

Análise do Perfil Profissional do Engenheiro Eletricista no Mercado de Trabalho Brasileiro

Ana Carolina Viana Julião

acvj@discente.ifpe.edu.br

Herick Talles Queiroz Lemos

herick.lemos@pesqueira.ifpe.edu.br

RESUMO

No Brasil, a história da eletricidade remonta ao final do século XIX, impulsionada por um processo de importação de tecnologia e investimentos de empresas europeias. A eletrificação possibilitou o consumo urbano e industrial no país, marcando o desenvolvimento inicial da indústria elétrica no território nacional. Nesse contexto, consolidou-se a engenharia elétrica moderna, que se divide em áreas-chave de especialização, como eletrônica, eletrotécnica, telecomunicações, automação e controle. Reconhecendo o papel multidisciplinar do engenheiro eletricista — que envolve a aplicação de princípios científicos e matemáticos para resolver problemas complexos —, observa-se que, além das habilidades técnicas (hard skills), sua atuação contemporânea exige competências em outras dimensões humanas, como as habilidades comportamentais (soft skills). Diante disso, este trabalho propõe a análise das vagas mais recentes divulgadas em plataformas online nos últimos três meses de 2024. Após a avaliação de 100 perfis de vagas das principais áreas profissionais, identificou-se que o mercado brasileiro atual demanda habilidades comportamentais diversificadas, bem como competências técnicas atualizadas, alinhadas às demandas da sociedade moderna. Os resultados apontam que São Paulo lidera a oferta de empregos, seguido por estados do Sul e Sudeste, que possuem maior concentração industrial e tecnológica. A distribuição geográfica das vagas reforça a tendência de empregabilidade alinhada ao desenvolvimento econômico regional, sendo que estados do Norte e Nordeste apresentam um número significativamente menor de oportunidades. O levantamento também revelou que as competências técnicas mais exigidas variam conforme a habilitação profissional, sendo que para Eletrotécnica há uma ênfase em normas regulatórias e ferramentas computacionais como AutoCAD e Revit, enquanto para Automação e Controle destacam-se conhecimentos em programação de CLPs e protocolos industriais.

Palavras-chave: Automação, Eletrotécnica, Empregabilidade, Engenharia Elétrica, Mercado de Trabalho.

ABSTRACT

In Brazil, the history of electricity dates back to the late 19th century, driven by a process of technology importation and investments from European companies. Electrification enabled urban and industrial consumption in the country, marking the early development of the electric industry within the national territory. In this context, modern electrical engineering was consolidated, which is divided into key areas of specialization such as electronics, electrotechnics, telecommunications, automation, and control. Recognizing the multidisciplinary role of the electrical engineer—who applies scientific and mathematical principles to solve complex problems—it is evident that, beyond technical skills (hard skills), their contemporary practice demands competencies in other human dimensions, such as behavioral skills (soft skills). In light of this, this work proposes the analysis of the most recent job vacancies posted on online platforms over the last three months of 2024. After evaluating 100 job profiles across the main professional areas, it was identified that the current Brazilian market demands diverse behavioral skills, as well as up-to-date technical competencies, aligned with the needs of modern society. The results show that São Paulo leads in job offers, followed by states in the South and Southeast, which have a higher concentration of industrial and technological sectors. The geographic distribution of vacancies reinforces the trend of employability linked to regional economic development, with the North and Northeast states presenting a significantly lower number of opportunities. The survey also revealed that the most in-demand technical skills vary according to professional qualification, with an emphasis on regulatory standards and computational tools such as AutoCAD and Revit for Electrotechnics, and knowledge in PLC programming and industrial protocols for Automation and Control.

Keywords: Automation, Electrotechnics, Employability, Electrical Engineering, Labor Market.

1. INTRODUÇÃO

A compreensão da engenharia elétrica está intrinsecamente ligada à definição contemporânea de engenharia, que pode ser entendida como a arte de aplicar conhecimentos científicos, sobretudo empíricos, na criação de estruturas, dispositivos e processos. Dessa forma, a engenharia se propõe a transformar recursos naturais em soluções para atender às necessidades humanas (Macedo e Sapunaru, 2016). Nesse contexto, a engenharia elétrica é o ramo responsável pelo estudo e desenvolvimento de aplicações da eletricidade, do eletromagnetismo e da eletrônica.

No Brasil, a história da eletricidade remonta ao final do século XIX, período marcado pela importação de tecnologia e por investimentos de empresas europeias. A eletrificação possibilitou o consumo urbano e industrial no país, impulsionando o desenvolvimento inicial da indústria elétrica. Na década de 1920, avanços

significativos ocorreram no setor, como a instalação de centrais elétricas centralizadas, a construção de barragens e a ampliação da infraestrutura elétrica, impulsionada pela economia cafeeira no estado de São Paulo. Posteriormente, o Código de Águas (1934) regulamentou a exploração e tarifação dos serviços de energia elétrica, abrindo espaço para a consolidação do modelo estatal no setor elétrico, atualmente composto por empresas estatais e privadas (Lorenzo, 2002).

A base da indústria da eletricidade é sustentada por uma extensa trajetória tecnológica, marcada por conquistas notáveis e inovações que transformaram a história mundial. Destacam-se as contribuições pioneiras de Michael Faraday, Nikola Tesla, James Clerk Maxwell e Thomas Edison. Sobre essa base sólida, desenvolveu-se a engenharia elétrica moderna, que se divide em áreas-chave de especialização, incluindo eletrônica, sistemas de energia, telecomunicações, automação e controle, processamento de sinais, microeletrônica e eletromagnetismo aplicado. Nessas áreas, o papel dos engenheiros eletricitas é multidisciplinar, envolvendo a aplicação de princípios científicos e matemáticos para a resolução de problemas complexos, a consulta a normas técnicas e a análise de aspectos econômicos, ambientais e de segurança.

Além das habilidades técnicas, conhecidas como *hard skills*, a atuação do engenheiro eletricitista na atualidade exige competências em outras dimensões, como as habilidades internas (*inner skills*) — que incluem criatividade, pensamento crítico e concentração — e as habilidades interpessoais (*soft skills*), entre as quais se destacam a comunicação, o trabalho em equipe, a inteligência emocional e a liderança. A crescente demanda por habilidades que vão além das *hard skills* introduz novos desafios à formação do engenheiro eletricitista, que precisa conciliar o desenvolvimento dessas competências com o rigoroso itinerário acadêmico da graduação. Nem sempre esse percurso formativo é planejado de maneira adequada para fornecer o grau de especialização necessário à atuação profissional.

Diante das exigências dinâmicas do mercado de trabalho, que demandam múltiplas habilidades além do conhecimento técnico especializado, a formação do engenheiro eletricitista deve ser generalista, multidisciplinar e humanística, de modo a atender às necessidades da sociedade. Nesse sentido, a qualificação profissional depende diretamente das diversas atividades e competências atribuídas ao perfil do engenheiro eletricitista, que, por sua vez, é um reflexo direto da sua formação. Assim,

este trabalho se justifica pela necessidade de analisar os diferentes perfis de formação desse profissional no mercado de trabalho brasileiro.

Neste artigo, a coleta de dados foi realizada de forma online em sites que divulgam vagas de emprego para profissionais formados em Engenharia Elétrica no Brasil. As oportunidades foram obtidas em plataformas especializadas, como Glassdoor, Indeed, LinkedIn, Banco Nacional de Empregos (BNE), Trabalha Brasil, além dos sites institucionais das próprias empresas contratantes. O objetivo da pesquisa é, a partir da análise detalhada de uma amostra de 100 vagas de emprego para engenheiros eletricitas, publicadas nos meses de outubro, novembro e dezembro de 2024, identificar as principais áreas de atuação profissional, os cargos ofertados, a localização das vagas e, sobretudo, as hard skills e soft skills mais exigidas pelo mercado.

