como a programação pode apoiar a eficiência, a análise de dados e a inovação.

- **Estação 1 – Centro de Comando:** Introdução ao Python, lógica de programação, variáveis, operadores, condicionais e repetições, com foco na resolução de problemas e automação de tarefas simples.
- **Estação 2 – Centro Operacional I:** Aplicação de estruturas de dados, funções e organização de código para manipular

🖥️ 🌐 📁 📧 🌐

POR 10:06
PTB2 28/08/2026

sexta-feira, 28 de agosto de 2026 - 10:25

PORTAL DA INOVAÇÃO

Conheça o Departamento de Inovação e Negócios (DPIN)

Fique por dentro da Inovação

Ecosistema de Inovação

Treinamentos sobre Inovação

FERROLAB

Inovação - Turquesa Talks

Jornada da Inovação

Embaixadores

Projetos de Cooperação Técnica

Inovação na CPTM

Resultados do DPIN

Inovação - Turquesa Talks > Arduino - na Prática

ARDUÍNO - NA PRÁTICA

As Oficinas de Arduino do Inovação foram desenvolvidas para apresentar, de forma simples e prática, os conceitos básicos de programação e eletrônica, permitindo que os participantes conheçam as principais ferramentas utilizadas na criação de projetos tecnológicos.

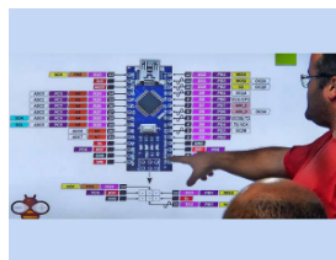


Durante as atividades, os participantes aprenderão a utilizar a protoboard, componente essencial para a montagem de circuitos eletrônicos sem a necessidade de solda, além de compreender o funcionamento de componentes como LEDs, resistores e sensores.

A oficina também aborda a utilização de diferentes tipos de sensores, como o sensor de umidade, que permite identificar a presença de água ou medir a umidade do ambiente, e o sensor de movimento, utilizado para detectar a presença ou a movimentação de pessoas e objetos. Por meio desses recursos, os participantes poderão desenvolver pequenos projetos e entender, na prática, como a automação está presente em diversas soluções do dia a dia.

Com uma abordagem dinâmica e acessível, as oficinas incentivam a criatividade, o raciocínio lógico e o interesse pela tecnologia, mostrando como a programação e a eletrônica podem ser utilizadas para transformar ideias em soluções inovadoras.

Mídias





TURQUESA TALKS
CPTM | Poli USP
Seminário inovação e tecnologia em projetos de pesquisa ferroviária
21/08/2026

9h Recepção

9h30 Apresentação institucional da CPTM

10h Painel 1 – planejamento estratégico e capacidade

- 10h: Fatores de escolha modal e atratividade ferroviária para o transporte ferroviário de passageiros intercity.
- 10h15: Análise da capacidade ferroviária com foco em material rodante e infraestrutura.
- 10h30: Como os dados da CPTM podem ser utilizados para otimização da operação?

10h45 Coffee break

11h Painel 2 – tecnologia aplicada à infraestrutura e manutenção

- 11h: Geotecnologias aplicadas à revitalização de ferrovias desativadas: diagnóstico e eletrificação para o eixo de ferro sorocaba.
- 11h15: Monitoramento de vibração em aparelho de mudança de via: aplicabilidade para operação e manutenção ferroviária.
- 11h30: Operacionalização de uma locomotiva "V8": anteprojeto de restauro dos motores GE29A e anteprojeto de retrofit com motor assíncrono.
- 11h45: Utilização de novas tecnologias para o benefício da malha ferroviária?

