



**INSTITUTO
FEDERAL**
Paraíba

Campus
Cabedelo

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA

CAMPUS CABEDELO

**PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA (DOCENTEPT)**

TARLISON ARTUR LEITE SAMPAIO

**PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NO DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE
SISTEMAS DE PARTIDA EM MOTORES ELÉTRICOS TRIFÁSICOS: RELATO DE
EXPERIÊNCIA**

**CABEDELO/PB
DEZEMBRO/2023**

TARLISON ARTUR LEITE SAMPAIO

**PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NO DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE
SISTEMAS DE PARTIDA EM MOTORES ELÉTRICOS TRIFÁSICOS: RELATO DE
EXPERIÊNCIA**

Artigo apresentado à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, como requisito para a obtenção do título de Especialista em Docência para Educação Profissional e Tecnológica.

Orientador: Prof. Me. Jefferson Flora Santos de Araújo

**CABEDELO/PB
DEZEMBRO/2023**

Dados Internacionais de Catalogação – na – Publicação – (CIP)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB

S192p Sampaio, Tarlison Artur Leite.
Práticas Pedagógicas no Desenvolvimento e Aplicação de Sistemas de Partida
em Motores Elétricos Trifásicos: Relato de Experiência/ Tarlison Artur Leite
Sampaio – Cabedelo, 2023.
16 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Docência para Educação
Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
da Paraíba – IFPB.

Orientador: Prof. Me. Jefferson Flora Santos de Araújo.

1. Motores elétricos. 2. Intervenção pedagógica. 3. Ensino técnico. I. Título.

CDU 37.013:621.313.1

FOLHA DE APROVAÇÃO

Tarlison Artur Leite Sampaio

Práticas Pedagógicas no Desenvolvimento e Aplicação de Sistemas de Partida em Motores Elétricos Trifásicos: Relato de Experiência

Trabalho de conclusão de curso elaborado como requisito parcial avaliativo para a obtenção do título de Especialista no curso de Especialização em Docência EPT, campus Cabedelo, e aprovado pela Banca Examinadora.

Cabedelo, 28 de novembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Jefferson F. S. de Araújo

Prof. Me. Jefferson Flora Santos de Araújo (Orientador)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB

Maria Dapaz Pereira do Patrocínio

Profª. Ma. Maria Dapaz Pereira do Patrocínio (Examinadora)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB

Francisca Adriana da S. Bezerra

Profª. Ma. Francisca Adriana da Silva Bezerra (Examinadora)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar o relato da experiência vivenciada, a partir de uma intervenção pedagógica desenvolvida com os alunos do Curso Técnico em Eletroeletrônica, com a finalidade de explorar abordagens inovadoras e tecnológicas para aprimorar o ensino de partida de motores elétricos trifásicos, incluindo o uso de simulações, laboratórios virtuais e recursos educacionais digitais. Para a construção da intervenção pedagógica, recorremos às contribuições teóricas de Guedes (1994), Bulgarelli (2006), Taques (2016), entre outros que abordam a temática em estudo. A partir do embasamento teórico desses referenciais foi construída uma proposta de intervenção pedagógica, em uma sequência de aulas, com o objetivo de proporcionar aos alunos uma compreensão aprofundada do desenvolvimento e aplicação de sistemas de partida em motores elétricos trifásicos, por meio de momentos teóricos em sala de aula, em laboratórios com computadores para simulação de software e laboratório de eletricidade para montagem de circuitos elétricos. Desta forma, a finalidade foi integrar teoria e prática, capacitando os alunos para enfrentar desafios reais na indústria. Os colaboradores da pesquisa foram 13 alunos, do Curso Técnico em Eletroeletrônica, da Escola SENAI, localizada no município de Campina Grande/PB. Os resultados da pesquisa demonstraram um aumento significativo no entendimento dos participantes sobre os sistemas de partida em motores elétricos trifásicos. A aplicação prática dos conhecimentos adquiridos foi evidenciada através de projetos bem-sucedidos de sistemas de partida, destacando a eficácia das práticas pedagógicas adotadas. A pesquisa destaca a importância das práticas pedagógicas inovadoras no ensino de sistemas de partida em motores elétricos trifásicos. Por fim, a proposta de intervenção desenvolvida mostrou-se eficaz na formação de profissionais capacitados e preparados para enfrentar os desafios complexos relacionados a essa área.

