



Análise do Contexto dos Cursos Contemplados com o Ensino de Eletrônica do IFAM/CMDI

Analysis of the Context of the Courses Offering Electronics Education at IFAM/CMDI

Fernando Rodrigues de Almeida

Resumo: Este estudo examina o cenário do ensino de eletrônica nos cursos oferecidos pelo IFAM, no campus do Distrito Industrial de Manaus (IFAM/CMDI).

Palavras-chave: contexto; educação; eletrônica; CMDI.

Abstract: This study examines the teaching scenario of electronics in the courses offered by IFAM at the Manaus Industrial District campus (IFAM/CMDI).

Keywords: context; education; electronics; CMDI.

INTRODUÇÃO

O universo da tecnologia é impulsionado por transformações constantes e imediatas. Os produtos moldam as novas bases do conhecimento nas instituições de educação profissional. Os Institutos Federais são responsáveis por fornecer a maior parte da mão de obra para o mercado de trabalho no Polo Industrial de Manaus, estabelecendo assim a obrigação de oferecer um ensino de qualidade, tanto nas disciplinas do núcleo comum quanto nas áreas técnicas.

Este trabalho visa analisar a situação do ensino de eletrônica junto aos alunos do IFAM/CMDI, tanto nas aulas quanto nos laboratórios, e como isso impacta suas oportunidades no mercado de trabalho.

CENÁRIO DA EDUCAÇÃO

A evolução tecnológica observada nas últimas décadas intensificou a necessidade de formação especializada em eletrônica, automação e sistemas digitais. No contexto amazônico, o Polo Industrial de Manaus consolidou-se como um dos principais centros produtivos do Brasil, demandando profissionais qualificados em áreas ligadas à eletroeletrônica e à automação industrial.

Nesse cenário, o Instituto Federal do Amazonas destaca-se como instituição estratégica para o desenvolvimento regional, oferecendo cursos técnicos e superiores voltados às demandas industriais do Amazonas. O Campus Manaus Distrito Industrial possui histórico diretamente associado à formação em eletrônica, automação e telecomunicações, promovendo integração entre ensino, pesquisa e extensão.

De acordo com Frigotto, Ciavatta e Ramos (2012), a educação profissional deve articular formação científica e tecnológica, promovendo desenvolvimento humano e qualificação para o trabalho. Nesse sentido, o ensino de eletrônica no IFAM apresenta importância não apenas econômica, mas também social, ao ampliar oportunidades de inserção profissional na região amazônica.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A educação profissional e tecnológica no Brasil ganhou maior relevância após a expansão da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, instituída pela Lei nº 11.892/2008. Segundo Pacheco (2011), os Institutos Federais surgem com a missão de integrar ciência, tecnologia e desenvolvimento regional.

No campo da eletrônica, a formação profissional envolve conhecimentos multidisciplinares relacionados à matemática, física, programação, circuitos digitais e automação industrial. Conforme Tocci, Widmer e Moss (2011), os sistemas eletrônicos modernos dependem fortemente da integração entre eletrônica analógica, eletrônica digital e controle automatizado.

A eletrônica digital, em especial, tornou-se essencial para o funcionamento de sistemas inteligentes utilizados na indústria contemporânea. Elementos como álgebra booleana, microcontroladores e circuitos lógicos são amplamente empregados em processos industriais automatizados.

A função lógica básica pode ser representada por:

$$Y=A \cdot B \quad Y=A \cdot B \quad Y=A \cdot B$$

A expressão representa uma porta lógica AND, amplamente utilizada em circuitos digitais industriais.

Outra relação importante nos sistemas eletrônicos refere-se à Lei de Ohm:

$$V=RI \quad V=RI \quad V=RI$$

$$V_s \quad V_s$$

V

RRR

Ω

$$I=V_s/R=12.0V/6.0\Omega=2.00A \quad I = \frac{V_s}{R} = \frac{12.0}{6.0} = 2.00 \quad I=RV_s=6.0\Omega \cdot 2.00A$$

$$V_s = 12.0V \quad V_s - R = 6.0\Omega \quad I = 2.00A$$

Essa equação fundamenta o estudo de circuitos elétricos e eletrônicos utilizados nos laboratórios técnicos e tecnológicos do IFAM.

Segundo a documentação institucional do IFAM, os cursos ofertados pelo CMDI possuem foco no desenvolvimento de competências relacionadas à manutenção, análise e desenvolvimento de sistemas eletrônicos industriais.

