

**TOPOGRAFIA EM SALA DE AULA  
INVERTIDA: PARTICIPAÇÃO  
DISCENTE NAS AULAS PRÁTICAS  
DO IECT/UFVJM  
TOPOGRAPHY IN A FLIPPED  
CLASSROOM: STUDENT  
PARTICIPATION IN PRACTICAL  
CLASSES AT IECT/UFVJM**

José Carlos de Jesus Nascimento,  
nascimento.jose@ufvjm.edu.br

Lavinia Pereira dos Santos,  
lavinia.pereira@ufvjm.edu.br

Samira Nayara Silva, samira.silva@ufvjm.edu.br

Laura Roseane Mendes de Souza,  
laura.roseane@ufvjm.edu.br

Luana Alves de Lima, luana.lima@ufvjm.edu.br

Instituto de Engenharia, Ciência e Tecnologia (IECT),  
Campus Janaúba, Universidade Federal dos Vales do  
Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM).

**Resumo:** Este artigo apresenta uma proposta de organização pedagógica das aulas práticas de Topografia desenvolvidas no Instituto de Engenharia, Ciência e Tecnologia (IECT), Campus Janaúba, da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), com base em princípios da sala de aula invertida e das metodologias ativas. O estudo é qualitativo, descritivo e estruturado como relato de experiência, utilizando como evidência documental um relatório produzido após prática com estação total. O registro descreve montagem, centragem e nivelamento do equipamento, criação e organização de trabalho digital, realização de medições planialtimétricas e interpretação das relações entre ângulos e distâncias. A proposta organiza a atividade em três momentos: preparação prévia orientada, execução de tarefas no campo e produção reflexiva pós-prática. O relatório registra relações entre teoria e prática, compreensão do fluxo de trabalho topográfico e aplicação de conteúdos matemáticos durante a operação do equipamento. A análise discute a participação discente na execução, interpretação e registro dos procedimentos, sem estabelecer relação causal entre a metodologia e os resultados observados.

**Palavras-chave:** Ensino de engenharia. Metodologias ativas. Participação discente. Prática de campo. Topografia.

**Abstract:** This article presents a proposal for the pedagogical organization of practical Topography classes developed at the Institute of Engineering,

Science and Technology (IECT), Janaúba Campus, Federal University of the Jequitinhonha and Mucuri Valleys (UFVJM), based on flipped classroom and active learning principles. The study is qualitative, descriptive and structured as an experience report, using a report produced after a practical activity with a total station as documentary evidence. The record describes equipment setup, centering and leveling, creation and organization of a digital job, planialtimetric measurements, and interpretation of relationships between angles and distances. The proposal organizes the activity into three moments: guided preparation before class, execution of field tasks, and reflective production after practice. The report records connections between theory and practice, understanding of the surveying workflow, and application of mathematical content during equipment operation. The analysis discusses student participation in the execution, interpretation, and recording of procedures, without establishing a causal relationship between the methodology and the observed results.

**Keywords:** Active learning. Engineering education. Field practice. Student participation. Surveying.

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino de Topografia em cursos de engenharia e de formação interdisciplinar envolve conhecimentos conceituais, matemáticos e operacionais relacionados à medição e à representação do espaço. No IECT, Campus Janaúba da UFVJM, as aulas práticas com estação total permitem observar procedimentos de operação, registro de dados e interpretação de resultados. Em um relatório de aula prática utilizado como base documental deste estudo, o estudante registra que, no terceiro contato com o equipamento, a montagem, a centragem e o nivelamento passaram a exigir menor atenção operacional, permitindo concentrar-se na lógica da coleta de dados (NASCIMENTO, 2025).

Esse deslocamento pode ser relacionado às metodologias ativas, nas quais o estudante participa da construção do conhecimento e o tempo presencial é destinado à discussão, aplicação e resolução de problemas. Na sala de aula invertida, o estudo prévio antecede atividades presenciais de caráter prático e colaborativo (VALENTE, 2014). Essa organização também se aproxima da concepção de Freire (1996), para quem ensinar não se reduz à transferência de conhecimento, mas envolve condições para sua produção e construção pelo educando.

No contexto das engenharias, a aproximação entre metodologias ativas e atividades profissionalizantes tem sido objeto de estudos. Reis, Alves e Wendland (2023), em mapeamento sistemático sobre cursos de Engenharia, identificaram a sala de aula invertida entre as metodologias ativas recorrentes nesse campo. Estudos brasileiros também discutem a aplicação da sala de aula invertida no ensino superior e a reorganização do tempo de aula para atividades de aplicação, interação e acompanhamento docente (VALENTE, 2014; SILVA; FELÍCIO; TEODORO, 2022).

Diante disso, o objetivo deste artigo é propor e analisar uma organização das aulas práticas de Topografia do IECT/UFVJM, Campus Janaúba, segundo princípios da sala de aula invertida, tomando o relatório discente disponível como evidência documental.