Palavras-chave: Motores elétricos trifásicos, Sistemas de partida, Intervenção pedagógica.

ABSTRACT

This work aims to present a report on the experience, based on a pedagogical intervention developed with students of the Technical Course in Electronics, with the purpose of exploring innovative and technological approaches to improve the teaching of starting three-phase electric motors, including the use of simulations, virtual laboratories and digital educational resources. To construct the pedagogical intervention, we used the theoretical contributions of Guedes (1994), Bulgarelli (2006), Taques (2016), among others who address the topic under study. Based on the theoretical basis of these references, a pedagogical intervention proposal was constructed, in a sequence of classes, with the aim of providing students with an in-depth understanding of the development and application of starting systems in three-phase electric motors, through theoretical moments in classroom, in laboratories with computers for software simulation and an electricity laboratory for assembling electrical circuits. In this way, the purpose was to integrate theory and practice, enabling students to face real challenges in the industry. The research collaborators were 13 students, from the Technical Course in Electronics, at the SENAI School, located in the municipality of Campina Grande/PB. The survey results demonstrated a significant increase in participants' understanding of starting systems in three-phase electric motors. The practical application of the acquired knowledge was evidenced through successful starting system projects, highlighting the effectiveness of the pedagogical practices adopted. The research highlights the importance of innovative pedagogical practices in teaching starting systems for three-phase electric motors. Finally, the intervention proposal developed proved to be effective in training qualified professionals prepared to face the complex challenges related to this area.

Keywords: Three-phase electric motors, Starting systems, Pedagogical intervention.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 CONCEITUANDO OS SISTEMAS DE PARTIDA EM MOTORES ELÉTRICOS TRIFÁSICOS.....	7
3 METODOLOGIA.....	9
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	15
REFERÊNCIAS.....	16

1 INTRODUÇÃO

A educação é a força motriz que impulsiona o progresso tecnológico e industrial em todo o mundo. Em um cenário cada vez mais globalizado e orientado pela inovação, a formação de profissionais qualificados é essencial para enfrentar os desafios complexos da atualidade. Nesse contexto, a integração de práticas pedagógicas eficazes relacionadas ao desenvolvimento e aplicação de sistemas de partida em motores elétricos trifásicos desempenha um papel fundamental na preparação de futuros engenheiros e técnicos, capacitando-os a enfrentar os desafios reais do mundo industrial. De acordo com Romano (2000), nessa concepção de fatores competitivos, onde a tecnologia modifica as formas de se produzir e os próprios produtos, deve surgir uma nova metodologia de formação profissional, inserido em uma nova dinâmica do mundo do trabalho.

A partida de motores elétricos trifásicos é um assunto de grande relevância no campo da engenharia elétrica e automação industrial. A operação inadequada desses motores pode resultar em perdas significativas de eficiência energética e desgaste prematuro, afetando diretamente a produtividade e a sustentabilidade das indústrias.

Corroborando com essa ideia, Guedes (1994, p. 11) ressalta que:

Como unidade conversora de energia elétrica em energia mecânica o motor de indução trifásico necessita de ser alimentado em energia elétrica a partir de um sistema trifásico de tensões. Poderia ser criada uma fonte de alimentação própria para a instalação em que se encontra inserido o motor — autoprodução — mas, como a rede nacional de energia elétrica distribui a energia em corrente alternada trifásica, normalmente, apenas se torna necessário estabelecer uma ligação entre o motor de indução trifásico e a rede elétrica de utilização de energia. No entanto, das condições de funcionamento do motor elétrico podem resultar problemas para a rede elétrica, por isso há que assegurar que aquela ligação será feita através de um conjunto de proteções, enquanto que as características da energia fornecida pelo distribuidor de energia através da rede elétrica — a qualidade de serviço — afetarão o funcionamento do motor de indução trifásico.

