

## **TRILHAS PEDAGÓGICAS ATIVAS NA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: APRENDIZAGEM EXPERIENCIAL E FORMAÇÃO POR COMPETÊNCIAS EM SUPPLY CHAIN E LOGÍSTICA**

Jailson Ribeiro de Oliveira, Universidade Federal da Paraíba, jailsonribeiro@gmail.com

Alessandra Berenguer de Moraes, Universidade Federal da Paraíba,  
aleberenguer.moraes@gmail.com

Darlan Azevedo Pereira, Universidade Federal da Paraíba, azevedodarlan@gmail.com

### **Resumo**

Este relato apresenta a aplicação de trilhas pedagógicas experienciais nos cursos de Engenharia de Produção e Engenharia de Produção Mecânica da UFPB (2022–2025), voltadas ao desenvolvimento de competências previstas nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs). As trilhas, estruturadas em logística e *supply chain*, integraram seis disciplinas e foram mediadas por oito visitas técnicas na região metropolitana de João Pessoa. Os resultados evidenciam avanços em pensamento sistêmico, resolução de problemas, análise crítica, comunicação técnica e tomada de decisão estratégica. Conclui-se que visitas técnicas estruturadas como trilhas progressivas fortalecem a formação por competências e promovem maior articulação entre teoria e prática.

**Palavras-chave:** Engenharia de Produção. Competências. Trilhas pedagógicas. Logística. Aprendizagem experiencial.

## **1. Introdução**

A formação do engenheiro contemporâneo exige competências complexas que integrem conhecimentos científicos, habilidades práticas, postura ética e visão sistêmica (Resolução CNE/CES nº 2/2019). Essa exigência decorre das demandas tecnológicas e produtivas do século XXI, mas também da necessidade de formar profissionais aptos a enfrentar desafios sociais, ambientais e econômicos em contextos dinâmicos e interdependentes.

Na Engenharia de Produção, essa perspectiva ganha especial relevância. A área atua como elo estratégico na gestão de sistemas produtivos e logísticos, exigindo competências como análise de fluxos de materiais e informações, tomada de decisão baseada em dados, gestão de estoques, planejamento da demanda e integração entre fornecedores e clientes. Autores como Bowersox, Closs e Cooper (2006) destacam que a logística e o *supply chain* management constituem elementos centrais da competitividade organizacional.

Entretanto, tais competências não podem ser plenamente desenvolvidas em ambientes exclusivamente teóricos. A complexidade dos sistemas logísticos exige vivências práticas que permitam ao estudante confrontar a realidade dos processos produtivos e compreender suas interdependências. Nesse sentido, metodologias ativas, como visitas técnicas estruturadas, configuram-se como estratégias pedagógicas de alta potência, ao transformar o espaço empresarial em laboratório de aprendizagem experiencial.

Este relato apresenta a experiência desenvolvida nos cursos de Engenharia de Produção e Engenharia de Produção Mecânica da UFPB, entre maio de 2022 e maio de 2025, período marcado pela retomada plena das atividades presenciais após a pandemia de COVID-19. O objetivo é analisar como trilhas pedagógicas estruturadas em logística e supply chain, mediadas por visitas técnicas e processos reflexivos, atuam como indutoras do desenvolvimento de competências profissionais, contribuindo para o fortalecimento de práticas pedagógicas alinhadas às DCNs e às demandas contemporâneas do mundo do trabalho.

## **2. Descrição do problema**

Embora as DCNs estabeleçam a formação por competências como eixo estruturante, persiste uma lacuna entre o conteúdo teórico ministrado e a vivência prática dos estudantes. Essa dissociação compromete o desenvolvimento de competências críticas como pensamento sistêmico, resolução de problemas reais e tomada de decisão estratégica.

Nos cursos de **Engenharia de Produção e Engenharia de Produção Mecânica da UFPB**, verificou-se que muitos discentes enfrentavam dificuldades para compreender de forma integrada os componentes operacionais e estratégicos da logística e da gestão da cadeia de suprimentos, bem como para articular esses conteúdos com disciplinas correlatas. Essa fragmentação compromete a formação sistêmica preconizada pelas DCNs.

O desafio central consistiu em estruturar experiências formativas ativas e situadas que superassem a lógica conteudista e favorecessem a mobilização de competências sistêmicas, analíticas e decisórias, em consonância com as demandas contemporâneas da profissão

### **3. Solução desenvolvida (percurso metodológico)**

A solução adotada estruturou trilhas pedagógicas ativas em logística e *supply chain*, integradas às disciplinas de Logística Industrial, Gestão da Cadeia de Suprimentos, Gestão Estratégica, Gestão de Materiais, Sistemas de Informações Gerenciais e Gestão da Qualidade. Ancorada na aprendizagem experiencial e em metodologias ativas, foi organizada como um ciclo intencional de Preparação, Ação e Reflexão, garantindo coerência didática, progressão formativa e avaliação por competências.

