



DO CONCEITO À PRÁTICA: A INFLUÊNCIA DAS BANCADAS DIDÁTICAS NA FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO

DOI: 10.37702/2175-957X.COBIENGE.2025.6142

Autores: LUIZ CARLOS CORDEIRO JUNIOR, LEONARDO TOMAZ ARRIGHI SENRA, AMYR SARAIVA MARASSI

Resumo: Este artigo analisa a influência do uso de bancadas didáticas na formação de estudantes de engenharia, com ênfase na integração entre teoria e prática no ensino de automação industrial. Com base nas atividades desenvolvidas no Laboratório de Motores, Hidráulica e Pneumática (LMHP) da UERJ e nos dados coletados durante o “1º Workshop de Eficiência Operacional em Hidráulica e Pneumática do Sul Fluminense”, o estudo demonstra que metodologias ativas aplicadas por meio de bancadas experimentais potencializam o aprendizado técnico, as habilidades comportamentais e a adaptação ao ambiente industrial. Os resultados indicam que a vivência prática com CLPs, inversores de frequência e circuitos elétricos, aliada ao uso de materiais recicláveis, promove uma formação mais completa e alinhada às exigências da Indústria 4.0.

Palavras-chave: treinamento profissional, engenharia mecânica, aprendizagem prática, inovação educacional, treinamento prático, parceria indústria-academia, realidade virtual, preparação para o local de trabalho, automação., Engenharia Mecânica, Automação, Mecatrônica

15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
 CAMPINAS - SP

DO CONCEITO À PRÁTICA: A INFLUÊNCIA DAS BANCADAS DIDÁTICAS NA FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a Engenharia Mecânica passou por transformações significativas impulsionadas pelo avanço tecnológico e pela ascensão da Indústria 4.0. Desde os anos 1990, fatores como a automação, a integração de sistemas e o uso de tecnologias avançadas vêm moldando as demandas do mercado de trabalho. Nesse contexto, é evidente a necessidade de modernizar as grades curriculares das instituições de ensino em Engenharia Mecânica, em que diversas instituições encontram-se ainda defasadas frente às exigências tecnológicas demandadas no exercício da profissão, conforme discutido por Fernandes e Guedes (2006). A inclusão de disciplinas que abordam temas como mecatrônica e automação tornam-se indispensáveis para alinhar o ensino às necessidades do setor produtivo. Um exemplo prático, que está sendo desenvolvido é a proposta do Laboratório de Motores, Hidráulica e Pneumática (LMHP), que implementou três cursos de extensão em automação que serão oferecidos como cursos complementares de formação. Esses cursos oferecem uma abordagem teórica e experimental, estimulando o discente a complementar o conhecimento em mecatrônica básica, por intermédio de trilhas de conhecimento desenvolvidas em bancadas com atividades práticas. Desta forma, a extensão reforça ser mais um pilar na construção do saber, proporcionando ao discente a entrega de conteúdos, flexibilizando e melhorando a qualidade do ensino.

O desenvolvimento de atividades conjuntas entre as Universidades e as empresas, estimulam o desenvolvimento de ações complementares que contribuem na formação de competências, dentre elas trilhas de conhecimento mais específicas que auxiliam na capacitação dos discentes e o desenvolvimento de autocriticas e estimulam o despertar de ideias e ações inovadoras. No entanto, a falta de incentivos fiscais e o limitado apoio financeiro às universidades públicas ainda representam desafios a serem superados, como discutido por CORDEIRO (2021), porém olhando para o futuro, é essencial refletir sobre os próximos passos na formação de engenheiros e como a automação continuará a revolucionar o setor industrial aliado às novas tecnologias, como a inclusão de microprocessadores e Controladores Lógicos Programáveis (CLP), uma base fundamental para capacitar os profissionais a enfrentarem os desafios da quarta revolução industrial. A integração de ensino complementar em áreas como elétrica, automação e engenharia mecânica não apenas prepara os alunos para o mercado, mas também fortalece o papel da universidade como um polo de inovação. Assim, a renovação curricular e a aproximação com o setor produtivo não são apenas desejáveis, mas indispensáveis para construir o futuro da engenharia no Brasil conforme evidenciado por GUEDES et al. (2007).