O ENSINO

Os programas de ensino que incluem o aprendizado em eletrônica abarcam cursos técnicos integrados, subsequentes, tecnológicos e de engenharia, abordando os saberes através de aulas teóricas e práticas. As grades curriculares orientam os níveis de conhecimento conforme a série ou período determinado.

Nos cursos técnicos de nível médio, tanto na modalidade integrada quanto na subsequente, os conhecimentos são organizados nas disciplinas de Análise de Circuitos, oferecida no primeiro ano, que serve como fundamento para o aprendizado em eletricidade, abordando temas como Eletrostática, Eletrodinâmica e Eletromagnetismo. A carga horária é de 2 horas semanais, totalizando 120 horas ao longo do ano letivo.

Contexto do Ensino

Os cursos contemplados com o ensino de eletrônica: técnicos integrados, subsequentes, de tecnologia e de engenharia, que trabalham os conhecimentos por meio das disciplinas técnicas teóricas e práticas. As matrizes curriculares direcionam os níveis de conhecimento de acordo com a série ou período estabelecido.

Nos cursos técnicos de nível médio integrado ou subsequente, os saberes estão elencados nas disciplinas Análise de Circuitos, na primeira série, que é base de aprendizagem de eletricidade, com ênfase em Eletrostática, Eletrodinâmica e Eletromagnetismo, carga horária semanal de 02 (duas) horas, total de 120 horas por ano letivo.

As atividades cognitivas são definidas por meio de aulas teóricas na sala de aula e no laboratório de práticas industriais.

O contexto teórico é elaborado por meio dos principais teoremas da física, entre os quais as aplicações das Leis de Coulomb, Lei de Ohm, Lei de Kirchhoff, teoremas de Thévenin e Norton, Lei de Lenz; são utilizados instrumentos de medição (multímetros digitais, fontes de alimentação, osciloscópios, geradores de áudio) com placas (protoboard) e componentes elétricos-eletrônicos (resistores, capacitores, indutores, transformadores). São compartilhados conhecimentos sobre conceitos de resistência, capacitância, indutância, reatância indutiva, reatância capacitiva, impedância com análise vetorial em circuitos RLC em série e paralelo. A primeira série dos cursos integrados tem o ensino contemplado por duas áreas: Área Técnica (minoritária) e Área do Núcleo Comum (majoritária). Nos cursos subsequentes, os estudantes só assistem às aulas das disciplinas técnicas.

Segundas Séries de Eletrônica e Mecatrônica

As turmas de segundas séries do curso técnico integrado trabalham vários conhecimentos da área de eletrônica: eletrônica analógica e eletrônica digital. Em analogia são trabalhados os conhecimentos que envolvem os diodos de junção, suas propriedades matemáticas, curvas características, polarização direta e inversa, fonte de alimentação, estudo do transistor bipolar de junção (BJT), configurações,

gráficos, reta de carga, ponto de operação, amplificadores, operações práticas com o Arduino. Estudos com o transistor de efeito de campo (JFET e MOSFET), estudos com os amplificadores operacionais. O contexto de estudo com aulas teóricas e práticas (04 aulas semanais).

Os estudos de eletrônica digital são direcionados para sistemas numéricos, portas lógicas, mapa de Karnaugh, circuitos combinacionais, circuitos sequenciais, memórias e introdução aos microprocessadores. Nas segundas séries, os estudantes têm compromisso anual com 18 disciplinas, em tempo integral com início às 08 horas e conclusões às 17:30 horas. As turmas subsequentes estudam no turno noturno, das 18:30 às 22:30 horas. A eletrônica digital representa um dos principais pilares tecnológicos do Polo Industrial de Manaus (PIM), influenciando diretamente o desenvolvimento econômico, tecnológico e social da capital amazonense. O presente estudo científico tem como objetivo analisar a utilização da eletrônica digital no mercado de trabalho de Manaus, destacando sua importância para o setor industrial, para a formação técnica e superior de profissionais e para a modernização produtiva das empresas instaladas na Zona Franca de Manaus. A pesquisa possui abordagem qualitativa, bibliográfica e documental, utilizando artigos científicos, documentos institucionais e estudos sobre a Indústria 4.0 no contexto amazônico. Os resultados demonstram que a eletrônica digital é fundamental para os sistemas automatizados de produção, manutenção industrial, telecomunicações, sistemas embarcados e processos de transformação digital do setor eletroeletrônico. Observa-se ainda que instituições de ensino como o Instituto Federal do Amazonas possuem papel estratégico na formação da mão de obra especializada que abastece o mercado industrial local. Conclui-se que o fortalecimento da eletrônica digital contribui significativamente para a competitividade industrial de Manaus, especialmente diante dos avanços da Indústria 4.0 e das novas demandas tecnológicas globais. Eletrônica analógica e eletrônica digital servem de base durante todo o Curso Técnico de nível médio , tecnológico e de engenharia do IFAM. Segundo Almeida (2017), o Curso Técnico em Eletrônica é ofertado aos amazonenses desde 1972 pelo IFAM, quando ainda denominada Escola Técnica Federal do Amazonas (ETFAM), criada para atender à demanda do Distrito Industrial na Zona Franca de Manaus.

