



INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS ARAPIRACA
ESPECIALIZAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

DJALMA DOS SANTOS

EXECUTANDO UMA INSTALAÇÃO ELÉTRICA COM SEGURANÇA: A
IMPORTÂNCIA DO ENSINO PARA O CURSO TÉCNICO EM
ELETROELETRÔNICA

ARAPIRACA- AL

2023

DJALMA DOS SANTOS

**EXECUTANDO UMA INSTALAÇÃO ELÉTRICA COM SEGURANÇA: A
IMPORTÂNCIA DO ENSINO PARA O CURSO TÉCNICO EM
ELETROELETRÔNICA**

Artigo científico apresentado ao Curso de especialização em docência para a educação profissional e tecnológica do Instituto Federal de Alagoas, campus Arapiraca, como requisito parcial para a obtenção do grau de especialista em docência para a educação profissional e tecnológica.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Marques Bezerra

ARAPIRACA- AL

2023



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal de Alagoas
Campus Arapiraca

S237e

Santos, Djalma dos.

Executando uma instalação elétrica com segurança: a importância do ensino para o curso técnico em eletroeletrônica / Djalma dos Santos. – 2023.

1 PDF: il., color., (1 arquivo: 568 kB).

Arquivo digital no formato PDF do trabalho acadêmico com 14 folhas.

Orientação: Prof. Dr. Fábio Marques Bezerra.

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como artigo científico, (especialização, Pós-graduação em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Alagoas, *Campus Arapiraca*, Arapiraca, 2023.

1. Instalações elétricas - aprendizagem. 2. Eletroeletrônica – curso técnico. 3. Intervenção pedagógica. I. Título.

CDD: 621.32

Luciete Barbosa da Silva
Bibliotecária CRB-4/1739

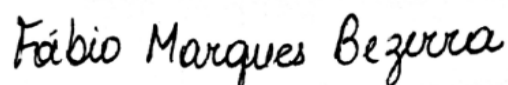
DJALMA DOS SANTOS

**EXECUTANDO UMA INSTALAÇÃO ELÉTRICA COM SEGURANÇA: A
IMPORTÂNCIA DO ENSINO PARA O CURSO TÉCNICO EM
ELETROELETRÔNICA**

Artigo científico apresentado ao Curso de especialização em docência para a educação profissional e tecnológica do Instituto Federal de Alagoas, campus Arapiraca, como requisito parcial para a obtenção do grau de especialista em docência para a educação profissional e tecnológica

Aprovado(a) em: 23/10/2023.

AVALIADOR (A)



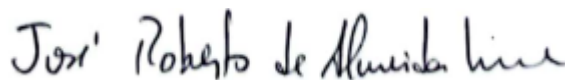
Prof. Dr. Fábio Marques Bezerra (IFAL)

AVALIADOR (A)



Prof. Me. Taysa Kawanny Ferreira Santos (IFAL)

AVALIADOR (A)



Prof. Me. José Roberto de Almeida Lima (IFAL)

EXECUTANDO UMA INSTALAÇÃO ELÉTRICA COM SEGURANÇA: a importância do ensino para o curso técnico em eletroeletrônica

CARRYING OUT AN ELECTRICAL INSTALLATION SAFELY: the importance of education for the technical course in electronics

Djalma dos Santos¹

RESUMO

Ao longo dos tempos, o uso da eletricidade foi se tornando cada vez mais recorrente nas diversas sociedades, chegando mesmo a tornar-se item de primeira necessidade, dada a sua importância para as diversas áreas da humanidade. O presente artigo configurou uma intervenção pedagógica realizada no Instituto Federal de Alagoas – IFAL – campus Arapiraca. O mesmo teve como objetivo discutir acerca da importância e necessidade de preparar estudantes do curso técnico em eletroeletrônica para saberem realizar uma instalação elétrica com segurança. A intervenção ocorreu em uma turma do curso subsequente de Eletroeletrônica, no ano de 2023, na disciplina de Instalações elétricas e prediais, na qual, a partir de um plano previamente elaborado em consonância com o trabalho desenvolvido pelo professor regente, foi realizada uma aula prática que ocorreu no laboratório, tendo como tema central: “A importância da realização de uma instalação elétrica com segurança” e se desenvolveu em dois momentos distintos: a parte teórica, apresentando em slides os componentes de uma instalação elétrica, e a parte prática, quando os estudantes puderam realizar uma instalação elétrica. Para auxiliar no referencial teórico, foram utilizados materiais do SENAI, além de autores renomados na área da elétrica, o que possibilitou um olhar ampliado sobre a importância de formar novos profissionais capazes de realizar instalações elétricas com segurança e exercer a função com eficiência. Ao final da aplicação da prática, foi possível perceber o quanto o trabalho realizado em duplas implicou na aprendizagem da turma, favorecendo a troca de experiências entre os estudantes e promovendo uma aprendizagem colaborativa e significativa.