O presente conteúdo a ser discutido, reflete o resultado de pesquisas conduzidas durante o “1º Workshop de Eficiência Operacional em Hidráulica e Pneumática do Sul Fluminense” (Figura 1), em 2024, promovido pela UERJ e PARKER/RACITEC com a participação de empresas de destaque no setor industrial do Sul Fluminense, como

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia



COBENGE
2025

15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

ORGANIZAÇÃO



PUC
CAMPINAS

Stellantis, Volkswagen, Nissan e Michelin. Neste evento, além das abordagens técnicas produtivas, também foram discutidas questões sobre formação dos engenheiros envolvidos nos processos produtivos, e em complemento os envolvidos responderam à pesquisa individual, o qual será discutida na continuidade deste material.

Figura 1 - Folder de divulgação do Evento



Fonte: O próprio autor

2 DESENVOLVIMENTO

A Engenharia Mecânica é uma das áreas mais abrangentes da engenharia, com aplicações em diversos setores industriais, desde a manufatura e automação até a indústria aeroespacial e energética. A formação acadêmica do engenheiro mecânico é historicamente baseada em uma sólida fundamentação teórica, abrangendo diversas áreas do saber. Essa junção de conhecimentos é essencial para a construção de um profissional qualificado, capaz de compreender os princípios fundamentais da engenharia. No entanto, ao longo dos anos, o mercado de trabalho tem se tornado cada vez mais exigente, e impulsionado por transformações tecnológicas, como a Indústria 4.0, onde a automação ganha pleno destaque, assim como o uso da manufatura aditiva e a utilização da inteligência artificial em processos de engenharia. Atualmente, o mercado de trabalho para engenheiros mecânicos demanda por profissionais altamente qualificados, capazes de atuar em um ambiente dinâmico e globalizado. As empresas buscam não apenas competências técnicas avançadas, mas também habilidades interpessoais, como trabalho em equipe, liderança e capacidade de resolução de problemas.

Diante desse cenário, metodologias ativas de ensino, como a utilização de bancadas didáticas, têm ganhado destaque na formação acadêmica. Essas ferramentas permitem que

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia

ORGANIZAÇÃO



PUC
CAMPINAS

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



PUC
CAMPINAS

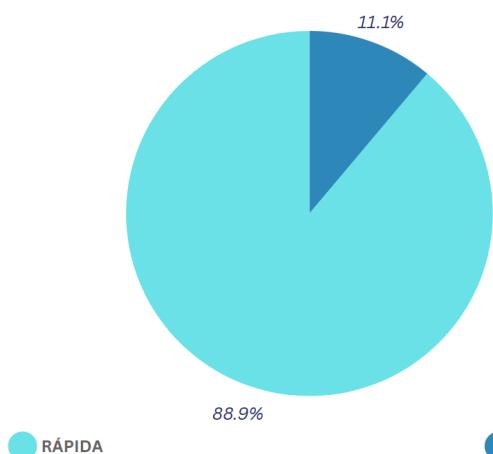
15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

os estudantes vivenciem situações práticas similares às do mercado de trabalho, facilitando a assimilação de conceitos complexos e o desenvolvimento de habilidades técnicas e comportamentais. Com intuito de avaliar a relevância dessas práticas acadêmicas, foi realizada uma pesquisa durante o evento promovido em 2024 pela UERJ em parceria com a PARKER RACITEC no “1º Workshop de Eficiência Operacional em Hidráulica e Pneumática do Sul Fluminense”, com a participação de diversas empresas da região Sul Fluminense (Michelin, Nissan, Volkswagen e Stellantis). Durante este evento desenvolveu-se uma pesquisa junto aos participantes com o objetivo de avaliar comparativamente o grau de maturidade dos profissionais egressos UERJ e demais outras instituições que tiveram ou não o uso de bancadas didáticas no desenvolvimento intelectual.