12h Almoço e network

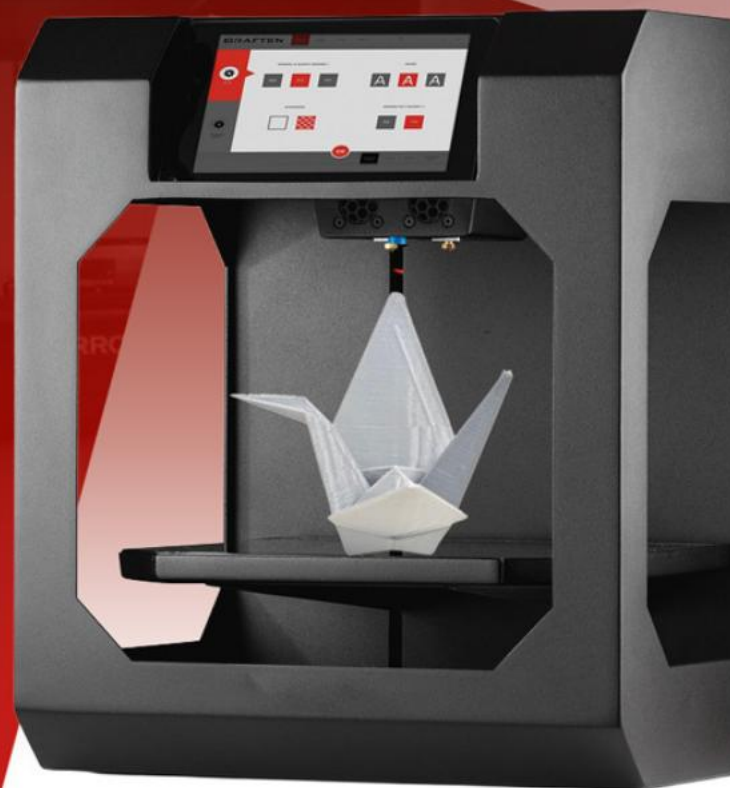
13h30 Visita ao simulador da CPTM

14h30 Visita ao Ferrolab

CPTM | POLI USP

ABR
2026

FERROLAB HANDS-ON



O que é o FerroLab?

O FerroLab é o laboratório de inovação aplicada da CPTM, criado para transformar ideias em soluções reais para o sistema metroferroviário.

É um ambiente de testes, prototipagem e experimentação, onde empregados, parceiros e instituições podem desenvolver, validar e simular soluções com foco em desafios concretos da operação, manutenção, gestão e experiência do passageiro.

FerroLab Hands-ON

O **FerroLab Hands-On** é uma experiência prática de inovação aplicada, que abre o laboratório da CPTM para que empregados conheçam, experimentem e utilizem tecnologias de prototipação, como impressão 3D e CNC, transformando ideias em soluções reais





Objetivo

O **FerroLab Hands-On** é uma imersão prática em prototipação e inovação aplicada ao contexto do transporte guiado. A proposta é abrir o laboratório para que empregados e convidados conheçam, experimentem e utilizem tecnologias de fabricação digital, transformando ideias em soluções tangíveis. Mais do que uma visita técnica, o evento é uma experiência prática de aprendizagem, experimentação e construção colaborativa.

O que acontece no **FerroLab Hands-On**

Horário: das 14h às 16h30

Durante o evento, os participantes irão:

- Conhecer o funcionamento da impressora 3D e entender suas aplicações
- Acompanhar e executar um projeto prático de modelagem e prototipação
- Conhecer a CNC (Controle Numérico Computadorizado) e suas possibilidades para desenvolvimento de peças
- Explorar conceitos de fabricação digital e prototipação rápida
- Trabalhar em formato colaborativo, estimulando a inovação aberta e a troca entre áreas



Propósito

Democratizar o acesso às tecnologias do laboratório, aproximar empregados e convidados da cultura maker e estimular soluções internas com agilidade e aplicabilidade prática.

O **FerroLab Hands-On** reforça a visão de que inovação não é apenas conceito — é construção, teste, ajuste e melhoria contínua.