2. A FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO ELETRICISTA NO BRASIL

O curso de engenharia elétrica exige conhecimentos multidisciplinares, fundamentais para uma formação generalista, crítica, especializada, técnica, reflexiva e humanística. Para isso, a formação dos engenheiros é regida pela Resolução nº 11/2002, da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação (CES/CNE), que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino de Graduação em Engenharia. Segundo essa resolução, os profissionais da engenharia devem estar capacitados e aptos a aplicar conhecimentos matemáticos, instrumentais, científicos e tecnológicos da engenharia em contextos sociais, ambientais, políticos, econômicos e culturais (BRASIL, 2002).

De acordo com Filgueiras et al. (2019), a chamada Terceira Revolução Industrial, ocorrida na segunda metade do século XX, impulsionou diversas novas tecnologias, incluindo sistemas de telecomunicações e eletrônica. Como consequência, tornou-se necessária uma modernização das competências exigidas no mercado de trabalho, demandando cada vez mais conhecimentos multidisciplinares nas diversas áreas de atuação da engenharia elétrica. Dessa forma, a formação generalista do engenheiro eletricitista é essencial para prepará-lo para os desafios que possam surgir no exercício de suas funções.

No entanto, para acompanhar a Quarta Revolução Industrial — caracterizada pelo avanço de tecnologias como inteligência artificial, Internet das Coisas (IoT) e realidade virtual —, o Conselho Nacional de Educação (CNE) homologou, em janeiro de 2019, novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para os cursos de engenharia. Essas diretrizes têm o objetivo de estimular a modernização dos cursos por meio de novas abordagens de ensino e capacitação. Entre as mudanças propostas, destacam-se atualizações contínuas nos componentes curriculares, a centralização do estudante como agente do conhecimento, o estímulo a uma maior integração entre empresa e escola e a valorização do professor como principal agente condutor das mudanças necessárias, tanto dentro quanto fora da sala de aula (BRASIL, 2019, p. 2).

O principal objetivo das novas DCNs é ajustar as estruturas dos cursos de engenharia para que formem profissionais capazes de enfrentar os desafios impostos pela Quarta Revolução Industrial, que atualmente transforma o mundo. Assim, a crescente demanda por engenheiros com diferentes perfis — seja como pesquisadores, empreendedores ou profissionais voltados para operações — deve refletir-se em uma oferta mais diversificada de programas, tanto nos cursos já existentes quanto na criação de novas graduações em instituições de ensino públicas e privadas no Brasil.

2.1 O ENSINO DE ENGENHARIA ELÉTRICA NO BRASIL

No Brasil, o ensino de engenharia elétrica inicialmente ocorria em escolas técnicas ou universidades, por meio de disciplinas opcionais nos currículos de engenharia, física e/ou geografia. Somente em 1901, a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) introduziu a disciplina de eletrotécnica. Posteriormente, em 1911, foram criadas as escolas politécnicas para a formação de engenheiros eletricitistas em São Paulo e no Rio de Janeiro.

No entanto, em 1913, Theodomiro Carneiro Santiago fundou o Instituto Eletrotécnico e Mecânico de Itajubá (IEMI), a primeira instituição de ensino brasileira dedicada exclusivamente à formação superior de engenheiros eletricitistas, conforme representado na Figura 01. Décadas depois, em 2002, essa instituição tornou-se a Universidade Federal de Itajubá (Unifei), consolidando-se como a primeira

universidade do país dedicada à pesquisa e ao ensino superior na área de Engenharia Elétrica (Lopes et al., 2013).

Figura 1 - Instituto Eletrotécnico e Mecânico de Itajubá (IEMI, 1913).



Fonte: Universidade Federal de Itajubá (Unifei, 2024).

Segundo Guimarães (2002, apud Lopes et al., 2013), o fundador do Instituto Eletrotécnico e Mecânico de Itajubá (IEMI), Theodomiro Carneiro Santiago, tinha como principal objetivo suprir a demanda do país por técnicos de nível superior nas diversas áreas da eletricidade, seguindo o modelo adotado na Europa e nos Estados Unidos. Nesse contexto, a inauguração do IEMI foi bem recebida pelo governo federal. No dia 23 de novembro de 1913, a cerimônia contou com a presença do Presidente Marechal Hermes da Fonseca, do Vice-Presidente Dr. Wenceslau Braz e de diversas outras autoridades políticas, conforme ilustrado na Figura 02.

Figura 2 - Inauguração do Instituto Eletrotécnico e Mecânico de Itajubá (IEMI) sem a presença de Theodomiro Santiago na fotografia.



Fonte: Perfil de LinkedIn de Theodomiro Santiago, criado pela Universidade Federal de Itajubá (Unifei, 2023).

Com a evolução do ensino e da formação dos engenheiros eletricitas no Brasil, a regulamentação das atividades profissionais dessa área passou a ser um ponto fundamental para garantir a qualificação e o adequado desempenho dos profissionais no mercado de trabalho. A partir do reconhecimento da importância da engenharia elétrica em diversos setores, surgiram normas que definiram as habilitações específicas para os engenheiros eletricitas, assim como as atividades e competências a serem desempenhadas em cada uma dessas modalidades. A seção a seguir detalha as habilitações regulamentadas pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA), apresentando as atribuições e as áreas de atuação que configuram o campo de atuação do engenheiro eletricitista, essencial para o avanço e inovação tecnológica no país.

2.2 HABILITAÇÕES E ATIVIDADES DO ENGENHEIRO ELETRICISTA

O Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) estabelece as habilitações ou modalidades para o engenheiro eletricitista, que incluem eletrotécnica, eletrônica, controle e automação, e telecomunicações. De acordo com o Artigo 8º da Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973, do CONFEA, compete ao engenheiro eletricitista, na modalidade eletrotécnica, desempenhar as atividades descritas nos

itens 01 a 18 do Artigo 1º. Essas atividades abrangem a geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica; o desenvolvimento e a aplicação de equipamentos, materiais e máquinas elétricas; os sistemas de medição e controle elétrico; além de serviços correlatos.

Para as modalidades eletrônica e telecomunicações, as atribuições estão descritas no Artigo 9º da mesma resolução. Esse dispositivo especifica que esses profissionais podem exercer as atividades de 01 a 18 do Artigo 1º, abrangendo o desenvolvimento e a aplicação de materiais e equipamentos elétricos e eletrônicos, sistemas de comunicação e telecomunicações, sistemas de medição e controle elétrico e eletrônico, bem como serviços afins.

Já para a habilitação em controle e automação, a Resolução CONFEA nº 427, de 5 de março de 1999, determina, em seu Artigo 1º, que o engenheiro dessa modalidade é responsável pelas atividades de 01 a 18 do Artigo 1º da Resolução nº 218 do CONFEA, com foco no controle e na automação de equipamentos, processos, unidades e sistemas de produção, além de seus serviços afins e correlatos.

Além das habilitações tradicionais, alguns cursos oferecem a possibilidade de uma formação de caráter generalista, ou seja, com uma estrutura curricular que abrange disciplinas específicas de diferentes habilitações. Isso amplia a base de conhecimento do profissional e permite sua atuação em atividades relacionadas a mais de uma área. Esse tipo de formação proporciona uma visão integrada e interdisciplinar, conferindo ao profissional maior flexibilidade e capacidade de adaptação às demandas do mercado de trabalho.

