

# CRONOGRAMA DIDÁTICO — TRILHA TECNOLÓGICA

Disciplina de Fundações — Engenharia Civil  
FECFAU / UNICAMP

## Premissas Gerais

- O roteiro clássico da disciplina de Fundações é conduzido pelo professor responsável, conforme metodologia tradicional.
- A presente trilha tecnológica atua de forma complementar, sem substituir o ensino dos métodos clássicos.
- A introdução de ferramentas computacionais ocorre de forma incremental, evitando sobrecarga cognitiva.
- O raciocínio de engenharia precede qualquer aplicação de tecnologia.

## Visão Geral do Semestre

| Fase   | Semanas | Foco Principal                         |
|--------|---------|----------------------------------------|
| Fase 0 | 1       | Alinhamento conceitual                 |
| Fase 1 | 2–6     | ML e BIM simples (Projeto 1)           |
| Fase 2 | 7–8     | Consolidação e entrega do Projeto 1    |
| Fase 3 | 9–13    | ML moderado e Digital Twin (Projeto 2) |
| Fase 4 | 14–15   | Consolidação e entrega do Projeto 2    |

## Fase 0 — Alinhamento Conceitual

### Semana 1

Objetivos:

- Definir limites e papel da tecnologia na Engenharia Geotécnica;
- Reduzir resistência inicial ao uso de ferramentas computacionais.

Conteúdo:

- O que Machine Learning não é em engenharia;
- Conceito de Digital Twin aplicado a fundações;
- Apresentação geral dos projetos e datasets.

## **Fase 1 — Projeto 1: ML e BIM Simples**

**Semanas 2 a 6**

### **Semana 2 — Dados e Engenharia**

Conteúdo:

- Conceito de dataset e variáveis físicas;
- Apresentação do dataset-base de fundações rasas.

Atividade:

- Análise exploratória dos dados (tabelas e gráficos).

### **Semana 3 — Machine Learning Básico**

Conteúdo:

- Regressão linear aplicada à engenharia;
- Métricas de erro e interpretação.

Atividade:

- Treinamento do modelo obrigatório;
- Comparação com cálculo clássico.

### **Semana 4 — Limites do Machine Learning**

Conteúdo:

- Overfitting e escassez de dados;
- Discussão crítica dos resultados.

Atividade:

- Relatório curto sobre limitações do ML.

### **Semana 5 — BIM Básico**

Conteúdo:

- Modelagem de fundações no Revit;
- Parâmetros básicos e introdução ao pyRevit.

Atividade:

- Modelo BIM simples das sapatas.

## **Semana 6 — Integração do Projeto 1**

Conteúdo e atividade:

- Integração entre cálculo clássico, ML e BIM;
- Preparação da entrega do Projeto 1.

## **Fase 2 — Consolidação do Projeto 1**

**Semanas 7 e 8**

- Entrega do Projeto 1;
- Discussão coletiva dos resultados;
- Consolidação conceitual da trilha tecnológica.

## **Fase 3 — Projeto 2: ML Moderado e Digital Twin**

**Semanas 9 a 13**

### **Semana 9 — Dados Estratificados**

Conteúdo:

- Datasets geotécnicos com camadas;
- Escolha da variável de saída do ML.

### **Semana 10 — Machine Learning Moderado**

Conteúdo:

- Uso de um segundo modelo de ML;
- Avaliação comparativa entre modelos.

### **Semana 11 — Integração com RSPile**

Conteúdo:

- Comparação entre ML, cálculo analítico e RSPile;
- Discussão de divergências.

### **Semana 12 — Digital Twin**

Conteúdo:

- Modelagem BIM das estacas;
- Uso do pyRevit para verificação e rastreabilidade.

## **Semana 13 — Integração Final**

- Projeto como sistema integrado de dados, modelos e hipóteses.

## **Fase 4 — Encerramento**

### **Semanas 14 e 15**

- Entrega do Projeto 2;
- Discussão crítica sobre automação e responsabilidade técnica;
- Encerramento da trilha tecnológica.

## **Mensagem Final**

A trilha tecnológica acompanha o avanço do conteúdo clássico da disciplina, sendo introduzida de forma incremental e subordinada ao raciocínio tradicional da Engenharia Geotécnica, evitando sobrecarga cognitiva e priorizando a compreensão conceitual.