Arquitetura da trilha formativa

- Objetivo central: mobilizar e desenvolver competências previstas nas DCNs (perfil do egresso e competências gerais), com ênfase em pensamento sistêmico, resolução de problemas, comunicação técnica, tomada de decisão e atuação ética.
- Escopo temático: três eixos progressivos da cadeia de suprimentos regional — fornecedor/indústria (elo integrador), atacadista/distribuidor (distribuição) e varejo multicanal (omnichannel/e-commerce).
- Integração curricular: alinhamento explícito aos planos de ensino, com objetivos, conteúdos e avaliações conectadas às atividades da trilha.
- Avaliação por competências: rubricas específicas por competência, instrumentos formativos e devolutivas registradas por ciclo.

#### **Fase de preparação (pré-visita)**

- Definição do escopo e objetivos: seleção do elo-alvo (fornecedor, distribuidor, varejo) e das competências a serem mobilizadas em cada disciplina.

- Imersão conceitual orientada: estudo aplicado dos temas-chave por disciplina (fluxos logísticos, trade-offs estratégicos, políticas de estoque, ERP/WMS/TMS, Lean/Kaizen/DMAIC).
- Instrumentos de coleta e roteiro técnico: elaboração colaborativa de guias de observação e entrevistas, com questões norteadoras vinculadas às competências das DCNs.
- Protagonismo estudantil: organização das equipes, papéis (líder técnico, relator, interlocutor), cronograma e critérios de coleta de evidências.
- Ética e postura profissional: orientações sobre confidencialidade, conduta e registro de dados (visitas com autorização explícita de cada empresa).

### **Fase de ação (visita técnica)**

- Trilha 2022 — Elo integrador (fornecedor/indústria): foco em demanda, produção, fornecimento, sincronização e integração com distribuição. Observação de arranjos produtivos, abastecimento, gestão de estoques, picking e logística reversa.
- Trilha 2023 — Distribuição (atacadista/distribuidor): análise de CDs, layout, paletização, SKU, prevenção de perdas, roteirização e desempenho operacional. Ênfase em integração logística B2B e visibilidade de processos.
- Trilha 2024 — Multicanal (varejo omnichannel/e-commerce): integração de canais, last mile, fulfillment, experiência do cliente, rastreabilidade e exigências regulatórias. Observação de performance e integração B2C/B2B.

### **Procedimentos em campo**

- Coleta estruturada: aplicação dos instrumentos (observação, entrevistas, verificação de indicadores, mapeamento de processos).
- Registro de evidências: notas técnicas, fotos autorizadas, fluxogramas, quadros de desempenho e pontos críticos.
- Interlocução técnica: diálogo com gestores e especialistas para validar interpretações e aprofundar os dados coletados.

### **Fase de reflexão (pós-visita)**

- Relatórios analítico-reflexivos: correlação entre objetos observados e conteúdos das disciplinas; identificação de gaps, causas e propostas de solução.
- Mapas conceituais integradores: representação dos elos, relações sistêmicas e pontos críticos, ligados às competências (pensamento sistêmico, resolução de problemas, decisão).
- Painéis e plenárias críticas: apresentação de achados, debate guiado por rubricas e feedback cruzado entre equipes.
- Autoavaliação por competências: reflexão individual e coletiva sobre desenvolvimento e contribuições, com metas de melhoria.
- Rubricas e feedback docente: avaliação formativa com critérios de clareza técnica, profundidade analítica, coerência sistêmica e aplicabilidade.

### Governança e garantia de qualidade

- Planejamento e cronograma anual: trilhas conduzidas por ciclos anuais, com pontos de controle e marcos de avaliação.
- Gestão de riscos logísticos: contingências para agendamento, transporte, conflitos de horário e integração com estágios.
- Documentação e evidências: repositório de instrumentos, relatórios, mapas e painéis, garantindo rastreabilidade pedagógica.
- Interface extensionista: parametrização de carga horária de extensão e integração com projetos e ações externas.

## **4. Resultados obtidos**




Os resultados foram apurados ao longo de três ciclos anuais (2022–2024), envolvendo oito visitas técnicas, seis componentes curriculares e aproximadamente 250 estudantes. As evidências derivam de produtos acadêmicos (relatórios, mapas, painéis), autoavaliações e observações docentes, consolidando impactos quantitativos e qualitativos.