Palavras-chave: Instalações elétricas; Aprendizagem; Intervenção.

ABSTRACT

Over the use of electricity has become increasingly common in different societies, even becoming an item of the first necessity. given its importance for different areas of humanity. This article configures a pedagogical intervention held at the Federal Institute of Alagoas – IFAL – Arapiraca campus. The objective was to discuss the importance and need to prepare students for technical courses in electronics to know how to perform an electrical installation safely. The intervention took place in a subsequent class of electroelectronics course, in the year 2023 in the subject of electrical and building installations, in which, based on a plan previously prepared in line with the work developed by the regent professor, a practical class was held which took place in the laboratory, having as its central theme: “The importance of carrying out an electrical installation safely” and it developed in two distinct moments: the theoretical part, presenting on slides the components of an electrical installation, and the practical part, when the students were able to carry out an electrical installation. Assisting with the theoretical framework, materials from SENAI were used, in addition to renowned authors in the electrical field, which enabled a broader view of the importance of training new professionals capable of carrying out electrical installations safely and performing the function efficiently. At the end of the practice, it was possible to see how much the work carried out in pairs resulted the learning of the class, favoring the exchange of experiences between students and promoting collaborative and meaningful learning.

Keywords: Electrical installations; Learning; Intervention.

Data de Submissão: 23/10/2023 **Data de aprovação:** 23/10/2023

¹Graduado em Matemática (UNCISAL); Técnico em Eletroeletrônica (IFAL). E-mail: djalma-santos49@hotmail.com.

1 INTRODUÇÃO

A eletricidade foi se tornando ao longo do tempo cada vez mais presente nas diversas sociedades, chegando mesmo a tornar-se item de primeira necessidade, dada a sua importância para as diversas áreas da humanidade, seja no comércio, na indústria, no campo ou nas residências.

A presença de cursos técnicos e tecnológicos na área de eletricidade tem crescido nos últimos tempos e com isso, aumentado a quantidade de profissionais nesta área. Por essa razão, surgiu o interesse de realizar uma pesquisa sobre esta temática, a fim de compreender como se dá a formação dos profissionais no curso de Eletroeletrônica, identificando os principais desafios para a formação destes.

O curso técnico em Eletroeletrônica está presente no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, onde é apresentado de forma estruturada, o perfil profissional de conclusão, infraestrutura mínima requerida, o campo de atuação, ocupações CBO associadas e normas associadas ao exercício profissional (CNCT, 2016, p. 45). A partir deste documento é elaborado o PPC (Plano Pedagógico de Curso) do curso na instituição onde o mesmo é ofertado.

Um dos pontos estudados na formação em Eletroeletrônica é a instalação elétrica e predial, sendo esta, o foco deste trabalho. Dessa forma, o mesmo se propôs a identificar de que maneira se dá o ensino para a projeção de uma instalação elétrica com segurança, isto é, o conhecimento dos equipamentos, técnicas e normas que a regem, e sua aplicabilidade na prática. Portanto, o presente trabalho configurou uma intervenção pedagógica realizada no Instituto Federal de Alagoas (IFAL) campus Arapiraca, cujo objetivo foi discorrer sobre a importância de preparar os estudantes para que, ao saírem do curso, sejam capazes de realizar uma instalação elétrica com segurança.

A intervenção ocorreu em uma turma do curso subsequente de Eletroeletrônica, na disciplina de Instalações elétricas e prediais, na qual, a partir de um plano previamente elaborado em consonância com o trabalho desenvolvido pelo professor regente, foi realizada uma aula prática que ocorreu no laboratório, tendo como tem central: “A importância da realização de uma instalação elétrica com segurança” e se desenvolveu em dois momentos distintos, a saber, a parte teórica, apresentando em slides os componentes de uma instalação elétrica e suas funcionalidades, e a parte prática, onde os estudantes em duplas puderam realizar o procedimento de uma instalação elétrica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Junior (2018), “até o fim do século XIX não existia iluminação elétrica nas edificações, sendo, do ponto de vista prático, as instalações elétricas (...) uma inovação do início do século XX” (pág. 7). Segundo ele, isso ocorreu devido ao processo histórico que se iniciou com as novas demandas da sociedade e continua até hoje, de atender às necessidades cada vez maiores de energia elétrica nas edificações, que “começavam a receber uma diversidade de aparelhos elétricos e eletrônicos com potências crescentes”. (JUNIOR, 2018, pág.7).

