



PLANO DE CURSO

Técnico em Eletrotécnica

NOME DA INSTITUIÇÃO

SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Departamento Regional de Alagoas
CNPJ: 03.798.361/0001-13

EQUIPE DE ELABORAÇÃO CURRICULAR

Carlos Alberto Pacheco Paes
Diretor Regional do SENAI Alagoas

Cristina Bezerra Suruagy Nogueira
Diretora de Educação e Tecnologia do SENAI Alagoas

Clarisse Barreiros Barbosa de Araújo
Gerente Executiva de Educação do SENAI Alagoas

Pedro Henrique Oliveira Silva
Coordenador de Educação Profissional do SENAI Alagoas

Íris Medeiros de Alencar Vasconcelos
Coordenação Metodológica

Madson Bruno Cardoso Santos
Supervisor da Área de Eletroeletrônica

SUMÁRIO

<u>1 -</u>	<u>IDENTIFICAÇÃO DO CURSO</u>	<u>4</u>
<u>2 -</u>	<u>JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS</u>	<u>5</u>
<u>3 -</u>	<u>REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO</u>	<u>8</u>
<u>4 -</u>	<u>PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO</u>	<u>9</u>
<u>5 -</u>	<u>ORGANIZAÇÃO CURRICULAR</u>	<u>18</u>
	<u>5.1 - Matriz Curricular</u>	<u>19</u>
	<u>5.2 - Itinerário Formativo</u>	<u>20</u>
	<u>5.3 - Organização Interna das Unidades Curriculares</u>	<u>21</u>
	<u>5.4 - Prática Profissional</u>	<u>73</u>
	<u>5.5 - Estágio Supervisionado</u>	<u>75</u>
	<u>5.6 Orientações Metodológicas</u>	<u>77</u>
<u>6 -</u>	<u>CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO</u>	<u>79</u>
<u>7 -</u>	<u>AMBIENTES PEDAGÓGICOS E EQUIPAMENTOS</u>	<u>84</u>
<u>8 -</u>	<u>PERFIL DO PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO</u>	<u>85</u>
<u>9 -</u>	<u>CERTIFICAÇÃO</u>	<u>86</u>

1 - IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

DADOS GERAIS DO CURSO

NOME DO CURSO: Técnico em Eletrotécnica

MODALIDADE: Habilitação Técnica de Nível Médio

EIXO TECNOLÓGICO: Controle e Processos Industriais

SEGMENTO TECNOLÓGICO: Indústria

ÁREA DE ATUAÇÃO DO SENAI: Energia – Geração, Transmissão e Distribuição (GTD)

NÍVEL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL: Habilitação Técnica de Nível Médio

CARGA HORÁRIA:

- 1.200 horas – Sem Estágio Supervisionado
- 1.300 horas - Com Estágio Supervisionado

INFORMAÇÕES SOBRE A VERSÃO DO CURSO

Plano de Curso elaborado em 20 de fevereiro de 2019 com base no Itinerário Nacional versão 2018.

Impactos da Revisão:

Adequação à Metodologia SENAI de Educação Profissional Revitalizada
Plano de Acordo com Resolução CNE/CEB nº 06/12
Itinerário Nacional versão 2018.

2 - JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

Objetivo Geral

Formar profissionais na ocupação Técnico em Eletrotécnica de modo que estes possam desenvolver atividades relacionadas instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos prediais, industriais e de potência, de acordo com os limites legais aplicáveis, cumprindo as normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e de preservação, contribuindo assim para a melhoria dos níveis de competitividade das empresas alagoanas.

Objetivos Específicos

Desenvolver Competências profissionais relacionadas à:

- Instalação de sistemas elétricos prediais;
- Manutenção de sistemas elétricos prediais;
- Instalação de sistemas elétricos industriais;
- Manutenção de sistemas elétricos industriais;
- Instalação de sistemas elétricos de potência;
- Manutenção de sistemas elétricos de potência;
- Elaboração projetos de sistemas elétricos prediais;
- Elaboração projetos de sistemas elétricos industriais;
- Elaboração projetos de sistemas elétricos de rede;

Justificativa

A realidade atual vivida em nosso país de forma dinâmica e complexa solicita avanços científicos e a implementação de novas tecnologias aplicadas ao processo produtivo industrial, o SENAI estar buscando direcionar sua prática educativa para uma melhor adequação ao que o mercado de trabalho estar exigindo para que tenhamos uma sociedade participativa com condições de tomar atitudes, ter habilidades, conhecimento com condições básicas para um favorecimento na convivência social crítica e humanizada.

Nesta condição para que se possa atender à necessidade industrial do estado de Alagoas terá uma mão de obra qualificada aumentando assim a potencialidade do desenvolvimento do setor Industrial do estado de Alagoas que tem como exigência profissional mais qualificada para a execução de serviços técnicos e a realização da manutenção de instalações e equipamentos.

Formar técnicos em eletrotécnica com conhecimentos específicos científicos e tecnológicos capaz de aumentar o desenvolvimento produtivo do estado no qual tem sido este o grande objetivo do SENAI-AL.

O técnico em eletrotécnica tem um espaço reservado no mercado de trabalho por se tratar de um profissional de grande importância para manter os setores da economia a todo vapor.

A realidade atual vivida em nosso país de forma dinâmica e complexa solicita avanços científicos e a implementação de novas tecnologias aplicadas ao processo produtivo industrial, o SENAI estar buscando direcionar sua prática educativa para uma melhor adequação ao que o mercado de trabalho estar exigindo para que tenhamos uma sociedade participativa com condições de tomar atitudes, ter habilidades, conhecimento com condições básicas para um favorecimento na convivência social crítica e humanizada.

Nesta condição para que se possam atender as necessidades industriais do estado de Alagoas terão uma mão de obra qualificada aumentando assim a potencialidade do desenvolvimento do setor Industrial do estado de Alagoas que tem como exigências profissionais mais qualificados para a execução de serviços técnicos e a realização da manutenção de instalações e equipamentos.

Formar técnicos em eletrotécnica com conhecimentos específicos científicos e tecnológicos capaz de aumentar o desenvolvimento produtivo do estado no qual tem sido este o grande objetivo do SENAI-AL.

O técnico em eletrotécnica tem um espaço reservado no mercado de trabalho por se tratar de um profissional de grande importância para manter os setores da economia a todo vapor.

A maioria das inovações que deverão se difundir no futuro já se encontra em fase de desenvolvimento, ou mesmo disponível como modelo ou protótipo. Porém, uma boa inovação tecnológica nem sempre se difunde efetivamente no mercado, pois o desempenho Industrial sofre a influência de outros fatores de cunho institucional, social e econômico. O Brasil destaca-se como um importante mercado para produtos elétricos e eletrônicos, representando, em 2005, 1,8% do mercado mundial desses produtos (inclusive componentes) e 2,3% do mercado mundial de bens elétricos e eletrônicos de consumo (BEC). O país é reconhecido pelo alto potencial de crescimento do mercado, devido ao incompleto processo de universalização do acesso aos bens e serviços de informática e telecomunicações. Aproveitar este potencial para desenvolver uma indústria dinâmica e competitiva vem sendo a preocupação de governos e empresários. No entanto, a concorrência internacional tem se intensificado, exigindo das empresas maior velocidade na incorporação de novas tecnologias e capacidade financeira e organizacional para realizar investimentos e as parcerias necessárias. A indústria local enfrenta o grande desafio de competir em uma indústria globalizada que praticamente se reinventa a cada cinco anos.

O Estado de Alagoas encontra-se em franco desenvolvimento econômico e social. O mesmo possui um cenário econômico que se baseia na agricultura, pecuária, agroindústria, indústria de PVC, no setor de produção de energia elétrica, instalação e manutenção de equipamentos elétricos. Diante desse universo, cabe ao SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial) se empenhar na construção de um modelo de formação profissional cujo perfil faça frente ao exigente mundo do trabalho na atualidade. Dessa forma, surge a necessidade de desenvolver uma estrutura curricular de acordo com o currículo de Formação Profissional. A Lei nº 9.394/1996, que dispõe sobre a Educação Profissional, juntamente com o estudo de mercado atual, dá o devido suporte à configuração de novas propostas curriculares, invertendo o eixo da oferta-procura e majorando a importância da demanda como alavancadora do processo de construção dos novos modelos de desenvolvimento. Assim, pode-se perceber que a oferta do Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Eletrotécnica está intimamente ligada às demandas de mercado e às prospecções de aproveitamento dos profissionais “da área de transformação”, os quais, oriundos de um processo de formação baseada em competências, estarão aptos a fazer frente à demanda gerada e estimulada pelos arranjos das diversas cadeias produtivas. Diante do exposto, a proposta de implantação do Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Eletrotécnica é justificada, pois no Estado de Alagoas existe a necessidade de se formar profissionais capacitados para atuarem na indústria sucroalcooleira, nas indústrias de PVC, no setor de produção

de energia elétrica, instalação e manutenção de equipamentos elétricos, que são áreas que se encontram em contínuo e acelerado crescimento.

3 - REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

Para ingresso no curso o candidato deverá atender minimamente aos requisitos descritos abaixo, de acordo com a modalidade e programa a qual turma esteja veiculada.

HABILITAÇÃO TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO

- Escolaridade: Está cursando ou ter concluído o Ensino Médio.

No caso de turmas para atendimento à propostas ou convênios, de natureza regional ou nacional, o aluno deverá atender requisitos descritos nas referidas propostas de prestação de serviço, contratos de convênio, termos de adesão, catálogos ou regulamentação própria do convênio/contrato.

4 - PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

Após a conclusão do curso, o aluno estará apto a desenvolver funções e atividades da ocupação, de acordo com as competências profissionais e contexto de trabalho descrito a seguir:

COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

COMPETÊNCIA GERAL DA OCUPAÇÃO

Instalar, manter e projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência, cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

UNIDADE DE COMPETÊNCIA 1

Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

ELEMENTOS DE COMPETÊNCIA	PADRÕES DE DESEMPENHO
1.1 Planejar serviços elétricos	1.1.1 Analisando necessidades do cliente 1.1.2 Definindo equipe de trabalho 1.1.3 Quantificando materiais e recursos a serem utilizados 1.1.4 Orçando serviço 1.1.5 Estabelecendo cronograma de serviço
1.2 Realizar serviços de instalações de sistemas elétricos prediais	1.2.1 Seguindo documentação técnica (ordem de serviço, diagramas, desenhos, procedimentos, manuais etc.) 1.2.2 Elaborando análise preliminar de risco (APR) 1.2.3 Utilizando os padrões e as normas das concessionárias locais até o ponto de entrega (ponto de medição) 1.2.4 Montando infraestruturas para instalações dos sistemas elétricos 1.2.5 Selecionando materiais, ferramentas, equipamentos e instrumentos 1.2.6 Seguindo normas e legislações vigentes 1.2.7 Utilizando equipamentos de EPI e EPC 1.2.8 Efetuando a montagem de equipamentos, componentes e circuitos de força, iluminação, comunicação, controle, aterramento, automação predial

	<p>etc.</p> <p>1.2.9 Instalando pontos de distribuição de energia</p> <p>1.2.10 Instalando dispositivos de proteção de sistema elétrico</p> <p>1.2.11 Instalando e parametrizando sistemas supervisórios</p> <p>1.2.12 Garantindo destinação correta dos resíduos</p> <p>1.2.13 Realizando o comissionamento dos sistemas elétricos</p> <p>1.2.14 Registrando as alterações do projeto de sistema elétrico predial</p>
<p>1.3</p> <p>Efetuar instalações de sistemas elétricos industriais</p>	<p>1.3.1 Seguindo documentação técnica (ordem de serviço, diagramas, desenhos, procedimentos, manuais etc.)</p> <p>1.3.2 Elaborando análise preliminar de risco (APR)</p> <p>1.3.3 Montando infraestruturas para instalações dos sistemas elétricos</p> <p>1.3.4 Selecionando materiais, ferramentas, equipamentos e instrumentos</p> <p>1.3.5 Seguindo normas e legislações vigentes</p> <p>1.3.6 Utilizando equipamentos de EPI e EPC</p> <p>1.3.7 Montando equipamentos, componentes e circuitos de força, iluminação, comunicação, controle, aterramento, automação industrial etc.</p> <p>1.3.8 Instalando pontos de distribuição de energia</p> <p>1.3.9 Instalando dispositivos de proteção de sistema elétrico</p> <p>1.3.10 Instalando e parametrizando sistemas supervisórios</p> <p>1.3.11 Garantindo destinação correta dos resíduos</p> <p>1.3.12 Realizando o comissionamento dos sistemas elétricos</p> <p>1.3.13 Registrando as alterações do projeto de sistema elétrico industrial para atualização dos documentos técnicos</p>
<p>1.4 Realizar instalações de sistemas elétricos de potência</p>	<p>1.4.1 Verificando autorização dos órgãos governamentais</p> <p>1.4.2 Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.)</p> <p>1.4.3 Seguindo planejamento de serviços (escopo da execução)</p> <p>1.4.4 Elaborando análise preliminar de risco (APR)</p> <p>1.4.5 Utilizando os padrões e as normas das concessionárias locais</p> <p>1.4.6 Selecionando materiais, ferramentas, equipamentos e instrumentos</p> <p>1.4.7 Seguindo normas e legislações vigentes</p>

	utilizando equipamentos de EPI e EPC 1.4.8 Efetuando a montagem de equipamentos e componentes 1.4.9 Cumprindo os procedimentos técnicos, legais, de qualidade, segurança, saúde e preservação ambiental 1.4.10 Garantindo destinação correta dos resíduos 1.4.11 Realizando o comissionamento dos sistemas elétricos 1.4.12 Registrando as alterações do projeto para atualização dos documentos técnicos
--	--

UNIDADE DE COMPETÊNCIA 2

Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

ELEMENTOS DE COMPETÊNCIA	PADRÕES DE DESEMPENHO
2.1 Inspeccionar funcionamento dos sistemas elétricos	2.1.1 Elaborando análise preliminar de risco (APR) 2.1.2 Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.) 2.1.3 Seguindo normas e legislações vigentes 2.1.4 Utilizando equipamentos de EPI e EPC 2.1.5 Verificando integridade dos sistemas elétricos 2.1.6 Medindo grandezas elétricas do sistema 2.1.7 Levantando condições ambientais relacionadas ao sistema 2.1.8 Interpretando desenhos e esquemas elétricos 2.1.9 Registrando inconformidade de falhas dos sistemas elétricos 2.1.10 Elaborando análise preliminar de risco (APR) 2.1.11 Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.) 2.1.12 Seguindo normas e legislações vigentes 2.1.13 Utilizando equipamentos de EPI e EPC 2.1.14 Cumprindo plano de manutenção 2.1.15 Seguindo normas e procedimentos adequados para manutenção 2.1.16 Analisando o relatório de inspeção dos sistemas elétricos 2.1.17 Interpretando desenhos e esquemas elétricos 2.1.18 Testando o funcionamento dos sistemas elétricos 2.1.19 Conferindo parâmetros de grandezas elétricas 2.1.20 Identificando componentes danificados 2.1.21 Substituindo componentes dos sistemas 2.1.22 Corrigindo defeitos 2.1.23 Garantindo destinação correta dos resíduos 2.1.24 Registrando inconformidade de falhas dos