Especificamente, busca-se descrever o percurso registrado no documento, relacionar as práticas de campo a etapas de uma aula invertida e discutir o uso da escrita reflexiva no registro da compreensão conceitual e dos procedimentos executados.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Caracterização da pesquisa

Trata-se de um estudo qualitativo, descritivo, organizado como relato de experiência com análise documental. A análise utiliza o relatório de aula prática de Topografia disponível, produzido após atividade com estação total, incluindo seu registro fotográfico do equipamento. O documento foi examinado quanto aos procedimentos executados, às interpretações registradas pelo estudante e às relações estabelecidas entre teoria e prática. Não se pretende realizar inferência estatística nem afirmar efeitos causais da metodologia; o foco é sistematizar os indícios presentes no registro e relacioná-los à organização pedagógica da sala de aula invertida.

### 2.2 Área de estudo e público-alvo

O locus da experiência é o Instituto de Engenharia, Ciência e Tecnologia (IECT), Campus Janaúba, da UFVJM. O público-alvo corresponde a estudantes matriculados em componente curricular de Topografia com atividades práticas de campo. O documento analisado registra uma sequência de aprendizagem com estação total, incluindo montagem, centragem, nivelamento, criação de

arquivo de trabalho, visada ao prisma, medição e interpretação de grandezas planialtimétricas (NASCIMENTO, 2025).

### 2.3 Organização da aula invertida aplicada à Topografia

A proposta organiza cada prática em três tempos articulados. No momento pré-aula, os estudantes recebem roteiro curto, material audiovisual ou texto técnico com os conceitos indispensáveis à atividade seguinte, como componentes da estação total, centragem e nivelamento, grandezas angulares, distâncias e cuidados de segurança. A preparação deve incluir questões-guia, por exemplo: quais erros podem ocorrer se o equipamento não estiver corretamente nivelado? Qual a diferença entre distância inclinada, distância horizontal e diferença de nível? O objetivo não é substituir a prática por exposição remota, mas assegurar que o estudante chegue ao campo com um problema e um repertório inicial.

No momento presencial, o professor atua como mediador e os grupos assumem responsabilidades operacionais rotativas: montagem e nivelamento, operação da estação, posicionamento do prisma, registro de dados e conferência dos resultados. Em vez de apenas reproduzir uma demonstração, os estudantes executam o ciclo de trabalho e justificam as decisões tomadas. Essa organização é compatível com propostas brasileiras de sala de aula invertida, nas quais o estudo prévio é

articulado a atividades presenciais de aplicação e discussão (VALENTE, 2014; PATRIOTA et al., 2022).

No momento pós-aula, cada estudante ou grupo produz relatório reflexivo, no qual descreve procedimentos, dificuldades, decisões, resultados e aprendizagens. Esse registro pode ser utilizado como instrumento de avaliação formativa e de reflexão sobre o percurso realizado. Para a análise apresentada neste artigo, foram consideradas categorias emergentes do relatório disponível: autonomia operacional; organização do fluxo de trabalho; articulação teoria-prática; interpretação de dados; e reconhecimento da colaboração entre operador e equipe.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Familiarização com o equipamento e execução dos procedimentos

O relatório analisado registra mudanças na forma de execução dos procedimentos com a estação total. No terceiro contato, o estudante descreve montagem, centragem e nivelamento como procedimentos mais fluidos, indicando familiarização com etapas anteriormente conduzidas com maior atenção. Em uma proposta de aula invertida, a preparação anterior pode ser utilizada para apresentar conceitos e procedimentos básicos, enquanto o encontro presencial é destinado à execução

das tarefas e ao acompanhamento de dificuldades específicas pelo professor.

A criação do primeiro “Job”, nomeado no relatório como “LEVANTAMENTO\_01”, é descrita como etapa de organização e armazenamento das medições. O registro permite identificar um fluxo composto por preparação, organização, execução e registro. Esses elementos correspondem a procedimentos técnicos próprios da atividade topográfica e podem ser utilizados como referência para organizar as tarefas presenciais.

### 3.2 Relação entre conteúdos matemáticos e prática topográfica

Na primeira medição planialtimétrica, o estudante identificou Distância Inclinada (DI), Distância Horizontal (DH) e Diferença de Nível (DN), além da função dos ângulos azimutal e zenital. O relatório relaciona essas grandezas à trigonometria e registra a expressão “o que se aprende na matemática ganha vida” (NASCIMENTO, 2025). Para a análise, essa afirmação é tratada como percepção do autor do relatório sobre a relação entre conteúdo matemático e operação do equipamento, sem ser tomada como medida de aprendizagem.

**Figura 1** – Registro da tela da estação total durante a aula prática de Topografia.



Fonte: Nascimento (2025).

Na literatura brasileira, a sala de aula invertida é descrita como uma organização em que o contato inicial com conteúdos e orientações pode ocorrer antes do encontro presencial, reservando-se a aula para resolução de problemas, projetos, discussões e atividades práticas com acompanhamento docente (VALENTE, 2014). No relatório analisado, a relação entre ângulos, distâncias e trigonometria aparece a partir da operação da estação total, o que permite discutir a articulação entre conceitos estudados e procedimentos executados no campo.