Com o constante desenvolvimento da humanidade, os conhecimentos da eletricidade foram sendo aprimorados e aplicados na vida, facilitando sobremaneira as atividades diárias dos indivíduos. Devido ao desenvolvimento industrial, diversos aparelhos elétricos e

eletrônicos começaram a fazer parte do cotidiano das pessoas, exigindo um nível maior de eletricidade nos prédios residenciais e comerciais. Por isso, tornou-se necessário um maior aprimoramento no campo da eletricidade, a fim de garantir segurança nos processos de uso da energia elétrica nas diversas situações.

As normas técnicas na área da eletricidade surgem neste contexto, para dar sustentação legal ao processo de segurança, seja nos projetos, seja na execução de instalações elétricas.

Para uma melhor compreensão do processo de funcionamento da eletricidade, serão apresentados a seguir alguns conceitos fundamentais, bem como sua importância e utilização, conduzindo o leitor ao entendimento da elaboração de uma instalação elétrica e a necessidade de que a mesma seja realizada com o máximo de segurança possível.

- Eletricidade

Sendo a eletricidade uma forma de energia, seu estudo consiste em aprender meios de controlar a energia elétrica. Para tanto, é importante se apropriar do conhecimento dos materiais elétricos e sua constituição, isto é, os elementos da sua composição, tais como átomos, que são as menores partículas presentes em cada pedaço da matéria que forma os materiais elétricos.

Há diversos tipos de materiais elétricos, onde cada um deles desempenha sua função. Dentre eles destacamos: materiais condutores – são componentes do circuito elétrico que servem para “conduzir as correntes elétricas” (SENAI, 2013, p. 110), tais como o cobre e o alumínio; materiais isolantes – utilizados para “a proteção do condutor e o isolamento dos condutores entre si e do meio externo” (SENAI, 2013, p. 111).

Pensando em instalações elétricas, pode-se classificar os materiais condutores e isolantes quanto às suas propriedades elétricas, bem como, quanto à sua composição química, física e mecânica.

A resistividade de um material é dada por:

$$R = \rho \cdot l/A$$

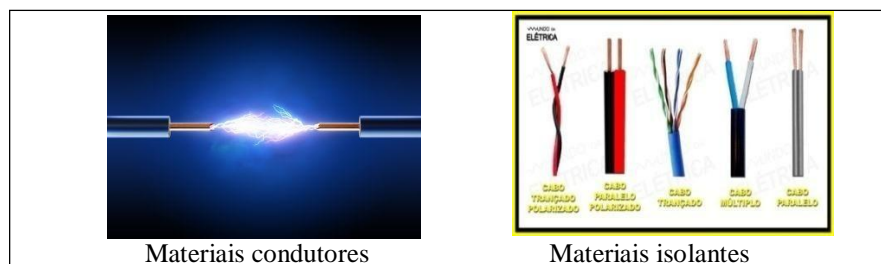
Onde: R = a resistência do material

L= o comprimento do material em metros

A = a área da secção reta em metros quadrados

ρ (rô) = a resistividade do material. Sua unidade no SI (Sistema Internacional de Unidades) é ohm x metro, ou $\Omega \cdot m$. (GEBRAN, 2017. p. 18)

FIGURA 1 - Exemplos de materiais elétricos



Fonte: Google (2023)

- Normas técnicas

A industrialização, atividade econômica que mudou totalmente a vida nos últimos duzentos anos, exigiu o uso de critérios de padronização para facilitar a fabricação, armazenamento e comercialização dos produtos (SENAI, 2013, p. 24).

Por essa razão surgiu a necessidade de criar normas de padronização, isto é, “um conjunto de critérios estabelecidos entre as partes interessadas [...]”, cuja finalidade é “a padronização do produto, a simplificação dos processos produtivos e a garantia de produtos e serviços confiáveis” (SENAI, 2013, p. 24).

A partir do processo de normalização surgem as normas, que são documentos com informações técnicas para uso de fabricantes e consumidores. São elaboradas “a partir de experiências e avanços tecnológicos da indústria e englobam assuntos referentes às terminologias, aos glossários e termos técnicos, aos símbolos e aos regulamentos de segurança, entre outros aspectos” (SENAI, 2013, p. 25).