Para todas as habilitações citadas, o Artigo 1º da Resolução nº 218/1973 do CONFEA define as seguintes competências e habilidades para os profissionais da engenharia elétrica: supervisão, coordenação e orientação técnica; estudo, planejamento, projeto e especificação; estudo de viabilidade técnico-econômica; assistência, assessoria e consultoria; direção de obras e serviços técnicos; vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, elaboração de laudos e pareceres técnicos; desempenho de cargos e funções técnicas; ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaios, divulgação técnica e extensão; elaboração de orçamentos; padronização, mensuração e controle de qualidade; execução e fiscalização de obras e serviços técnicos; produção e condução de trabalhos técnicos; gestão e liderança

de equipes; execução de instalação, montagem e reparo; operação e manutenção de equipamentos; e execução de desenhos técnicos.

Dentro de cada habilitação, há diversas áreas de atuação, cada uma com perfis profissionais variados e requisitos específicos considerados essenciais pelo mercado de trabalho. Assim, confrontar a formação acadêmica do estudante com as exigências do mercado permite identificar lacunas no ensino e possibilita a complementação técnica e humanística necessária para atender às expectativas profissionais.

3. METODOLOGIA

Para atender aos objetivos deste estudo, adotou-se uma metodologia estruturada em cinco etapas sequenciais: pesquisa de vagas, triagem, classificação, análise qualitativa e quantitativa e apresentação dos resultados. A primeira etapa consistiu na coleta de dados em plataformas especializadas em divulgação de oportunidades de emprego, como Vagas.com, LinkedIn, Glassdoor, Indeed e o Banco Nacional de Empregos (BNE), além de portais corporativos de empresas contratantes. O período de coleta abrangeu outubro a dezembro de 2024, com foco em mapear as exigências do mercado para profissionais de engenharia elétrica no Brasil.

A triagem seguiu critérios rigorosos para garantir a representatividade da amostra. Foram incluídas apenas vagas destinadas a engenheiros eletricitas com atuação em território nacional e contratação efetiva, excluindo-se oportunidades para estágio, trainee ou contratos temporários. Priorizaram-se anúncios que especificavam requisitos técnicos e diferenciais desejáveis, resultando na seleção de 100 vagas alinhadas aos parâmetros estabelecidos.

Na etapa de classificação, empregou-se a ferramenta de Inteligência Artificial – IA *Deepseek* para analisar as descrições das vagas e sintetizar, de forma qualitativa, as áreas de atuação (Tabela 01) e as competências técnicas (Tabela 02) associadas a cada habilitação profissional. A IA identificou padrões e categorizou as informações, destacando demandas específicas do mercado.

Tabela 01 - Áreas de Atuação Profissional por Habilitações Técnicas.

Habilitação Profissional	Áreas de Atuação
Eletrotécnica	Automação e Controle Industrial, Redes de Distribuição e Transmissão, Energias Renováveis, especificamente Solar e Fotovoltaica, Manutenção de Ativos Elétricos, Projetos Elétricos e Instalações, Gestão e Operação de Sistemas Elétricos
Automação e Controle	Gestão de Qualidade em Automação, Robótica e Sistemas Inteligentes, Integração de Sistemas em Subestações, Manutenção de Sistemas Automatizados, Controle de Processos e Sistemas Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA), Automação Industrial e Controladores Lógicos Programáveis (CLPs)
Eletrônica	Circuitos Integrados e Microeletrônica, Energia e Eletrônica de Potência, Telecomunicações Eletrônicas, Sistemas Embarcados e Internet das Coisas (IoT), Desenvolvimento de Produtos Eletrônicos para Equipamentos Médicos
Telecomunicações	Redes de Dados Industriais Synchronous Digital Hierarchy (SDH) e Multiprotocol Label Switching (MPLS), Integração de Sistemas de Telecomunicações em Parques de Energias Renováveis, Sistemas de Teleproteção e Comunicação em Linhas de Transmissão, Projetos de Redes Gigabit Passive Optical Network (GPON) e Fiber to the Home (FTTH), Redes de Telecomunicações em Subestações e Infraestrutura Crítica

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Tabela 02 - Competências Técnicas Associadas às Habilitações Profissionais.

Habilitação Profissional	Competências Técnicas
Eletrotécnica	SAP e Sistemas de Gestão, AutoCAD e Revit, Experiência em Projetos Elétricos, Conhecimento em Normas da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e Regulamentações, Pacote Office
Automação e Controle	Manutenção de Sistemas Automatizados utilizando Reliability-Centered Maintenance (RCM) e Total Productive Maintenance (TPM), Protocolos de Comunicação como International Electrotechnical Commission (IEC) 61850 e Distributed Network Protocol 3 (DNP3), Linguagens de Programação Industrial como Ladder e Function Block Diagram (FBD), Sistemas Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) e Interfaces Homem-Máquina (IHM), Programação de Controladores Lógicos Programáveis (CLPs) das marcas Siemens e Allen Bradley
Eletrônica	Integração de Sistemas Eletrônicos, Suporte Técnico e Treinamentos, Fluência em Inglês e Espanhol, Certificações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e da International Organization for Standardization (ISO), Desenvolvimento de Hardware para Equipamentos Médicos
Telecomunicações	Protocolos de Comunicação como International Electrotechnical Commission (IEC) 61850 e Distributed Network Protocol 3 (DNP3), Integração em Parques de Energias Renováveis utilizando Sistemas Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA), Sistemas de Teleproteção, Projetos de Redes Gigabit Passive Optical Network (GPON) e Fiber to the Home (FTTH), Redes de Telecomunicações em Subestações

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Para as competências comportamentais, também analisadas pela IA, consolidou-se um total de 20 habilidades após a unificação de termos análogos ou sinônimos (Tabela 03). Essa categorização buscou reduzir redundâncias e oferecer uma visão estruturada das exigências não técnicas.

Tabela 03 - Habilidades Comportamentais Identificadas.

Nº	Competência Comportamental	Nº	Competência Comportamental
1	Proatividade	11	Atenção aos Detalhes
2	Trabalho em Equipe	12	Criatividade
3	Comunicação Eficaz	13	Resiliência
4	Liderança	14	Pensamento Estratégico
5	Capacidade Analítica	15	Negociação
6	Resolução de Problemas	16	Orientação ao Cliente
7	Organização	17	Visão Sistêmica
8	Flexibilidade/Adaptabilidade	18	Ética Profissional
9	Foco em Resultados	19	Empatia
10	Comprometimento	20	Inovação

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Na análise quantitativa, retomou-se o uso da IA para calcular a frequência de ocorrência das áreas de atuação, competências técnicas e comportamentais, além de mapear a distribuição geográfica das vagas. Os resultados permitiram estabelecer comparações entre:

- a) Habilitação profissional vs. número de vagas;
- b) Habilitação profissional vs. localização geográfica;
- c) Habilitação profissional vs. áreas de atuação;
- d) Áreas de atuação vs. competências técnicas;

Complementarmente, gerou-se uma nuvem de palavras para visualizar as competências comportamentais mais recorrentes. A integração dessas análises qualitativas e quantitativas proporcionou uma compreensão abrangente das demandas do setor, fundamentando as conclusões do estudo.

4. RESULTADOS E ANÁLISE

Esta seção apresenta uma avaliação detalhada dos dados obtidos no estudo, contemplando a distribuição de vagas por habilitação profissional e localização geográfica, bem como a identificação das principais áreas de atuação e competências técnicas demandadas pelo mercado de trabalho para engenheiros eletricitas. A análise incluiu uma interpretação quantitativa e qualitativa dos resultados, evidenciando as tendências observadas, as disparidades regionais e as habilidades mais valorizadas, correlacionando os achados com a literatura existente e discutindo suas implicações para a formação e empregabilidade dos profissionais da área.

