

Ligação de um Motor monofásico: um relato de experiência utilizando laboratórios virtuais do UniFOA

Matheus Souza de Paula Silva - 0000-0002-7853-1165;
Miguel França Medeiros Leal - 0000-0003-4354-9186;
Millena Otogalli de Freitas - 0009-0003-0722-8673;
Rhaissa Julliani César de Souza¹ - 0009-0001-4325-1585;
Italo Pinto Rodrigues: 0000-0002-6832-8358

UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ

202210466@unifoa.edu.br

Resumo: Este artigo irá apresentar uma experiência prática desenvolvida, no laboratório virtual sobre motores de indução monofásicos. A proposta teve como objetivo aplicar os conhecimentos adquiridos em sala sobre o funcionamento dos motores, leitura da placa de identificação, tensões de alimentação (127V e 220V) e o papel dos capacitores na partida. Durante a simulação, realizamos formas de ligação, com retorno imediato sobre os erros e acertos cometidos. Isso nos ajudou a entender melhor o comportamento dos motores e a corrigir falhas com mais segurança. A atividade também foi importante para reforçar a atenção aos detalhes técnicos, muitas vezes negligenciados na teoria. A metodologia envolveu um pré-teste, prática individual e pós-teste, além de uma discussão em grupo ao final. Com isso, conseguimos refletir sobre os desafios e aprendizados da atividade, o que nos ajudou na elaboração deste artigo. Com isso concluímos que o uso do laboratório virtual facilitou muito o nosso entendimento, tornando o aprendizado mais acessível, seguro e conectado com a realidade da área elétrica

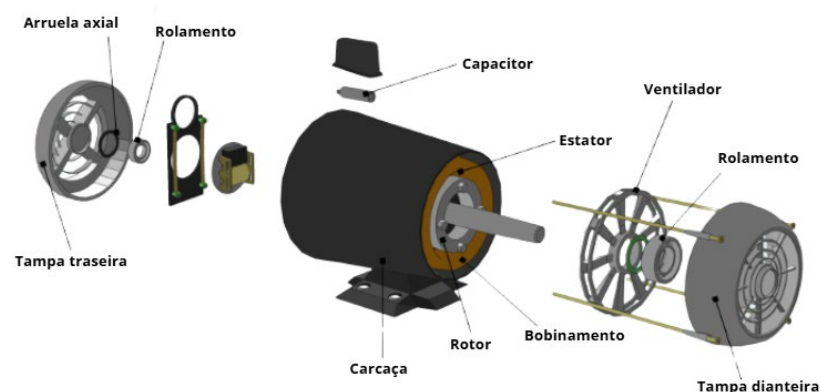
Palavras-chave: Motor de indução, Ligação elétrica, Simulação. Laboratório virtual. Ensino técnico.

INTRODUÇÃO

O estudo dos motores elétricos é essencial na formação de estudantes de Engenharia Elétrica, pois esses dispositivos estão presentes em praticamente todos os segmentos industriais, comerciais e residenciais. Dentre os diversos tipos de motores existentes, os motores de indução monofásicos se destacam por sua ampla utilização em locais com rede elétrica monofásica, como residências, pequenas empresas e oficinas. Essa preferência se deve à facilidade de instalação, ao custo acessível, à manutenção simples e à compatibilidade com tensões comuns, como 127V ou 220V (CHAPMAN, 2012).

Embora sejam amplamente utilizados, o funcionamento dos motores monofásicos exige atenção, principalmente por não conseguirem, sozinhos, gerar o campo magnético girante necessário para movimentar o rotor. Ao contrário dos motores trifásicos, que geram esse campo naturalmente com as três fases da rede elétrica, os motores monofásicos utilizam soluções auxiliares como enrolamentos extras e capacitores para criar o desfasamento de fase entre as correntes, permitindo assim a partida (FITZGERALD; KINGSLEY; UMANS, 2013).

Figura 1: Vista explodida de um motor de indução monofásico



Fonte: Tercesa – Motor monofásico: como funciona?

A imagem apresenta uma visão detalhada dos principais componentes de um motor de indução monofásico. Pode-se observar a carcaça, que protege os elementos internos; o estator e o bobinamento, responsáveis pela geração do campo magnético; e o rotor, que realiza a conversão da energia elétrica em movimento mecânico. O

capacitor (ou condensador) é fundamental para a partida do motor, promovendo o desfasamento de fase necessário. A estrutura também inclui o ventilador, utilizado para o resfriamento, e os rolamentos, que permitem a rotação suave do eixo. Por fim, as tampas dianteira e traseira fecham o conjunto e garantem a fixação dos elementos internos.