As normas técnicas são regidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Para as áreas de eletricidade predial são utilizadas as seguintes normas:

NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão – revisada em segunda edição desde 30/09/2004 e válida a partir de 31/03/2005, esta norma estabelece as condições às quais as instalações de baixa tensão devem atender, a fim de garantir seu funcionamento adequado, a segurança das pessoas e dos animais domésticos e a conservação de bens. É aplicada para instalações elétricas de baixa tensão, isto é, inferiores a 1.000V em corrente alternada com frequência menor que 400Hz ou inferiores a 1500V em corrente contínua.(ABNT, 2004).

A NBR 5410 descreve dispositivos de segurança que devem ser utilizados em uma instalação, cores de condutores e taxas de ocupação dos eletrodutos. A mesma deve ser consultada sempre que o profissional for projetar uma instalação elétrica predial, tais como: edificações residenciais, comerciais, estabelecimentos industriais de uso público, canteiro de obras, entre outros. (ABNT, 2004).

A NR10 é a norma de segurança em instalações e serviços em eletricidade. Estabelece requisitos e condições mínimas para a implementação de medidas de controles e sistemas preventivos, de modo a garantir a segurança dos trabalhadores que interajam em instalações elétricas e serviços de eletricidade de forma direta ou indireta. Esta norma se aplica às fases de geração, transmissão, distribuição e consumo de energia elétrica, às etapas de projeto, construção, montagem, operação e manutenção de instalações elétricas, bem como a quaisquer trabalhos realizados nas proximidades da rede elétrica. (ABNT, 2004).

NBR 5444:1989 – Estabelece símbolos gráficos para projetos de instalações elétricas prediais. É importante que o profissional da área de eletricidade conheça esses símbolos para que tenha a possibilidade de criar plantas elétricas prediais novas e, sobretudo, que saiba executar o trabalho com segurança e competência. (ABNT, 2004).

FIGURA 2 - Simbologia

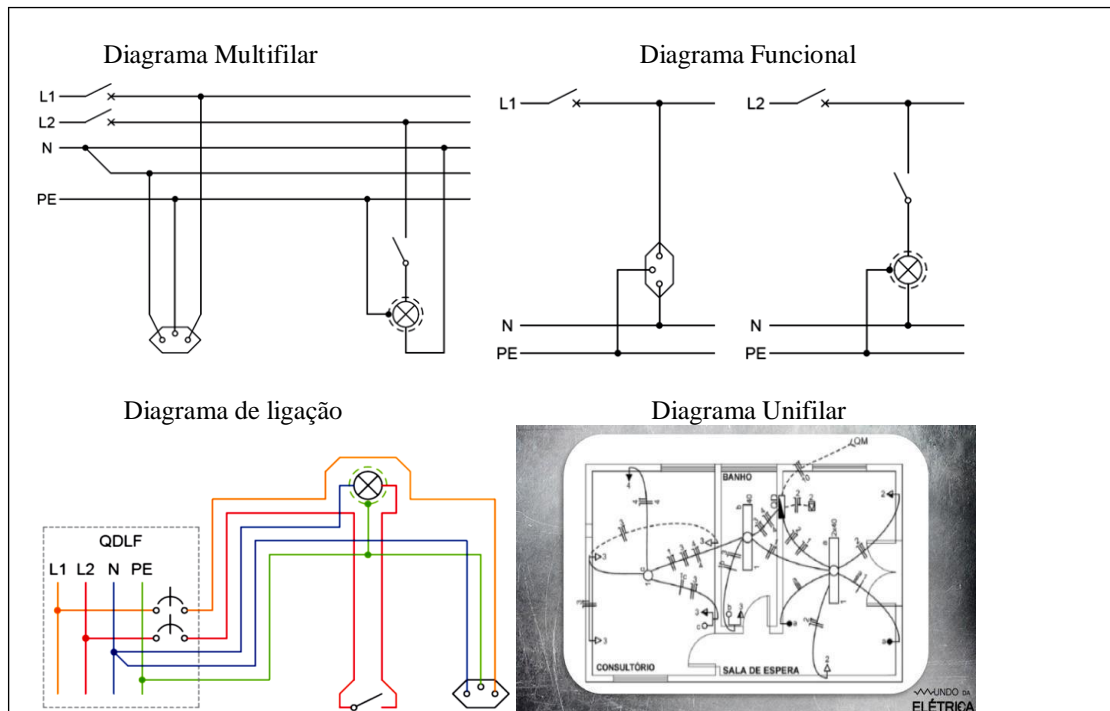
	- Arandela
	- Ponto de luz fluorescente no teto
	- Ponto de luz incandescente no teto
	- Interruptor de duas seções
	- Interruptor de três seções
	- Interruptor de uma seção
	- Interruptor paralelo (Three-Way)
	- Tomada 130cm
	- Tomada Ar Condicionado
	- Tomada baixa 30cm
	- Tomada para chuveiro
	- Quadro de distribuição
	- Cx. de Passagem em chapa, p/ embutir de 4x4"
	- Tomada para telefone a 300mm do piso
	- Eletroduto embutido no teto ou na alvenaria
	- Eletroduto no piso
	- Eletroduto sobre o teto (externa)
	- Neutro, Fase, Retorno