Os resultados evidenciaram, em grande maioria, que a formação acadêmica em atividades experimentais é essencial para atender às demandas dos setores industriais, reforçando a importância da integração entre teoria e aplicação real (FONTANA; FÁVERO, 2013). Conforme apresentado no Gráfico 1, o grupo foi questionado sobre a percepção das empresas sobre a adaptação do exercício da função dos novos engenheiros, com formação estruturada em atividades teóricas e experimentais. Como pode ser observado pela pesquisa, a percepção das empresas indica que na grande maioria, 90 %, dos engenheiros contratados com plena formação acadêmica, demonstraram rápido domínio no exercício das funções, reduzindo tempo de adaptação e entrega de resultados.

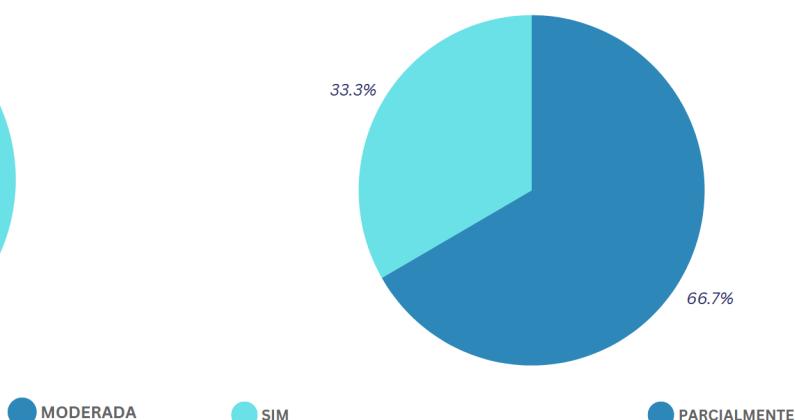
Para a próxima pesquisa, Gráfico 2, foram questionados quanto a autonomia dos novos contratados em resolver problemas. Como esta habilidade depende de profundo conhecimento do processo, os dados mostram que a grande maioria apresenta autonomia parcial na solução de problemas, visto que muitos casos estão associados a problemas técnicos, especialmente diante da complexidade dos sistemas automatizados.

Gráfico 1 - Adaptação de novos profissionais



Fonte: O próprio autor

Gráfico 2 - Autonomia da resolução de problemas técnicos



Fonte: O próprio autor

REALIZAÇÃO



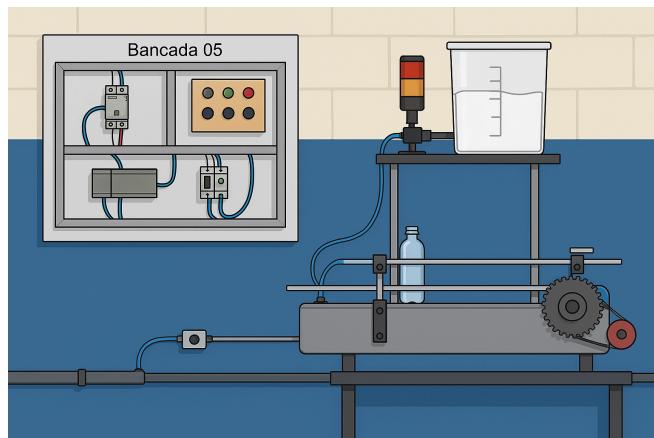
ORGANIZAÇÃO



3 METODOLOGIA

No LMHP, são desenvolvidas bancadas didáticas de ensino para os discentes do curso de Engenharia Mecânica, com o objetivo de complementar o conhecimento teórico-prático e prepará-los para as demandas do mercado de trabalho em múltiplos segmentos da indústria. Um dos setores em ampla expansão é o da automação industrial, impulsionado pela Indústria 4.0 e pela integração de tecnologias como CLPs, IoT (Internet das Coisas) e sistemas eletropneumáticos (TEIXEIRA FILHO, 2022). Diante dessa necessidade, o LMHP desenvolveu quatro bancadas didáticas específicas para automação industrial, abrangendo desde conceitos básicos de eletricidade até a programação de CLPs, que revela-se um papel decisivo na formação de engenheiros capacitados para enfrentar os desafios impostos pelas constantes inovações tecnológicas da atualidade (ROSITO; SOARES; WEBBER, 2024). Essas bancadas permitem que os alunos vivenciem, em ambiente controlado, desafios similares aos encontrados na indústria, como a implementação de sistemas de controle e a integração de sensores e atuadores. Além dessas bancadas, o LMHP conta com outras estruturas voltadas para a aplicação prática da automação industrial, como a bancada 5, ilustrada na Figura 2, que simula um sistema de envase de bebidas.