## 4.1 Desenvolvimento de competências

- Pensamento sistêmico: evolução na capacidade de correlacionar elos da cadeia com ferramentas de gestão (qualidade, SIG e estratégia), superando fragmentação curricular.
- Resolução de problemas e análise crítica: maior profundidade na análise de gaps, formulação de diagnósticos e proposição de soluções contextualizadas.
- Comunicação técnica e postura profissional: aprimoramento em entrevistas, uso de instrumentos e elaboração de relatórios formais.
- Tomada de decisão estratégica: simulações e justificativas técnicas sobre modais, layouts, integração de canais e políticas de estoque.

Para melhor representar os achados da experiência, sistematizamos os principais resultados formativos em uma síntese visual. A Figura 1 organiza as competências mobilizadas e os ganhos observados ao longo das trilhas de visitas técnicas (2022–2024), permitindo visualizar de forma integrada como os estudantes evoluíram em pensamento sistêmico, resolução de problemas, comunicação técnica e tomada de decisão estratégica.

Figura 1 – Competências e resultados s Formativos das Visitas Técnicas (2022–2024)

Competências mobilizadas e resultados alcançados nas trilhas de visitas técnicas em logística e <i>supply chain</i>			
Elo	Trilha	Competências mobilizadas - DCN	Resultados alcançados
 <p>Fornecedor/indústria</p>	<p><b>Elo integrador</b></p> <p>V1 - Indústria de alimentos V2 - Distribuidor de bens de consumo</p>	<p>Visão sistêmica (Art. 4º, I) Pensamento analítico (Art. 4º, VII) Resolução de problemas (Art. 3º, III) Tomada de decisão estratégica (Art. 4º, IV) Ética profissional (Art. 4º, IX)</p>	<p>Compreensão da indústria como elo âncora e integrador da cadeia de suprimentos; Análises de fluxos logísticos, de armazenagem e distribuição (CD); Alinhamento de projeto e processos de CD;</p>
 <p>Atacadista/distribuidor</p>	<p><b>Distribuição</b></p> <p>V3 - Distribuidor de móveis V4 - Distribuidor de eletrodomésticos V5 - Distribuidor de casa e construção</p>	<p>Visão sistêmica (Art. 4º, I) Ética profissional (Art. 4º, IX) Sustentabilidade e Inovação (Art. 4º, X) Pensamento analítico (Art. 4º, VII) Gestão por indicadores (Art. 4º, III) Soluções (Art. 4º, I) Resolução de problemas (Art. 3º, III) Tomada de decisão estratégica (Art. 4º, IV) Conformidade (Art. 4º, VIII) Comunicação técnica (Art. 4º, VI) Equipe multidisciplinar (Art. 4º, VI)</p>	<p>Comparação entre os modelos logísticos de armazenagem e distribuição; Diagnóstico da gestão de estoques e custos logísticos; Análise das <i>trade-off</i> operacionais, sob ênfase do SLA; Avaliação de <i>performance</i> (indicadores, KPI e dashboard); Interação e entendimento da estratégia e operação logística <i>omnichannel</i>; Análise da logística reversa e <i>fulfillment</i>.</p>
 <p>Varejo</p>	<p><b>Multicanal</b></p> <p>V6 - Distribuidor por categorias e <i>health care</i> V7 - <i>Marketplace</i> V8 - B2C</p>		

Fonte: Elaboração própria (2025)

A Figura 1 evidencia a progressão das competências mobilizadas ao longo das trilhas pedagógicas realizadas entre 2022 e 2024. Observa-se que o pensamento sistêmico foi fortalecido pela

compreensão integrada dos elos da cadeia de suprimentos, enquanto a resolução de problemas e a análise crítica ganharam profundidade com a formulação de diagnósticos e propostas contextualizadas. A comunicação técnica e a postura profissional evoluíram a partir da elaboração de relatórios, entrevistas e apresentações formais, consolidando práticas de clareza e rigor acadêmico. Já a tomada de decisão estratégica foi estimulada por simulações e justificativas técnicas em cenários reais, envolvendo modais, layouts e políticas de estoque.

Em conjunto, esses resultados confirmam que as visitas técnicas estruturadas como trilhas progressivas não apenas ampliaram o domínio conceitual dos estudantes, mas também promoveram competências aplicadas e transversais, alinhadas às Diretrizes Curriculares Nacionais. A figura, portanto, sintetiza visualmente os ganhos formativos e reforça a pertinência da metodologia adotada.