4.1 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS VAGAS

A Tabela 4 apresenta a distribuição das vagas de emprego para engenheiros eletricitistas conforme a habilitação profissional exigida e a localização por estado. A análise dos dados indica que a habilitação em Eletrotécnica foi a mais demandada, totalizando 75 oportunidades, o que representa a maior parte das vagas disponíveis no período analisado. Esse número reflete a ampla aplicação da eletrotécnica em diferentes setores, como geração, transmissão e distribuição de energia, além de projetos elétricos industriais e infraestrutura.

Tabela 4 - Distribuição de Vagas por Habilitação e Estado.

Estado	Eletrotécnica	Automação e Controle	Eletrônica	Telecomunicações	Total
AC	2	0	0	0	2
AL	2	0	0	0	2
AP	1	0	0	0	1
AM	1	0	0	0	0
BA	5	3	0	0	8
CE	4	3	0	0	7
DF	4	0	0	0	4
ES	7	2	0	0	9
GO	1	1	0	0	2
MA	3	0	0	0	3
MG	4	0	1	0	5
MT	0	1	0	1	2
PA	1	0	0	0	1
PB	1	0	0	0	1
PE	4	1	0	0	5
PI	1	0	0	0	0
PR	3	2	0	1	6
RJ	6	1	0	0	7
RN	1	0	0	0	1
RO	1	0	0	0	1
RR	1	0	0	0	0
RS	5	1	0	1	7
SC	5	3	0	1	9
SE	1	0	0	0	0
SP	17	5	0	2	24
TO	1	0	0	0	0
Total	75	28	1	6	110

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

A habilitação em Automação e Controle foi a segunda mais requisitada, com 28 vagas, demonstrando a crescente importância da automação de processos industriais e sistemas de controle no cenário tecnológico atual. Essa demanda se destacou em

estados como São Paulo (5), Bahia (3), Ceará (3) e Santa Catarina (3), que possuem forte presença industrial e tecnológica.

A habilitação em Eletrônica apresentou uma demanda consideravelmente menor, com apenas uma vaga identificada, localizada em Minas Gerais. Esse resultado pode estar relacionado ao tamanho reduzido da amostra analisada. Para obter uma representação mais precisa da demanda por profissionais dessa área, sugere-se que futuras pesquisas ampliem o escopo, incluindo um número maior de vagas de trabalho disponíveis no mercado.

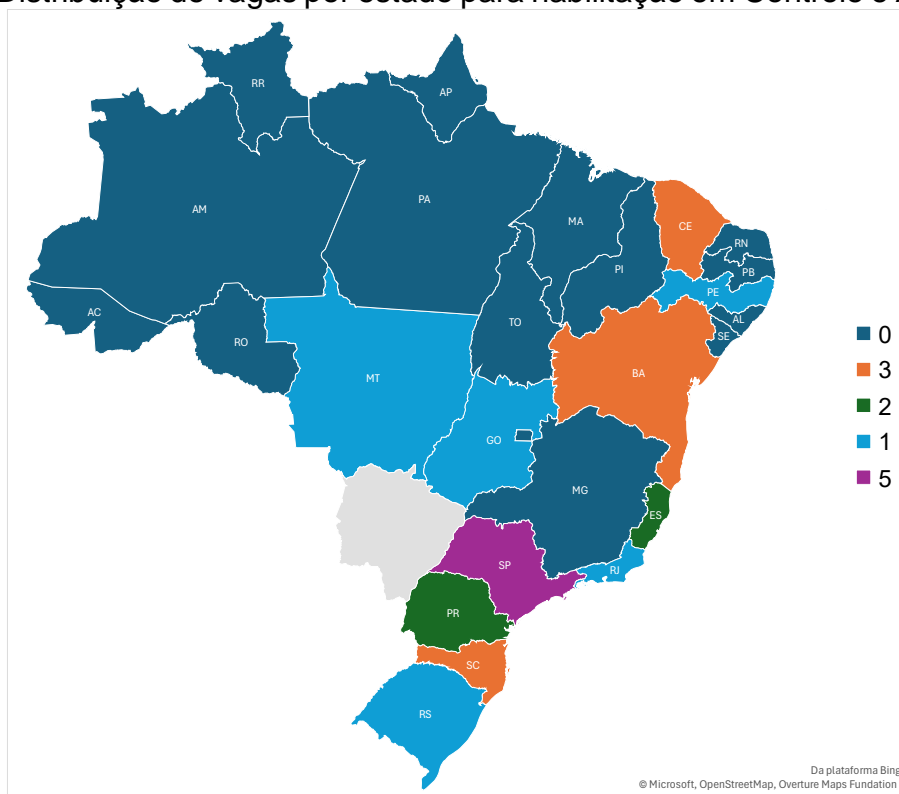
Já a habilitação em Telecomunicações contabilizou 6 vagas, com distribuição em estados como São Paulo (2), Paraná (1), Rio Grande do Sul (1), Santa Catarina (1) e Mato Grosso (1). A presença dessa habilitação reflete a necessidade de profissionais capacitados para atuar na expansão e manutenção de redes de comunicação, setor que tem sido impulsionado pelo avanço da tecnologia 5G e a crescente digitalização dos serviços.

Entre os estados, São Paulo liderou a oferta de vagas, concentrando 24 oportunidades, o que representa aproximadamente 22% do total analisado. Esse resultado está alinhado com o fato de São Paulo ser o principal polo industrial e tecnológico do país. Outros estados com volume expressivo de vagas incluem Espírito Santo (9), Santa Catarina (9), Bahia (8) e Rio de Janeiro (7), evidenciando a relevância desses locais para a empregabilidade de engenheiros eletricitas.

A análise geral da distribuição geográfica das vagas sugere que a demanda por engenheiros eletricitas está diretamente relacionada à infraestrutura industrial e ao desenvolvimento de setores como energia, telecomunicações e automação. Dessa forma, as habilitações mais amplas, como Eletrotécnica e Automação e Controle, possuem maior empregabilidade, enquanto áreas mais especializadas, como Eletrônica e Telecomunicações, apresentam menor número de vagas, possivelmente devido à exigência de perfis altamente específicos e voltados para nichos de mercado.

Especificamente para habilitação em eletrotécnica, verifica-se que a distribuição geográfica das vagas apresenta forte concentração nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, conforme ilustrado na Figura 3.

Figura 4 - Distribuição de vagas por estado para habilitação em Controle e Automação.



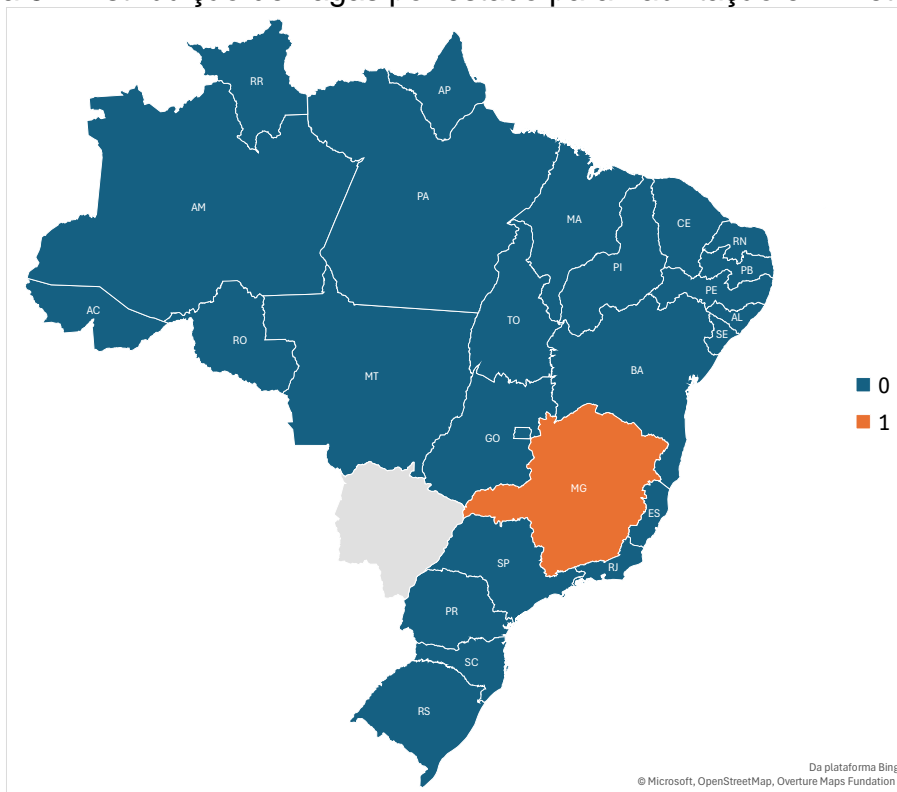
Fonte: elaborado pelos autores (2025).