Fonte: Google (2023)

- Diagramação elétrica

É a ferramenta que o eletricitista utiliza para reunir todas as informações necessárias sobre a instalação elétrica que irá realizar. (SENAI-SP (2013, p. 35-36).

FIGURA 3 - Tipos de diagramação elétrica



Fonte: SENAI-SP (2013, p. 35, 36)

Conhecer e saber interpretar a diagramação elétrica é imprescindível para o profissional do ramo, uma vez que ela representa “os circuitos elétricos a serem instalados” (SENAI-SP (2013, p. 33). Geralmente são entregues ao profissional apenas o projeto elétrico, exigindo deste um conhecimento técnico de leitura e compreensão dos elementos presentes no diagrama para que seja possível avançar no serviço. Dessa forma, torna-se necessário que o ensino do processo de elaboração e execução de instalação elétrica em cursos técnicos e tecnológicos seja realizado a partir, não somente da teoria, mas que alcance

a prática através de experimentos em laboratórios, momentos nos quais os estudantes terão a oportunidade de conhecer e realizar o procedimento com o auxílio do professor, tornando-se apto a executar, ao longo da sua vida profissional, instalações de forma correta e, sobretudo, com segurança.

- **Projetos elétricos**

Segundo Filho (2001, p. 9), “projetar é apresentar soluções possíveis de serem implementadas para a resolução de determinados problemas”. Para ele, o projeto é, em essência, uma antecipação detalhada de uma solução que será implementada para satisfazer determinado objetivo. Neste sentido, o projeto elétrico vai representar uma solução para questões elétricas de determinado prédio, seja residencial ou não, sendo os profissionais habilitados para as atividades de elaboração e execução desses projetos, os engenheiros e os técnicos industriais de nível médio.

A maioria dos CREAs (Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia) tem adotado resoluções semelhantes à Decisão Normatizadora nº 2 do CREA-MG (1989), que estabelece duas categorias de atribuições: a categoria 1 versa sobre a elaboração e execução de projetos de instalações de energia elétrica sem restrições quanto à carga, tensão ou condição de trabalho; e a categoria 2 trata da elaboração e execução de projetos de instalações de energia elétrica em baixa tensão, para fins residenciais, com carga total instalada não superior a 50kW, desde que a força motriz, já incluída neste limite não ultrapasse 10 cv. (FILHO, 2001. p. 5)

É importante que o projetista compreenda em qual categoria se encontra a sua instalação elétrica para que a mesma seja realizada com o máximo de segurança possível.

- **Instalações elétricas**

Instalação elétrica é o estágio final da iluminação predial e requer alguns cuidados e regras específicas para a sua realização, pois é constituída por circuitos elétricos e outros elementos específicos.

Sendo o circuito, “um conjunto de corpos, componentes ou meios no qual é possível que haja corrente elétrica” (COTRIM, 2009, pág. 1), o mesmo é componente indispensável dentro da formação de um sistema elétrico, o que vai configurar a instalação predial, já que o sistema elétrico é formado por um ou mais circuitos elétricos interrelacionados e constituídos para determinada finalidade, que conduzem ou podem conduzir corrente.

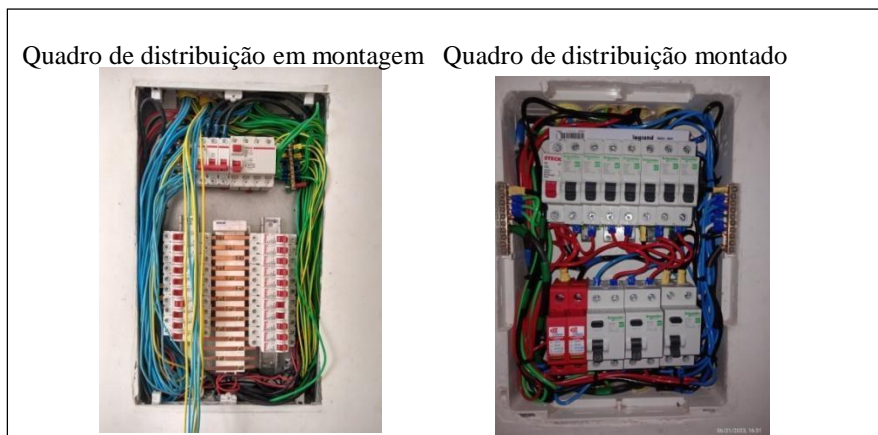
A instalação elétrica, por sua vez, inclui componentes elétricos que não conduzem corrente, no entanto, são essenciais para o seu funcionamento, tais como: caixa, condutos, entre outros, ou seja, é a parte física da instalação.