#### **4.2 Integração teoria–prática e desempenho acadêmico**

- Qualidade dos projetos finais: crescimento consistente nas médias (indicando maior domínio técnico e contextualização).
- Adoção de propostas pelas empresas parceiras: aumento da taxa de validação e uso de recomendações elaboradas pelos estudantes.
- Clareza na articulação teoria–prática: ampliação do percentual de estudantes que relatam compreensão integrada dos conteúdos e práticas.

Os indicadores foram avaliados a partir de autoavaliações, relatórios e painéis; variações pontuais decorrem da diversidade de contextos empresariais e das turmas envolvidas.

#### **4.3 Impactos temáticos e transversais**

- Sustentabilidade e logística reversa: propostas com foco em redução de perdas, conformidade regulatória, rastreabilidade e ESG.
- Integração digital: uso crítico de ERP/WMS/TMS, exploração de painéis e KPIs, apoio à decisão baseada em dados.
- Segurança e conformidade: atenção a normas e boas práticas (lean, kaizen, ISO 9001, MEG), com ganhos em auditorias internas simuladas.
- Experiência do cliente (varejo multicanal): recomendações para last mile, fulfillment, integração de canais e performance de lojas

#### **4.4 Desafios e ajustes implementados**

- Logística e agendamentos: mitigação via planejamento e janelas de visita; reforço de transporte e alinhamento com estágios.
- Engajamento heterogêneo: sensibilização prévia, mentoria por pares e rubricas claras de participação e contribuição.
- Instrumentos avaliativos: aprimoramento de critérios e pesos, inclusão de indicadores formativos e reflexivos mais robustos.
- Interdisciplinaridade: ampliação da interface com PCP, Pesquisa Operacional, Ética e Projetos, garantindo convergência curricular.

#### **4.5 Síntese dos ganhos pedagógicos**

- Robustez analítica: estudantes mais capazes de interpretar dados, processos e trade-offs.
- Autonomia e protagonismo: maior iniciativa na investigação e na construção de soluções aplicáveis.
- Pertinência prática: recomendações com viabilidade técnica e alinhamento ao contexto regional.
- Cultura de reflexão: consolidação de práticas metacognitivas e feedback formativo contínuo.

### **5. Lições aprendidas e conclusão**

As visitas técnicas revelaram-se práticas pedagógicas estruturantes, eficazes para superar a fragmentação curricular e promover aprendizagem significativa. A preparação prévia, a mediação docente e a sistematização reflexiva foram decisivas para transformar observações empíricas em competências aplicadas.

Conclui-se que trilhas pedagógicas experienciais fortalecem a formação crítica, ética e aplicada em Engenharia de Produção, aproximando universidade, setor produtivo e sociedade. Recomenda-se sua institucionalização como projeto integrador contínuo, acompanhado por avaliação por competências e estudos longitudinais sobre impactos no perfil do egresso.

### **6. Contribuição do público**

A seção reúne as contribuições da comunidade acadêmica e dos avaliadores durante a apresentação pública no ENCEP 2025 (Natal/RN, 13/10/25), incorporando sugestões e reconhecimentos que

fortaleceram o projeto. A melhoria do relato contou com a participação ativa de coordenadores de cursos, integrantes do Núcleo Docente Estruturante (NDE), pesquisadores e avaliadores, cuja diversidade de perspectivas enriqueceu a análise e garantiu maior consistência pedagógica e institucional.

### **6.1 Reconhecimentos e pontos fortes destacados**

- Oferta ampla e alinhada ao PPC: trilha disponível aos alunos das disciplinas envolvidas, incentivando engajamento e aprendizagem ativa.
- Desenvolvimento de competências operativas: imersão prévia nas empresas, análise de modelos de negócio e elaboração colaborativa de instrumentos.
- Parametrização extensionista: componentes curriculares com carga de extensão e prática, fortalecendo a formação aplicada.
- Integração com projeto da área de Operações: articulação direta com objetivos do eixo, favorecendo coerência pedagógica.
- Qualidade dos projetos práticos: melhoria da contextualização e da aplicabilidade das entregas.
- Interface com extensão e tecnologia: conexão com ferramentas computacionais, pesquisa operacional e business intelligence.

### **6.2 Questionamentos construtivos e oportunidades de melhoria**

- Escalabilidade:

Desafio: manter qualidade e profundidade analítica em turmas maiores.

Ajuste: modularização das trilhas, aumento de monitores, divisão por células temáticas e rodízio de interlocução nas empresas.