A Figura 4 apresenta a distribuição de vagas para a habilitação em Controle e Automação, evidenciando maior concentração de ofertas nas regiões Sudeste e Sul, com destaque para Bahia (5), Ceará (3), Paraná (3), Santa Catarina (3) e Espírito Santo (2). Esses estados possuem forte presença industrial e tecnológica, impulsionando a demanda por engenheiros especializados em automação de processos.

Estados das regiões Norte e Centro-Oeste, como Amazonas, Pará, Rondônia e Acre, não registraram vagas, indicando baixa oferta nessa área. A predominância das oportunidades no Sul e Sudeste reflete o avanço da automação industrial e a necessidade crescente de profissionais qualificados para otimizar processos produtivos e garantir eficiência operacional em setores estratégicos como energia, manufatura e tecnologia.

Para os engenheiros eletricitas com especialização em Eletrônica, verificou-se a demanda geográfica apresentada na Figura 5.

Figura 5 - Distribuição de vagas por estado para habilitação em Eletrônica.

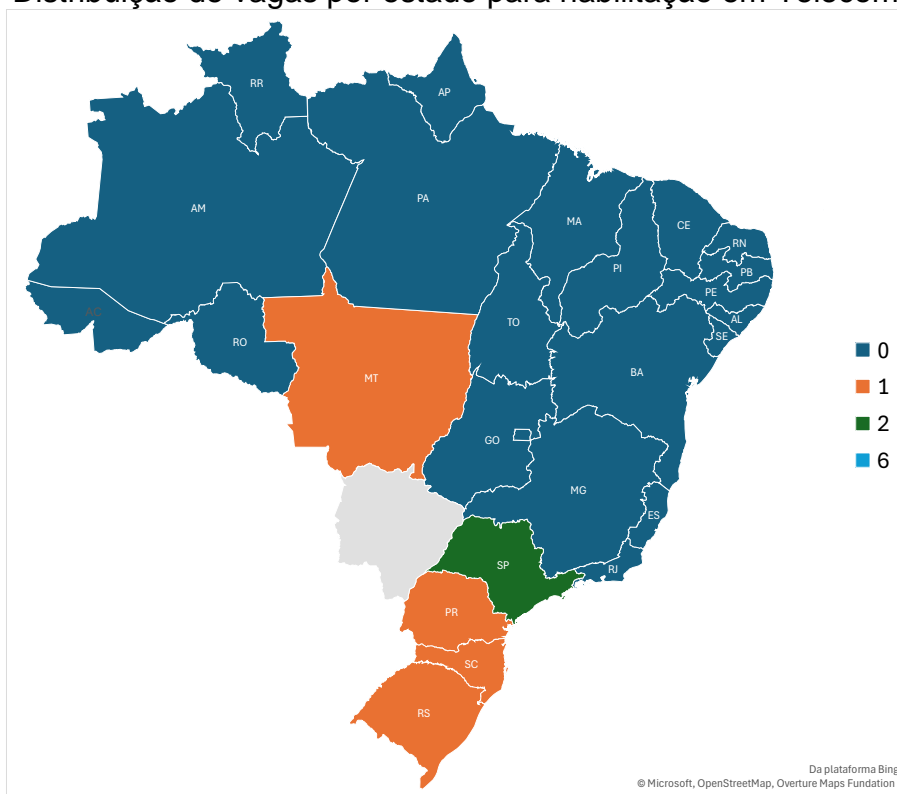


Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Considerando o tamanho da amostra coletada, verifica-se uma oferta extremamente restrita. Apenas Minas Gerais registrou uma vaga para essa especialização, enquanto todos os demais estados não apresentaram oportunidades no período analisado. Esse cenário indica que a demanda por engenheiros eletrônicos está concentrada em nichos específicos, possivelmente em setores de pesquisa, desenvolvimento de hardware e manufatura de componentes eletrônicos. A baixa quantidade de vagas sugere que a empregabilidade nessa área pode estar mais vinculada a setores industriais altamente especializados ou a regiões com forte presença de empresas de tecnologia.

Por fim, para os engenheiros eletrônicos com habilitação em Telecomunicações, verificou-se uma distribuição limitada a alguns estados do Sudeste e Sul do país, conforme apresentado na Figura 06.

Figura 6 - Distribuição de vagas por estado para habilitação em Telecomunicações.



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

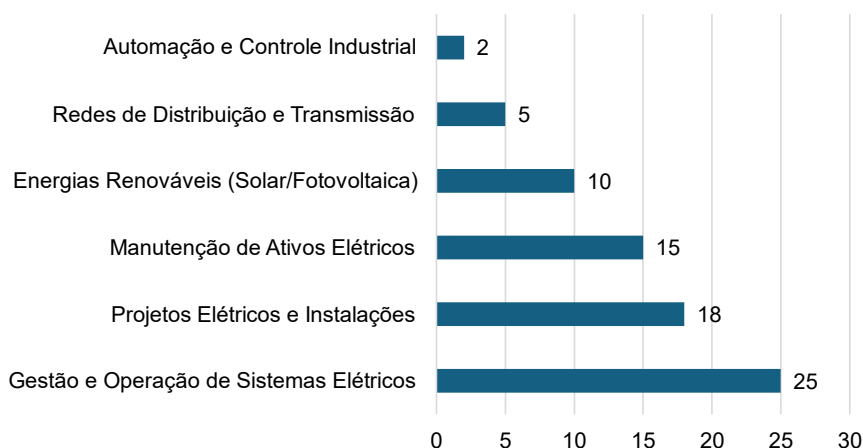
Conforme a Figura 06, verifica-se que São Paulo (2), Paraná (6), Rio Grande do Sul (1), Santa Catarina (1) e Mato Grosso (1) foram as únicas unidades federativas que registraram oportunidades nessa área, com destaque para o Paraná, que apresentou o maior volume de vagas.

A presença de vagas majoritariamente no Sudeste e Sul reflete a demanda por profissionais especializados em infraestrutura de telecomunicações, redes e segurança da informação nessas regiões, que possuem forte setor tecnológico e industrial. A oferta reduzida no restante do país sugere que as oportunidades para essa habilitação são mais nichadas, direcionadas a grandes centros urbanos e empresas de tecnologia.

4.2 DISTRIBUIÇÃO DAS VAGAS POR ÁREA DE ATUAÇÃO

Considerando as áreas de atuação apresentada na Tabela 01, avaliou-se a distribuição das vagas por área para cada habilitação profissional. Inicialmente, para a habilitação em eletrotécnica, os resultados obtidos estão apresentados na Figura 07.

Figura 7 - Distribuição de vagas por área de atuação para habilitação em Eletrotécnica.