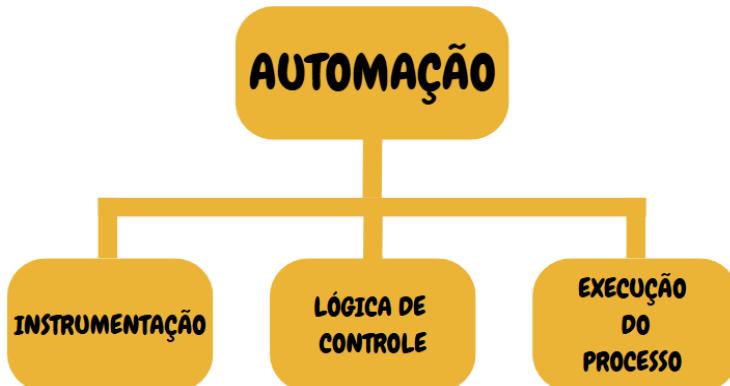
Figura 2 - Bancada envasadora de líquidos



Fonte: O próprio autor

Nesta bancada, representada na Figura 2, o discente é estimulado a desenvolver proposta de programação e controle em uma bancada envasadora, que opera simultaneamente com sensores óticos, CLP, esteira transportadora, válvula envasadora, inversor de frequência e um sistema de sinaleiro interagindo no acesso e controle da bancada. Contudo, para que o discente tenha a autonomia de executar os processos acima mencionados, é preciso que execute uma trilha do conhecimento, conforme proposta na Figura 3, em que a automação Industrial estrutura-se em três pilares essenciais conforme o fluxograma indicado. Essa estrutura representa a sequência lógica de funcionamento aplicada em bancadas didáticas de automação do LMHP, refletindo o ciclo real de operação em ambientes industriais, preparando estudantes para desafios práticos da indústria 4.0.

Figura 3 - Pilares da Automação Industrial



Fonte: O próprio autor

A instrumentação realiza a coleta de dados em tempo real por meio de sensores e transdutores para monitoramento de variáveis críticas, a lógica de controle, implementada com CLPs ou sistemas SCADA, responsável pelo processamento dos dados e tomada de decisões autônomas, destacando-se o uso de linguagens padronizadas como ladder em ambientes didáticos, a execução do processo, conduzida por atuadores que transformam sinais em ações físicas. Estudos e práticas desenvolvidos no LMHP-UERJ mostram que o uso de bancadas didáticas em todas essas etapas melhora a precisão e acelera o diagnóstico de falhas, integrando tecnologias como IoT e promovendo maior eficiência e segurança nos processos industriais.

3.1 CURSO DE INTRODUÇÃO A AUTOMAÇÃO

O curso “Introdução à Automação” proporciona aos discentes uma base sólida nos fundamentos da automação industrial. O conteúdo aborda inicialmente conceitos essenciais de eletricidade demonstrados pelo guia visual da Figura 4, destacando o uso adequado de instrumentos de medição, como o multímetro, e a importância dos dispositivos de proteção para garantir a segurança em circuitos elétricos. Posteriormente, é introduzido o estudo do Controlador Lógico Programável (CLP), um equipamento amplamente utilizado na indústria para o monitoramento e controle de variáveis físicas em processos produtivos. Por meio dessa abordagem, busca-se desenvolver competências práticas e teóricas fundamentais para a atuação na área de automação. Além do conteúdo teórico apostilado, são realizadas atividades práticas nas bancadas no LMHP que seguem os princípios da metodologia ativa de ensino, que busca estimular a participação efetiva dos discentes no processo de aprendizagem. Através destas ações, os estudantes são desafiados a aplicar conhecimentos teóricos em situações práticas, promovendo o desenvolvimento de habilidades analíticas e críticas essenciais para a atuação profissional.