Existem diferentes tipos de motores monofásicos, cada um projetado para uma necessidade específica:

Motor de fase dividida (Split Phase): possui dois enrolamentos no estator — principal e auxiliar. O enrolamento auxiliar tem maior resistência, gerando um pequeno desfasamento de fase para iniciar o giro do rotor. Após a partida, uma chave centrífuga desliga o enrolamento auxiliar. É comum em aplicações simples que não exigem alto torque de partida, como ventiladores e pequenas bombas.

Motor com capacitor de partida: semelhante ao de fase dividida, mas com um capacitor em série com o enrolamento auxiliar, o que aumenta o desfasamento e fornece um torque de partida mais elevado. O capacitor também é desconectado após a partida por uma chave centrífuga.

Motor com capacitor permanente: possui um capacitor conectado permanentemente ao circuito, o que garante operação mais estável, silenciosa e eficiente. É ideal para aplicações de uso contínuo, como exaustores e ventiladores industriais.

Motor com dois capacitores: combina um capacitor de partida e um capacitor permanente. Proporciona alto torque inicial e desempenho contínuo eficiente, sendo indicado para equipamentos que exigem maior robustez e carga inicial significativa (WILKINS, 2010).

Neste artigo, relatamos nossa experiência prática em um laboratório virtual, onde realizamos simulações de ligação de motores monofásicos em tensões de 127V (ligação em paralelo) e 220V (ligação em série). A atividade incluiu análise da placa de identificação do motor, identificação de terminais e testes de funcionamento com feedback imediato da plataforma. Esses testes permitiram compreender os efeitos das diferentes ligações no desempenho do motor, além de reforçar a importância dos capacitores no processo de partida e funcionamento contínuo.

O objetivo deste relato de experiência é apresentar a execução de uma atividade em um laboratório virtual demonstrando como realizar a ligação de motores monofásicos tanto em 127V quanto em 220V.

METODOLOGIA

A atividade foi realizada em um laboratório virtual interativo disponibilizado pela instituição de ensino, com o objetivo de proporcionar uma experiência prática simulada. A metodologia utilizada consistiu na realização individual de um roteiro composto por pré-teste, simulação e pós-teste, permitindo aos estudantes avaliar seus conhecimentos prévios, realizar a prática assistida e refletir sobre os resultados obtidos.

O grupo responsável por este relatório coletivo estudou o comportamento e as diferentes formas de ligação de um motor de indução monofásico. Inicialmente, foi realizada a análise da placa de identificação do motor, verificando dados importantes como tensão nominal, corrente, potência e o esquema de ligação recomendado. Com base nessas informações, foram configuradas duas formas de alimentação: 127V, por meio de ligação em paralelo, e 220V, por meio de ligação em série.

Durante a atividade, os estudantes identificaram os terminais do motor e realizaram as conexões conforme os diagramas fornecidos. A plataforma de simulação oferecia a possibilidade de testar as ligações com feedback imediato em caso de erros, o que facilitou a correção e estimulou o desenvolvimento do raciocínio técnico e da autonomia dos participantes.

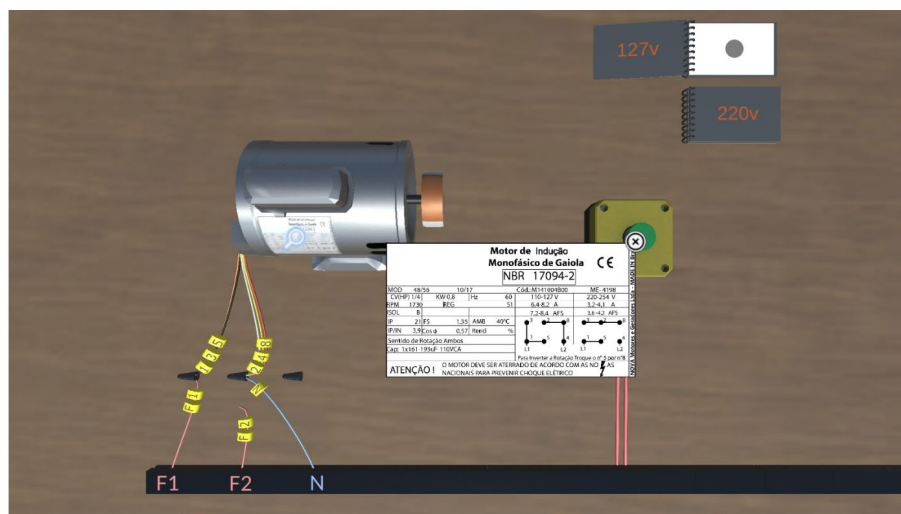
Para registrar o progresso, foram feitas capturas de tela em cada etapa da simulação. Todos os integrantes realizaram individualmente as ligações nas duas tensões, promovendo uma aprendizagem ativa e prática. Após a conclusão, os resultados foram discutidos em grupo e organizados na forma de um artigo.