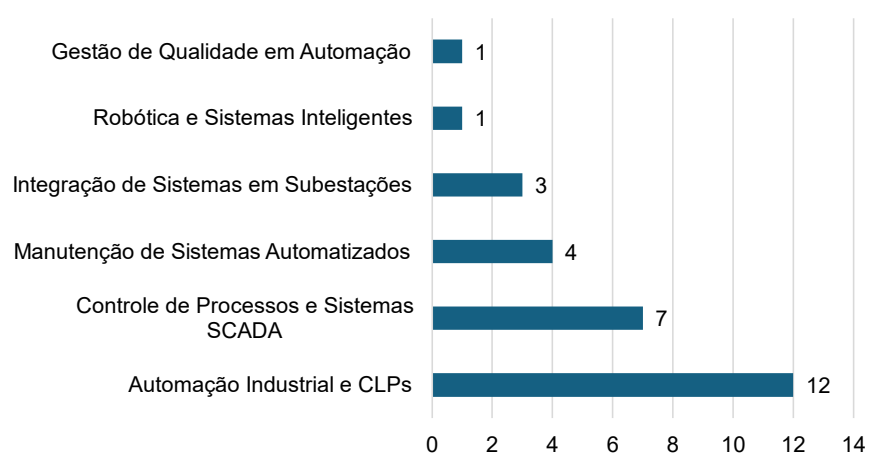


Fonte: elaborado pela autora (2025).

A Figura 7 demonstra que, para a habilitação em Eletrotécnica, destaca-se a área de atuação em Gestão e Operação de Sistemas Elétricos (25 vagas), seguida por Projetos Elétricos e Instalações (18 vagas) e Manutenção de Ativos Elétricos (15 vagas). Nota-se ainda que a oferta de vagas em Energias Renováveis (10 vagas) reforça a tendência de expansão da geração solar e eólica no país. Por fim, verifica-se que a área de Redes de Distribuição e Transmissão (5 vagas) mantém relevância na infraestrutura elétrica, enquanto Automação e Controle Industrial (2 vagas) apresenta a menor demanda, sugerindo uma absorção mais restrita no mercado. Esses dados confirmam a forte empregabilidade em setores estratégicos da energia.

Para os engenheiros especializados em Automação e Controle, foram obtidos os resultados apresentados na Figura 08.

Figura 8 - Distribuição de vagas por área de atuação para habilitação em Automação e Controle.

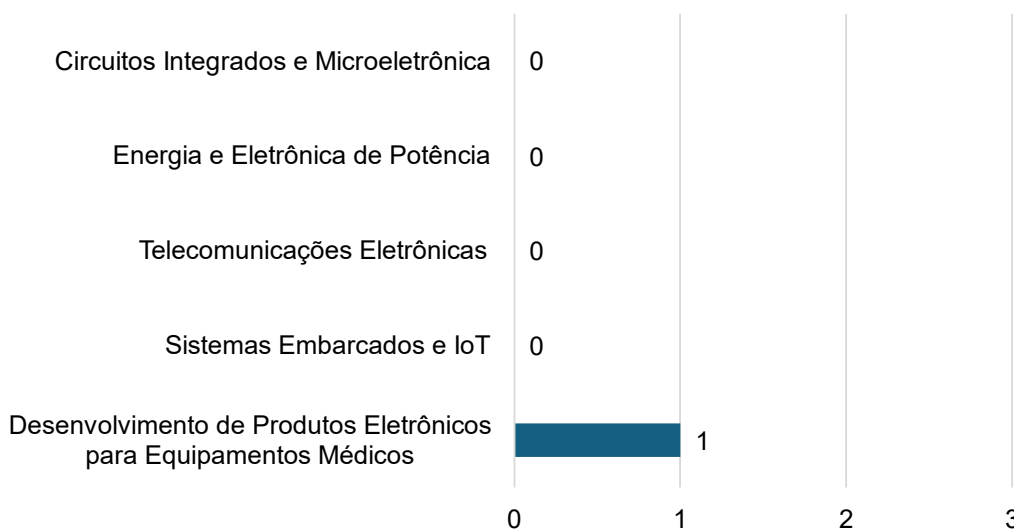


Fonte: elaborado pelos autores (2025).

A Figura 8 demonstra que a maior demanda para a habilitação em Automação e Controle está em Automação Industrial e CLPs (12 vagas) e Controle de Processos e Sistemas SCADA (7 vagas), refletindo a crescente digitalização industrial. Outras áreas como Manutenção de Sistemas Automatizados (4 vagas) e Integração de Sistemas em Subestações (3 vagas) também apresentam oportunidades. Já Robótica e Sistemas Inteligentes e Gestão de Qualidade em Automação, com apenas 1 vaga cada, indicam menor absorção pelo mercado.

Para a habilitação em eletrônica, a distribuição de vagas por área de atuação é apresentada na Figura 09. Neste caso, o único setor com demanda identificada foi o desenvolvimento de produtos eletrônicos para equipamentos médicos. Áreas como Microeletrônica, Eletrônica de Potência, Telecomunicações e IoT não apresentaram oportunidades. Para os autores, o tamanho da amostra foi incapaz de representar as características dessa área de habilitação.

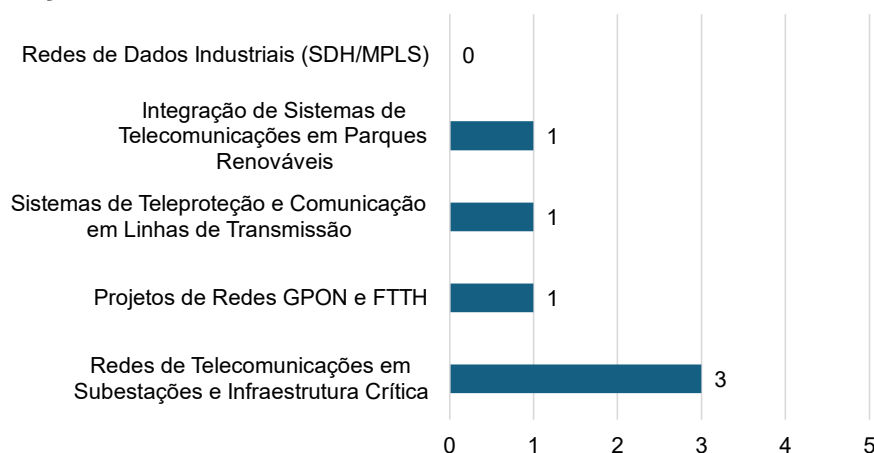
Figura 9 - Distribuição de vagas por área de atuação para habilitação em Eletrônica.



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Por fim, para a habilitação em telecomunicações, foi verificado a distribuição de vagas por áreas de atuação apresentada na Figura 10.

Figura 10 - Distribuição de vagas por área de atuação para habilitação em Telecomunicações.



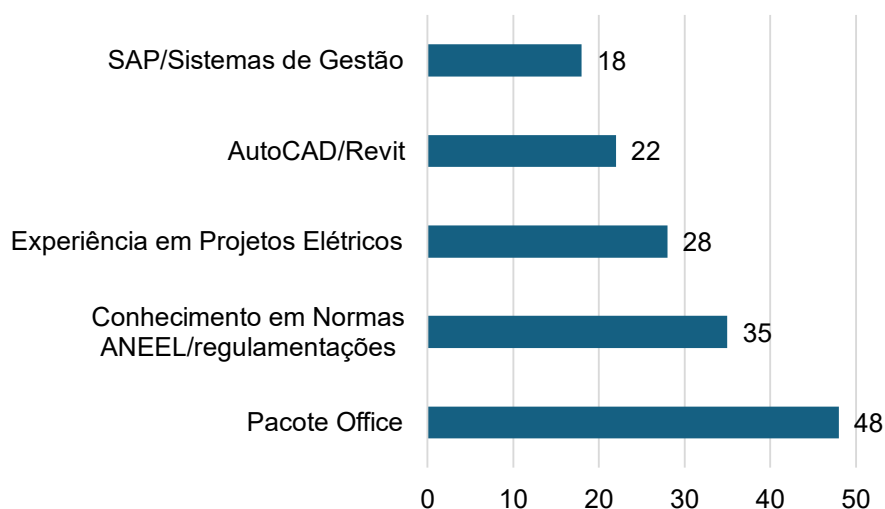
Fonte: elaborado pelos autores (2025).