A metodologia ativa aplicada nessas atividades promove um ambiente de aprendizado dinâmico, no qual os discentes desenvolvem competências práticas e teóricas por meio da experimentação, análise crítica e resolução de problemas. Como destacado por VILLAS-BOAS (2011) em seu artigo “Aprendizagem Ativa na Educação em Engenharia”, essa abordagem não apenas potencializa a assimilação de conceitos complexos, mas também prepara os estudantes para os desafios do mercado de trabalho, alinhando formação acadêmica às demandas profissionais que buscam motivar e trazer o aluno como autor principal das atividades, contribuindo não só na formação técnica, mas no desenvolvimento das habilidades comportamentais, estimulando principalmente a autoconfiança.

4 RESULTADO E DISCUSSÕES

O LMHP tem se destacado, ao longo dos anos, pelo desenvolvimento de bancadas didáticas de ensino utilizando materiais reciclados e de baixo custo, resultado, em grande parte, da autossuficiência na construção dos equipamentos, com o uso de recursos próprios. As bancadas desenvolvidas abrangem conteúdos essenciais à formação de engenheiros voltados à atuação industrial, contemplando áreas como Automação Industrial, Instalações Industriais, Fenômenos de Transporte e Máquinas de Fluxo. No âmbito da Automação Industrial, foram projetadas seis bancadas didáticas, organizadas de forma progressiva, permitindo que os estudantes avancem desde os conceitos básicos até sistemas industriais de maior complexidade. Esses sistemas integram Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), sensores e atuadores eletropneumáticos, proporcionando uma experiência prática e contextualizada, alinhada às exigências tecnológicas da Indústria e contribuindo para o desenvolvimento de competências técnicas e operacionais fundamentais na formação em engenharia.

4.1 BANCADAS DIDÁTICAS DE ENSINO

No desenvolvimento das bancadas experimentais, após a definição das trilhas de conhecimento previamente estabelecidas, verificou-se a necessidade de construção de pelo menos três bancadas. Diante da ausência de apoio financeiro por parte de órgão de fomento, os materiais e componentes necessários foram adquiridos com recursos próprios e também com a utilização de material reciclado como peças, perfis e acessórios, porém sempre priorizando a segurança na montagem dos experimentos. Destaca-se, como um dos principais achados desta iniciativa, o potencial dos resíduos eletrônicos descartados de forma inadequada, evidenciando a carência de práticas eficazes de reaproveitamento. Nesse contexto, a proposta fundamenta-se na aplicação consciente de materiais reciclados aliada ao desenvolvimento técnico-científico, promovendo, assim, a formação qualificada de estudantes em fase de graduação. Questionadas as empresas, sobre os ganhos comportamentais, conforme apresentado no gráfico 3, destacaram-se as percepções nas

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia



15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

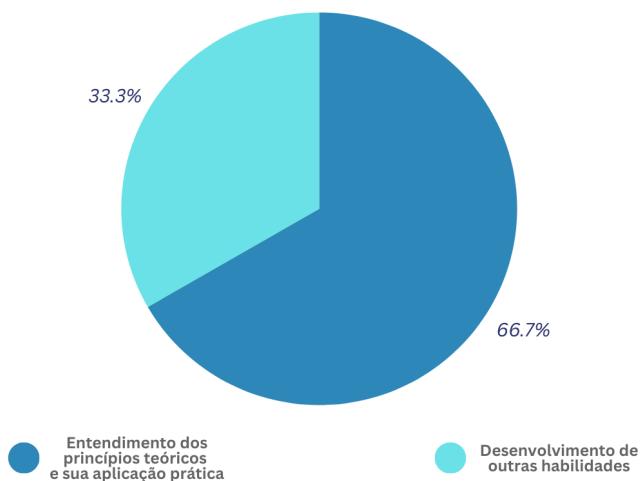
ORGANIZAÇÃO



PUC
CAMPINAS

habilidades comportamentais desenvolvidas principalmente após a participação de atividades em bancadas didáticas de ensino, em destaque o entendimento dos princípios teóricos e a sua aplicação prática.