	<p>sistemas elétricos</p> <p>2.1.25 Emitindo laudo sobre as condições dos sistemas</p>
<p>2.2</p> <p>Operar sistemas elétricos de potência (SEP)</p>	<p>2.2.1 Elaborando análise preliminar de risco (APR)</p> <p>2.2.2 Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.)</p> <p>2.2.3 Seguindo normas e legislações vigentes</p> <p>2.2.4 Utilizando equipamentos de EPI e EPC</p> <p>2.2.5 Seguindo normas e procedimentos adequados para operação</p> <p>2.2.6 Interpretando esquemas elétricos</p> <p>2.2.7 Manuseando equipamentos de sistemas elétricos</p> <p>2.2.8 Testando o funcionamento dos componentes elétricos</p> <p>2.2.9 Conferindo parâmetros de grandezas elétricas</p> <p>2.2.10 Registrando falhas dos sistemas elétricos</p> <p>2.2.11 Bloqueando equipamentos de distribuição para operacionalização da rede</p> <p>2.2.12 Isolando linhas e equipamentos de distribuição</p> <p>2.2.13 Manobrando equipamentos manuais e automatizados de sistemas elétricos de energia</p> <p>2.2.14 Efetuando controle para manter o nível de distribuição de energia programada</p> <p>2.2.15 Otimizando cargas entre geradores</p> <p>2.2.16 Acionando equipamentos auxiliares de distribuição de energia elétrica</p> <p>2.2.17 Desbloqueando equipamentos de distribuição</p> <p>2.2.18 Emitindo relatório sobre as condições dos sistemas</p>
UNIDADE DE COMPETÊNCIA 3	
<p>Projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP), cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.</p>	
ELEMENTOS DE COMPETÊNCIA	PADRÕES DE DESEMPENHO
<p>3.1</p> <p>Coletar dados para elaboração do projeto</p>	<p>3.1.1 Efetuando estudos do anteprojeto</p> <p>3.1.2 Verificando necessidades do cliente</p> <p>3.1.3 Consultando normalização técnica e legislação vigente</p> <p>3.1.4 Estimando prazo de entrega do projeto</p> <p>3.1.5 Fazendo levantamento físico para montagem e instalações</p> <p>3.1.6 Considerando condições ambientais</p> <p>3.1.7 Esboçando projeto para análise do cliente</p> <p>3.1.8 Emitindo parecer técnico sobre a viabilidade econômica</p>
<p>3.2 Elaborar projetos de sistemas elétricos prediais e industriais</p>	<p>3.2.1 Analisando dados e informações coletados</p> <p>3.2.2 Aplicando normalização técnica e legislação vigente</p> <p>3.2.3 Definindo parâmetros do desenho</p>

	<p>3.2.4 Definindo tipo e localização dos dispositivos de comando, de proteção, de medição de energia e demais acessórios</p> <p>3.2.5 Dimensionando e quantificando os pontos de utilização de energia</p> <p>3.2.6 Considerando os aspectos técnicos e os parâmetros de eficiência energética, de qualidade, segurança, saúde e ambientais</p> <p>3.2.7 Analisando o custo-benefício</p> <p>3.2.8 Utilizando ferramentas computacionais para elaboração de desenho técnico de sistemas elétricos</p> <p>3.2.9 Elaborando memorial descritivo do projeto</p>
<p>3.3</p> <p>Elaborar projetos de sistemas elétricos de redes</p>	<p>3.3.1 Analisando dados e informações coletados</p> <p>3.3.2 Aplicando normalização técnica e legislação vigente</p> <p>3.3.3 Observando análise preliminar de risco (APR)</p> <p>3.3.4 Considerando os aspectos técnicos e os parâmetros de eficiência energética, de qualidade, segurança, saúde e ambientais</p> <p>3.3.5 Analisando o custo-benefício</p> <p>3.3.6 Definindo parâmetros do desenho</p> <p>3.3.7 Dimensionando e quantificando os pontos da rede de distribuição</p> <p>3.3.8 Utilizando ferramentas computacionais para elaboração de desenhos técnicos</p> <p>3.3.9 Utilizando os padrões e as normas das concessionárias locais</p> <p>3.3.10 Elaborando o memorial descritivo</p>

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS

- Estimar custos e prazos de execução dos processos
- Coordenar equipes de trabalho
- Treinar equipes e usuários na utilização dos sistemas elétricos
- Aplicar ferramentas da qualidade
- Prestar suporte técnico aos clientes internos e externos
- Atuar de forma ética no exercício profissional
- Atuar em situações emergenciais
- Manter-se atualizado
- Manter relacionamento interpessoal
- Ter capacidade de organização
- Ter capacidade de argumentação
- Ter capacidade de liderança
- Ter visão sistêmica
- Ter percepção clara e precisa
- Gerenciar conflitos
- Dimensionar equipe de trabalho

CONTEXTO DE TRABALHO DA OCUPAÇÃO

MEIOS

• Equipamentos de segurança

- Centro de controle de motores (CCM) – quadro de comandos;
- Centro de distribuição monofásico e polifásico;
- Dispositivos de comunicação e segurança patrimonial: sistema de alarme residencial, cerca elétrica, sistema de porteiro eletrônico, sistema de portão automático, sistema de circuito fechado de TV (CFTV) e automação predial/doméstica (domótica);
- Dispositivos de proteção: fusíveis, disjuntores termomagnéticos, Disjuntor e Interruptor Diferencial Residual (DDR e IDR), Dispositivo de Proteção Contra Surtos Elétricos (DPS)
- Entradas de alimentação conforme norma da concessionária local;
- Equipamentos de Segurança EPI e EPC: isolamento físico, bloqueio, sinalização, aterramento provisório; equipotencialização do sistema; vara de manobra, detectores de tensão, cintos de segurança, capacetes classe B, roupa adequada (antichama), calçado de segurança sem adornos metálicos, protetor facial, luvas de borracha e algodão, óculos de segurança, protetor auricular; ferramentas eletricamente isoladas; linha de vida; trava-queda; Rádio de comunicação e demais acessórios

• Ferramentas e Instrumentos

- Condutores elétricos: fios, cabos e barramentos; Normas, manuais e catálogos técnicos
- Lâmpadas (incandescente, fluorescente, vapores metálicos, halógenas e a leds) comandadas por interruptores: intermediário, minuteria, timer, fotoelétrico, sensor de presença, relés programáveis, relés de impulso, interruptor acionado por controle remoto e comando de voz Cigarra/campainha comandada por botão pulsador
- Ferramentas Manuais: Alicates, chaves de fenda e fenda cruzada, chave Allen, torquês e combinadas, facas para eletricitistas, arco de serra, cortador de tubo PVC, tarraxa para eletrodutos, limas, martelo, nível de bolha, furadeira manual, parafusadeira, soprador térmico, serra tico-tico, broca cônica, ferro de solda
- Instrumentos e equipamentos: multímetro digital (True RMS), alicate volt amperímetros; megôhmetro digital; tacômetro; frequencímetro; capacitômetro digital; luxímetro; osciloscópio; decibelímetro; termovisor; terrômetro; wattímetro; sequencímetro; fasímetro; instrumentos e categorias CAT III, CAT IV etc.; gerador de funções; fonte CC ajustável; matriz de contato, analisadores de qualidade de energia elétrica e detector de tensão

- Sistemas supervisórios (scada)

• Máquinas e Equipamentos

- Máquinas elétricas: motores de corrente contínua e alternada; geradores e transformadores; Chaves e botoeiras com ou sem retenção; Sinalizadores luminosos e sonoros; Relés de comando, de interface, de tempo e contadores auxiliares;
- Sensores: indutivo, capacitivo, ótico, sonar, magnético, sensores e controladores de temperatura; Chaves auxiliares tipo fim de curso, termostato e pressostato; Controlador Lógico Programável (CLP); Sistemas de partida e controle de velocidade de motores elétricos CA e CC

MÉTODOS

- Análise de falhas e desempenho
- Ferramentas básicas de informática (planilhas eletrônicas, ferramentas de editor de texto e de apresentações)
- Ferramentas de controle de qualidade (5S, diagrama de Ishikawa, MASP etc.)
- Ferramentas de gestão - aplicativos de software de controle de manutenção elétrica
- Ferramentas específicas de cálculos elétricos (cabeario, luminotécnica, curto-circuito etc.)
- Georeferenciamento de projetos (GPS)
- Interpretação de projetos
- Lista de verificação (checklist)
- Projeto assistido por computador (CAE)
- Softwares de gestão de custos e recursos

- Técnicas de inspeção
- Técnicas de saúde e segurança
- Técnicas específicas de trabalho em linhas energizadas
- Utilização de normas e procedimentos

CONDIÇÕES DE TRABALHO

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

- Ambientes abertos e fechados.
- Atividades realizadas com utilização de escadas.
- Sujeitos a choques elétricos, quedas e escoriações.
- Trabalhos diurnos no período noturno.

TURNOS E HORÁRIOS

- Horários variados

RISCOS PROFISSIONAIS

- Riscos choques elétricos, com tensão de 220V,380V,13.800V;
- Danos econômicos (incêndios, explosões);
- Físico: e ruídos; poeiras;
- Riscos Ergonômicos;
- Quedas;
- Contaminação por inalação de gases e deficiência de oxigênio;
- Ambientes confinados;
- Queimaduras;
- Lesão por esforço repetitivo (LER);
- Problemas ergonômicos;
- Contaminação por produtos químicos;
- Ruídos;
- Calor / Frio;
- Radiação.

EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA

- EPC
- EPI

POSIÇÃO NO PROCESSO PRODUTIVO

CONTEXTO PROFISSIONAL

- Áreas de manutenção de indústrias, órgãos públicos em geral, hospitais, comércio e concessionárias de energia elétrica, vendas e compras técnicas, empresas de projetos de equipamentos e instalações elétricas, empresas prestadoras de serviço

CONTEXTO FUNCIONAL E TECNOLÓGICO

- O nível de complexidade da tecnologia utilizada pode variar de média para alta, pois depende do porte da empresa em que ele estiver atuando
- Responsabilidade e autonomia compatíveis à formação de nível técnico, com responsabilidade na coordenação de projetos e equipes

POSSÍVEIS SAÍDAS INTERMEDIARIAS PARA O MERCADO DE TRABALHO

- Instalador e reparador de sistemas elétricos prediais (CBO 7156-10) – 600 h
- Instalador e reparador de sistemas elétricos industriais (CBO 9511-05) – 900 h

EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO

- Automação industrial de médio e grande porte
- Automação predial de médio e grande porte
- Desenvolvimento de fontes alternativas de energia

- Desenvolvimento de novos conceitos de luminotécnica
- Manutenção Produtiva Total (MPT)
- Melhoramento da qualidade da energia elétrica
- Novas tecnologias em redes de distribuição (informação e especificidade) – smart grid
- Sistemas para integração dos processos de manutenções através de softwares de gerenciamento
- Técnicas de análise dos problemas com sistema de supervisão (MASP)

5 - ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Este currículo foi elaborado de acordo com a Metodologia SENAI de Educação Profissional, que orienta a concepção de cursos por competências profissionais, através de Perfis Profissionais estruturados por Comitê Técnicos Setoriais.

Entende-se por Competência Profissional a mobilização de conhecimentos, habilidades e atitudes profissionais necessários os desempenhos de atividades ou funções típicas, segundo padrões de qualidade e produtividade requeridos pela natureza do trabalho.

Uma vez que as competências foram levantadas pelo Comitê Técnico Setorial, coube ao SENAI, para subsidiar as decisões curriculares, identificar e organizar os elementos (conhecimentos, habilidades e atitudes) que deverão ser mobilizados pelo indivíduo, durante o processo formativo, tendo em vista o alcance destas competências.

De acordo com metodologia SENAI, para o aluno adquirir os Conhecimentos, o processo de ensino e aprendizagem deverá propiciar o desenvolvimento de Fundamentos Técnicos e Científicos, assim como para adquirir uma determinada Habilidade se faz necessário o desenvolvimento de Capacidades Técnicas. O mesmo se pensa sobre as Atitudes que para serem demonstradas pelos alunos, nas situações reais de trabalho, implicam o desenvolvimento de Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas.

Uma vez extraídos de cada competência, os Fundamentos Técnicos e Científicos, Capacidades Técnicas, bem como as Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas são organizados em Unidades Curriculares.

Uma Unidade Curricular é uma unidade pedagógica que compõe o currículo, construída numa visão interdisciplinar, considerando o conjunto coerente e significativo de fundamentos e capacidades diretamente ligados a uma determinada competência do Perfil Profissional. Essa estrutura nos permite ter nos processos de ensino e de aprendizagem a competência como ponto de partida e ao mesmo tempo ponto de chegada.

As unidades curriculares são, por sua vez, organizadas em módulos que possuem como referência as Unidades de Competência do Perfil Profissional.

Organizados sequencialmente, do mais simples ao mais complexo, os módulos e unidades curriculares oportunizam um aprendizado gradativo das funções e atividades referentes ao perfil profissional de conclusão.

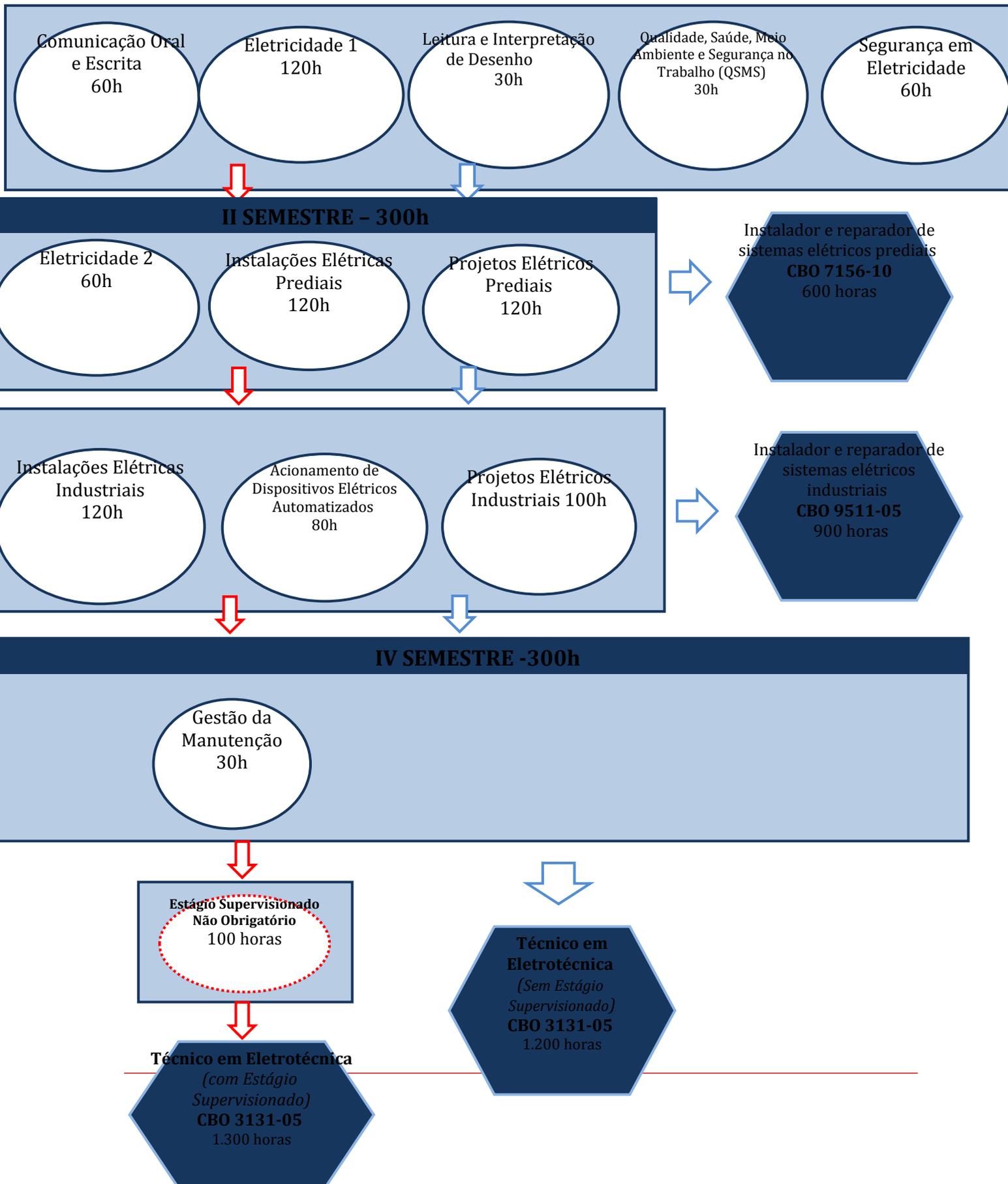
O Itinerário Formativo a seguir ilustrará a estrutura curricular bem como as possibilidades de percurso que o aluno poderá fazer, desde seu ingresso até sua conclusão.