Diante do exposto, passamos a fazer o seguinte questionamento: Como as tecnologias educacionais podem ser integradas para aprimorar o entendimento dos alunos sobre sistemas de partida em motores elétricos trifásicos?

Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo apresentar o relato da

experiência vivenciada, a partir de uma intervenção pedagógica desenvolvida com os alunos do Curso Técnico em Eletroeletrônica, com a finalidade de explorar abordagens inovadoras e tecnológicas para aprimorar o ensino de partida de motores elétricos trifásicos, incluindo o uso de simulações, laboratórios virtuais e recursos educacionais digitais.

Consideramos o estudo da temática relevante, pois se faz necessário preparar os futuros técnicos em Eletroeletrônica para os desafios complexos do mundo industrial, fornecendo-lhes as habilidades e o conhecimento necessários para enfrentar os problemas reais relacionados à partida de motores elétricos trifásicos. Além disso, a melhoria dos conhecimentos nessa área pode contribuir para a otimização dos processos industriais, a economia de recursos e a redução do impacto ambiental.

A estrutura deste artigo está organizada da seguinte forma: na seção subsequente, serão apresentados os fundamentos teóricos relacionados à partida de motores elétricos trifásicos. Na terceira seção, será mostrada a construção da intervenção pedagógica por meio da metodologia. Na quarta seção, serão apresentados os resultados e discussão que demonstram a eficácia das práticas pedagógicas propostas. Por fim, na quinta seção, serão apresentadas as conclusões para a formação de profissionais capacitados no desenvolvimento e aplicação de sistemas de partida em motores elétricos trifásicos.

2 CONCEITUANDO OS SISTEMAS DE PARTIDA EM MOTORES ELÉTRICOS TRIFÁSICOS

O uso de tecnologias interativas, como simulações computacionais, proporciona aos alunos uma experiência prática virtual. Isso permite que eles experimentem e compreendam os sistemas de partida em motores elétricos trifásicos de maneira segura e controlada, antes de aplicarem esse conhecimento em ambientes reais. Além disso, a abordagem de aprendizagem baseada em projetos incentiva os alunos a aplicarem seus conhecimentos na resolução de problemas práticos. Projetos nesse sentido desafiam os estudantes a integrar teoria e prática, promovendo uma compreensão mais profunda e duradoura.

De acordo com Guedes (1994, p. 22), podemos conceituar motores elétricos trifásicos como:

[...] uma máquina elétrica de corrente alternada, com o circuito elétrico de uma parte (a parte estatórica) formado por três bobinas de $2\pi/3$ rad. e ligado a um sistema de alimentação trifásico, e com o circuito elétrico da outra parte (a parte rotórica) formado por uma bobina polifásica com os condutores curto-circuitados, submetidos a fenômenos de indução magnética. O motor elétrico é encontrado com grande frequência nas indústrias, pois é um dos principais elementos responsáveis por colocar em funcionamento uma máquina industrial.

A partida de motores elétricos trifásicos apresenta desafios específicos, incluindo picos de corrente e estresse mecânico. Alguns autores abordam esses desafios e as estratégias para superá-los. Segundo Salvadori, Campos e Forno (2007), com a utilização de um equipamento chamado de soft-starter¹ é possível controlar a corrente de partida do motor, proporcionando uma partida suave, de forma a não provocar quedas bruscas de tensão na rede de alimentação.

Nesse sentido, a proteção adequada dos motores durante a operação é imprescindível. Conforme Bulgarelli (2006), a proteção térmica de motores de indução é basicamente projetada para proteger a isolação dos enrolamentos contra sobrecarga térmica, o que pode implicar na redução de sua vida útil. Um importante dispositivo utilizado a fim de proteger o motor elétrico é o relé térmico², que segundo Taques (2016), tem como princípio de atuação a deformação de um bimetal. O bimetal é formado por duas lâminas de metais diferentes (tipicamente ferro e níquel) cujo coeficiente de dilatação é diferente, e com o aumento da temperatura provocado pelo aumento da circulação de corrente pelo bimetal este se deforma.