- Formalização de convênios:

Desafio: garantir continuidade e previsibilidade das visitas.

Ajuste: elaboração de termos de parceria, cronogramas antecipados e calendário institucional.

- Avaliação por competências:

Desafio: mensuração precisa e comparável entre turmas e anos.

Ajuste: rubricas detalhadas, pesos por competência, registros longitudinais e relatórios consolidados por ciclo.

- Engajamento e participação:

Desafio: variabilidade de interesse e contribuição em equipes.

Ajuste: indicadores de presença qualificada, critérios de contribuição, mentoria e autoavaliação obrigatória.

- Efeitos de médio e longo prazo:

Desafio: medir impacto na retenção, permanência e inserção profissional.

Ajuste: desenho de estudo longitudinal com dados de acompanhamento de egressos e correlação com desempenho acadêmico.

- Transversalidade com outros componentes:

Desafio: expandir impactos para áreas não diretamente vinculadas à cadeia de suprimentos.

Ajuste: integração com Organização do Trabalho, Ética, Sistemas de Produção e Projetos, por meio de objetos de aprendizagem compartilhados.

### **6.3 Aprimoramentos incorporados pós-evento**

- Trilha como dispositivo pedagógico formal: conceituação de trilha como conjunto intencional de experiências articuladas, com objetivos, conteúdos, atividades e avaliação integradas.

- Rubricas e métricas de engajamento: inclusão de indicadores de participação e contribuição por fase (Preparação e Reflexão), com correlação ao desempenho final.

- Documentação e repositório: padronização de relatórios, mapas e painéis; criação de repositório institucional com acesso controlado.

- Planejamento de estudo longitudinal: protocolo inicial para análise de retenção/permanência, engajamento e inserção profissional ao longo de múltiplos semestres.

Em síntese, as contribuições recebidas no ENCEP 2025 consolidaram avanços significativos na articulação entre teoria e prática, na robustez dos instrumentos avaliativos e na pertinência das propostas aplicadas. O diálogo com a comunidade acadêmica e avaliadora reforçou a legitimidade das evidências apresentadas e apontou caminhos para o aprimoramento contínuo, reafirmando o papel estratégico da Engenharia de Produção na formação aplicada e na integração com o setor produtivo.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem à Universidade Federal da Paraíba (UFPB), ao Centro de Tecnologia (CT) e ao Departamento de Engenharia de Produção (DEP) pelo apoio institucional, às empresas parceiras pela colaboração nas visitas técnicas, aos estudantes pelo engajamento ativo e à comunidade do ENCEP/ABEPRO pelo refinamento da proposta.

- Institucional: reconhecimento à UFPB, ao CT e ao DEP pelo suporte à implementação e continuidade da experiência.
- Empresas parceiras: agradecimento pelo acolhimento das visitas, abertura dos processos e colaboração técnica, fundamentais para a aprendizagem situada.
- Estudantes: valorização da participação ativa, da postura investigativa e da qualidade das entregas realizadas ao longo das trilhas.
- Comunidade ENCEP 2025: reconhecimento pelas contribuições críticas e sugestões que fortaleceram a metodologia, os processos de avaliação e a institucionalização da proposta.

## Referências

- BACICH, L.; MORAN, J.; VALENTE, J. A. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Gestão Logística de Cadeias de Suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CES nº 2**, de 24 de abril de 2019. Brasília, DF: CNE, 2019.
- DEMO, P. **Educação e Qualidade: o que é preciso saber**. Campinas: Autores Associados, 2011.
- FIOR, C. A. A visita técnica como estratégia de ensino-aprendizagem na formação em Engenharia de Produção. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 39, n. 1, p. 55-65, 2020.
- KOLB, D. A. **Experiential learning: Experience as the source of learning and development**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1984.
- LOTÚMOLO JÚNIOR, P. S.; MILL, D. Metodologias ativas e o ensino superior: um panorama das pesquisas no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 101, n. 257, p. 117-136, 2020.
- MORAIS, A. A.; BOIKO, G. Visita técnica como instrumento de integração curricular. **Revista Brasileira de Ensino de Engenharia**, v. 28, n. 2, p. 1-13, 2010.
- MOROSINI, M. C. Formação de professores para a educação superior: o papel da pesquisa. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 94, n. 237, p. 333-350, 2013.
- OLIVEIRA, J. B. **A formação do engenheiro de produção: desafios e perspectivas**. João Pessoa: Editora UFPB, 2019.
- PALADINI, E. P. **Gestão da Qualidade: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2012.
- ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Artmed, 2010.