5.1

MATRIZ CURRICULAR – 4 SEMESTRES

MÓDULO BÁSICO – 300h		
UNIDADE CURRICULAR	C.H	TIPO DE OFERTA
Comunicação Oral e Escrita	60h	Presencial
Eletricidade 1	120h	Presencial
Instalações elétricas prediais 1	60h	Presencial
Leitura e Interpretação de Desenho	30h	Presencial
Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança no Trabalho (QSMS)	30h	Presencial
MÓDULO ESPECÍFICO I – 300h		
UNIDADE CURRICULAR	C.H	TIPO DE OFERTA
Instalações Elétricas Prediais 2	60h	Presencial
Projetos Elétricos Prediais	120h	Presencial
Segurança em Eletricidade	60h	Presencial
Eletricidade 2	60h	Presencial
MÓDULO ESPECÍFICO II – 300h		
UNIDADE CURRICULAR	C.H	TIPO DE OFERTA
Instalações Elétricas Industriais	120h	Presencial
Acionamento de Dispositivos Elétricos Automatizados	80h	Presencial
Projetos Elétricos Industriais	100h	Presencial
MÓDULO ESPECÍFICO II – 300h		
UNIDADE CURRICULAR	C.H	TIPO DE OFERTA
Gestão da Manutenção	30h	Presencial
Manutenção Elétrica Predial e Industrial	60h	Presencial
Instalações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)	90h	Presencial
Manutenções e Operações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)	30h	Presencial
Projetos de Sistemas Elétricos de Potência	60h	Presencial
Eficiência Energética	30h	Presencial
CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO SEM ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO		1.200h
Estágio Supervisionado não Obrigatório- Opcional		100h
CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO COM ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO		1.300h
OBSERVAÇÃO:		
<p>E por determinação desta instituição de ensino e, de acordo com a Lei 11.788/2008, o Estágio ora apresentado como parte integrante da Matriz Curricular deste curso, será de caráter Não Obrigatório e, portanto, opcional.</p> <p>No decorrer do curso, o aluno (a) deverá registrar sua opção, se quer ou não realizar o estágio proposto.</p> <p>Caso o aluno (a) faça a opção em realizá-lo, ficará inteiramente responsável pela identificação da parte concedente, cabendo ao SENAI apenas, o cumprimento das obrigações legais da Instituição de Ensino previstas em Lei.</p>		

5.2 ITINERÁRIO FORMATIVO – 4 SEMESTRES



- ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES -

UNIDADE CURRICULAR: Comunicação Oral e Escrita

CH: 60 horas

Objetivo Geral: Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos às técnicas de comunicação e de redação de documentos técnicos, bem como as capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do profissional no mundo do trabalho.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

FUNDAMENTO TÉCNICO E CIENTÍFICO	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO		CONHECIMENTOS:
<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer as técnicas de comunicação 	<ul style="list-style-type: none"> Identificação dos processos de comunicação 	C	1,1 7
	<ul style="list-style-type: none"> Identificação dos níveis de fala 	C	1,1 7
<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer as técnicas referentes à redação de documentos técnicos 	<ul style="list-style-type: none"> Identificação da estrutura textual 	C	1,1 7
	<ul style="list-style-type: none"> Identificação dos tipos de relatórios 	C	1,1 7

Internet
Pesquisa
Comunicação: e-mail, SMS
Comunicação
Processo: emissor, receptor, referente, mensagem, canal, código, feedback
Níveis de fala: gíria, linguagem coloquial, linguagem padrão
Técnica de Intelecção de Texto
Análise textual (etapa de preparação de compreensão do texto): visão global do texto, levantamento dos conceitos e dos termos fundamentais, identificação de ideias principais e secundárias do parágrafo, identificação das inter-relações textuais, identificação de introdução, desenvolvimento e conclusão
Temática: depreensão do assunto, depreensão do tema, depreensão da mensagem, resumo do texto
Interpretativa: coerência interna, profundidade no tratamento do tema, validade e relevância da argumentação (e da contra argumentação)
Elaboração de texto crítico
Parágrafo
Estrutura interna: tópico frasal, ideias secundárias
Unidade interna: sequência de ideias, coerência, concisão
Tipos de parágrafo: narrativo, descritivo, dissertativo
Dissertação
Estrutura: introdução, desenvolvimento, conclusão
Relatório Técnico

	<ul style="list-style-type: none"> Identificação dos tipos de estruturas relacionadas à elaboração de apresentações 	C	1,1 6	<p>Estrutura básica Tipos de relatório: atividade, ocorrência, estudos ou de pesquisa</p> <p>Editor de Texto Digitação de textos Inserções Formatação Impressão de arquivos</p> <p>Editor de apresentações gráficas Apresentação: estruturação da apresentação, gerenciamento de tempo, ferramentas de multimídia Slide: regras de estruturação, inserção de figuras e arquivos, formatação</p> <p>Descrição de objeto, processo e ambiente</p>
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	CONHECIMENTOS:		
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrar organização e eficácia das informações sob sua responsabilidade. 	<ul style="list-style-type: none"> Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	1,1 6	<p>Equipes de trabalho Trabalho em grupo Relações interpessoais Responsabilidades individuais Fatores de satisfação no trabalho</p> <p>Postura ética Ética nos relacionamentos sociais e profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos</p> <p>Higiene e Segurança no Trabalho Princípios de higiene e segurança no trabalho</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Participação de trabalho em equipe 	D	1,0	
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrar atitudes éticas e cooperativas ao se comunicar, argumentar, trabalhar em equipe, compreender e agir com proatividade e responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	D	1,0	<p>Princípios de segurança Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos</p> <p>Organização de ambientes de trabalho Gestão da rotina Definição de etapas Elaboração de cronogramas Registro de serviço</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Participação de trabalho em equipe 	D	1,0	

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

SALA DE AULA
ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS
<ul style="list-style-type: none"> Resoluções de situação de aprendizagem; exposição de aula dialogada e realização de atividades em equipe.
RECURSOS DIDÁTICOS
<ul style="list-style-type: none"> Livros, apostilas
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> Computador (com leitor de CD e DVD, entrada USB e acesso à internet); Equipamento audiovisual (projektor multimídia, tela de projeção e caixas de som) Bancada de testes elétricos
FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> Quadro branco; flip chart.
MATERIAIS DE CONSUMO
<ul style="list-style-type: none"> Cartolina branca; folhas A4; pincel atômico e apagador.

- ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES -

UNIDADE CURRICULAR: Eletricidade 1

CH: 120 horas

Objetivo Geral: Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos às grandezas e ao funcionamento de circuitos eletroeletrônicos, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

FUNDAMENTO TÉCNICO E CIENTÍFICO	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO		CONHECIMENTOS:
<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer as grandezas relacionadas ao funcionamento dos circuitos eletroeletrônicos 	<ul style="list-style-type: none"> Identificação das unidades de medidas elétricas 	C 1,16	<p>Dados e informações Seleção Sistematização Organização Apresentação</p> <p>Magnetismo e Eletromagnetismo Ferromagnetismo: natural, artificial, leis da atração e repulsão entre polos, inseparabilidade dos ímãs, interação entre ímãs Campo magnético: linhas de forças magnéticas, fluxo de indução magnética, densidade do fluxo magnético, circuitos magnéticos Eletromagnetismo: campo magnético no condutor, regras, força de Lorentz, lei de Faraday, lei de Lenz, autoindução Capacitância e indutância Capacitores: definição, características, comportamento em corrente contínua, associação em série, associação em paralelo Indutores: definição, características, comportamento em corrente contínua, associação em série, associação em paralelo</p> <p>Corrente Alternada Grandezas e valores característicos Princípio de geração Análise fasorial de circuitos em corrente alternada com representação na forma retangular e polar: resistivo, capacitivo, indutivo, resistivo, indutivo, RL série e paralelo, resistivo, capacitivo, RC série e paralelo, resistivo, indutivo, capacitivo, RLC série e paralelo Potência em corrente alternada: aparente, ativa, reativa</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Identificação dos números decimais, potência de base dez, razão e proporção, porcentagem, números complexos ligados a circuitos eletroeletrônicos através da resolução de problemas matemáticos. 	D 0,39	
	<ul style="list-style-type: none"> Identificação da razão e proporção: direta e inversa, proporções e porcentagem resolução de problema matemáticos relacionados ao funcionamento dos circuitos eletroeletrônicos 	D 0,39	
	<ul style="list-style-type: none"> Identificação dos princípios da trigonometria relacionados a eletricidade 	D 0,37	
<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer princípios da física e química (eletricidade, magnetismo, eletromagnetismo, 	<ul style="list-style-type: none"> Identificação das diferenças entre eletrostática e eletrodinâmica 	D 0,37	

mecânica, reações químicas)	<ul style="list-style-type: none"> Identificação dos circuitos de corrente contínua e alternada. 	C	1,16	Circuitos elétricos Série Paralelo Misto Matemática aplicada Trigonometria Conjuntos numéricos e números decimais Operações com números decimais Razão e proporção: direta e inversa, proporções e porcentagem Múltiplos Submúltiplos Arredondamento Dígitos significativos na leitura de instrumentos Notação científica Frações, potenciação e radiciação Equações de 1º e 2º grau Geometria espacial e plana Potência elétrica em corrente contínua Definição Energia elétrica Rendimento
	<ul style="list-style-type: none"> Distinção dos fundamentos de magnetismo, eletromagnetismo e máquinas elétricas. 	D	0,37	
	<ul style="list-style-type: none"> Identificação dos circuitos trifásicos 	C	1,16	
<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer diagramas e simbologia de componentes e esquemas elétricos 	<ul style="list-style-type: none"> Identificação da simbologia e diagramas de componentes e circuitos elétricos 	C	1,16	

	<ul style="list-style-type: none"> • 			<p>Máxima transferência de potência Lei de Joule</p> <p>Fundamentos de Eletricidade Histórico Materiais elétricos Fontes geradoras por ação: pressão, química, magnética, térmica, mecânica, luminosa Carga elétrica Eletrização dos corpos Lei Coulomb Campo elétrico Força elétrica Potencial elétrico Diferença de potencial (DDP)</p> <p>Grandezas fundamentais do circuito elétrico Corrente elétrica Tensão elétrica Resistência elétrica Princípios de Leis e Teoremas Leis: Ohm, Kirchoff Ponte Wheatstone</p> <p>Fator de potência</p> <p>Medidas elétricas Princípio de funcionamento dos instrumentos de medida: ferro móvel, bobina móvel, eletrodinâmico, ressonante, digitais Características básicas dos instrumentos de medida: escala, precisão, sensibilidade, posição, isolamento Instrumentos e grandezas: voltímetro, amperímetro, ohmímetro, wattímetro, cossifímetro, frequencímetro, multímetros, medidores de energia elétrica, técnicas de medição, padronização de tensões EBT, BT, MT, AT e EAT, medições em EBT</p> <p>Trabalho em Grupo e Individual Espírito de Equipe Individualismo</p> <p>Comunicação e Informação Envio Intenção Recepção</p>
	Identificação dos esquemas elétricos	D	0,37	
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	CONHECIMENTOS:		
<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrar organização e eficácia das informações sob sua responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	1,17	<p>Equipes de trabalho Trabalho em grupo Relações interpessoais Responsabilidades individuais Fatores de satisfação no trabalho</p> <p>Postura ética</p>

	<ul style="list-style-type: none"> Participação de trabalho em equipe 	D	0,37	<p>Ética nos relacionamentos sociais e profissionais</p> <p>Ética no uso de máquinas e equipamentos</p> <p>Higiene e Segurança no Trabalho</p> <p>Princípios de higiene e segurança no trabalho</p> <p>Princípios de segurança</p> <p>Organização e limpeza de ambientes de trabalho:</p> <p>utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos</p> <p>Organização de ambientes de trabalho</p> <p>Gestão da rotina</p> <p>Definição de etapas</p> <p>Elaboração de cronogramas</p> <p>Registro de serviço</p>
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrar atitudes éticas e cooperativas ao se comunicar, argumentar, trabalhar em equipe, compreender e agir com proatividade e responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	1,17	
	<ul style="list-style-type: none"> Participação de trabalho em equipe 	D	0,37	

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

SALA DE AULA
ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS
<ul style="list-style-type: none"> Resoluções de situação de aprendizagem; exposição de aula dialogada e realização de atividades em equipe.
RECURSOS DIDÁTICOS
<ul style="list-style-type: none"> Livros, apostilas
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> Computador (com leitor de CD e DVD, entrada USB e acesso à internet); Equipamento audiovisual (projektor multimídia, tela de projeção e caixas de som) Bancada de testes elétricos
FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> Quadro branco; flip chart.
MATERIAIS DE CONSUMO
<ul style="list-style-type: none"> Cartolina branca; folhas A4; pincel atômico e apagador.

– ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES –

Objetivo Geral: Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos às simbologias, aos croquis, aos esquemas e aos diagramas eletroeletrônicos, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

FUNDAMENTO TÉCNICO E CIENTÍFICO	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO		CONHECIMENTOS:	
<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer as simbologias, croquis, esquemas e diagramas eletroeletrônicos utilizados na elaboração de desenhos 	<ul style="list-style-type: none"> Identificação das normas técnicas e elementos de desenho 	C	1,4	Escala Definição e aplicação Razão, proporção e regra de três simples Unidade de medida Múltiplos e submúltiplos Sistema internacional Sistema inglês Medidas lineares e de área Conversão de unidades Ferramentas e instrumentos de medidas Leitura e Interpretação Planta baixa Perspectivas, vistas e cortes Cota do desenho Posicionamento dos componentes arquitetônicos Leiautes Simbologia Diagramas Normas técnicas de desenho técnico Organização dos dados e informações Coleta Seleção Organização Análise
	<ul style="list-style-type: none"> Identificação dos tipos de legendas e as simbologias utilizadas em projetos 	D	0,6	
	<ul style="list-style-type: none"> Identificação das escalas de desenho 	C	1,4	
	<ul style="list-style-type: none"> Identificação dos croquis utilizados nos desenhos 	D	0,6	
	<ul style="list-style-type: none"> Identificação dos diagramas eletroeletrônicos 	C	1,4	
	<ul style="list-style-type: none"> Identificação dos esquemas eletroeletrônicos 	D	0,6	
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO		CONHECIMENTOS:	
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrar organização e eficácia das informações sob sua responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	1,4	Equipes de trabalho Trabalho em grupo Relações interpessoais Responsabilidades individuais Fatores de satisfação no trabalho Postura ética

	<ul style="list-style-type: none"> Participação de trabalho em equipe 	D	0,6	<p>Ética nos relacionamentos sociais e profissionais</p> <p>Ética no uso de máquinas e equipamentos</p> <p>Higiene e Segurança no Trabalho</p> <p>Princípios de higiene e segurança no trabalho</p> <p>Princípios de segurança</p> <p>Organização e limpeza de ambientes de trabalho:</p> <p>utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos</p> <p>Organização de ambientes de trabalho</p> <p>Gestão da rotina</p> <p>Definição de etapas</p> <p>Elaboração de cronogramas</p> <p>Registro de serviço</p>
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrar atitudes éticas e cooperativas ao se comunicar, trabalhar em equipe, compreender e agir com proatividade e responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	1,4	
	<ul style="list-style-type: none"> Participação de trabalho em equipe 	D	0,6	

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

SALA DE AULA
ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS
<ul style="list-style-type: none"> Resoluções de situação de aprendizagem através de endereço eletrônico disponibilizado pelo Senai
RECURSOS DIDÁTICOS
<ul style="list-style-type: none"> Aulas e livro de Leitura e Interpretação de Desenho através de endereço eletrônico disponibilizado pelo Senai
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS
MATERIAIS DE CONSUMO

- ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES -

UNIDADE CURRICULAR: Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança no Trabalho (QSMS)	CH: 30 horas
<p>Objetivo Geral: Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos às ações preventivas pertinentes à conservação do meio ambiente, à segurança e à saúde nos serviços em eletricidade e à utilização de princípios de gestão da qualidade, bem como capacidades</p>	

sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do profissional no mundo do trabalho.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