A eficiência energética é uma preocupação crescente na indústria. De acordo com o estudo de Garcia (2003), a aplicação da lei de eficiência energética poderá propiciar uma economia de aproximadamente 1% da energia elétrica usada pelos motores na indústria. Estratégias como a partida suave e o controle de velocidade são exploradas como meios de otimizar o consumo de energia.

Com esse propósito, a constante evolução da tecnologia também desempenha um papel importante no campo dos sistemas de partida em motores elétricos trifásicos. De acordo com Mejia (2015), as inovações tecnológicas têm

¹ O soft-starter é um equipamento eletrônico capaz de controlar a potência do motor no instante da partida, bem como sua frenagem.

² O *relé térmico* é um dispositivo para proteção de sobrecarga de corrente em motores elétricos evitando que tenha sobreaquecimento.

propiciado benefícios econômicos, ambientais e sociais desde os primórdios da humanidade, sobretudo após a primeira revolução industrial. Um equipamento que pode ser mencionado é o inversor de frequência, que segundo Marques (2014), sua utilização se dá quando é necessário fazer o controle da velocidade de motores elétricos e também é possível que este dispositivo controle o torque de motores.

Por fim, refletimos sobre a importância dos princípios de funcionamento dos motores elétricos trifásicos, os desafios enfrentados na partida, estratégias de controle e proteção, a busca pela eficiência energética e as inovações tecnológicas nesse campo. Essa revisão de literatura serve como uma base sólida para a compreensão e aplicação de sistemas de partida em motores elétricos trifásicos, abordando tanto os aspectos teóricos quanto as práticas atuais no campo da engenharia elétrica e automação industrial.

3 METODOLOGIA

Para a construção da intervenção pedagógica, recorreremos às contribuições teóricas de Guedes (1994), Bulgarelli (2006), Taques (2016), entre outros que abordam a temática em estudo.

A partir do embasamento teórico desses referenciais foi construída uma proposta de intervenção pedagógica, especificamente uma aula, com o objetivo de proporcionar aos alunos uma compreensão aprofundada do desenvolvimento e aplicação de sistemas de partida em motores elétricos trifásicos. Desta forma, a finalidade foi integrar teoria e prática, capacitando os alunos para enfrentar desafios reais na indústria.

Os colaboradores da pesquisa foram 13 alunos, do Curso Técnico em Eletroeletrônica, da Escola SENAI, localizada no município de Campina Grande/PB.

A experiência vivenciada aconteceu entre os meses de junho a julho de 2023, com a carga horária de 40 horas-aula, distribuídas em 10 dias.

Para compreender os sistemas de partida, a experiência vivenciada foi organizada em três momentos. No primeiro momento, de forma expositiva, iniciamos a explanação em sala de aula com uma breve introdução teórica dos motores elétricos trifásicos, pois é importante ter uma compreensão sólida do seu

princípio de funcionamento (ver Quadro 1).

Quadro 1 – Planejamento das aulas teóricas (12 horas-aula).

Aulas	O que vou abordar?	Metodologia	Recursos necessários
01	Introdução ao sistema de partida: overview sobre a importância e tipos de sistemas de partida em motores elétricos	Aula expositiva e dialogada	Quadro branco Datashow Computador
02	Componentes dos sistemas de partida	Aula expositiva e dialogada Exercício escrito	Quadro branco Datashow Computador
03	Normas e regulamentações	Aula expositiva e dialogada Exercício escrito	Quadro branco Datashow Computador

Fonte: Autoria própria (2023).

Na aula 01, foi feita uma exposição dialogada, explicando a necessidade de sistemas de partida para motores elétricos, bem como, discutindo as condições de operações ideais e as dificuldades encontradas na partida direta.