- **Componentes de uma instalação elétrica:**

É o termo usado para designar os itens utilizados na instalação que podem ser materiais, equipamentos, dispositivos e/ou instrumentos. São exemplos: eletrodutos; cabos; disjuntores; DRs (Disjuntor Diferencial Residual); DPs (Dispositivo de Proteção contra surtos); quadro de distribuição; tomadas; e luminárias. (COTRIM, 2009, pág. 3).

Cada um destes equipamentos isolados constitui apenas instrumentos da instalação, sendo esta considerada, de fato, apenas quando o conjunto destes equipamentos exerce sua funcionalidade, isto é, quando estão em pleno funcionamento e ligados à fonte condutora de energia.

FIGURA 4 - Imagens de equipamentos elétricos



Fonte: autor

Para a realização de uma instalação elétrica com segurança é indispensável que o profissional tenha conhecimento de todas as partes que a compõe e siga as normas técnicas para evitar acidentes. Também é preciso conhecer a fundo os perigos e utilizar equipamentos de proteção, exigidos pelas normas técnicas.

Na formação de novos profissionais, cada curso apresenta em sua organização pedagógica um programa de estudos que compreende os pontos principais, a partir dos quais os estudantes conhecerão os requisitos para a obtenção da licença para atuação na área. Nos PPCs (Plano Pedagógico do Curso) são apresentados os campos de atuação dos profissionais. O campo de atuação do profissional em Eletroeletrônica, portanto, compreende:

Empresas que atuam na instalação, manutenção, comercialização e utilização de equipamentos e sistemas eletroeletrônicos. Grupos de pesquisa que desenvolvam projetos na área de sistemas eletroeletrônicos. Laboratórios de controle de qualidade, calibração e manutenção. Indústrias de fabricação de máquinas, componentes e equipamentos eletroeletrônicos. Indústrias de transformação e extrativa em geral. (CNTC, 2013, *in* PPC-IFAL, 2019, p. 13).

No PPC também estão contidas as disciplinas que possibilitarão conhecimentos indispensáveis para adquirir as habilidades da área. No Plano Pedagógico do curso técnico integrado ao ensino médio em Eletroeletrônica do IFAL (Instituto Federal de Alagoas), baseado no CNCT (Catálogo Nacional de Cursos Técnicos), estão presentes disciplinas como: Instalação elétrica e predial, Projetos elétricos, entre outras, (PPC- IFAL, 2019, p.15), que dão embasamento a um conhecimento técnico dos princípios básicos para a atuação profissional, e cujo curso é realizado garantindo o desenvolvimento da prática profissional dos estudantes. Isso garante uma aprendizagem significativa, baseada no conhecimento prático que o estudante precisa ter para desempenhar suas atividades profissionais com habilidade, conhecimento e segurança.

3 METODOLOGIA

O presente plano de intervenção foi realizado em uma turma de curso subsequente de Eletroeletrônica no Instituto Federal de Alagoas (IFAL) campus Arapiraca, no primeiro semestre de 2023. Para a aplicação da intervenção, foi utilizado o plano de aula previamente elaborado a partir do PPC do curso técnico em Eletroeletrônica, baseado no plano de ensino

da disciplina “Instalações elétricas e prediais” em uma turma do curso supracitado, conforme descrito abaixo:

1. Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais;
2. Curso: Técnico em Eletroeletrônica;
3. Disciplina: Instalações Elétricas e Prediais;
4. Tema: Instalações Elétricas;
5. Objetivo: Proporcionar aos estudantes o conhecimento dos princípios básicos da instalação elétrica, os materiais e sua funcionalidade; Realizar uma instalação elétrica;
6. Descrição da atividade: identificação dos materiais necessários para a realização de uma instalação elétrica; apresentação das funções de cada um dos materiais; demonstração de uma instalação elétrica; realização de instalação elétrica.

7. Recursos necessários:

Material didático:

- Notebook;
- Slides;
- Datashow.