FUNDAMENTOS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO		CONHECIMENTOS:	
<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer os princípios de gestão da qualidade, meio ambiente, e saúde e segurança do trabalho 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos riscos ocupacionais 	C	1,17	<p>Qualidade Terminologias e procedimentos Princípios de gestão da qualidade Processo Ferramentas: Pareto, Ishikawa, histograma, lista de verificação, brainstorm, gráfico de controle, diagrama de dispersão Planilhas e gráficos</p> <p>Qualidade Total Conceito Eficiência Eficácia Melhoria contínua</p> <p>Meio Ambiente Aspectos e impactos ambientais da ação humana: consumo consciente, reciclagem de lixo, descarte de resíduos Ecossistemas e globalização dos problemas ambientais Racionalização do uso dos recursos naturais e fontes de energia Preservação do meio, tecnologias limpas, uso de recursos renováveis e desenvolvimento sustentável</p> <p>Saúde e Segurança A CIPA Acidentes de trabalho: definições, características, tipos (no trajeto, fora do local e do horário de trabalho) Doenças: profissionais, doença do trabalho Condições ambientais: riscos ambientais no trabalho, riscos ergonômicos, prevenção e redução de danos Riscos ocupacionais: medidas preventivas, utilização de equipamentos de prevenção individual (EPI), utilização de equipamentos de prevenção coletiva (EPC), controle e conservação dos equipamentos de proteção</p> <p>Equipes de trabalho Trabalho em grupo Relações interpessoais</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos aspectos e impactos ambientais decorrentes da ação humana 	C	1,17	
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação das ferramentas da qualidade 	C	1,16	
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação das normas técnicas referentes a qualidade, a saúde e segurança no trabalho 	C	1,16	
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO		CONHECIMENTOS:	

<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrar organização e eficácia das informações sob sua responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	1,16	<p>Equipes de trabalho Trabalho em grupo Relações interpessoais Responsabilidades individuais Fatores de satisfação no trabalho</p> <p>Postura ética Ética nos relacionamentos sociais e profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos</p> <p>Higiene e Segurança no Trabalho Princípios de higiene e segurança no trabalho Princípios de segurança Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos</p> <p>Organização de ambientes de trabalho Gestão da rotina Definição de etapas Elaboração de cronogramas Registro de serviço</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Participação de trabalho em equipe 	D	1,5	
<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrar atitudes éticas e cooperativas ao se comunicar, argumentar, trabalhar em equipe, compreender e agir com proatividade e responsabilidade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos. 	C	1,16	<p>Organização de ambientes de trabalho Gestão da rotina Definição de etapas Elaboração de cronogramas Registro de serviço</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Participação de trabalho em equipe 	D	1,5	

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

SALA DE AULA
ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS
<ul style="list-style-type: none"> • Resoluções de situação de aprendizagem através de endereço eletrônico disponibilizado pelo Senai
RECURSOS DIDÁTICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Aulas e livro de Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança no Trabalho (QSMS) através de endereço eletrônico disponibilizado pelo Senai
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS
MATERIAIS DE CONSUMO

- ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES -

UNIDADE CURRICULAR: Segurança em Eletricidade	CH: 60 horas
<p>Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas para prevenção de acidentes relacionados com serviços de eletricidade com base na norma regulamentadora NR 10, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.</p>	

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES TÉCNICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	CONHECIMENTOS:
----------------------	-----------------------	----------------

<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer técnicas e métodos de prevenção de acidentes relacionados aos serviços de eletricidade com base na NR-10 	<ul style="list-style-type: none"> Identificação das etapas de desenergização, conforme norma 	C	0,87	<p>Segurança no trabalho Organização do local de trabalho Organização dos dados e informações coletadas Procedimentos de segurança</p> <p>Primeiros socorros Noções sobre lesões Priorização do atendimento Aplicação de respiração artificial Massagem cardíaca Técnicas para remoção e transporte de acidentados Práticas</p> <p>Riscos em instalações e serviços com eletricidade O choque elétrico, mecanismos e efeitos Campos eletromagnéticos Arcos elétricos, queimaduras e quedas</p> <p>Técnicas de Análise de Risco Acidentes de origem elétrica Causas diretas e indiretas</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Identificação das técnicas e métodos de primeiros socorros, medidas preventivas de proteção e combate a incêndio 	C	0,87	<p>Medidas de Controle do Risco Elétrico Desenergização Equipotencialização Seccionamento automático da alimentação Extrabaixa tensão Barreiras e invólucros Bloqueios e impedimentos Obstáculos e anteparos Isolamento das partes vivas Isolação dupla ou reforçada Colocação fora de alcance Separação elétrica Aterramento funcional (TN / TT / IT), de proteção, temporário Dispositivos a corrente de fuga</p> <p>Equipamentos de proteção coletiva Regulamentações do MTE Normas Regulamentadoras relacionadas às instalações elétricas Disposições gerais e campo de aplicação NR 5 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI) NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade NR 17 - Ergonomia NR 18 - Condições e Meio Ambiente de</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Identificação das normas regulamentadoras relacionadas às instalações elétricas 	C	0,87	
<ul style="list-style-type: none"> Identificar os riscos inerentes ao trabalho com a eletricidade e executar serviços de acordo com a Ordem de Serviço (OS) 	<ul style="list-style-type: none"> Identificação do EPI e EPC adequados à atividade e à classe de tensão 	C	0,87	
	<ul style="list-style-type: none"> Identificação dos riscos inerentes ao trabalho com a eletricidade 	C	0,89	
	<ul style="list-style-type: none"> Elaboração da Análise Preliminar de Risco (APR) 	C	0,89	

	<ul style="list-style-type: none"> Identificação das normas técnicas e regulamentadoras 	D	1,0	<p>Trabalho na Indústria da Construção NR 21 - Trabalho a Céu Aberto NR 26 - Sinalização de Segurança NR 33 - Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade Qualificação, habilitação, capacitação e autorização Rotinas de trabalho: procedimentos Instalações desenergizadas Liberação para serviços Sinalização Inspeções de áreas, serviços, ferramental e equipamento Responsabilidades Proteção e combate a incêndio Noções básicas Medidas preventivas Métodos de extinção Prática Riscos adicionais Altura Ambientes confinados Áreas classificadas Umidade Condições atmosféricas Equipamentos de proteção individual Fundamentos da segurança com eletricidade Educação em Prevenção de Acidentes GEPA/CIPA</p>
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO		CONHECIMENTOS:	
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrar organização e eficácia das informações sob sua responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	0,87	<p>Equipes de trabalho Trabalho em grupo Relações interpessoais Responsabilidades individuais Fatores de satisfação no trabalho Postura ética Ética nos relacionamentos sociais e profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos Higiene e Segurança no Trabalho Princípios de higiene e segurança no trabalho Princípios de segurança Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos Organização de ambientes de trabalho Gestão da rotina Definição de etapas Elaboração de cronogramas</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Participação de trabalho em equipe 	D	1,0	
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrar atitudes éticas e cooperativas ao se comunicar, argumentar, trabalhar em equipe, compreender e agir com proatividade e responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	0,87	

	<ul style="list-style-type: none"> Participação de trabalho em equipe 	D	1,0	Registro de serviço
--	--	---	-----	---------------------

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

SALA DE AULA
ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS
• Resoluções de situação de aprendizagem através de endereço eletrônico disponibilizado pelo Senai
RECURSOS DIDÁTICOS
• Aulas e livro de Segurança em Eletricidade através de endereço eletrônico disponibilizado pelo Senai
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS
MATERIAIS DE CONSUMO

- ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES -

UNIDADE CURRICULAR: Instalações Elétricas Prediais 1	CH: 120 horas
Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas a instalações elétricas prediais, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.	

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADE TÉCNICA	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	CONHECIMENTOS:
--------------------	-----------------------	----------------

<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer técnicas de instalação elétrica predial 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos equipamentos 	C	0,7	Ferramentas e equipamentos Manuseio Tipos Ferramentas manuais: alicates, chaves de fenda, canivetes, serras, tarraxa para eletrodutos, linha de bater, limas, martelo, níveis, prumo de centro, dobradores de tubos, rebidadeira Ferramentas elétricas: soprador térmico, parafusadeira, furadeira manual, serras Instrumentos: instrumentos de medidas elétricas, instrumentos de medição linear
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação das ferramentas elétricas 	C	0,7	Infraestrutura Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410 Características Dimensionamento Simbologia Identificação Tipos Eletrodutos e acessórios Barramentos e acessórios Canaletas e acessórios Quadro de distribuição e caixas Cabeamento estruturado Descarte adequado de resíduos Reciclagem de resíduos
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos instrumentos de medidas elétricas 	C	0,7	Sistema de iluminação Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410 e 5413 Características Dimensionamento Simbologia Identificação Tipos de lâmpadas: lâmpadas incandescentes e acessórios, lâmpadas frias e acessórios, lâmpadas de descarga e acessórios, LEDs
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos diagramas elétricos de acordo com OS 	C	0,7	Dispositivos de proteção Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410 Características Dimensionamento Simbologia Identificação Tipos Fusível Disjuntores Diferencial Residual (DR) Dispositivo de proteção contra surtos (DPS)
	<ul style="list-style-type: none"> • Parametrização dos componentes dos sistemas elétricos 	C	0,7	Diagramas elétricos Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410 e 5444 Características
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação das normas, manuais e procedimentos 	C	0,7	
	<ul style="list-style-type: none"> • Realização da leitura do projeto de acordo com as normas técnicas 	C	0,7	

	<ul style="list-style-type: none"> Identificação das simbologias e diagramas de circuitos elétricos 	C	0,7	<p>Simbologia Identificação Tipos: unifilar e multifilar Condutores elétricos Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410 Tipos: rígidos e flexíveis, unipolares e multipolares, isolados e nus Conexões: emendas e conectores Características Dimensionamento Simbologia Identificação Instalações Fixados em paredes Sobre isoladores e em linha aérea Em eletroduto aparente ou embutidos Em leitos de cabos e em eletrocalhas Descartes adequados de resíduos Reciclagem de resíduos Racionalização do uso dos recursos naturais e fontes de energia Dispositivos de manobra Aplicação conforme Norma ABNT BR 5410 Características Dimensionamento Simbologia Identificação Tipos Interruptores Dimmer Botões Contatores Sensores Relés: relés de impulso, minuterias, programadores de horários Controladores programáveis Tomadas de corrente Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410 Características Dimensionamento Simbologia Identificação Tipos</p>
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	CONHECIMENTOS:		
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrar organização e eficácia das informações sob sua responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	0,7	<p>Equipes de trabalho Trabalho em grupo Relações interpessoais Responsabilidades individuais Fatores de satisfação no trabalho Postura ética</p>

	<ul style="list-style-type: none"> Participação de trabalho em equipe 	D	1,5	Ética nos relacionamentos sociais e profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos <u>Higiene e Segurança no Trabalho</u> Princípios de higiene e segurança no trabalho Princípios de segurança
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrar atitudes éticas e cooperativas ao se comunicar, argumentar, trabalhar em equipe, compreender e agir com proatividade e responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	0,7	Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos <u>Organização de ambientes de trabalho</u>
	<ul style="list-style-type: none"> Participação de trabalho em equipe 	D	1,5	Gestão da rotina Definição de etapas Elaboração de cronogramas Registro de serviço

- ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES -

UNIDADE CURRICULAR: Instalações Elétricas Prediais 2

CH: 60 horas

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas a instalações elétricas prediais, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADE TÉCNICA	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	CONHECIMENTOS:
--------------------	-----------------------	----------------

<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer técnicas de instalação elétrica predial 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos equipamentos 	C	0,7	<p>Aterramento Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410 Características Dimensionamento Simbologia Esquemas: TNC, TNS, TNCS, TT, IT</p> <p><u>Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)</u> Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5419 Características Dimensionamento Simbologia Tipos: Faraday e Franklin Acessórios</p> <p><u>Motores elétricos de corrente alternada</u> Tipos: motor monofásico de fase auxiliar e universal</p> <p><u>Sistemas de alimentação elétrica</u> Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410</p> <p>Aplicação conforme Norma ABNT BR 14039</p> <p><u>Características: regulamentação das Concessionárias locais</u> Simbologia Identificação Tipos: alimentação em baixa tensão e alimentação em média tensão</p> <p><u>Dispositivos de comunicação e segurança patrimonial</u> Características Dimensionamento Simbologia Identificação Tipos: sistemas de alarme residencial, sistema de telefonia, cerca elétrica, sistema de porteiro eletrônico, sistema de portão automático, sistema de circuito fechado de TV (CFTV)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação das ferramentas elétricas 	C	0,7	
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos instrumentos de medidas elétricas 	C	0,7	
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos diagramas elétricos de acordo com OS 	C	0,7	
	<ul style="list-style-type: none"> • Parametrização dos componentes dos sistemas elétricos 	C	0,7	
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação das normas, manuais e procedimentos 	C	0,7	
	<ul style="list-style-type: none"> • Realização da leitura do projeto de acordo com as normas técnicas 	C	0,7	

	<ul style="list-style-type: none"> Identificação das simbologias e diagramas de circuitos elétricos 	C	0,7	
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	CONHECIMENTOS:		
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrar organização e eficácia das informações sob sua responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	0,7	<p>Equipes de trabalho Trabalho em grupo Relações interpessoais Responsabilidades individuais Fatores de satisfação no trabalho</p> <p>Postura ética Ética nos relacionamentos sociais e profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos</p> <p>Higiene e Segurança no Trabalho Princípios de higiene e segurança no trabalho Princípios de segurança Organização e limpeza de ambientes de trabalho:</p> <p>utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos</p> <p>Organização de ambientes de trabalho Gestão da rotina Definição de etapas Elaboração de cronogramas Registro de serviço</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Participação de trabalho em equipe 	D	1,5	
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrar atitudes éticas e cooperativas ao se comunicar, argumentar, trabalhar em equipe, compreender e agir com proatividade e responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	0,7	<p>Princípios de segurança Organização e limpeza de ambientes de trabalho:</p> <p>utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos</p> <p>Organização de ambientes de trabalho Gestão da rotina Definição de etapas Elaboração de cronogramas Registro de serviço</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Participação de trabalho em equipe 	D	1,5	

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

SALA DE AULA E OFICINA DE ELETROTÉCNICA
ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS
<ul style="list-style-type: none"> Resoluções de situação de aprendizagem; exposição de aula dialogada e realização de atividades em equipe.
RECURSOS DIDÁTICOS
<ul style="list-style-type: none"> Livros, apostilas, dicionário; periódicos: revistas, jornais e etc.
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DIDÁTICOS
<ul style="list-style-type: none"> Computador (com leitor de CD e DVD, entrada USB e acesso à internet); Equipamento audiovisual (projektor multimídia, tela de projeção e caixas de som)
FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E COMPONENTES
<ul style="list-style-type: none"> Quadro branco; flip chart. Instrumentos de medição Alicate desencapador fios tamanho 6pol material aço cromo-vanádio c/empunhadura borracha Alicate de corte diagonal c/bico rebaixado tamanho 4pol material aço cromo-vanádio c/mola s/corte DIN ISO 9654 Alicate prensa terminal c/pino tubular p/fios e cabos bitola 0,25mm2 a 6,00mm2 material aço carbono cabo emborrachado c/catraca dimensões 24,50cm x 10,00cm x 2,50cm Alicate universal bitola 8 pol material aço carbono forjado e temperada empunhadura pvc c/isolamento 1000v NBR 9699 e NR 10 Arco de serra p/lamina bimetal diâmetro 12pol profundidade 89,00mm material zamac (zinco, alumínio, magnésio e cobre) c/cabo anatômico fechado de plástico

