

Temas e Trilhas

Licenciatura em Física · Introdução ao Laboratório — IFMG campus Ouro Preto · 2026

As três Etapas da Introdução ao Laboratório e as doze trilhas em que elas se desdobram — o que cada Etapa instala e o que você será capaz de fazer ao terminá-la.

1. O fio condutor

A pergunta da disciplina não muda: **como se mede, e quanta confiança se tem no que se mediu?** O acervo de instrumentos é cumulativo e a tabela de coleta cresce com ele. O produto também: **número com incerteza** (Etapa 1) → **vetor e condição de equilíbrio verificada dentro da incerteza** (Etapa 2) → **gráfico com curva ajustada** (Etapa 3).

Etapa	Instrumentos que entram	Forma da tabela de coleta	Produto
1 · Metrologia	régua, trena, paquímetro, micrômetro, balança	caderno de laboratório → uma coluna repetida	valor $\pm$ incerteza; propagação em medida indireta
2 · Estática	dinamômetro, transferidor, mesa de forças, roldanas, massas aferidas	duas colunas acopladas (módulo e ângulo, ou componentes)	força com módulo, direção e sentido; equilíbrio julgado com a incerteza
3 · Cinemática e Dinâmica	cronômetro, sensores fotoelétricos, trilho, plataforma giratória, lançador	posição $\times$ tempo · periódica · par acoplado	ajuste de reta e parábola, linearização, contagem múltipla

2. As etapas

Etapa 1 — Metrologia

Trilhas: T0A · Boas-Vindas à Física Experimental — T0B · O Sistema Internacional de Unidades — T0C · A Matemática da Medida — T0D · Densidade dos Cilindros

A etapa que instala o hábito que todas as outras supõem: **toda medida é um número e uma dúvida**. T0A apresenta o curso, o laboratório, a segurança e o caderno; T0B, a linguagem das unidades (QGU/Inmetro); T0C, o nivelamento matemático da medida (assíncrono, sem nota). Em **T0D** a densidade não se lê em instrumento nenhum: calcula-se do diâmetro e da altura (paquímetro) e da massa (balança), e a incerteza de cada uma se transmite ao resultado — a **primeira medida indireta** e a primeira **propagação de incertezas**, fechando na identificação do material.

Ao terminar, o estudante é capaz de: registrar de forma rastreável; expressar uma medida como valor e incerteza com algarismos significativos coerentes; e propagar incertezas até o resultado de uma medida indireta.

Etapa 2 — Estática

Trilhas: T01 · Forças da Mecânica Clássica: Peso, Tração, Elástica e Empuxo — T02 · Forças da Mecânica Clássica: Compressão (Normal, Atrito), Aerodinâmica (Sustentação, Arrasto) — T03 · Equilíbrio Estático de Ponto Material — T04 · Equilíbrio Estático de Corpo Extenso

Uma força pede **direção** (a reta) e **sentido** (uma das duas orientações dessa reta), além do módulo. T01 e T02 medem, com dinamômetro e montagens próprias, as forças que a Mecânica Clássica trata no laboratório — de um lado peso, tração, elástica e empuxo; do outro, as de contato por compressão (normal, atrito) e as aerodinâmicas (sustentação, arrasto). T03 compõe forças sobre um ponto (mesa de forças: o polígono fecha dentro da incerteza?). T04 leva o equilíbrio ao **corpo extenso**: entra o momento da força, e a condição passa a ser dupla.

Ao terminar, o estudante é capaz de: medir uma força com módulo, direção e sentido; compor e decompor vetores a partir de dados próprios; e julgar, com a incerteza na mão, se as condições de equilíbrio foram verificadas.

Etapa 3 — Cinemática e Dinâmica

Trilhas: T05 · Encontro de Pontos Materiais — T06 · Movimento sob Forças Constantes — T07 · Movimento Circular Uniforme (MCU) — T08 · Queda e Lançamentos

A passagem de medir grandezas para **ajustar um modelo a um conjunto de pontos**. T05: posição $\times$ tempo é reta e o encontro é a interseção de duas retas ajustadas. T06: com força constante a curva vira parábola, e a linearização a devolve à reta. T07: o período por contagem múltipla — melhorar a medida mudando o procedimento. T08: a trajetória em duas dimensões, decomposta em duas descrições independentes. É aqui que o ajuste assistido por IA entra, sempre com a conferência dimensional, de ordem de grandeza e dos resíduos.

Ao terminar, o estudante é capaz de: construir e ajustar gráficos a partir de dados próprios; linearizar; reduzir a incerteza de grandeza periódica; e ler o coeficiente ajustado como grandeza física com unidade e incerteza.

3. Matriz-síntese

Etapa	Trilha	Nome
1	T0A	Boas-Vindas à Física Experimental
1	T0B	O Sistema Internacional de Unidades
1	T0C	A Matemática da Medida
1	T0D	Densidade dos Cilindros
2	T01	Forças da Mecânica Clássica: Peso, Tração, Elástica e Empuxo
2	T02	Forças da Mecânica Clássica: Compressão (Normal, Atrito), Aerodinâmica (Sustentação, Arrasto)
2	T03	Equilíbrio Estático de Ponto Material
2	T04	Equilíbrio Estático de Corpo Extenso
3	T05	Encontro de Pontos Materiais
3	T06	Movimento sob Forças Constantes
3	T07	Movimento Circular Uniforme (MCU)
3	T08	Queda e Lançamentos

Na reserva, para a próxima edição: T01 Qual é a sua altura? · T09 Forças impulsivas · T10 Leis de conservação nas colisões.

Ouro Preto, 14 de outubro de 2026.

Prof. Julio Azevedo Licenciatura em Física — IFMG, *Campus* Ouro Preto