Na aula 02, foi realizada uma exposição dialogada, com uma breve revisão sobre a importância dos sistemas de partida. Destacando a complexidade dos componentes e sua influência no desempenho do motor e explorando sobre os principais componentes dos sistemas de partida, apresentando-os: contatores, relés térmicos, disjuntores, chaves de partida, soft starters e inversores de frequência. No final, foi aplicado um exercício de verificação da aprendizagem.

Na aula 03, também foi feita com uma exposição dialogada, apresentando a importância das normas e regulamentações na indústria elétrica e destacando como essas diretrizes garantem a segurança, eficiência e interoperabilidade dos sistemas de partida. Foram apresentadas as principais normas e regulamentações: NR-10, NR-12, Norma ABNT NBR IEC 60947-4-1, Norma ABNT NBR IEC 60034-8 e Norma ABNT NBR 5410. No final, foi aplicado um exercício de verificação da aprendizagem.

No segundo momento, foi a hora de colocar em prática no projeto o que foi aprendido na teoria, com a utilização de software de simulação no computador (ver Quadro 2).

Quadro 2 – Planejamento das aulas práticas (12 horas-aula).

Aulas	O que vou abordar?	Metodologia	Recursos necessários
01	Simulações	Utilização de softwares de simulação (CAdE_SIMU) para explorar diferentes cenários de partida	Softwares de simulação e computador
02	Estudo de caso	Análise de casos reais de aplicação de sistemas de partida em motores elétricos	Quadro branco Datashow Computador

Fonte: Autoria própria (2023).

Nas simulações com o software CAdE_SIMU foram exploradas as configurações possíveis para sistemas de partida, destacando as diferenças e vantagens de cada uma. Com o foco na interação prática com os diversos componentes, como contatores, relés térmicos e chaves de partida. Relacionando as simulações com aplicações industriais reais, fornecendo um contexto prático para o aprendizado.

Para tanto, foi apresentado em sala de aula um estudo de caso envolvendo um cenário prático de uma indústria que utiliza motores elétricos trifásicos. Ocorreu momentos de discussão de como a escolha do sistema de partida pode afetar a eficiência operacional, a manutenção e os custos de energia.

E, no terceiro momento, propomos para os alunos atividades envolvendo práticas supervisionadas, com o objetivo de colocar em prática o que foi

vivenciado na teoria e posteriormente na simulação (ver Quadro 3).

Quadro 3 – Planejamento das práticas supervisionadas (16 horas-aula).

Aulas	O que vou abordar?	Metodologia	Recursos necessários
01	Projetos em grupo	Formação de grupos para desenvolver projetos práticos de sistemas de partida em motores trifásicos	Laboratório equipado com motores elétricos trifásicos e dispositivos utilizados em sistemas de partida
02	Orientação individual	Sessões de orientação para cada grupo, oferecendo suporte na implementação e solução de desafios	Quadro branco Datashow Computador
03	Instalação de sistemas de partidas para motores elétricos trifásicos	Cada grupo instala o seu sistema de partida de acordo com o projeto desenvolvido no software	Laboratório equipado com motores elétricos trifásicos e dispositivos utilizados em sistemas de partida
04	Apresentação dos projetos	Cada grupo apresenta seu projeto, explicando as escolhas	Quadro branco Datashow Computador