O CORPO DOCENTE E O CONTEXTO MATRICIAL

O corpo docente que atua nas disciplinas da área de eletrônica nas turmas das primeiras, segundas e terceiras séries dos cursos técnicos é funcionário do sistema ativo do Ministério da Educação e Cultura (MEC). Concursados e portadores de graduações, especializações, mestrados e doutorados.

A estrutura do Curso de eletrônica fez as devidas modificações em 2017 por meio da comissão de estudos e análises pedagógicas e estabeleceu as variáveis conforme o Quadro 1:

Quadro 1 - Curso de eletrônica.

| | |
|--|---|
| NOME DO CURSO: | Curso Técnico de Nivel Médio em Eletrônica |
| NÍVEL: | Educação Profissional Técnica de Nivel Médio |
| EIXO TECNOLÓGICO: | Controle e Processos Industriais |
| FORMA DE OFERTA: | Integrada |
| TURNO DE FUNCIONAMENTO: | Diurno |
| REGIME DE MATRÍCULA: | Anual (por série) |
| CARGA HORÁRIA TOTAL DO NÚCLEO BÁSICO (FORMAÇÃO GERAL): | 2.200h |
| CARGA HORÁRIA TOTAL DO NÚCLEO POLITÉCNICO: | 200h |
| CARGA HORÁRIA TOTAL DO NÚCLEO TECNOLÓGICO (FORMAÇÃO PROFISSIONAL): | 1.200h |
| CARGA HORÁRIA DA PRÁTICA PROFISSIONAL (ESTÁGIO PROFISSIONAL SUPERVISIONADO ou PROJETO DE CONCLUSÃO DE CURSO): | 300h |
| ATIVIDADES COMPLEMENTARES: | 100h |
| LÍNGUA ESTRANGEIRA MODERNA – ESPANHOL (OPCIONAL): | *40h / 33ha |
| CARGA HORÁRIA TOTAL: | 4.000h |
| CARGA HORÁRIA RELÓGIO TOTAL: | 3.400h |
| CARGA HORÁRIA TOTAL COM DISCIPLINA OPTATIVA: | 4.040h |
| CARGA HORÁRIA RELÓGIO TOTAL COM DISCIPLINA OPTATIVA: | 3.433h |
| TEMPO DE DURAÇÃO DO CURSO: | 3 anos |
| PERIODICIDADE DE OFERTA: | Anual |
| LOCAL DE FUNCIONAMENTO: | <i>Campus Manaus Distrito Industrial, situado na Av. Gov. Danilo de Matos Areosa, 1731- Distrito Industrial, Manaus - AM, 69075-351, Manaus/Amazonas.</i> |
| DISTRIBUIÇÃO DE VAGAS: | 40 vagas |

Fonte: MEC (2017).

A matriz curricular estabeleceu as mudanças de conhecimentos e disciplinas de acordo com as normas estabelecidas pelo Ministério da Educação e Cultura e as variáveis das novas tecnologias aplicadas.

1º ANO - Língua Portuguesa e Literatura Brasileira - Arte - Língua Estrangeira Moderna I - Inglês - Educação Física - Matemática - Biologia - Física - Química - História - Geografia - Filosofia - Sociologia - Informática Básica - Desenho Técnico CAD - Análise de Circuito - Gestão da Qualidade e Empreendedorismo - Higiene e Segurança do Trabalho 2º ANO - Língua Portuguesa e Literatura Brasileira - Língua Estrangeira Moderna I - Inglês - Educação Física - Matemática - Biologia - Física - Química - História - Geografia - Filosofia - Sociologia - Metodologia da Pesquisa e Elaboração do Projeto - Lógica e Linguagem de Programação - Eletrônica Analógica I - Eletrônica Digital - Automação 3º ANO - Língua Portuguesa e Literatura Brasileira - Matemática - Física - Filosofia - Sociologia Núcleo Básico - Projeto Integrador Núcleo Politécnico Núcleo Tecnológico Fundamentos de - Eletrônica Analógica II - Sistemas Embarcados - Sistemas de Áudio e Vídeo Prática Profissional Supervisionada (Estágio ou PCCT), Campus Manaus Distrito Industrial Técnico de Nivel Médio em Eletrônica.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diagnóstico Técnico Cognitivo