A metodologia aplicada demonstrou-se eficiente para o desenvolvimento de competências técnicas, como a leitura e interpretação de esquemas elétricos e a execução segura das ligações, além de contribuir para o aprimoramento de habilidades transversais, como trabalho em equipe, comunicação e responsabilidade técnica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira etapa consistiu na leitura da placa de identificação do motor, que continha informações fundamentais como a tensão nominal, frequência, corrente, potência e o esquema de ligação. A partir dessa análise, foi possível identificar os terminais do motor e compreender as configurações exigidas para alimentação em 127V e 220V.

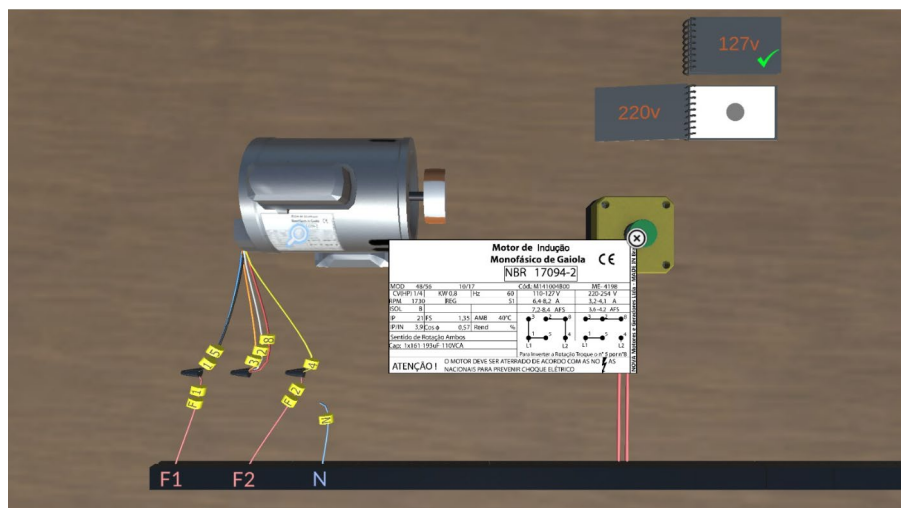
Figura 2: Simulação com alimentação 127



Fonte: Autores (2025)

Na ligação para 127V, os enrolamentos foram conectados em paralelo, conforme a placa do motor. Os estudantes conectaram os fios de alimentação às fases (F1 e F2) e o neutro ao enrolamento auxiliar. Após energizar, a simulação confirmou a rotação estável do eixo, além da redução da corrente de partida e funcionamento silencioso, refletindo o desempenho esperado.

Figura 3: Simulação de alimentação 220V



demonstra claramente a importância da leitura correta da placa e da identificação precisa dos terminais.

Essa experiência virtual foi eficaz para consolidar o conhecimento teórico de forma segura e prática, além de desenvolver habilidades técnicas, como leitura de diagramas, identificação de terminais, raciocínio lógico e trabalho em grupo.

CONCLUSÕES

O uso do simulador foi fundamental para consolidar o conhecimento teórico, permitindo visualizar na prática a forma correta de interligar os terminais em séries e paralelo, conforme indicado na placa do motor. Aspectos que muitas vezes passam despercebidos na teoria ficaram muito mais claros ao serem aplicados visualmente, reforçando a importância da interpretação correta dos dados técnicos.

Foi possível perceber que as ligações incorretas não apenas prejudicam o funcionamento do motor, mas também podem gerar riscos de segurança. Por isso, é essencial prestar atenção a detalhes como a leitura da placa, o uso correto dos terminais e a diferença entre os tipos de ligação.

Também ficou evidente a importância dos capacitores no funcionamento dos motores monofásicos. Saber que eles criam o desfasamento de fase necessário para a rotação e que, dependendo do tipo de motor, podem permanecer ou não em funcionamento após a partida, ajudou a entender melhor o comportamento elétrico do sistema.

Por fim, o estudo reforçou a necessidade de seguir normas de segurança e realizar as ligações com responsabilidade técnica.

REFERÊNCIAS

CHAPMAN, Stephen J. Máquinas Elétricas e Transformadores. 4. Ed. São Paulo: AMGH, 2012.

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, C.; UMANS, S. D. Máquinas Elétricas. 6. Ed. São Paulo: AMGH, 2013.

WILKINS, T. A. Motores Elétricos: Teoria, Operação e Manutenção. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

<https://tercesa.com/motor-monofasico-que-es-y-como-funciona/> (Figura 1)