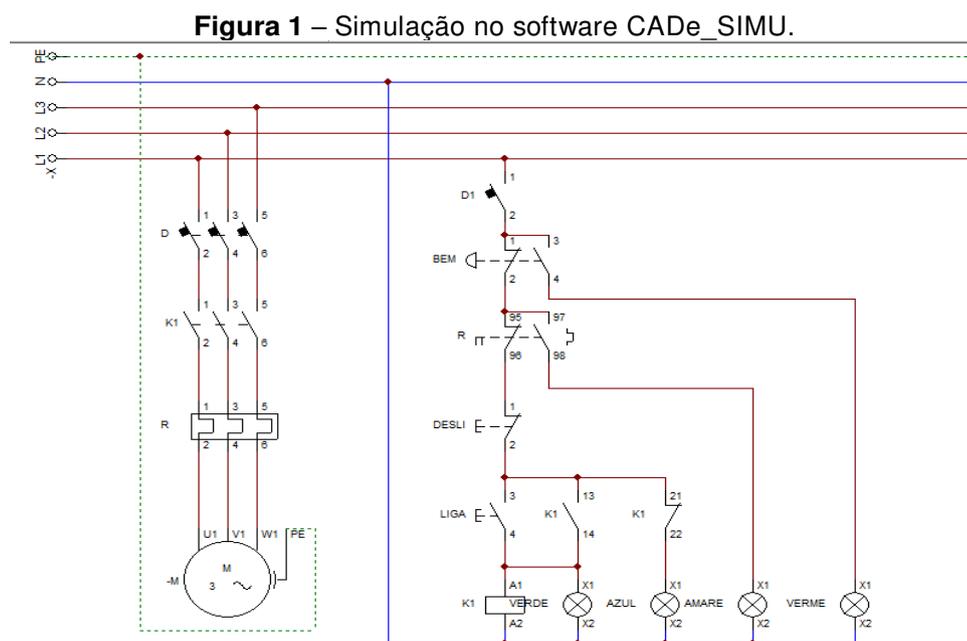
		técnicas, desafios enfrentados e soluções implementadas	
--	--	--	--

Fonte: Autoria própria (2023).

Na sala de aula foram organizados os grupos e realizado um momento de orientação a cada equipe, que buscaram ativamente orientação quando necessário, demonstrando uma postura proativa na resolução de problemas. No laboratório, organizamos estações de trabalho com materiais e componentes necessários para a montagem dos sistemas de partida. Equipamentos de segurança, como luvas, óculos de proteção e ferramentas adequadas, foram fornecidos para garantir uma prática segura.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aula com o Cade Simu promoveu uma melhor integração entre a teoria aprendida em sala de aula e sua aplicação prática. Os alunos puderam relacionar conceitos teóricos a situações reais e observar como esses conceitos influenciam o comportamento do sistema (ver Figura 1).



Fonte: Autoria própria (2023).

Nas aulas práticas, iniciamos com a montagem da partida direta, em que, os alunos foram orientados a seguir os diagramas elétricos, conectar os componentes (contatores, disjuntores, relés térmicos) e realizar a fiação de acordo com as normas.

Na montagem de partida estrela-triângulo, os alunos foram desafiados a identificar e conectar os componentes específicos necessários para esse tipo de partida.

Na utilização de Soft Starters e Inversores de Frequência, introduzimos a montagem de sistemas mais avançados. Os alunos tiveram a oportunidade de trabalhar com dispositivos eletrônicos e compreender como integrá-los ao sistema.

Testes e Verificação: Após a montagem, os alunos foram orientados a realizar testes de funcionalidade e verificação. Isso incluiu a verificação da sequência de partida, a medição de correntes e tensões, e a identificação de possíveis problemas (ver Figura 2).

Figura 2 – Práticas com sistemas de partidas de motores.



Fonte: Autoria própria (2023).

Por fim, cada equipe apresentou de forma breve cada prática realizada. A clareza na exposição, o domínio do conteúdo e a capacidade de comunicação

efetiva foram critérios importantes. Ao apresentarem seus projetos, os alunos comunicaram de forma clara e eficaz as escolhas técnicas realizadas, evidenciando não apenas a aplicação prática dos sistemas de partida, mas também uma compreensão aprofundada dos conceitos subjacentes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência vivenciada neste trabalho, foi essencial para os alunos, pois proporcionou aos alunos do Curso Técnico em Eletroeletrônica uma experiência abrangente, preparando-os para desafios reais da indústria.