- Barramento neutro/terra p/quadro de distribuição diâmetro 16,00mm² 8 conexões
- Chave boia de nível elétrica capacidade contatos 100v – 254V corrente 25a potência bomba 1120w - 1,5 HP tensão 220v material polipropileno cabo poli cloreto de vinilo temperatura máxima 60grc
- Botoeira 01 botão no material PVC
- Broca helicoidal haste cilíndrica aço rápido 3,00mm x 61,00mm DIN 338
- Caixa p/medidor energia elétrica monofásico padrão CEAL - M1
- Chave de fenda medidas 1/4pol x 8pol material aço cromo vanádio haste c/acabamento cromado/niquelado ponta fosfatizada cabo polipropileno
- Chave de fenda medidas 1/8pol x 6pol material aço cromo vanádio haste c/acabamento cromado/niquelado ponta fosfatizada cabo polipropileno
- Chave de fenda medidas 3/16pol x 6pol material aço cromo vanádio haste c/acabamento cromado/niquelado ponta fosfatizada cabo polipropileno
- Chave de fenda cruzada Philips medidas 1/4pol x 6pol material aço cromo vanádio haste c/acabamento cromado/niquelado ponta fosfatizada cabo polipropileno
- Chave de fenda cruzada Philips medidas 1/8pol x 6pol material aço cromo vanádio haste c/acabamento cromado/niquelado ponta fosfatizada cabo polipropileno
- Cigarra embutir p/caixa tensão 220v frequência 60 Hz dimensões 4,00mm x 2,00mm
- Condutele s/rosca 5 entradas diâmetro 3/4 “material PVC
- Condutele s/rosca 6 entradas diâmetro 3/4 “material PVC
- Variador luminosidade branco p/lâmpada potência 250W tensão 220V frequência 60 Hz acionamento rotativo
- Disjuntor tipo termomagnético tripolar sistema DIN curva C tensão de isolamento nominal (UI) 250/440 VCA-60 VCC corrente 20a disparo em curto-circuito 3 a 5 x IN
- Disjuntor tipo termomagnético monopolar sistema DIN curva C tensão nominal 220v corrente 16a disparo em curto-circuito 5 a 10 x in
- Disjuntor tipo termomagnético monopolar sistema DIN curva B tensão de isolamento (UL) 250/440 VCA-60 corrente 10A disparo em curto-circuito 3 a 5 x IN
- Esquadro material alumínio tamanho 12” travamento em solda c/cabo alumínio graduação milímetros/polegadas
- Fita adesiva dupla-face dimensões 19,00mm x 20,00m resistente temperatura máxima 120C
- Haste aterramento material cobre diâmetro 1/2” comprimento 2,40m NBR 13571
- Interruptor 4 x 2 de embutir material pvc tensão 220V corrente 10A 02 teclas simples posição vertical c/placa bastidor 02 modulo de interruptor
- Interruptor 4 x 2 de embutir material abs/poliamida tensão 220V corrente 10A 03 teclas simples posição horizontal cor branco
- Interruptor 4 x 2 de embutir material abs/poliamida tensão 220V corrente 10A, 01 tecla simples 01 tomada modulo 2P+T posição horizontal cor branco padrão brasileiro
- Interruptor intermediário tipo four way de embutir tensão 220V corrente 10A
- Dispositivo protetor contra surto tipo DPS classe 1 tensão 220VCA
- Interruptor embutir paralelo corrente 10A tensão 220VCA
- Interruptor embutir p/campainha corrente 10a tensão 220VCA
- Interruptor diferencial residual DR bipolar sensibilidade 30mA corrente 25A tensão 220V
- Kit para-raios tipo Franklin c/01 captor 300,00mm, 01 luva redução galvanizada 1” x 1/2”, 01 tubo patente 1” x 2,00m de cano para raio c/cabo cobre nu 35,00mm, 01 terminal pressão 10,00 latão, 03 hastes aterramento 5/8pol 12,00mm x 1,00m, 03 conectores haste 1/2pol - 5/8pol, 02 abraçadeiras u
- Lamina de serra manual material aço rápido bimetal unique dimensões 12” x 1/2” x 0,024” c/32 dentes
- Maleta p/ferramenta material pvc dimensões 36,00cm x 15,00cm x 20,00cm
- Martelo tipo unha diâmetro 29,00mm material aço carbono SAE 1045 acabamento forjado/temperado c/cabo material madeira
- Medidor consumo energia monofásico c/01 elemento 02 fios digital elo corrente nominal 15A corrente máxima 100A tensão linha carga 240V frequência 60hz classe precisão c 2,0%
- Minuteria eletrônica p/lâmpadas incandescentes 2000W/lâmpadas fluorescentes 800W c/01 contato temporização 1 - 10min tensão 220V corrente 1A frequência 60Hz dispositivo pré-aviso 10 - 30s
- Régua de nível tipo bolha ar comprimento 12” material alumínio c/base magnética
- Parafusadeira de impacto 02 velocidades tensão 18V c/controle de torque
- Programador digital diário semanal 16 memórias p/programações (8 ligas /8 desliga) bateria recarregável display LCD multi-indicativo relógio 12/24h horários verdes acionamento manual saída 01 contato de saída reversível corrente 10a tensão 220vca fixação c/parafuso ou trilho DIN
- Quadro distribuição sobrepôr p/28 disjuntores UL/DIN material termoplástico porta reversível abertura 180 graus tampa/porta cor branca opaca c/barras neutro/terra grau proteção IP40
- Caixa p/medidor energia elétrica monofásico padrão - M1
- Cabo multipolar pp material cobre eletrolítico c/isolamento em pvc tempera mole tensão isolamento 1kv

temperatura 70C anti-chama BWF classe 5 dimensões 3,00mm2 x 2,50mm2 NBR 7288

- Trena precisão comprimento 5,00m graduação milímetros/polegadas material plástico abs fita em aço temperado fita 03 rebites freio duplo c/cinta trava fixação
- Tomada p/condulete ¾" monofásica 2 P+T corrente 10A tensão 250V padrão novo
- Tomada dupla embutir 2 P+T novo padrão brasileiro corrente 20A tensão 220V material termoplástico ABNT NBR 14136
- Rele fotoelétrico tipo eletrônico potência 1000w tensão 220V frequência 60Hz material policarbonato acabamento SMD c/tampa c/base p/fixação s/partes mecânicas moveis s/contatos grau proteção IP-67
- Rele de impulso 03 sequencias disponíveis 01 contatos tensão 230V potência máxima lâmpada incandescente 1000W potência máxima lâmpada fluorescente 360W montagem caixa passagem / parafuso painel dimensões 32,00mm x 21,50mm x 47,00mm
- Sensor presença infravermelho dual passivo/micro-ondas micro controlado alcance 12,00m antena x-band frequência 10,526g voltagem operacional DC 12v consumo estática 25mA alarme 20mA conexão tamper NF 50mA-30VDC saída alarme NF/NA c/LED visualização compensação automática temperatura filtro digital e detecção micro-ondas ajustável
- Soprador térmico eletrônica potência 2000W tensão 220V fluxo de ar 250 - 500l/min temperatura 50C a 600C controle de temperatura variável 05 posições bocal 22,00mm velocidade fluxo ar desligamento automático em alta temperatura acompanha 02 bicos
- Receptáculo p/lâmpada incandescente base E-27 material cerâmica
- Reator eletrônico partida rápida p/02 lâmpadas fluorescentes potência 20W tensão 220V frequência 50/60Hz
- Rele de impulso p/colocação caixa derivação/fixação painel 03 sequencias disponíveis 02 contatos tensão 230V potência máxima lâmpada incandescente 1000W potência máxima lâmpada fluorescente 360W dimensões 32,00mm x 21,50mm x 47,00mm
- Motor elétrico monofásico, potência 1CV baixa rotação 04 polos
- Passa fio c/alma aço revestimento polipropileno comprimento 10,00m
- Lâmpada fluorescente compacta PL eletrônica potência 20W tensão 220V base E27
- Cabo, de cobre nu, seção nominal: 16mm², forma 7 fios, diâmetro nominal: 5,10mm
- Lâmpada fluorescente, potência: 20W, tensão: 220V
- Morsa de bancada n. °: 2, construída em ferro fundido modular, aplicação universal
- Porteiro eletrônico bitonal material abs/alumínio tensão 220V potência 3W frequência 60Hz dimensões 21,80cm x 33,80cm x 8,00cm saída fechadura elétrica 12V 2 fios painel/interfone interno 2 fios rede elétrica painel
- Variador luminosidade branco p/lâmpada potência 250W tensão 220V frequência 60hz acionamento rotativo
- Luminária sobrepor p/lâmpada fluorescente tubular c/02 lâmpadas potência 20W soquete tipo G13 instalação forro de gesso modulado perfil t c/refletor/aletas parabólico material corpo aço fosfatizado pintura eletrostática pó material refletor alumínio c/reator eletrônico c/alto fator potencia
- Reator convencional p/01 lâmpada fluorescente potência 20W, tensão 220V, corrente entrada 0,37A, fator potência 0,36
- Canivete tamanho 6" material lamina aço inox cabo abs fixação rebite latão
- Alicates de bico meia cana tamanho 6pol material aço cromo-vanádio c/mola s/corte isolamento 1000V DIN 9655
- Disjuntor tipo termomagnético trifásico sistema DIN curva c tensão de isolamento nominal (UL) 250/440 VCA-60 VCC corrente 16a disparo em curto-circuito 3 a 5 x IN
- Conector barra 12 bornes p/conductor diâmetro 4,00mm material nylon
- Soquete p/rele fotoelétrico material aço SAE 1020 galvanizado fio 1,50mm capacidade corrente 10A a 15A
- Adaptador p/condulete material pvc c/encaixe de eletroduto diâmetro nominal 3/4pol c/juntas de bolsa lisa p/encaixe simples NBR 5648

MATERIAIS DE CONSUMO

- Cartolina branca; folhas A4; pincel atômico e apagador.
- Abraçadeira material nylon auto extingüível dimensões 100,00mm x 2,50mm diâmetro amarração 22,00mm tensão ruptura 80n
- Cabo flexível material cobre c/isolamento em pvc tempera mole tensão isolamento 750v c/condutores temperatura 70grc diâmetro nominal 1,00 mm2 NBR 247-3
- Cabo flexível material cobre c/isolamento em pvc tempera mole tensão isolamento 750v c/condutores temperatura 70grc diâmetro nominal 1,50 mm2 NBR 247-3
- Cabo flexível material cobre c/isolamento em pvc tempera mole tensão isolamento 750v c/condutores temperatura 70grc diâmetro nominal 2,50 mm2 NBR 247-3
- Cabo flexível material cobre c/isolamento em pvc tempera mole tensão isolamento 750v c/condutores temperatura 70grc diâmetro nominal 4,00 mm2 NBR 247-3
- Cabo flexível material cobre c/isolamento em pvc tempera mole tensão isolamento 750v c/condutores temperatura 70grc diâmetro nominal 6,00 mm2 NBR 247-3
- Eletrodutos soldável de pvc rígido anti-chama classe a diâmetro nominal ½" comprimento: 3,00m ponta x bolsa cor cinza NBR 15465

- Eletrodutos soldável de pvc rígido anti-chama diâmetro nominal $\frac{3}{4}$ "comprimento: 3,00m ponta x bolsa cor preto NBR 15465
- Fita isolante anti-chama classe b c/liga p/isolação fios/cabos isolação 750v dimensões 19,00mm x 0,15mm x 20,00m classe de temperatura 90gr cor preta
- Terminal isolado tipo pino curto p/cabo bitola 2,50mm² material pvc c/cobre eletrolítico interno NBR nm-247
- Terminal isolado tipo pino p/cabo bitola 0,50mm² a 1,50mm² material pvc c/cobre eletrolítico interno NBR nm-247
- Óculos proteção tipo leopardo lente/armação policarbonato única peça incolor proteção contra impactos partículas e luminosidade c/certificação
- Carneira p/capacete classe b máster 02 c/aba frontal fixação 04 pernas encaixe padrão ajuste tamanho da cabeça c/tira espuma ante suor
- Luva segurança material fios nylon revestimento poliuretano face palmar, dedos e pontas cor cinza e palma branca
- Protetor auricular tipo plugue material silicone atóxico c/abas curvas adaptáveis
- Fita adesiva crepe dimensões 16,00mm x 50,00m
- Solda, em fio, sendo 60% de estanho e 40% chumbo, 1,0mm de diâmetro, confeccionada em estanho e chumbo, enrolada em carretel

ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

UNIDADE CURRICULAR: Eletricidade 2

CH: 80 horas

Objetivo Geral: Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos às grandezas e ao funcionamento de circuitos eletroeletrônicos, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

FUNDAMENTO TÉCNICO E CIENTÍFICO	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO		CONHECIMENTOS:
<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer as grandezas relacionadas ao funcionamento dos circuitos eletroeletrônicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação das unidades de medidas elétricas 	C 1,4	<p>Dados e informações</p> <p>Seleção Sistematização Organização Apresentação Capacitância e indutância Capacitores: definição, características, comportamento em corrente contínua, associação em série, associação em paralelo Indutores: definição, características, comportamento</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos números decimais, potência de base dez, razão e proporção, porcentagem ligados a circuitos eletroeletrônicos através da resolução de problemas matemáticos. 	D	0,60	em corrente contínua, associação em série, associação em paralelo Corrente Alternada Grandezas e valores característicos Matemática aplicada Conjuntos numéricos e números decimais Operações com números decimais
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação da razão e proporção: direta e inversa, proporções e porcentagem resolução de problema matemáticos relacionados ao funcionamento dos circuitos eletroeletrônicos 	D	0,60	Razão e proporção: direta e inversa, proporções e porcentagem Múltiplos Submúltiplos Arredondamento Dígitos significativos na leitura de instrumentos
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos circuitos de corrente contínua e alternada em eletrônica 	C	1,4	Notação científica Frações Princípios de Eletrônica Diodos semicondutores Retificação monofásica Retificação trifásica
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos circuitos trifásicos com componentes eletrônicos 	C	1,4	Diodo Zener Led Reguladores de tensão Filtro capacitivo Trabalho em Grupo e Individual Espírito de Equipe Individualismo
<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer diagramas e simbologia de componentes e esquemas elétricos 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação da simbologia e diagramas de componentes e circuitos elétricos 	C	1,4	Comunicação e Informação Envio Intenção Recepção Confirmação
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos esquemas elétricos 	D	0,60	
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	CONHECIMENTOS:		
<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrar organização e eficácia das informações sob sua responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	1,4	Equipes de trabalho Trabalho em grupo Relações interpessoais Responsabilidades individuais Fatores de satisfação no trabalho Postura ética

	<ul style="list-style-type: none"> Participação de trabalho em equipe 	D	0,60	<p>Ética nos relacionamentos sociais e profissionais</p> <p>Ética no uso de máquinas e equipamentos</p> <p>Higiene e Segurança no Trabalho</p> <p>Princípios de higiene e segurança no trabalho</p> <p>Princípios de segurança</p> <p>Organização e limpeza de ambientes de trabalho:</p> <p>utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos</p> <p>Organização de ambientes de trabalho</p> <p>Gestão da rotina</p> <p>Definição de etapas</p> <p>Elaboração de cronogramas</p> <p>Registro de serviço</p>
<p>Demonstrar atitudes éticas e cooperativas ao se comunicar, argumentar, trabalhar em equipe, compreender e agir com proatividade e responsabilidade</p>	<ul style="list-style-type: none"> Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	1,17	
	<ul style="list-style-type: none"> Participação de trabalho em equipe 	D	0,60	

ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

UNIDADE CURRICULAR: Projetos Elétricos Prediais

CH: 120 horas

Objetivo Geral: Desenvolver fundamentos técnicos e científicos que serão empregados na elaboração de projetos de instalações elétricas, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES TÉCNICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO			CONHECIMENTOS:
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar projetos de instalações elétricas prediais 	<ul style="list-style-type: none"> Adequação do projeto de acordo com os recursos do cliente para atender a norma 	C	1,75	<p>Pesquisa e análise de informações</p> <p>Técnicas de Pesquisa</p> <p>Fontes de consulta</p> <p>Seleção de informações</p> <p>Análise das informações e conclusões</p> <p>Normas técnicas</p> <p>Disposições gerais e campo de aplicação</p> <p>Organização</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Identificação das normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental 	D	0,5	