Gráfico 3 - Habilidades desenvolvidas



Fonte: O próprio autor

4.1.1. BANCADA DE ELÉTRICA

Considerando a necessidade de que os discentes tenham um conhecimento prévio em elétrica antes de iniciarem os estudos nas demais bancadas, foi projetada e desenvolvida uma bancada didática específica voltada à introdução desses conteúdos. Tal bancada tem como principal objetivo proporcionar aos alunos uma base sólida em fundamentos da eletricidade, possibilitando a compreensão de conceitos essenciais que serão aplicados em etapas posteriores da formação técnica. Além disso, a bancada de elétrica oferece aos estudantes a oportunidade de manusear e conhecer diferentes equipamentos de proteção elétrica, promovendo uma formação voltada tanto para a segurança quanto para a eficiência na realização de atividades práticas. Os alunos são orientados na montagem de circuitos básicos, como aqueles destinados ao acionamento de lâmpadas, conforme exemplificado na Figura 4, o que favorece a fixação dos conhecimentos teóricos e práticos. Outro aspecto importante é a possibilidade de simular a ligação de motores trifásicos utilizando botoeiras e chave contadora, permitindo que o discente comprehenda o funcionamento e a lógica de comando desses sistemas. A familiarização com esses componentes e circuitos contribui significativamente para o desenvolvimento de habilidades técnicas indispensáveis à atuação profissional. Assim, a bancada de elétrica configura-se como uma etapa fundamental no processo de ensino-aprendizagem, promovendo a integração entre teoria e prática de maneira segura, eficiente e didática.

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia

ORGANIZAÇÃO



PUC
CAMPINAS

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia



2025

15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

ORGANIZAÇÃO



PUC
CAMPINAS

REALIZAÇÃO



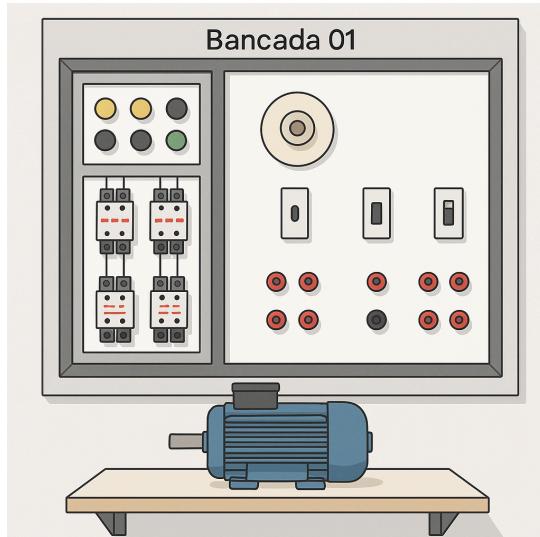
Associação Brasileira de Educação em Engenharia

ORGANIZAÇÃO



PUC
CAMPINAS

Figura 4 - Bancada de elétrica



Fonte: O próprio autor

4.1.2. BANCADA DE INVERSOR DE FREQUÊNCIA

O uso do inversor de frequência em sistemas industriais e educacionais representa um avanço no controle de motores de indução trifásica, permitindo o ajuste da velocidade e da potência por meio da modulação da frequência e da tensão elétrica. Suas principais funcionalidades incluem controle de velocidade sem perda significativa de torque, frenagem elétrica, rampas de aceleração e desaceleração programáveis e configurações personalizadas. No contexto educacional, sua aplicação possibilita aos alunos compreender na prática os princípios de funcionamento e controle de motores, reforçando o aprendizado teórico. A integração com o CLP amplia as possibilidades de automação, permitindo operações automáticas, seguras e flexíveis, em sintonia com as práticas industriais atuais e contribuindo para uma formação técnica alinhada às demandas do mercado de trabalho.