Equipamentos e instrumentos:

- Disjuntores, DRs, DPSs, cabos, fita isolante, tomadas, lâmpadas, receptáculos, quadro de distribuição, eletrodutos e caixas de passagem.

8. Desenvolvimento da atividade:

Realização da atividade prática no laboratório da instituição; atividade realizada em duplas, com a intervenção do professor para acompanhamento do processo e tira-dúvidas dos alunos;

9. Organização da atividade:

- a. Demonstração dos equipamentos necessários para uma instalação elétrica, identificando suas características e função de cada um;
- b. Apresentação através de slides, do passo a passo para a realização da instalação.
- c. Distribuição dos alunos em duplas para realização do experimento da instalação;
- d. Teste de funcionamento, observando-se os acertos, as dificuldades e dando as devidas orientações.

10. Forma de avaliação da atividade:

Durante a realização da intervenção foram avaliados os seguintes pontos:

- O nível de compreensão dos estudantes em relação à conceituação e funcionalidade dos equipamentos demonstrados;
- O envolvimento, interesse e grau de acerto das duplas na execução da tarefa.

11. Resultados esperados: Ao final da intervenção, espera-se que os estudantes sejam capazes de realizar uma instalação elétrica com segurança.

A prática se deu na seguinte ordem:

No laboratório onde ocorreu a prática, inicialmente foram apresentados em slides, os materiais utilizados em uma instalação elétrica e a função de cada um. Na sequência foram disponibilizadas as ferramentas necessárias para a realização da instalação elétrica, possibilitando aos estudantes o contato físico com os mesmos, a saber:

- ✓ Disjuntores, DRs, DPSs, cabos, fita isolante, tomadas lâmpadas, receptáculos, quadro de distribuição, eletrodutos e caixas de passagem;
- ✓ Ferramentas: alicates, chaves de fendas, chaves Phillips, alicate amperímetro;
- ✓ Luvas de proteção, capacetes de proteção e óculos de proteção.

Por fim, ocorreu a prática, onde em duplas os estudantes realizaram a instalação de Dispositivo Diferencial Residual (DR) e Instalação de uma lâmpada incandescente acionada por um interruptor de uma seção com tomada conjugada.

Ao final da prática foi realizado o teste de funcionamento, observando os acertos e dificuldades dos estudantes e fazendo as devidas observações e correções.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Segundo Ausubel, existem três tipos gerais de aprendizagem: aprendizagem *cognitiva* – resulta do armazenamento de informações na mente de quem aprende. A este complexo organizado dá-se o nome de estrutura cognitiva; *afetiva* – resulta de sinais internos ao indivíduo e pode ser identificada por experiências pessoais, tais como medo ou prazer, ansiedade ou alegria, satisfação ou desolação; e *psicomotora* – envolve respostas musculares adquiridas por meio de treino e prática (MOREIRA, 1995, p. 151-152).

Tornar a aprendizagem significativa é dar sentido a uma aprendizagem adquirida pelo indivíduo, relacionando-a com outros conhecimentos preexistentes, chamada por Ausubel de “conceito subsunçor”. Dessa forma, o ensino prático da elaboração de uma instalação elétrica com segurança, implica a absorção de um novo conhecimento, correlacionado com outros já existentes na estrutura cognitiva dos indivíduos, de modo a tornar esta, uma aprendizagem significativa para eles, haja vista que tal aprendizado se dá de forma prática e terá aplicabilidade no dia a dia destes futuros profissionais.

Por esse ângulo, durante o processo de realização da prática, foi possível observar o empenho dos estudantes em compreender todo o processo de construção da instalação. Percebeu-se que alguns apresentaram maior facilidade do que outros, no entanto, o trabalho em dupla foi positivo na medida em que a contribuição mútua oportunizou o aprendizado conjunto. Todas as duplas conseguiram concluir com êxito a prática, no entanto, foi perceptível que, aqueles estudantes que já tinham uma vivência e um conhecimento da área, ou seja, que de alguma forma já trabalhavam com eletricidade, tiveram mais facilidade de desenvolver a prática, ao contrário dos que estavam iniciando este conhecimento a partir do curso.