	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de croquis, layouts e diagramas elétricos 	C	1,75	<p>Hierarquia e órgãos regulamentadores</p> <p>Tipos</p> <p>Uso</p> <p>Exemplos</p> <p>Outras denominações</p> <p>Legislações: Federais, Estaduais e Municipais</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar memorial descritivo do projeto de sistemas elétricos prediais (dimensionamento, especificação, quantificação, diagramas elétricos e quadros de cargas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos softwares específicos para a elaboração do projeto 	D	0,5	<p>Desenho de instalações elétricas</p> <p>Elementos de um sistema elétrico</p> <p>Circuitos elétricos</p> <p>Materiais utilizados em instalações elétricas</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação da estrutura do memorial descritivo 	C	2,0	<p>Dispositivos de controle dos circuitos</p> <p>Dispositivos de proteção dos circuitos</p> <p>Representação das instalações em planta:</p> <p>simbologia, planta baixa, cobertura, esquema vertical, detalhamento, ponto de consumo</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação do objetivo do memorial descritivo 	D	0,5	<p>Instalação de para-raios</p> <p>Instalações elétricas em edificação</p> <p>Projeto</p> <p>Definição</p> <p>Planejamento</p> <p>Viabilidade técnica e econômica</p> <p>Confiabilidade</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos componentes do memorial descritivo 	D	0,5	<p>Recursos: humanos, financeiros e materiais</p> <p>Cronograma: físico e financeiro</p> <p>Apresentação do projeto</p> <p>Desenho assistido por computador</p> <p>Software aplicativo: apresentação e características</p> <p>Desenho aplicado às instalações elétricas: a área de trabalho, comandos de desenho e modificação e comandos de auxílio</p> <p>Manipulação de desenhos: trabalhando com textos, manipulação de blocos de desenhos, manipulando as hachuras, comandos de dimensionamento</p> <p>Impressão e manipulação de escalas</p> <p>Fundamentos de Desenho Técnico</p> <p>Razão e importância (o desenho e o técnico)</p> <p>Normas ABNT, ISO e DIN e outros</p> <p>Instrumentos e utensílios de desenho</p> <p>Formatos e dobramentos de papel</p> <p>Escrita (NBR 8402)</p> <p>Escalas (NBR 8196)</p> <p>Linhas (NBR 8403)</p> <p>Projeção ortogonal (NBR 10067): projeção no primeiro e terceiro diedros, vistas, esboço cotado de vistas, cotagem (NBR 10126)</p> <p>Perspectiva: paralela cavaleira (45°), axométrica e isométrica, desenho isométrico (visão explodida), esboço cotado em perspectiva</p> <p>Conselho de classe</p> <p>Atribuições técnicas</p> <p>Responsabilidade técnica</p>

				<p>Código de defesa do consumidor</p> <p>Planejamento e controle Etapas de planejamento: análise de cenários, formulação dos objetivos, formulação das estratégias, cronograma, execução e avaliação Organização: documentação</p> <p>Projeto de instalações elétricas prediais, seguindo padrão de eficiência energética Dimensionamento de condutores Dimensionamento de dispositivos de proteção Dimensionamento de eletroduto Cálculo de demanda Cálculo de fator de carga Cálculo de iluminação (lâmpadas, luminárias e sistemas de iluminação, iluminação interna, iluminação externa) Planta elétrica</p> <p>Memorial descritivo Estrutura Objetivo Levantamento de dados Partes componentes: memória de cálculo, diagramas elétricos, plantas, leiautes, especificações, lista de material, anexos (manuais de equipamentos/instrumentos) Formatação dos dados e informações</p>
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO			CONHECIMENTOS:
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrar organização e eficácia das informações sob sua responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	1,75	<p>Equipes de trabalho Trabalho em grupo Relações interpessoais Responsabilidades individuais Fatores de satisfação no trabalho</p> <p>Postura ética Ética nos relacionamentos sociais e profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos</p> <p>Higiene e Segurança no Trabalho Princípios de higiene e segurança no trabalho Princípios de segurança Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos</p> <p>Organização de ambientes de trabalho Gestão da rotina Definição de etapas Elaboração de cronogramas Registro de serviço</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Participação de trabalho em equipe 	D	0,5	
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrar atitudes éticas e cooperativas ao se comunicar, argumentar, trabalhar em equipe, compreender e agir com proatividade e responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	1,75	<p>Organização de ambientes de trabalho Gestão da rotina Definição de etapas Elaboração de cronogramas Registro de serviço</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Participação de trabalho em equipe 	D	0,5	

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

SALA DE AULA E OFICINA DE ELETROTÉCNICA
ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS
<ul style="list-style-type: none"> • Resolução de Situação de Aprendizagem. Aula Expositiva e Dialogada. Trabalho em Grupo.
RECURSOS DIDÁTICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Dicionário, bibliografia específica; Periódicos: revistas, jornais, software para desenho
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Computador (com leitor de CD e DVD, entrada USB e acesso à internet) • Equipamento audiovisual (projektor multimídia, tela de projeção e caixas de som)
FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Quadro-Branco, Bancada para desenho
MATERIAIS DE CONSUMO
<ul style="list-style-type: none"> • Folhas de papel A0, A2 e A4; Pincel Atômico

ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

UNIDADE CURRICULAR: Instalações Elétricas Industriais	CH: 120 horas
<p>Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas a instalações elétricas industriais, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.</p>	

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES TÉCNICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO		CONHECIMENTOS:	
<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer técnicas de instalações elétricas industriais 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos 	C	1,0	<p>Gerador Elétrico Características Simbologia Identificação Dimensionamento Funcionamento: a vazio e com carga Ligações Diagramas Tipos: gerador monofásico e gerador trifásico</p> <p>Transformador Características Simbologia Identificação Dimensionamento Funcionamento: a vazio e com carga Ligações Diagramas Tipos: transformador monofásico e transformador trifásico</p> <p>Dispositivos de manobra, sinalização e proteção Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410 Características Dimensionamento Simbologia Identificação</p> <p>Tipos: botoeiras, contatores, relés, sinaleiras luminosa e sonora, chave fim de curso, sensores indutivos, capacitivo, fotoelétrico e ultrassônico,</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação da infraestrutura elétrica conforme projeto 	D	0,75	
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos diagramas elétricos 	C	1,0	
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação das simbologias 	C	1,0	
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos tipos de motores 	C	1,0	
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos tipos de acionamento 	C	1,0	
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação das normas técnicas de segurança NR5, NR6, NR17, NR18 e NR21 em técnicas de instalações 	D	0,75	

	elétricas industriais	<p>relé térmico de proteção contra sobrecarga, fusíveis Diazed e NH, disjuntor termomagnético, disjuntor diferencial residual, disjuntor motor</p> <p><u>Condutores elétricos industriais</u> Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410 Tipos Conexões</p> <p><u>Descartes adequados de resíduos Infraestruturas de sistemas elétricos industriais</u> Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410 Características Dimensionamento Simbologia Identificação Tipos Perfilados, eletrocalhas, leitos e acessórios Barramentos e acessórios Canaletas e acessórios Painéis de comandos e caixas Descartes adequados de resíduos Reciclagem de resíduos</p> <p><u>Aterramento: instalações elétricas industriais, conforme ABNT NBR 5410</u></p> <p><u>Acionamentos</u> Características Dimensionamento Parametrização Simbologia Diagramas Identificação Tipos Sistemas de partida direta: direta sem reversão e direta com reversão Sistemas de partida indireta: partida estrela triângulo com e sem reversão, partida série paralelo, partida compensadora com e sem reversão, partida com chave soft starter Frenagem: por contra corrente, eletromecânica, por injeção de corrente contínua Inversor de frequência: comando local via IHM, comando remoto digital e analógico</p> <p><u>Motores de indução (assíncrono)</u> Características Dimensionamento Funcionamento: a vazio e com carga Ligações Simbologia Diagramas Identificação Tipos: motor trifásico e motor de múltiplas velocidades</p>
--	-----------------------	---

				<p>Motor síncrono Características Dimensionamento Funcionamento: a vazio e com carga Ligações Simbologia Diagramas Identificação</p> <p>Motor de corrente contínua Características Dimensionamento Funcionamento: a vazio e com carga Ligações Simbologia Diagramas Identificação Tipos: excitação independente, série, paralelo e misto Motor universal</p>
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO			CONHECIMENTOS:
<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrar organização e eficácia das informações sob sua responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	1,0	<p>Equipes de trabalho Trabalho em grupo Relações interpessoais Responsabilidades individuais</p> <p>Postura ética Ética nos relacionamentos sociais e profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos</p> <p>Higiene e Segurança no Trabalho Princípios de higiene e segurança no trabalho Procedimentos e normas de segurança</p> <p>Organização no trabalho Organização do local de trabalho Organização e limpeza de ambientes de trabalho Registro de serviço</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Participação de trabalho em equipe 	D	0,75	
<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrar atitudes éticas e cooperativas ao se comunicar, argumentar, trabalhar em equipe, compreender e agir com proatividade e responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	1,0	<p>Higiene e Segurança no Trabalho Princípios de higiene e segurança no trabalho Procedimentos e normas de segurança</p> <p>Organização no trabalho Organização do local de trabalho Organização e limpeza de ambientes de trabalho Registro de serviço</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Participação de trabalho em equipe 	D	0,75	

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

SALA DE AULA E OFICINA DE ELETROTÉCNICA
ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS
<ul style="list-style-type: none"> • Resoluções de situação de aprendizagem; exposição de aula dialogada e realização de atividades em equipe.
RECURSOS DIDÁTICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Livros, apostilas, dicionário; periódicos: revistas, jornais e etc.
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DIDÁTICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Computador (com leitor de CD e DVD, entrada USB e acesso à internet); • Equipamento audiovisual (projeto multimídia, tela de projeção e caixas de som)
FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E COMPONENTES
<ul style="list-style-type: none"> • Quadro branco; flip chart. • Instrumentos de medição

- Alicate desencapador fios tamanho 6" material aço cromo-vanádio c/empunhadura borracha
- Alicate de corte diagonal c/bico rebaixado tamanho 4pol material aço cromo-vanádio c/mola s/corte DIN ISO 9654
- Alicate prensa terminal c/pino tubular p/fios e cabos bitola 0,25mm² a 6,00mm² material aço carbono cabo emborrachado c/catraca dimensões 24,50cm x 10,00cm x 2,50cm
- Alicate universal bitola 8" material aço carbono forjado e temperado, empunhadura pvc c/isolamento 1000V NBR 9699 e NR 10
- Arco de serra p/lamina bimetal diâmetro 12" profundidade 89,00mm material zamac (zinco, alumínio, magnésio e cobre) c/cabo anatômico fechado de plástico
- Trilho perfurado padrão DIN dimensões 35,00mm x 7,50mm comprimento 2000,00mm
- Broca helicoidal haste cilíndrica aço rápido 3,00mm x 61,00mm DIN 338
- Chave de fenda medidas ¼" x 8" material aço cromo vanádio haste c/acabamento cromado/niquelado ponta fosfatizada cabo polipropileno
- Chave de fenda medidas 1/8" x 6" material aço cromo vanádio haste c/acabamento cromado/niquelado ponta fosfatizada cabo polipropileno
- Chave de fenda medidas 3/16" x 6" material aço cromo vanádio haste c/acabamento cromado/niquelado ponta fosfatizada cabo polipropileno
- Chave de fenda cruzada Philips medidas ¼" x 6" material aço cromo vanádio haste c/acabamento cromado/niquelado ponta fosfatizada cabo polipropileno
- Chave de fenda cruzada Philips medidas 1/8" x 6" material aço cromo vanádio haste c/acabamento cromado/niquelado ponta fosfatizada cabo polipropileno
- Disjuntor tipo termomagnético tripolar sistema DIN curva C tensão de isolamento nominal (UI) 250/440 VCA-60 VCC corrente 20a disparo em curto-circuito 3 a 5 x IN
- Disjuntor tipo termomagnético monopolar sistema DIN curva C tensão nominal 220V corrente 16A disparo em curto-circuito 5 a 10 x IN
- Disjuntor tipo termomagnético monopolar sistema DIN curva B tensão de isolamento (UI) 250/440 VCA-60 corrente 10A disparo em curto-circuito 3 a 5 x IN
- Esquadro material alumínio tamanho 12" travamento em solda c/cabo alumínio graduação milímetros/polegadas
- Fita adesiva dupla-face dimensões 19,00mm x 20,00m resistente temperatura máxima 120C
- Fita isolante alta tensão p/condutores elétricos, dimensões 19,00mm x 0,76mm x 10,00m classe de temperatura 90C
- Lamina de serra manual material aço rápido bimetal unique dimensões 12pol x 1/2pol x 0,024pol c/32 dentes
- Martelo tipo unha diâmetro 29,00mm material aço carbono SAE 1045 acabamento forjado/temperado c/cabo material madeira
- Parafusadeira de impacto 02 velocidades tensão 18v c/controle de torque
- Cabo multipolar PP material cobre eletrolítico c/isolamento em pvc tempera mole tensão isolamento 1kv temperatura 70C antichama BWF classe 5 dimensões 4,00mm² x 2,50mm² NBR 7288
- Trena precisão comprimento 5,00m graduação milímetros/polegadas material plástico abs fita em aço temperado fita 03 rebites freio duplo c/cinta trava fixação
- Motor elétrico monofásico, potência 1VC baixa rotação 04 polos documento técnico for-maq-20072
- Morsa de bancada n. °: 2, construída em ferro fundido modular, aplicação universal
- Canaleta perfurada c/recorte aberto na lateral, material PVC rígido, dimensões 30,00mm x 50,00mm comprimento 2,00m auto extingüível UL94V-1 temperatura de operação -15C a +70C c/furo base p/fixação NBR IEC 61084-1
- Fusível diazed retardado material cerâmico corrente 6A tensão 500V
- Fusível diazed retardado material cerâmico corrente 10A tensão 500V
- Fusível diazed retardado material cerâmico corrente 20A tensão 500V
- Rele térmico contatos auxiliares 1NA + 1NF, faixa ajuste 1,5A - 1,8A grau de proteção IP-20
- Canivete tamanho 6" material lamina aço inox cabo abs fixação rebite latão
- Rele falta de fase p/inserção trilho 35,00mm DIN 22,50mm trifásico, tensão 380V
- Rele de interface 01 contato na 3A tensão bobina 24VDC corrente nominal 4,1mA temperatura operação -30,00C a 85,00C, grau proteção IP20
- Rele temporizador estrela triângulo, frequência 50/60HZ, corrente máxima 5A/250VCA tempo armazenamento/operação 0C-50C umidade relativa 45-85% s/condensação material abs auto extingüível grau proteção involucro IP51 terminais IP10
- Rele temporizador eletrônico contagem 3-30s frequência 50/60Hz corrente, máxima 5A/250VCA tempo armazenamento/operação 0C-50C umidade relativa 45-85% s/condensação material abs auto extingüível grau proteção involucro ip51 terminais IP10
- Bloco de contato auxiliar frontal p/disjuntor motor 1na (normalmente aberto) + 1nf (normalmente fechado) tensão 220V/60Hz
- Chave seletora c/chave 03 posições contato 1NA + 1NF diâmetro 22,00mm material plástico

- Botão tipo soco contato 1NA + 1NF diâmetro furo 22,00mm material plástico anti-chama grau de proteção IP 40
- Botão pulsador contato 1NA + 1NF diâmetro furo 22,00mm material metálico c/cabeçote plano iluminado
- Contator tipo 03 contatos de força e 04 contatos auxiliares 2NA + 2NF tensão 220V categoria AC-3 potência 4kW, corrente 9A
- Poste final p/conector elétrico, interface 2,50mm² fixação trilho padrão DIN
- Conector barra 12 bornes p/conductor diâmetro 4,00mm material nylon
- Borne conector 01 andar p/fio diâmetro 2,50mm² montagem trilho DIN conexão parafuso
- Borne p/conductor terra conexão rápida de pressão diâmetro 2,50mm² s/parafuso
- Sensor indutivo cilíndrico diâmetro 18,00mm distancia sensor 5,00mm tensão CC/CA saída NPN/PNP grau proteção IP67
- Sensor capacitivo cilíndrico diâmetro 18,00mm distancia operação 5,00mm tensão CC/CA saída NPN/PNP grau proteção IP67
- Soft starter trifásico tensão 380V potência 1CV
- Conjunto didático de motores material alumínio anodizado acabamento PVC dimensões 1075,00mm x 500,00mm x 600,00mm c/tampo aço carbono
- Sinaleiro LED integrado p/fixação quadro comando industrial diâmetro furacão 22,00mm tensão 220V – 60Hz grau proteção IP-65
- Quadro comando p/montagem elétrica placa de montagem laranja material corpo/porta chapa aço tratamento em fosfato zinco dobradiças c/pinos em aço porta c/borracha vedação pino aterramento fecho tipo fenda cor bege dimensões 800,00mm x 600,00mm x 250,00mm c/flange s/componentes eletrônicos
- Inversor de frequência potência 1CV tensão entrada monofásico 220V – 240V tensão saída trifásico 220V – 240V
- Canaleta perfurada c/recorte aberto na lateral, material PVC rígido, dimensões 30,00mm x 30,00mm comprimento 2,00m auto extingüível UL94V-1 temperatura de operação -15C +70C c/furo base p/fixação NBR IEC 61084-1
- Canaleta perfurada c/recorte aberto na lateral, material pvc rígido, dimensões 50,00mm x 50,00mm comprimento 2,00m auto extingüível ul94v-1 temperatura de operação -15C a +70C c/furo base p/fixação NBR IEC 61084-1
- Parafuso fenda Philips autobrocante cabeça chata material aço carbono diâmetro 4,00mm comprimento 20,00mm