4.1.3. BANCADA DE CLP

A bancada tem como objetivo proporcionar uma abordagem prática e aplicada do uso de CLP no contexto da automação industrial. Um dos focos da bancada é a exploração das funções internas do próprio CLP, como os temporizadores, que são amplamente empregados em sistemas de controle sequencial e de temporização. Por meio de exercícios práticos e simulações, os usuários podem observar o comportamento dessas funções em tempo real, analisando sua influência na operação dos sistemas controlados. Além do estudo dos recursos lógicos e temporais, a bancada permite a execução de aplicações práticas, como o acionamento de motores elétricos e a sinalização por meio de sinaleiros (luzes indicativas). A bancada utilizada para essas atividades está ilustrada na Figura 5, permitindo uma melhor compreensão de sua configuração e dos componentes envolvidos

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia

ORGANIZAÇÃO



PUC
CAMPINAS

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia



15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

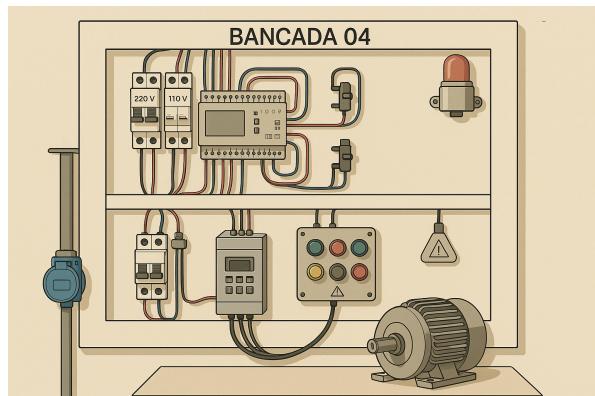
ORGANIZAÇÃO



PUC
CAMPINAS

Essas atividades visam reproduzir situações comuns em ambientes industriais, promovendo uma experiência de aprendizagem mais realista e alinhada às exigências do mercado de trabalho. Em síntese, a bancada didática é um instrumento valioso para o ensino e a aprendizagem da programação e aplicação de CLPs, oferecendo uma base sólida para a formação de profissionais capacitados a atuar em sistemas automatizados com eficiência, segurança e precisão.

Figura 5 - Bancada de CLP



Fonte: O próprio autor

4.2 OFICINAS NAS BANCADAS DIDÁTICAS DE ENSINO

No LMHP-UERJ, foram realizadas oficinas práticas utilizando bancadas didáticas de ensino voltadas aos discentes dos cursos de engenharias da Faculdade de Tecnologia de Resende (Figura 6). Adicionalmente, promoveram-se oficinas na bancada de elétrica destinadas a produtores rurais, em parceria com o projeto de extensão “UERJ no Campo”, cuja finalidade é atender às demandas e necessidades específicas dos trabalhadores do campo na região sul fluminense (CORDEIRO, 2023).

Figura 6 - Oficina Didática



Fonte: O próprio autor

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia

ORGANIZAÇÃO



PÓBLICA UNIVERSIDADE CAMPINAS

5 CONCLUSÃO

Esta pesquisa reforça a importância crítica das atividades práticas, especialmente as realizadas em bancadas didáticas, na formação de engenheiros. Os resultados indicam que o treinamento prático não só otimiza a absorção do conhecimento técnico, mas também prepara os estudantes para os desafios do ambiente profissional, desenvolvendo segurança, autonomia e participação ativa. A integração com a realidade industrial, especialmente em situações de aplicação real, comprovadamente amplia a capacidade de adaptação do futuro engenheiro. A relevância do acompanhamento de mentores e a complementariedade de tecnologias como plataformas virtuais e realidade virtual (VR) foram destacadas como elementos que potencializam a aprendizagem. Conclui-se, portanto, que a sinergia entre teoria e prática, aliada à inovação pedagógica, é fundamental para formar engenheiros qualificados e alinhados às exigências contemporâneas da indústria. O cenário observado nas empresas da região Sul Fluminense sublinha a necessidade de parcerias entre indústria e academia, bem como de treinamentos contínuos, para assegurar que a autonomia profissional seja efetiva e adaptada às demandas fabris.