Roteiro – FerroLab Hands On

Duração: 2h30

Número de participantes: até 06 participantes

Preparação Prévia (Checklist Operacional)

- Deixar **05 peças “Tsuru”** já produzidas na impressora 3D (modelo final para referência)
- Deixar o **arquivo já configurado no programa fatiador**
- TV conectada ao computador para espelhamento do fatiador (visualização coletiva)
- 05 bases de acrílico já **cortadas, dobradas e gravadas** (modelo final de demonstração)
- Arquivo CAD da base pronto para abrir na CNC Laser
- Área da máquina organizada e sinalizada
- Deixar o scanner 3D já montado

CONVITE

FERROLAB HANDS-ON

Transforme uma boa ideia em protótipo.
O FerroLab é o espaço onde desafios reais da operação se transformam
em soluções testáveis para a mobilidade sobre trilhos.



ESCREVA SUA IDEIA



Convite



CONVITE

Transforme sua ideia em protótipo.
O FerroLab é o espaço onde desafios reais da operação
se transformam em soluções testáveis para a mobilidade
sobre trilhos.

COMPREENDER

Buscar entender o problema que precisa ser
solucionado, realizar pesquisas e listar as
necessidades

DIVERGIR

Esboçar ideias de possíveis soluções

DECIDIR

Escolher uma ideia que será levada para
prototipação e teste

PROTOTIPAR

Criar um protótipo rápido da ideia escolhida. Ele
deve ser o mais parecido possível com o
resultado final

VALIDAR

Testar o protótipo com potenciais usuários para
validar ou invalidar hipóteses

ESCREVA SUA IDEIA

DATA: 03/03/2026
HORÁRIO: 15H
LOCAL: FERROLAB

CPTM

Passo 1 – Pré-work

Nivelar conhecimento e alinhar propósito.

- Recepção dos empregados e convidados
- Apresentação do conceito do FerroLab Hands On
- Exibição de vídeo curto sobre fabricação digital / cultura maker
- Dinâmica rápida:

“Como uma ideia simples pode virar solução prática?”

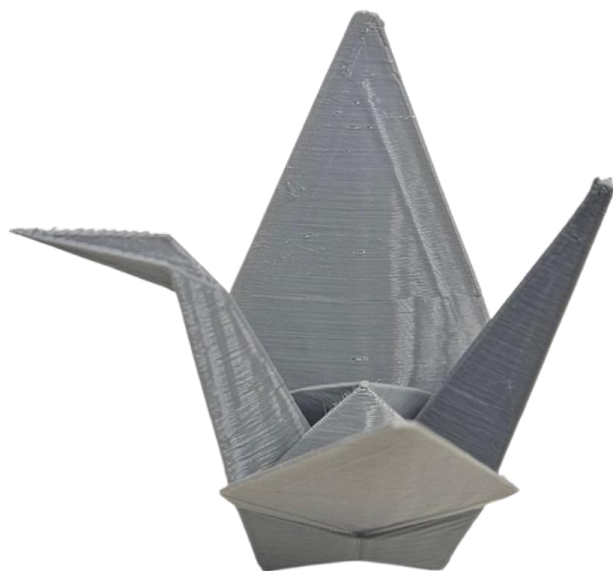
Com o convite

Conectar com:

- Prototipação rápida
- Redução de tempo de desenvolvimento
- Engenharia Reversa
- Scanner 3D
- Teste antes de investir



Hands-ON



2. Impressora 3D – Do Modelo ao Início da Impressão (20 min)

Parte 1 – Modelo Digital

- Como obter um modelo digital (bibliotecas, modelagem própria, adaptação)
- Apresentar o modelo do Tsuru

Parte 2 – Fatiamento (com TV espelhada)

Explicar no programa fatiador:

- Material utilizado
- Temperatura
- Preenchimento (infill)
- Camadas
- Tempo estimado
- Uso de suporte
- Desperdício de material