MATERIAIS DE CONSUMO

- Cartolina branca; folhas A4; pincel atômico e apagador.
- Abraçadeira material nylon auto extingüível dimensões 100,00mm x 2,50mm diâmetro amarração 22,00mm tensão ruptura 80n
- Cabo flexível material cobre c/isolamento em PVC tempera mole tensão isolamento 750v c/condutores temperatura 70grc diâmetro nominal 1,00 mm² NBR 247-3
- Cabo flexível material cobre c/isolamento em PVC tempera mole tensão isolamento 750v c/condutores temperatura 70grc diâmetro nominal 1,50 mm² NBR 247-3
- Cabo flexível material cobre c/isolamento em PVC tempera mole tensão isolamento 750v c/condutores temperatura 70grc diâmetro nominal 2,50 mm² NBR 247-3
- Fita isolante antichama classe b c/liga p/isolação fios/cabos isolação 750V dimensões 19,00mm x 0,15mm x 20,00m classe de temperatura 90C cor preta
- Terminal isolado tipo pino curto p/cabo bitola 2,50mm² material PVC c/cobre eletrolítico interno NBR nm-247
- Terminal isolado tipo pino p/cabo bitola 0,50mm² a 1,50mm² material pvc c/cobre eletrolítico interno NBR NM-247
- Óculos proteção tipo leopardo lente/armação policarbonato única peça incolor proteção contra impactos partículas e luminosidade c/certificação
- Luva segurança material fios nylon revestimento poliuretano face palmar, dedos e pontas cor cinza e palma branca
- Protetor auricular tipo plugue material silicone atóxico c/abas curvas adaptáveis
- Fita adesiva crepe dimensões 16,00mm x 50,00m
- Fita crepe, dimensões: 16 mm x 50 mm

ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

UNIDADE CURRICULAR: Acionamento de Dispositivos Elétricos Automatizado **CH:** 80 horas

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas ao acionamento de sistemas eletro-hidráulicos e eletropneumáticos em instalações elétricas industriais, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES TÉCNICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO		CONHECIMENTOS:	
<ul style="list-style-type: none"> • Acionar sistemas eletro hidráulicos e eletropneumáticos em instalações elétricas industriais 	<ul style="list-style-type: none"> • Parametrização dos componentes dos sistemas eletro-hidráulico e eletropneumático aplicando operações de lógica de programação de CLP e princípios de instalações automatizados 	C	1,75	<p>Acionamentos eletro-hidráulicos e eletropneumáticos Eletropneumática Fundamentos físicos da pneumática: propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido, construção e função dos elementos de Trabalho Elementos de comandos e</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Configuração dos componentes dos sistemas eletroeletrônicos identificando elementos de comandos e símbolos dos sistemas eletro-hidráulico, eletropneumático e eletroeletrônico 	D	0,75	<p>sinais: válvulas direcionais, válvulas de bloqueio, válvulas de vazão, válvulas de pressão</p> <p>Simbologia: normas nacionais e internacionais</p> <p>Princípio da técnica de comando: construção e interpretação de circuitos pneumáticos, estrutura e função dos elementos eletropneumáticos,</p> <p>construção e interpretação de esquemas eletropneumáticos</p> <p>Eletro-hidráulica</p> <p>Fundamentos físicos da hidráulica</p> <p>Óleos hidráulicos</p> <p>Grupo de acionamento</p> <p>Bombas hidráulicas: função e construção dos elementos hidráulicos</p> <p>Simbologia: normas nacionais e internacionais, estudo do controle da velocidade do cilindro, noções de cálculos sobre força, área e volume dos atuadores</p> <p>Princípio da técnica de comandos: estrutura e função dos elementos eletro-hidráulicos, construção e interpretação de esquemas eletro-hidráulicos</p> <p>Descarte adequado de resíduos</p> <p>Acionamentos eletroeletrônicos</p> <p>Controladores Programáveis- CLP: contexto, evolução, aplicações, conceito e princípios de funcionamento, arquitetura, programação</p> <p>IHM: contexto e aplicações</p> <p>Sistema supervisório SCADA: contexto e aplicações</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação dos circuitos eletro-hidráulico, eletropneumático e eletroeletrônico, conforme projeto 	C	1,75	
	<ul style="list-style-type: none"> • Montagem de diagramas eletro hidráulico, eletropneumático e eletroeletrônicos conforme ordem de serviço seguindo normas regulamentadoras e técnicas 	D	0,75	
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	CONHECIMENTOS:		
<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrar organização e eficácia das informações sob sua responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	1,75	<p>Equipes de trabalho</p> <p>Trabalho em grupo</p> <p>Relações interpessoais</p> <p>Responsabilidades individuais</p> <p>Postura ética</p> <p>Ética nos relacionamentos sociais e profissionais</p> <p>Ética no uso de máquinas e equipamentos</p> <p>Higiene e Segurança no Trabalho</p> <p>Princípios de higiene e segurança no trabalho</p> <p>Procedimentos e normas de segurança</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Participação de trabalho em equipe 	D	0,75	<p>Organização no trabalho</p> <p>Organização do local de trabalho</p> <p>Organização e limpeza de ambientes de trabalho</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrar atitudes éticas e cooperativas ao se comunicar, argumentar, trabalhar em equipe, compreender e agir com proatividade e 	<ul style="list-style-type: none"> • Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	1,75	

responsabilidade	<ul style="list-style-type: none"> Participação de trabalho em equipe 	D	0,75	
------------------	--	---	------	--

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

SALA DE AULA E OFICINA DE ELETROTÉCNICA
ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS
<ul style="list-style-type: none"> Resoluções de situação de aprendizagem; exposição de aula dialogada e realização de atividades em equipe.
RECURSOS DIDÁTICOS
<ul style="list-style-type: none"> Livros, apostilas, software para programação de CLP e simulações de automação
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> Computador (com leitor de CD e DVD, entrada USB e acesso à internet); Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som).
FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> Quadro branco; flip chart. Bancada didáticas Alicate desencapador fios tamanho 6" material aço cromo-vanádio c/empunhadura borracha Alicate de corte diagonal c/bico rebaixado tamanho 4pol material aço cromo-vanádio c/mola s/corte DIN ISO 9654 Alicate prensa terminal c/pino tubular p/fios e cabos bitola 0,25mm² a 6,00mm² material aço carbono cabo emborrachado c/catraca dimensões 24,50cm x 10,00cm x 2,50cm Alicate universal bitola 8" material aço carbono forjado e temperado, empunhadura pvc c/isolamento 1000V NBR 9699 e NR 10 Chave de fenda medidas 3/16" x 6" material aço cromo vanádio haste c/acabamento cromado/niquelado ponta fosfatizada cabo polipropileno Chave de fenda cruzada Philips medidas 1/4" x 6" material aço cromo vanádio haste c/acabamento cromado/niquelado ponta fosfatizada cabo polipropileno
MATERIAIS DE CONSUMO
<ul style="list-style-type: none"> Cartolina branca; folhas A4; pincel atômico e apagador. Cabo flexível material cobre c/isolamento em PVC tempera mole tensão isolamento 750v c/condutores temperatura 70grc diâmetro nominal 1,00 mm² NBR 247-3 Cabo flexível material cobre c/isolamento em PVC tempera mole tensão isolamento 750v c/condutores temperatura 70grc diâmetro nominal 1,50 mm² NBR 247-3

ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

UNIDADE CURRICULAR: Projetos Elétricos Industriais

CH: 100 horas

Objetivo Geral: Desenvolver fundamentos técnicos e científicos que serão empregados na elaboração de projetos de instalações industriais, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES TÉCNICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO		CONHECIMENTOS:
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar projetos de instalações elétricas industriais 	<ul style="list-style-type: none"> • Realização do planejamento e controle para elaboração do projeto de instalação elétrica industrial 	C	1,75
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação das normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental 	D	0,75
	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de croquis, layouts e diagramas elétricos 	C	1,75
			<p>Normas técnicas Disposições gerais e campo de aplicação Organização Hierarquia e órgãos regulamentadores Tipos Uso Exemplos Outras denominações Legislações: Federais, Estaduais, Municipais</p> <p>Projeto Definição Planejamento Viabilidade técnica e econômica Confiabilidade Apresentação do projeto Recursos: humanos, financeiros,</p>

	<ul style="list-style-type: none"> Identificação dos softwares específicos para a elaboração do projeto 	D	0,75	<p>materiais Cronograma: físico, financeiro</p> <p><u>Pesquisa e Análise de Informações ABNT</u> Fontes de consulta Seleção de informações Técnicas de pesquisa Análise das informações e conclusões Relações interpessoais Norma de formatação</p> <p><u>Planejamento e controle</u> Organização: documentação Etapas de planejamento: análise de cenários, formulação dos objetivos, formulação das estratégias, cronograma, execução, avaliação</p> <p><u>Memorial descritivo</u> Objetivo Levantamento de dados Partes componentes: memória de cálculo, diagramas elétricos, plantas, leiautes, especificações, lista de material</p> <p><u>Organização das informações</u> Coleta Seleção Organização Análise Formatação dos dados e informações (Norma da ABNT)</p> <p><u>Projeto de instalações elétricas industriais</u> Dimensionamento de condutores Dimensionamento de dispositivos de proteção Dimensionamento de eletrodutos e eletrocalhas Cálculo de demanda Cálculo de fator de carga Correção de fator de potência Iluminação industrial Planta elétrica Sistemas de aterramento Para-raios (SPDA) Projetos de subestação de consumidor</p> <p><u>Anexos (manuais de equipamentos/instrumentos)</u></p>
	<ul style="list-style-type: none"> Elaboração de memorial de Projeto Elétrico Industrial 	C	1,75	<p><u>Projeto de instalações elétricas industriais</u> Dimensionamento de condutores Dimensionamento de dispositivos de proteção Dimensionamento de eletrodutos e eletrocalhas Cálculo de demanda Cálculo de fator de carga Correção de fator de potência Iluminação industrial Planta elétrica Sistemas de aterramento Para-raios (SPDA) Projetos de subestação de consumidor</p> <p><u>Anexos (manuais de equipamentos/instrumentos)</u></p>
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	CONHECIMENTOS:		
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrar organização e eficácia das informações sob sua responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	1,75	<p><u>Equipes de trabalho</u> Trabalho em grupo Relações interpessoais Responsabilidades individuais</p> <p><u>Postura ética</u> Ética nos relacionamentos sociais e</p>

	<ul style="list-style-type: none"> Participação de trabalho em equipe 	D	0,75	profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos Higiene e Segurança no Trabalho Princípios de higiene e segurança no trabalho Procedimentos e normas de segurança Organização no trabalho Organização do local de trabalho Organização e limpeza de ambientes de trabalho
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrar atitudes éticas e cooperativas ao se comunicar, argumentar, trabalhar em equipe, compreender e agir com proatividade e responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	1,0	
	<ul style="list-style-type: none"> Participação de trabalho em equipe 	D	0,75	

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

SALA DE AULA E OFICINA DE ELETROTÉCNICA
ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS
<ul style="list-style-type: none"> Resolução de Situação de Aprendizagem. Aula Expositiva e Dialogada. Trabalho em Grupo.
RECURSOS DIDÁTICOS
<ul style="list-style-type: none"> Dicionário, bibliografia específica; Periódicos: revistas, jornais, software para desenho
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> Computador (com leitor de CD e DVD, entrada USB e acesso à internet) Equipamento audiovisual (projektor multimídia, tela de projeção e caixas de som)
FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> Quadro-Branco, Bancada para desenho
MATERIAIS DE CONSUMO
<ul style="list-style-type: none"> Folhas de papel A0, A2 e A4; Pincel Atômico

ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

UNIDADE CURRICULAR: Eficiência Energética

CH: 30 horas

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas à eficiência energética, bem como capacidades sociais, organizativa e metodológica, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES TÉCNICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO			CONHECIMENTOS:
<ul style="list-style-type: none"> Aplicar soluções tecnológicas tendo em vista a eficiência, a qualidade energética, a segurança do usuário e das instalações, e a preservação do meio ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> Identificação da necessidade do cliente 	C	1,4	<p><u>Organização dos dados e informações</u> Pesquisa aplicada Inovação Tecnológica Levantamento de dados</p> <p><u>Conservação de energia</u> Cogeração Normas técnicas para continuidade de fornecimento Sistema tarifário Monitoramento de grandezas elétricas Diagnóstico de eficiência energética Análise econômica</p> <p><u>Energias renováveis</u> Energia eólica Pequeno/médio porte Grande porte Energia solar fotovoltaica Pequeno/médio porte Grande porte Biomassa Outras energias</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Identificação das normas, manuais e procedimentos 	D	0,6	
<ul style="list-style-type: none"> Propor fontes alternativas de energia 	Adequação da compatibilidade dos sistemas a necessidade do cliente	C	1,4	
	Identificação das normas, manuais e procedimentos	D	0,6	

<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer novas tecnologias 	Realização das pesquisas voltadas as novas tecnologias do setor	C	1,4	
	Apresentação das novas tecnologias do setor	D	0,6	
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO			CONHECIMENTOS:
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrar organização e eficácia das informações sob sua responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	1,4	<u>Equipes de trabalho</u> Trabalho em grupo Relações interpessoais Responsabilidades individuais <u>Postura ética</u> Ética nos relacionamentos sociais e profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos <u>Higiene e Segurança no Trabalho</u> Princípios de higiene e segurança no trabalho Procedimentos e normas de segurança <u>Organização no trabalho</u> Organização do local de trabalho Organização e limpeza de ambientes de trabalho
	<ul style="list-style-type: none"> Participação de trabalho em equipe 	D	0,6	
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrar atitudes éticas e cooperativas ao se comunicar, argumentar, trabalhar em equipe, compreender e agir com proatividade e responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	1,4	
	<ul style="list-style-type: none"> Participação de trabalho em equipe 	D	0,6	

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

SALA DE AULA E OFICINA DE ELETROTÉCNICA
ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS
<ul style="list-style-type: none"> Resoluções de situação de aprendizagem através de endereço eletrônico disponibilizado pelo Senai
RECURSOS DIDÁTICOS
<ul style="list-style-type: none"> Aulas e livro de Eficiência Energética através de endereço eletrônico disponibilizado pelo Senai
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS
MATERIAIS DE CONSUMO

ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

UNIDADE CURRICULAR: Gestão da Manutenção

CH: 30 horas

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas à gestão de manutenção de sistemas elétricos, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES TÉCNICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO		CONHECIMENTOS:
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar a gestão da manutenção de sistemas elétricos 	<ul style="list-style-type: none"> • 	C	Planejamento Metas Função Estratégias de implementação do planejamento Ferramentas de avaliação das metas Cronograma de atividades Função Estrutura Etapas Elaboração do cronograma Estratégias de implementação Ferramentas de avaliação de atividades Programa de manutenção
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos sistemas de gestão administrativa de pessoas 	C	1,75

	<ul style="list-style-type: none"> Definição das estratégias de coordenação e supervisão de equipes 	D	1,0	<p>Estratégias de implementação Ferramentas de avaliação Gestão administrativa de pessoas Sistemas de administração de pessoas Sistema autoritário coercitivo Sistema autoritário benevolente Sistema consultivo Sistema participativo Recrutamento e seleção Triagem Identificação das características pessoais Integração de equipe Técnicas de capacitação Definição de capacitação e desenvolvimento Levantamento das necessidades de capacitação Programação da capacitação Avaliação de resultados Reuniões: planejamento e condução Ética Coordenação e supervisão de equipes Planejamento, organização e controle do trabalho Planejamento estratégico e de atividades Cronograma e fluxograma Lista de atividades Ciclo PDCA Administração de tempo Supervisão de equipes de trabalho Comunicação em equipe Liderança Reflexão pessoal e importância da percepção Papel da supervisão Relações humanas no trabalho Inteligência emocional Motivação Necessidades humanas Teoria sobre motivação humana Objetivos individuais Administração de conflitos: gravidade, condições, processo, comportamento, abordagens quanto à administração, efeitos positivos e negativos Comunicação: tipos de comunicação e</p>
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	CONHECIMENTOS:		
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrar organização e eficácia das informações sob sua 	<ul style="list-style-type: none"> Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	1,75	<p>Equipes de trabalho Trabalho em grupo Relações interpessoais</p>

responsabilidade	<ul style="list-style-type: none"> Participação de trabalho em equipe 	D	1,0	Responsabilidades individuais Postura ética Ética nos relacionamentos sociais e profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos Higiene e Segurança no Trabalho
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrar atitudes éticas e cooperativas ao se comunicar, argumentar, trabalhar em equipe, compreender e agir com proatividade e responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	1,75	Princípios de higiene e segurança no trabalho Procedimentos e normas de segurança Organização no trabalho Organização do local de trabalho Organização e limpeza de ambientes de trabalho
	<ul style="list-style-type: none"> Participação de trabalho em equipe 	D	1,0	