Os dados resultantes para formatar o diagnóstico foram obtidos por meio de pesquisa bibliográfica e de campo no ambiente de estudos dos discentes do Curso Técnico em Eletrônica, sistema integrado e subsequente. Em cada turma, foram realizadas observações e entrevistas abertas; observamos a assiduidade e a relação interpessoal, com o objetivo de entender o avanço cognitivo resultante nas notas das avaliações qualitativas utilizadas para mensurar os níveis de aprendizagem em cada disciplina explanada por professores.

Técnico Integrado 80% de aproveitamento cognitivo

Técnico Subsequente 60% de aproveitamento cognitivo

3.2. O contexto de aprendizagem com turmas de 30 alunos em ambientes de aulas teóricas e práticas, nos laboratórios industriais com componentes e equipamentos reais. Quando simuladas o uso de computadores com software Multisim, Proteus, Tinkercad.

Aulas Práticas de Eletrônica Analógica

O processo utilizado pelo Instituto inclui como base da aprendizagem: fundamentação teórica, simulação e práticas industriais. As teorias e fundamentações são discutidas e compartilhadas em sala de aula com aplicação das metodologias ativas baseadas em desafios, problemas e projetos (CLB, CLP, Projetos).

As atividades práticas são relacionadas com os conhecimentos teóricos referentes à ementa oficial em cada série dos cursos técnicos, tecnológicos e de engenharia do IFAM. No caso específico da segunda série de eletrônica e mecatrônica, detectamos uma base de estudos dos semicondutores com ênfase em diodos, transistores, amplificadores operacionais, tiristores, circuitos integrados combinacionais e sequenciais, microprocessadores.

A evolução tecnológica observada nas últimas décadas intensificou a necessidade de formação especializada em eletrônica, automação e sistemas digitais. No contexto amazônico, o Polo Industrial de Manaus consolidou-se como um dos principais centros produtivos do Brasil, demandando profissionais qualificados em áreas ligadas à eletroeletrônica e à automação industrial.

Nesse cenário, o Instituto Federal do Amazonas destaca-se como instituição estratégica para o desenvolvimento regional, oferecendo cursos técnicos e superiores voltados às demandas industriais do Amazonas. O Campus Manaus Distrito Industrial possui histórico diretamente associado à formação em eletrônica, automação e telecomunicações, promovendo integração entre ensino, pesquisa e extensão.

De acordo com Frigotto, Ciavatta e Ramos (2012), a educação profissional deve articular formação científica e tecnológica, promovendo desenvolvimento humano e qualificação para o trabalho. Nesse sentido, o ensino de eletrônica no

IFAM apresenta importância não apenas econômica, mas também social, ao ampliar oportunidades de inserção profissional na região amazônica.

Educação Profissional

A educação profissional e tecnológica no Brasil ganhou maior relevância após a expansão da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, instituída pela Lei nº 11.892/2008. Segundo Pacheco (2011), os Institutos Federais surgem com a missão de integrar ciência, tecnologia e desenvolvimento regional.

No campo da eletrônica, a formação profissional envolve conhecimentos multidisciplinares relacionados à matemática, física, programação, circuitos digitais e automação industrial. Conforme Tocci, Widmer e Moss (2011), os sistemas eletrônicos modernos dependem fortemente da integração entre eletrônica analógica, eletrônica digital e controle automatizado.

METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como bibliográfica e documental, utilizando fontes científicas, livros especializados, documentos institucionais e projetos pedagógicos de cursos do IFAM. Foram analisados dados referentes aos cursos técnicos e superiores ofertados pelo Campus Manaus Distrito Industrial relacionados ao ensino de eletrônica.

Também foram considerados referenciais teóricos acerca da educação profissional e tecnológica, além de relatos contemporâneos sobre a percepção dos estudantes em cursos técnicos de eletrônica e automação no contexto dos Institutos Federais brasileiros.