Sendo a aprendizagem cognitiva “aquela que resulta do armazenamento de informações na mente do que aprende” (MOREIRA, 1995, p.152), este tipo de aprendizagem está diretamente relacionada com o que foi realizado neste trabalho, não excluindo os outros tipos de aprendizagem, já que os três se integram e se complementam. De certo modo, todas as três formas de aprendizagem descritas por Ausubel estão presentes no desenvolvimento da prática que foi realizada, uma vez que envolveu não só o armazenamento de informações, mas também experiências anteriores que os estudantes já tinham sobre eletricidade, bem como exigiu habilidades psicomotoras para a realização da

prática. A aplicação da prática, portanto, proporcionou uma aprendizagem significativa para o grupo, por um lado, devido à aquisição de novos conhecimentos e troca de experiência entre os que já tinham alguma vivência no campo da eletricidade e os que estavam adquirindo-os a partir do curso, e por outro, pela aplicabilidade na prática, o que facilita a absorção das informações com mais facilidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de preparação de novos profissionais em qualquer área requer um trabalho voltado para a mesma, de forma séria, a partir de cursos específicos para tal. No âmbito da eletricidade existem diversos cursos que formam novos profissionais, e o Instituto Federal de Alagoas, em sua grade de cursos técnicos, já contempla esta área, preparando os discentes a adquirir as competências exigidas pelo curso e tornando-os aptos a adentrarem no mercado de trabalho.

Durante o período de intervenção pôde-se perceber a preocupação com a qual o IFAL trata este curso, oferecendo todas as condições para o melhor aprendizado dos seus alunos, haja vista a estrutura de laboratórios presente na instituição, o que possibilita o processo de ensino e aprendizagem no modelo “mão na massa”, ou seja, aprender fazendo. Em outras palavras, os estudantes concluem o curso de eletroeletrônica sabendo realizar a tarefa à qual o curso se propõe.

De modo geral, a intervenção com a turma favoreceu um entendimento de que os cursos técnicos são uma via pela qual será possível preparar mais jovens para ingressar em uma área profissional importante, que é a da eletricidade, tão necessária para a sociedade e cada vez mais crescente nos dias atuais.

É grande o desafio no ensino de ‘instalações elétricas’ em cursos técnicos da referida área, pela complexidade com que ela se apresenta. Dado que a eletricidade é uma área que, de alguma forma coloca em risco a vida das pessoas, o processo de ensino deve garantir o bom funcionamento dos equipamentos, além da segurança e integridade daqueles que a manejam, a fim de que, em sua atuação profissional, saibam agir de modo que, tanto os moradores quanto os trabalhadores estejam seguros. Por essa razão, a necessidade de que o ensino seja realizado com a máxima segurança e que os aprendizes absorvam tais exigências, colocando em prática as normas de segurança exigidas, a fim de realizar o trabalho com primazia. Dessa forma, o tema em pauta abre espaço para novas pesquisas e aprofundamentos na área, a fim de colaborar cada vez mais com o aprendizado nos cursos relacionados.

6 REFERÊNCIAS

Catálogo Nacional de Cursos Técnicos. 3ª Ed. Ministério da Educação. Brasília – DF, 2016.

COTRIM, Ademaro. **Instalações elétricas**. 5. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

FILHO, Domingos Leite Lima. **Projetos de Instalações Elétricas Prediais**. 6. Ed. São Paulo: Editora Érica, 2021.

GEBRAN, Amaury Pessoa. **Instalações Elétricas e Prediais** (recurso eletrônico)/ Amaury Pessoa Gebran, Flávio Adalberto Polini Rizzato. – Porto Alegre: Bookman, 2017. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl>>. Acesso em 08 Jun 2023.

JUNIOR, Roberto de Carvalho. **Instalações Elétricas e o Projeto de Arquitetura**. 8ª Ed. Revista. 1ª Ed. Digital – Blucher. 2018.

MOREIRA, M.A. (1995). Monografia n" 10 da série: **Enfoques Teóricos**. Porto Alegre. Instituto de Física da UFRGS. Originalmente divulgada, em 1980, na serie "Melhoria do Ensino", do Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino Superior (PADES)/ UFRGS, N" 15. Publicada, em 1985, no livro "Ensino e aprendizagem: enfoques teóricos", São Paulo, Editora Moraes, p. 61-73_ Revisada em 1995.

Plano Pedagógico do Curso Técnico Integrado ao ensino médio em Eletroeletrônica. Arapiraca/AL, 2019.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. Departamento Nacional. **Instalação de Sistemas Elétricos Prediais/Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial**. Departamento Nacional, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Regional de São Paulo. Brasília: SENAI/DN, 2013.

_____. Departamento Nacional. **Projeto de Sistemas Elétricos prediais/Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial**. Departamento Nacional, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Regional de São Paulo. Brasília: SENAI/DN, 2014.

_____. Departamento Nacional. **Segurança em eletricidade/Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial**. Departamento Nacional, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Regional da Bahia- Brasília: SENAI/DN, 2017.