### 3.3 Participação discente na execução e interpretação

A participação discente pode ser observada no relato das ações executadas e das interpretações apresentadas pelo estudante. No documento analisado, são descritas a visada ao prisma, o ajuste de foco, o acionamento da medição e a leitura dos resultados. Essa participação é coerente com uma prática educativa em que o estudante não ocupa apenas a posição de receptor de informações. Em Freire (1996), a autonomia é tratada no âmbito de uma prática educativa que

reconhece o educando como sujeito do processo de conhecimento, sem eliminar a responsabilidade pedagógica do professor.

O relatório também registra que os resultados constituem dados relacionados para a definição da posição de um ponto no espaço tridimensional. O estudante menciona ainda a influência do posicionamento do prisma na medição e a necessidade de coordenação entre os integrantes da atividade. Na organização proposta, papéis rotativos podem ser utilizados para distribuir tarefas de operação, posicionamento do prisma, registro e conferência dos dados, em consonância com estudos sobre atividades colaborativas no ensino superior (ZAIN, 2022; DEL ROVERI; XAVIER, 2026).

### 3.4 Relatório pós-prática como registro do processo

O relatório pós-prática constitui uma fonte documental para registrar procedimentos, dificuldades e interpretações produzidas após a atividade. No documento analisado, a síntese final retoma relações entre trigonometria, dados planialtimétricos, fluxo de trabalho e posicionamento do prisma. Esse tipo de registro pode integrar a avaliação formativa, desde que seus critérios estejam vinculados aos objetivos da atividade. Estudos brasileiros sobre metodologias ativas destacam a necessidade de planejamento, acompanhamento e avaliação coerentes com a participação requerida dos estudantes

(ASSUNÇÃO, 2021; REIS; ALVES; WENDLAND, 2023).

Propõe-se que a avaliação das aulas de Topografia considere tanto a execução dos procedimentos quanto o registro escrito. Uma rubrica pode contemplar preparação prévia, segurança no campo, domínio dos procedimentos, interpretação dos dados, participação nas tarefas do grupo e clareza do relatório. A distribuição de responsabilidades permanece acompanhada pela mediação docente e pelos critérios definidos para a atividade.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do relatório de aula prática de Topografia disponível e sua relação com a literatura brasileira sobre sala de aula invertida permitiram organizar uma proposta pedagógica para o IECT/UFVJM, Campus Janaúba. Os registros documentam a execução de procedimentos com a estação total e a interpretação de grandezas planialtimétricas. A discussão com Valente (2014), Freire (1996) e estudos brasileiros recentes situa essa experiência em uma perspectiva de participação discente, mediação docente e articulação entre estudo prévio e atividade prática.

Para as próximas aulas, propõe-se organizar as atividades em ciclos de pré-aula, campo e pós-aula, com roteiros, questões orientadoras, distribuição de tarefas nos grupos e relatórios pós-prática. Estudos

posteriores podem ampliar o conjunto de relatórios, aplicar instrumentos de percepção discente e comparar dados de diferentes turmas ou momentos do componente curricular. Como limitação, este artigo utiliza um relatório de aula prática disponibilizado para a análise e, por isso, seus resultados não podem ser generalizados para o conjunto dos estudantes. A proposta apresentada deve ser entendida como uma forma de organização pedagógica a ser acompanhada e avaliada em aplicações posteriores.

## REFERÊNCIAS

- ASSUNÇÃO, A. Á. **Metodologias ativas de aprendizagem: práticas no ensino da Saúde Coletiva para alunos de Medicina.** Revista Brasileira de Educação Médica, v. 45, n. 3, e145, 2021. DOI: 10.1590/1981-5271v45.3-20210009.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- NASCIMENTO, J. C. de J. **Topografia: prática 3.** Janaúba: IECT/UFVJM, 2025. Relatório de aula prática. Documento não publicado.
- PATRIOTA, R. de L. S. et al. **A sala de aula invertida na aprendizagem do exame clínico.** Revista Brasileira de Educação Médica, v. 46, n. 1, 2022. DOI: 10.1590/1981-5271v46.1-20210364.
- REIS, A.; ALVES, A.; WENDLAND, E. C. **Metodologias ativas no ensino superior: um mapeamento sistemático no contexto dos cursos de Engenharia.** Educação em Revista, v. 39, e40519, 2023.
- SILVA, I. F. da; FELÍCIO, C. M.; TEODORO, P. V. **Sala de aula invertida e tecnologias digitais: possibilidade didática para o ensino de ciências em uma proposta de metodologia ativa.** Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, v. 17, n. 2, p. 1387-1401, 2022. DOI: 10.21723/riace.v17i2.15807.

VALENTE, J. A. **Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida.** Educar em Revista, Curitiba, edição especial n. 4, p. 79-97, 2014. DOI: 10.1590/0104-4060.38645.