Ao longo das aulas teóricas, os alunos tiveram a oportunidade de absorver conceitos fundamentais, entender a relevância prática dos sistemas de partida e familiarizar-se com normas e regulamentações aplicáveis. Essa base teórica serve como alicerce para a aplicação prática, evidenciada nas aulas de laboratório, simulações e estudos de caso. A transição fluida entre teoria e prática é essencial para o desenvolvimento de uma compreensão holística do tema.

A fase de atividades práticas supervisionadas permitiu que os alunos aplicassem seus conhecimentos em projetos concretos, desafiando-os a integrar elementos teóricos de maneira inovadora. A orientação individual oferecida durante essa etapa visa não apenas fornecer suporte técnico, mas também cultivar a habilidade dos alunos em resolver problemas de forma independente, promovendo uma aprendizagem mais autônoma e significativa.

As apresentações finais dos projetos proporcionaram aos alunos a oportunidade de consolidar seus aprendizados e aprimorar suas habilidades de comunicação. A avaliação criteriosa levou em consideração não apenas a aplicação correta dos conceitos, mas também a originalidade, criatividade e eficácia na resolução de desafios práticos.

Ao término desta intervenção, a expectativa é que os alunos tenham não apenas adquirido conhecimento técnico sólido sobre sistemas de partida em motores elétricos trifásicos, mas também desenvolvido habilidades práticas essenciais para a sua atuação profissional. A integração bem-sucedida de teoria e prática contribui não apenas para o enriquecimento do currículo acadêmico, mas também para a formação de profissionais capacitados e preparados para enfrentar os desafios dinâmicos do setor eletroeletrônico.

REFERÊNCIAS

BULGARELLI, Roberval. **Proteção térmica de motores de indução trifásicos industriais**. 2006. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

GARCIA, Agenor Gomes Pinto. **Impacto da lei de eficiência energética para motores elétricos no potencial de conservação de energia na indústria**. COPPE UFRJ, M. Sc., Planejamento Energético–Tese, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003.

GUEDES, Manuel Vaz. **O motor de indução trifásico**. Porto: DEEC, 1994.

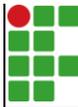
MARQUES, Laura Eduarda Vieira Pereira et al. **Estudo sobre inversores de frequência e elaboração de guias experimentais para acionamento de motor de indução**. 2014. 73. Trabalho de conclusão de curso. Sistemas elétricos – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2014.

MEJÍA, Carolina Sandoval. **Boas práticas e inovações tecnológicas visando ganhos de eficiência energética em alguns segmentos industriais energo intensivos**. 2015. Tese de Doutorado. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação da Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

ROMANO, Cezar Augusto et al. **O desafio de uma nova proposta para a graduação na educação profissional: o caso do CEFET-PR**. 2000. 162. Dissertação de mestrado. Engenharia de produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

SALVADORI, Fabiano.; CAMPOS, MAURICIO D.; FORNO, ROMULO HD. **ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O ACIONAMENTO DE MOTORES DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS, COM SOFT-STARTER E INVERSOR DE FREQUENCIA**. Salão do Conhecimento, 2007.

TAQUES, Mauricio Martins. **Comandos elétricos industriais**. 2016.

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
	Campus Cabedelo
	Rua Santa Rita de Cássia, 1900, Jardim Camboinha, CEP 58103-772, Cabedelo (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0010-66 - Telefone: (83) 3248.5400

Documento Digitalizado Restrito

TFC - Tarlison Artur - Versão Final

Assunto:	TFC - Tarlison Artur - Versão Final
Assinado por:	Tarlison Artur
Tipo do Documento:	Tese
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Restrito
Hipótese Legal:	Informação Pessoal (Art. 31 da Lei no 12.527/2011)
Tipo do Conferência:	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Tarlison Artur Leite Sampaio, DISCENTE (202227410257) DE ESPECIALIZAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - CAMPUS CABEDELLO**, em 31/12/2023 16:15:20.

Este documento foi armazenado no SUAP em 31/12/2023. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1043609

Código de Autenticação: 2edf66de71