Mostrar como pequenas mudanças impactam:

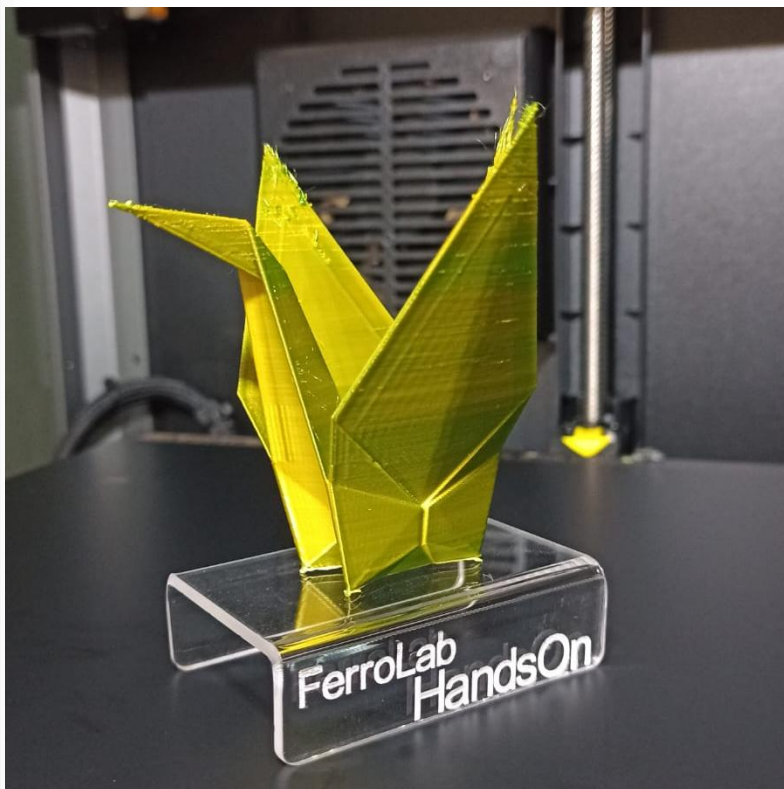
- Tempo
- Custo
- Resistência

Parte 3 – Início da Impressão

- Enviar arquivo para a impressora
- Acompanhar os primeiros minutos
- Explicar nivelamento e aderência da primeira camada



Hands-ON



3. CNC Laser – Corte e Gravação (15 min)

Parte 1 – Projeto no CAD

- Abrir o desenho da base
- Explicar:
 - o O que será cortado
 - o O que será gravado
 - o Camadas / cores no arquivo

Parte 2 – Materiais

- Tipos de materiais que a máquina trabalha
- Limitações
- Risco de queima
- Local adequado de instalação (ventilação e segurança)

Parte 3 – Execução

- Enviar para corte
- Acompanhar execução

4. Máquina de Dobrar Acrílico (10 min)

- Apresentar a máquina
- Explicar que foi fabricada internamente na CNC Laser
- Mostrar conceito de prototipação também aplicada ao próprio laboratório
- Demonstrar o aquecimento e a dobra



Hands-ON

5. Montagem Final – Experiência Hands On (30 min)

- Dividir participantes em dois grupos
- Cada participante monta e cola sua própria peça
- Orientar tempo de secagem
- Foto final coletiva

6. Um Plus – Demonstração com Scanner 3D

Como etapa adicional de engajamento, será escolhido um participante para servir como modelo para escaneamento em 3D.

A atividade demonstra:

- Captura de geometria em tempo real
- Geração de modelo digital a partir de objeto físico
- Integração entre escaneamento e fabricação digital

Essa etapa reforça o conceito de digitalização aplicada e amplia a percepção sobre as possibilidades do laboratório.

Encerrar reforçando:

Ideia → Modelo Digital → Impressão → Corte → Dobra → Montagem → Protótipo físico