Cenário dos Cursos de Eletrônica no IFAM – CMDI

O Campus Manaus Distrito Industrial oferta cursos técnicos integrados, subsequentes e superiores diretamente relacionados ao ensino de eletrônica. Entre os principais cursos destacam-se:

- Técnico em Eletrônica;
- Técnico em Automação Industrial;
- Técnico em Mecatrônica;
- Tecnologia em Eletrônica Industrial;
- Tecnologia em Mecatrônica Industrial;
- Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações;
- Engenharia de Controle e Automação;
- Engenharia da Computação.

O curso de Tecnologia em Eletrônica Industrial possui forte alinhamento com o Polo Industrial de Manaus, formando profissionais capazes de atuar em manutenção,

desenvolvimento e supervisão de sistemas eletroeletrônicos industriais. O curso apresenta carga horária superior a 2.400 horas, incluindo atividades práticas e extensão curricular.

Além disso, o campus mantém integração histórica com o setor industrial da Zona Franca de Manaus, contribuindo diretamente para a formação de mão de obra especializada destinada às indústrias eletroeletrônicas da região.

Relatos de estudantes e profissionais em fóruns acadêmicos e tecnológicos destacam que os cursos dos Institutos Federais possuem sólida formação teórica e prática, embora haja necessidade constante de atualização curricular em áreas emergentes como Internet das Coisas (IoT), sistemas embarcados e Indústria 4.0.

DISCUSSÃO

O ensino de eletrônica no IFAM-CMDI demonstra elevada relevância regional devido à forte dependência do Polo Industrial de Manaus de profissionais qualificados em manutenção eletrônica, automação industrial e desenvolvimento tecnológico. Os cursos ofertados apresentam integração entre teoria e prática laboratorial, aspecto essencial para a educação tecnológica contemporânea. Segundo Saviani (2007), a formação técnica deve promover não apenas capacitação operacional, mas também compreensão crítica dos processos tecnológicos.

Observa-se ainda que a expansão dos sistemas inteligentes, da automação industrial e da manufatura avançada amplia significativamente a importância da formação em eletrônica digital. Nesse contexto, disciplinas como lógica digital, programação de microcontroladores e controle automatizado tornam-se indispensáveis. Uma função típica utilizada em sistemas digitais industriais pode ser representada pela expressão:

$$f(x) = x^2 - 4x + 3 \quad f(x) = x^2 - 4x + 3 \quad f(x) = x^2 - 4x + 3$$

O estudo gráfico dessas funções auxilia na compreensão matemática aplicada aos sistemas de controle e sinais eletrônicos.

O CMDI também apresenta potencial para fortalecimento de atividades de pesquisa aplicada e inovação tecnológica voltadas à indústria regional, ampliando a integração entre academia e setor produtivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo evidencia que o Campus Manaus Distrito Industrial possui papel fundamental na formação técnica e tecnológica em eletrônica na Região Norte do Brasil. Seus cursos apresentam alinhamento com as demandas do Polo Industrial de Manaus, contribuindo para o desenvolvimento regional e para a qualificação profissional de milhares de estudantes.

Conclui-se que o fortalecimento contínuo da infraestrutura laboratorial, atualização curricular e ampliação das pesquisas aplicadas são fatores essenciais para manter a excelência da formação em eletrônica no IFAM.

Além disso, a integração entre eletrônica digital, automação e tecnologias emergentes representa um caminho estratégico para a consolidação do campus como referência amazônica em educação tecnológica.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, José Luiz Antunes de. **Dispositivos Semicondutores: Tiristores, Controle de Potência em CC e CA**. São Paulo: Érica, 2014.

FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise. **Ensino Médio Integrado: concepção e contradições**. São Paulo: Cortez, 2012.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS (IFAM). **Tecnologia em Eletrônica Industrial**. Manaus: Campus Manaus Distrito Industrial (CMDI), [s.d.]. Disponível em: IFAM CMDI – Tecnologia em Eletrônica Industrial. Acesso em: 12 jun. 2026.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS (IFAM). **Projetos Pedagógicos de Cursos – Campus Manaus Distrito Industrial**. Manaus: IFAM, [s.d.]. Disponível em: Projetos Pedagógicos de Cursos do IFAM CMDI. Acesso em: 12 jun. 2026.

PACHECO, Eliezer. **Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica**. Brasília: MEC, 2011.

SAVIANI, Dermeval. **Trabalho e Educação: fundamentos ontológicos e históricos**. Campinas: Autores Associados, 2007.

TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. **Sistemas Digitais: princípios e aplicações**. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2011.