6 AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), em especial à Faculdade de Tecnologia de Resende, bem como à empresa PARKER/RACITEC e às demais organizações participantes do “1º Workshop de Eficiência Operacional em Hidráulica e Pneumática do Sul Fluminense”, cujas contribuições foram valiosas para o desenvolvimento deste projeto.

7 REFERÊNCIAS

CORDEIRO, L. C. C. et al. **PROJETO DE EXTENSÃO UERJ NO CAMPO: DESENVOLVENDO O MEIO RURAL E A FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL DE ENGENHARIA.** In: XLIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2021, Fortaleza. Disponível em:

https://admin.abenge.org.br/public/conteudo/artigo?cod_trab=3425.

CORDEIRO, L. C. C. et al. **UERJ NO CAMPO: UMA SÍNTESE DOS IMPACTOS E DESAFIOS NAS AÇÕES EXTENSIONISTAS NA ENGENHARIA.** In: LI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2023, Rio de Janeiro. Disponível em:

https://admin.abenge.org.br/public/conteudo/artigo?cod_trab=4141.

FERNANDES, Nilson Valega; GUEDES, Luiz Fernando Molz. **Implantação de uma nova estrutura curricular nos cursos de Engenharia Mecânica e Mecatrônica da PUCRS.** Anais do XXXIV Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia (COBENGE), Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, setembro de 2006. ISBN 85-7515-371-4.

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia



15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

ORGANIZAÇÃO



PUC
CAMPINAS

FONTANA, M. J.; FÁVERO, A. A. **Professor reflexivo: uma integração entre teoria e prática.** Revista *IDEAU*, Getúlio Vargas, v. 8, n. 17, p. 1-15, jan.-jun. 2013. ISSN 1809-6220.

GUEDES, Luiz F. M.; FERNANDES, Nilson V.; BORBA, Monir G. **Indicadores de desempenho discente nos novos currículos dos cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia de Controle e Automação da PUCRS.** Anais do XXXV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), Curitiba: UnicenP, 2007.

ROSITO, Fernando Covolan; SOARES, Eliana Maria Sacramento; WEBBER, Carine Geltrudes. **Desafios na educação em engenharia: integrando o pensamento computacional e as simulações 3D.** Redin, Taquara/RS: FACCAT, v. 13, n. 1, p. 23–41, 2024. ISSN 2594-4576.

TEIXEIRA FILHO, Rubens Rodrigues. **Internet das coisas aplicada em sistemas eletropneumáticos no controle de atuadores utilizando os protocolos ZigBee e MQTT.** 2022. 72 f. Monografia (Graduação em Engenharia Mecatrônica) – Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022.

VILLAS-BOAS, V.; MATTASOGLIO NETO, O. **Aprendizagem ativa na educação em engenharia.** In: Anais do XXXIX Congresso Brasileiro de Ensino em Engenharia, 2011, Blumenau. Sessão dirigida.

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia

ORGANIZAÇÃO



PUC
CAMPINAS

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia



COBENGE
2025

15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

ORGANIZAÇÃO



PUC
CAMPINAS

FROM CONCEPT TO PRACTICE: THE INFLUENCE OF TEACHING WORKBENCHES ON ENGINEERING TRAINING

Abstract: This paper examines the influence of using didactic workbenches in the training of engineering students, emphasizing the integration between theory and practice in industrial automation education. Based on activities conducted at the Laboratory of Engines, Hydraulics and Pneumatics (LMHP) at UERJ and data collected during the "1º Workshop de Eficiência Operacional em Hidráulica e Pneumática do Sul Fluminense", the study demonstrates that active learning methodologies applied through experimental benches enhance technical knowledge, behavioral skills and adaptability to industrial environments. The results indicate that hands-on experience with PLCs, frequency inverters and electrical circuits, combined with the use of recyclable materials, fosters a more comprehensive education aligned with Industry 4.0 requirements.

Keywords: mechanical engineering, automation, mechatronics.

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia

ORGANIZAÇÃO



PUC
CAMPINAS