A Figura 10 indica que demanda para a habilitação em Telecomunicações concentra-se na área de Redes de Telecomunicações em Subestações e Infraestrutura Crítica (3 vagas). Outras áreas, como Projetos de Redes GPON e FTTH, Sistemas de Teleproteção e Comunicação em Linhas de Transmissão e Integração de Sistemas de Telecomunicações em Parques Renováveis, registraram apenas 1 vaga cada, enquanto Redes de Dados Industriais (SDH/MPLS) não apresentou oportunidades, evidenciando um mercado restrito e segmentado.

4.3 COMPETÊNCIAS TÉCNICAS POR HABILITAÇÃO PROFISSIONAL

Esta seção apresenta os resultados para a análise das competências técnicas exigidas por área de habilitação. Para a habilitação em eletrotécnica, conforme apresentado na Figura 11, constatou-se que Pacote Office (48 vagas) e Conhecimento em Normas ANEEL/regulamentações (35 vagas) são os requisitos mais frequentes. Experiência em Projetos Elétricos (28 vagas) e domínio de AutoCAD/Revit (22 vagas) também são altamente valorizados. Já SAP/Sistemas de Gestão (18 vagas) aparece com menor demanda, indicando que as exigências se concentram mais em softwares técnicos e normativas regulatórias.

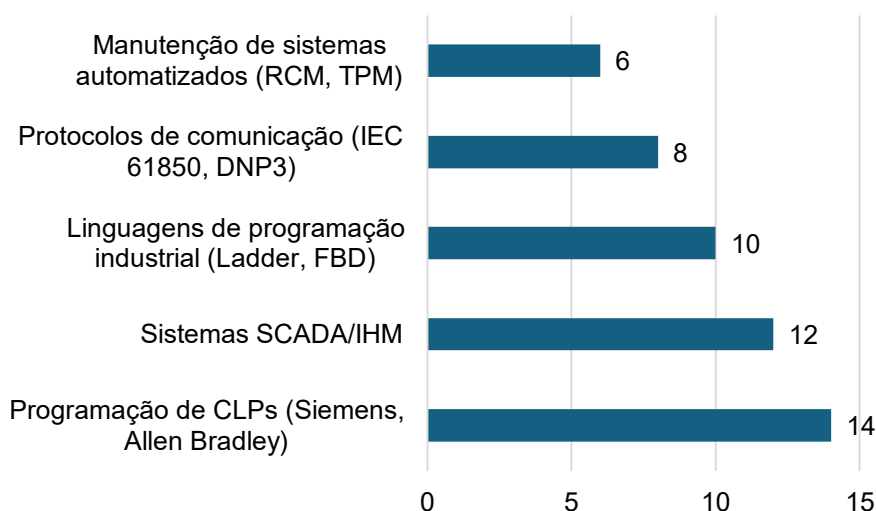
Figura 11 - Competências técnicas exigidas para habilitação em Eletrotécnica.



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

A Figura 12 apresenta os resultados obtidos para a habilitação em Automação e Controle. Nesta figura, verifica-se que as competências em Programação de CLPs (14 vagas) e Sistemas SCADA/IHM (12 vagas) são as mais demandadas. Linguagens de programação industrial (10 vagas) e Protocolos de comunicação (8 vagas) também aparecem como requisitos importantes. Já Manutenção de sistemas automatizados (6 vagas) possui menor demanda, indicando que o foco do mercado está na programação e controle de processos industriais.

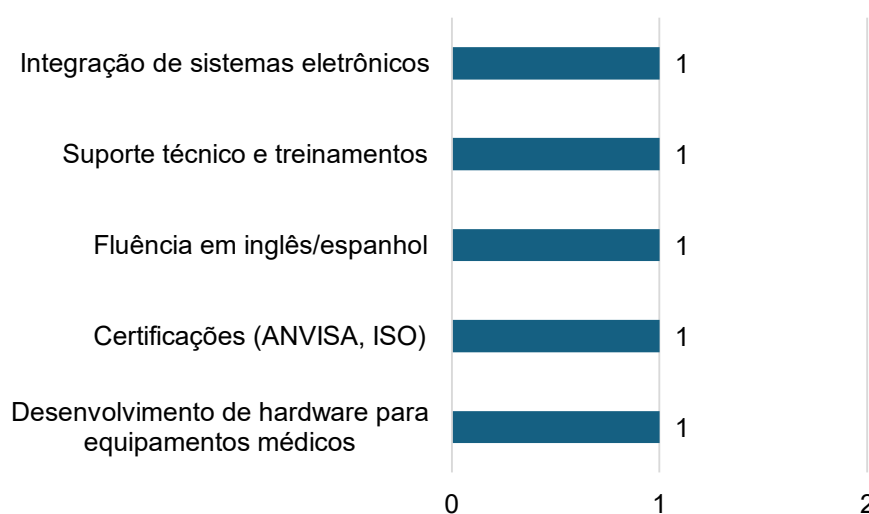
Figura 12 - Competências técnicas exigidas para habilitação em controle e automação.



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Já para a habilitação em Eletrônica, foram verificadas as competências apresentadas na Figura 13. Neste caso, as exigências incluem Integração de Sistemas Eletrônicos, Suporte Técnico, Certificações (ANVISA, ISO), Fluência em Inglês/Espanhol e Desenvolvimento de Hardware para Equipamentos Médicos, indicando um mercado restrito e altamente especializado. Neste caso, mais uma vez, percebe-se que o tamanho da amostra aparenta ser insuficiente para descrever as características do mercado.

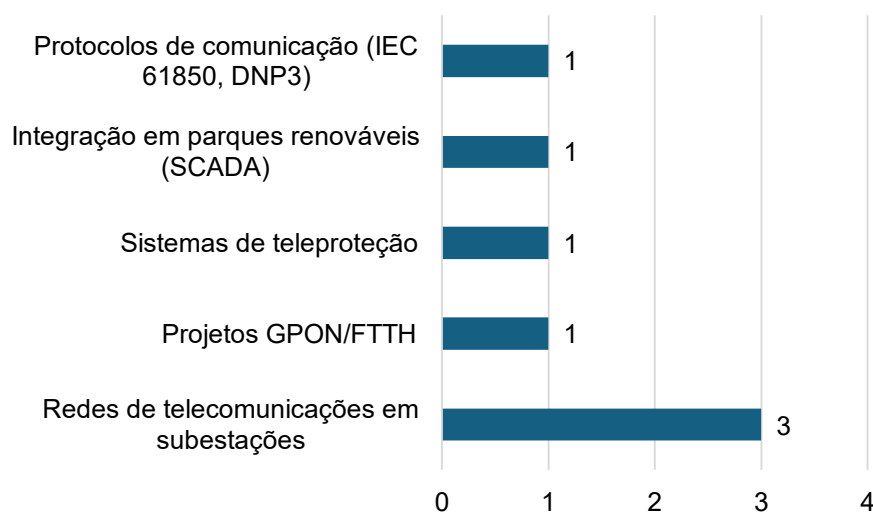
Figura 13 - Competências técnicas exigidas para habilitação em eletrônica.



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Por fim, para a habilitação em Telecomunicações, foram obtidos os resultados apresentados na Figura 14. Nesta formação, destaca-se competências técnicas em Redes de Telecomunicações em Subestações (3 vagas). Outros requisitos, como Projetos GPON/FTTH, Sistemas de Teleproteção, Integração em Parques Renováveis (SCADA) e Protocolos de Comunicação (IEC 61850, DNP3), aparecem com 1 vaga cada. Para essa habilitação, portanto, verificou-se maior demanda por competências voltadas para redes de comunicação, infraestrutura de telecomunicações e integração de sistemas SCADA em parques de energias renováveis.

Figura 14 - Competências técnicas exigidas para habilitação em telecomunicações.



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Na seção a seguir, serão apresentados os resultados obtidos para as competências comportamentais demandadas pelo mercado.

4.4 COMPETÊNCIAS COMPORTAMENTAIS

Para ilustrar os resultados obtidos para as competências comportamentais demandadas dos engenheiros eletricitistas, foi elaborado a nuvem de palavras apresentada na Figura 15.

Figura 15 - Nuvem de habilidades comportamentais.



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

A Figura 15 destaca competências essenciais como proatividade, comunicação eficaz, liderança, trabalho em equipe e flexibilidade/adaptabilidade. Esse resultado reforça a necessidade de o estudante, ainda durante sua formação, engajar-se em projetos colaborativos que promovam feedback contínuo e o exponham a desafios variados, estimulando o desenvolvimento dessas habilidades.

Outras habilidades como atenção aos detalhes, capacidade analítica, resolução de problemas e pensamento estratégico reforçam a necessidade de engenheiros eletricitistas com habilidades multidisciplinares e alta capacidade de resolução de desafios. A presença de termos como ética profissional, comprometimento e orientação ao cliente indica que o mercado valoriza profissionais não apenas tecnicamente capacitados, mas também preparados para interações humanas e estratégicas dentro das organizações.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise detalhada do mercado de trabalho para engenheiros eletricitistas no Brasil evidenciou que a habilitação em Eletrotécnica concentra a maior parte das oportunidades, refletindo a ampla aplicação desse conhecimento em setores estratégicos como geração, transmissão e distribuição de energia, além de projetos elétricos industriais. A Automação e Controle emerge como uma área em ascensão, impulsionada pelo avanço da digitalização e da Indústria 4.0, o que justifica a alta demanda por profissionais capacitados em CLPs, sistemas SCADA e automação industrial. Em contrapartida, considerando o número de vagas da amostra, as habilitações em Eletrônica e Telecomunicações demonstraram um volume reduzido de vagas, indicando que o mercado para esses profissionais é mais nichado e exige qualificações altamente específicas, especialmente voltadas para desenvolvimento de hardware, redes de telecomunicações e protocolos de comunicação.

Os resultados apontam que São Paulo lidera a oferta de empregos, seguido por estados do Sul e Sudeste, que possuem maior concentração industrial e tecnológica. A distribuição geográfica das vagas reforça a tendência de empregabilidade alinhada ao desenvolvimento econômico regional, sendo que estados do Norte e Nordeste apresentam um número significativamente menor de oportunidades. O levantamento também revelou que as competências técnicas mais

exigidas variam conforme a habilitação profissional, sendo que para Eletrotécnica há uma ênfase em normas regulatórias e ferramentas computacionais como AutoCAD e Revit, enquanto para Automação e Controle destacam-se conhecimentos em programação de CLPs e protocolos industriais. Para Eletrônica, a demanda está concentrada em desenvolvimento de hardware e suporte técnico, enquanto para Telecomunicações, a necessidade recai sobre redes de telecomunicações em subestações e infraestrutura crítica.

Além das competências técnicas, o estudo evidenciou a crescente relevância das habilidades comportamentais no perfil do engenheiro eletricista. Boa comunicação, liderança, trabalho em equipe e proatividade foram as habilidades mais requisitadas, demonstrando que o mercado busca profissionais tecnicamente qualificados, mas que também possuam competências interpessoais e estratégicas para atuar de forma colaborativa e inovadora. Essa demanda reforça a necessidade de um currículo acadêmico que contemple não apenas conhecimentos técnicos avançados, mas também o desenvolvimento de habilidades humanas e de gestão.

Os achados deste estudo corroboram as diretrizes das novas DCNs para os cursos de engenharia, que enfatizam a importância da interdisciplinaridade e da adaptação às transformações tecnológicas da Quarta Revolução Industrial. O mercado exige engenheiros preparados para lidar com desafios complexos e integrar conhecimentos de diferentes áreas, o que reforça a necessidade de uma formação contínua e alinhada às inovações tecnológicas e às expectativas das indústrias. Assim, para garantir a empregabilidade e a competitividade dos profissionais, é fundamental que as instituições de ensino revisem seus currículos e promovam uma formação que equilibre conhecimento técnico sólido, experiência prática e desenvolvimento de habilidades comportamentais, preparando engenheiros eletricitas para atuar em um mercado dinâmico e altamente exigente.

Além disso, a rápida evolução tecnológica juntamente com as inteligências artificiais e as mudanças na demanda industrial podem alterar as tendências identificadas, exigindo atualizações constantes do estudo. Como sugestões para pesquisas futuras, recomenda-se a realização de levantamentos qualitativos com profissionais atuantes no setor, a fim de aprofundar a compreensão das exigências do mercado, bem como a análise de impactos de novas regulamentações e avanços

tecnológicos, como inteligência artificial e eletrificação veicular, na empregabilidade e no perfil profissional do engenheiro eletricista.

6 REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA). **Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973.** Dispõe sobre a regulamentação das atribuições profissionais para as diferentes modalidades da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 31 jul. 1973. Disponível em: <<https://www.confea.org.br>>. Acesso em: 22, nov. 2024.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução nº 11, de 11 de março de 2002.** Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 12 mar. 2002. Disponível em: <<https://www.gov.br/mec>>. Acesso em: 30, out. 2024.

BRASIL. CNE. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.** Distrito Federal, Brasil, 2019. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12991>>. Acesso em: 05, jan. 2025.

FILGUEIRAS, Lucas Vinícios Oliveira et al. **Perfil do engenheiro eletricista - impactos da formação acadêmica na atuação profissional.** COBENGE: Formação por competência na engenharia no contexto da globalização 4.0, Fortaleza. p. 1-10, 2019. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/336072973>>. Acesso em 15, dez. 2024.

LOPES, Ana Carolina C. LIMA, João Paulo S. CAVALARI, Mariana F. **Um breve histórico da criação do Instituto Eletrotécnico e Mecânico de Itajubá (IEMI).** X Seminário Nacional de História da Matemática. 2013. Disponível em: <<http://www.cle.unicamp.br/eprints/index.php/anais5xsnhm>>. Acesso em: 18, nov. 2024.

LORENZO, Helena C. de. **O setor elétrico brasileiro: passado e futuro. Perspectivas,** São Paulo, 24-25: 147-170, 2001-2002. Disponível em: <<https://periodicos.fclar.unesp.br/perspectivas/article/view/406/291>>. Acesso em 10, out. 2024.

MACEDO, Geisla M. SAPUNARU, Raquel A. **Uma breve história da engenharia e seu ensino no Brasil e no mundo: foco Minas Gerais.** REUCP, Petrópolis, V. 10, nº 1 (2016), P. 39-52. ISSN 2318-0692. Disponível em: <<https://seer.ucp.br/seer/index.php/REVCEC/article/view/594>>. Acesso em: 15, out. 2024.

MEC, Ministério da Educação. **Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019.** Disponível em: <https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_C_NECESN22019.pdf>. Acesso em: 13, out. 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ. **Instituto Eletrotécnico e Mecânico de Itajubá (IEMI, 1913)**. Disponível em: <<https://unifei.edu.br/institucional/historia/>> . Acesso em: 8, dez. 2024.