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

SALA DE AULA E OFICINA DE ELETROTÉCNICA
ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS
<ul style="list-style-type: none"> Resoluções de situação de aprendizagem através de endereço eletrônico disponibilizado pelo Senai
RECURSOS DIDÁTICOS
<ul style="list-style-type: none"> Aulas e livro de Gestão da Manutenção através de endereço eletrônico disponibilizado pelo Senai
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS
MATERIAIS DE CONSUMO

ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

UNIDADE CURRICULAR: Manutenção Elétrica Predial e Industrial

CH: 60 horas

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas à manutenção de sistemas elétricos prediais e industriais, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES TÉCNICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO		CONHECIMENTOS:
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar manutenção de sistemas elétricos prediais e industriais 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos princípios de realização de manutenção preventiva, preditiva e corretiva em instalações elétricas prediais e industriais. 	D	1,0
	<ul style="list-style-type: none"> • Verificação dos componentes dos sistemas elétricos prediais e industriais 	C	1,75

	<ul style="list-style-type: none"> • <p>Execução dos testes de funcionamento em componentes dos sistemas elétricos prediais e industriais</p>	C	1,75	<p>equipamentos das instalações elétricas</p> <p>Técnicas de análise de falhas em instalações elétricas: identificação de sobrecargas em circuitos, identificação de sobreaquecimento em componentes e circuitos, verificação de centelhamento e de falha de isolamento (fuga de corrente), resistência de isolamento, falhas elétricas (curto-circuito franco/por impedância), seletividade dos dispositivos de proteção dos circuitos elétricos, condições e valores nominais de trabalho (sub/sobre/desequilíbrio/tensão-corrente), sequência de fase (inversão), análise de vibrações, análise de ruídos</p> <p>Instrumentos de medição de temperatura: pirômetros e termovisor</p> <p>Megômetro</p> <p>Analizador de energia</p> <p>Confiabilidade: análise de falhas e defeitos, falha humana, análise de riscos, prevenção e correção de falhas</p> <p>Conhecimento de gestão</p> <p>Organização no trabalho: limpeza, higiene, organização</p> <p>Meio ambiente: descarte adequado, tipos de materiais reciclados</p>
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	CONHECIMENTOS:		
<ul style="list-style-type: none"> • <p>Demonstrar organização e eficácia das informações sob sua responsabilidade</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <p>Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos</p>	C	1,75	<p>Equipes de trabalho</p> <p>Trabalho em grupo</p> <p>Relações interpessoais</p> <p>Responsabilidades individuais</p> <p>Postura ética</p> <p>Ética nos relacionamentos sociais e profissionais</p> <p>Ética no uso de máquinas e equipamentos</p> <p>Higiene e Segurança no Trabalho</p> <p>Princípios de higiene e segurança no trabalho</p> <p>Procedimentos e normas de segurança</p> <p>Organização no trabalho</p> <p>Organização do local de trabalho</p> <p>Organização e limpeza de ambientes de trabalho</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • <p>Participação de trabalho em equipe</p>	D	1,0	
<ul style="list-style-type: none"> • <p>Demonstrar atitudes éticas e cooperativas ao se comunicar, argumentar, trabalhar em equipe, compreender e agir com proatividade e responsabilidade</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <p>Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos</p>	C	1,75	<p>Higiene e Segurança no Trabalho</p> <p>Princípios de higiene e segurança no trabalho</p> <p>Procedimentos e normas de segurança</p> <p>Organização no trabalho</p> <p>Organização do local de trabalho</p> <p>Organização e limpeza de ambientes de trabalho</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • <p>Participação de trabalho em equipe</p>	D	1,0	

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

SALA DE AULA E OFICINA DE ELETROTÉCNICA
ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS
• Resoluções de situação de aprendizagem; exposição de aula dialogada e realização de atividades em equipe.
RECURSOS DIDÁTICOS
• Dicionário; bibliografia específica; periódicos: revistas, jornais e etc.
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
• Computador (com leitor de CD e DVD, entrada USB e acesso à internet); • Equipamento audiovisual (projeto multimídia, tela de projeção e caixas de som) • Bancada de testes.
FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS
• Quadro branco; flip chart.
MATERIAIS DE CONSUMO
• Cartolina branca; folhas A4; pincel atômico e apagador.

ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

UNIDADE CURRICULAR: Instalações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)	CH: 90 horas
Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas à instalação de sistema elétrico de potência, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.	

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES TÉCNICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO		CONHECIMENTOS:	
• Instalar sistemas elétricos de potência (SEP)	• Compatibilização da instalação do SEP com as exigências dos órgãos governamentais, catálogos e manuais de fabricantes, prazos e datas referentes à tramitação da documentação de autorização na instalação do SEP	C	1,4	Distribuição Aplicação conforme norma e padrões da disjuntores Organização no trabalho Organização do local de trabalho Organização e limpeza de ambientes de trabalho Registro de serviço Geração Aplicação conforme norma e padrões da concessionária local Características Dimensionamento Funcionamento Ligações Simbologia Diagramas Identificação Tipos de geração Transmissão Aplicação conforme norma e padrões da concessionária local Características Funcionamento Ligações Simbologia Diagramas Identificação
	• Identificação dos diagramas elétricos, parâmetros elétricos registrados, registros de manutenções, normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental	C	1,4	
	• Instalação da infraestrutura conforme projeto, dos circuitos elétricos conforme projeto, dos diagramas elétricos, das conexões elétricas, das grandezas elétricas, dos layouts, de acordo normas, procedimentos e manuais	C	1,4	

	<ul style="list-style-type: none"> • Seleção dos EPI e EPC, dos materiais, dos equipamentos, dos instrumentos e ferramentas necessários as instalações de sistemas elétricos de potência (SEP) 	D	0,60	<p>Tipos de transmissão</p> <p>Subestação</p> <p>Aplicação conforme norma e padrões da concessionária local</p> <p>Características</p> <p>Dimensionamento</p> <p>Funcionamento</p> <p>Ligações</p> <p>Simbologia</p> <p>Diagramas</p> <p>Identificação</p> <p>Tipos de subestação</p> <p>Equipamentos de transformação para subestação:</p> <p>transformadores de potência e distribuição,</p> <p>transformadores de corrente,</p> <p>transformadores de potencial, transformadores reguladores de tensão</p> <p>Equipamentos de manobra: chaves fusíveis, chaves a óleo, seccionadoras, disjuntores</p> <p>Sistema de proteção: relé de sobre corrente, relés de sub e sobre tensão, relés de gás ou Buchholz, relés de temperatura, relé diferencial, válvula de alívio de pressão</p> <p>Para-raios: descarregador de chifres, tipos de para-raios, tensão de disparo, corrente de descarga, tensão residual, aterramento, resistência de aterramento</p> <p>Capacitores: shunt, tipos de ligação, proteção por TP e TC</p> <p>Cabos isolados</p> <p>Barras nuas</p> <p>Malhas de aterramento: cabos de cobre nu e hastes de aterramento</p> <p>Serviços auxiliares de SEP: sistemas de corrente contínua, sistema de ar comprimido</p> <p>Buchas e isoladores: suporte, passamuros, de equipamentos</p> <p>Metais isolantes</p> <p>Conectores</p> <p>Smart arid</p>
	Identificação dos procedimentos de trabalho e medidas de segurança	D	0,60	
	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração da análise Preliminar de Risco (APR) de acordo com cronograma de montagem da instalação da Ordem de Serviço (OS) 			
	Identificação das ferramentas, instrumentos das novas tecnologias adequados à atividade e à classe de tensão	D	0,60	
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	CONHECIMENTOS:		
<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrar organização e eficácia das informações sob sua responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	1,4	<p>Equipes de trabalho</p> <p>Trabalho em grupo</p> <p>Relações interpessoais</p> <p>Responsabilidades individuais</p> <p>Postura ética</p> <p>Ética nos relacionamentos sociais e profissionais</p> <p>Ética no uso de máquinas e equipamentos</p> <p>Higiene e Segurança no Trabalho</p> <p>Princípios de higiene e segurança no trabalho</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Participação de trabalho em equipe 	D	0,60	

<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrar atitudes éticas e cooperativas ao se comunicar, argumentar, trabalhar em equipe, compreender e agir com proatividade e responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	1,4	Procedimentos e normas de segurança Organização no trabalho Organização do local de trabalho Organização e limpeza de ambientes de trabalho
	<ul style="list-style-type: none"> • Participação de trabalho em equipe 	D	0,60	

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

SALA DE AULA E OFICINA DE ELETROTÉCNICA
ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS
• Resoluções de situação de aprendizagem; exposição de aula dialogada e realização de atividades em equipe.
RECURSOS DIDÁTICOS
• Dicionário; bibliografia específica; periódicos: revistas, jornais e etc.
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
• Computador (com leitor de CD e DVD, entrada USB e acesso à internet);
• Equipamento audiovisual (projektor multimídia, tela de projeção e caixas de som).
FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS
• Quadro branco; flip chart.
MATERIAIS DE CONSUMO
• Cartolina branca; folhas A4; pincel atômico e apagador.

ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

UNIDADE CURRICULAR: Projetos de Sistemas Elétricos de Potência

CH: 60 horas

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas à elaboração de projetos de sistemas elétricos de potência, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES TÉCNICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO		CONHECIMENTOS:
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar projetos de sistemas elétricos de potência 	<ul style="list-style-type: none"> • Realização do planejamento e controle para elaboração do projeto de sistema elétrico de potência 	C	1,4
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação das normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental 	C	1,4
	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de croquis, layouts e diagramas elétricos 	D	0,75
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos softwares específicos para a elaboração do projeto 	C	1,4
			<p>Normas técnicas Disposições gerais e campo de aplicação Organização Hierarquia e órgãos regulamentadores Tipos Uso Exemplos Outras denominações Legislações: Federais, Estaduais e Municipais</p> <p>Projeto Definição Planejamento Viabilidade técnica e econômica Confiabilidade Recursos: humanos, financeiros e materiais Cronograma: físico e financeiro Apresentação do projeto</p> <p><u>Pesquisa e Análise de Informações:</u> ABNT Fontes de consulta Seleção de informações Técnicas de pesquisa Análise das informações e conclusões</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • <p>Elaboração do memorial do projeto de sistemas elétricos de potência</p>	D	0,75	<p>Norma de formatação</p> <p>Planejamento e controle Organização: documentação Projeto de sistemas elétricos de potência Etapas de planejamento: análise de cenários, formulação dos objetivos, formulação das estratégias, cronograma, execução, avaliação Levantamento de campo Projetos de redes Dimensionamento de dispositivos de manobra e proteção Dimensionamento de condutores Dimensionamento de estruturas</p> <p>Memorial descritivo Objetivo Levantamento de dados Partes componentes: memória de cálculo, diagramas elétricos, plantas, leiautes, especificações, lista de material</p> <p>Organização das informações Coleta Seleção Organização Análise Formatação dos dados e informações (Norma da ABNT) Anexos (manuais de equipamentos/instrumentos)</p>
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	CONHECIMENTOS:		
<ul style="list-style-type: none"> • <p>Demonstrar organização e eficácia das informações sob sua responsabilidade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <p>Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos</p>	C	1,4	<p>Equipes de trabalho Trabalho em grupo Relações interpessoais Responsabilidades individuais</p> <p>Postura ética Ética nos relacionamentos sociais e profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos</p> <p>Higiene e Segurança no Trabalho Princípios de higiene e segurança no trabalho Procedimentos e normas de segurança</p> <p>Organização no trabalho Organização do local de trabalho Organização e limpeza de ambientes de trabalho</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • <p>Participação de trabalho em equipe</p>	D	0,75	
<ul style="list-style-type: none"> • <p>Demonstrar atitudes éticas e cooperativas ao se comunicar, argumentar, trabalhar em equipe, compreender e agir com proatividade e responsabilidade</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <p>Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos</p>	C	1,4	
	<ul style="list-style-type: none"> • <p>Participação de trabalho em equipe</p>	D	0,75	

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

SALA DE AULA E OFICINA DE ELETROTÉCNICA

ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS
• Resolução de Situação de Aprendizagem. Aula Expositiva e Dialogada. Trabalho em Grupo.
RECURSOS DIDÁTICOS
• Dicionário, bibliografia específica; Periódicos: revistas, jornais, software para desenho
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
• Computador (com leitor de CD e DVD, entrada USB e acesso à internet) • Equipamento audiovisual (projektor multimídia, tela de projeção e caixas de som)
FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS
• Quadro-Branco, Bancada para desenho
MATERIAIS DE CONSUMO
• Folhas de papel A0, A2 e A4; Pincel Atômico

ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

UNIDADE CURRICULAR: Manutenções e Operações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)	CH: 30 horas
Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas à manutenção, operação e o controle dos sistemas elétricos de potência, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.	

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES TÉCNICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO			CONHECIMENTOS:
Realizar manutenção, operação e controle dos sistemas elétricos de potência	<ul style="list-style-type: none"> Identificação dos princípios de manutenção preventiva, preditiva e corretiva. 	C	1,75	<p><u>Meio ambiente: descarte adequado, tipos de materiais reciclados</u> <u>Elementos de manutenção elétrica do SEP</u> Aplicação conforme norma e procedimentos operacionais e de manutenção da concessionária local Planejamento, programação e controle da manutenção do SEP Técnicas de desmontagem e substituição de equipamentos do SEP: substituição de postes, substituição de estruturas, substituição de isoladores, substituição de transformadores, substituição de seccionadores, emenda/conexão/troca de condutores Técnicas de análise de falhas do SEP: identificação de sobrecargas em circuitos de distribuição, identificação de sobreaquecimento em componentes e circuitos de distribuição, verificação de</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Identificação dos elementos de manutenção elétrica do SEP 	C	1,75	
	<ul style="list-style-type: none"> Identificação das normas e procedimentos operacionais de manutenção da concessionária local 	D	0,6	
	<ul style="list-style-type: none"> Identificação dos procedimentos de testes de funcionamento em componentes dos sistemas elétricos de Potência 	D	0,6	

	<ul style="list-style-type: none"> Preparação da área de trabalho para a manutenção de sistemas elétricos, de acordo com os procedimentos estabelecidos 	D	0,6	<p>centelhamento e identificação de falha de isolamento (fuga de corrente) no SEP, resistência de isolamento, falhas elétricas (curto-circuito franco/por impedância), condições e valores nominais de trabalho (sub/sobre/desequilíbrio/tensão-corrente)</p> <p>Aterramento: definitivo e provisório</p> <p>Elementos de operação do SEP</p> <p>Procedimentos da concessionária local</p> <p>Operações de seccionadores de redes de distribuição e subestações</p> <p>Operação local e remota</p> <p>Procedimentos de abertura e fechamento de circuitos</p> <p>Painéis de controle: supervisão (interagir) e quadro sinótico (interagir)</p> <p>Organização no trabalho: limpeza, higiene, organização</p>
CAPACIDADES SOCIAIS, ORGANIZATIVAS E METODOLÓGICAS	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	CONHECIMENTOS:		
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrar organização e eficácia das informações sob sua responsabilidade. 	<ul style="list-style-type: none"> Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	1,75	<p>Equipes de trabalho</p> <p>Trabalho em grupo</p> <p>Relações interpessoais</p> <p>Responsabilidades individuais</p> <p>Postura ética</p> <p>Ética nos relacionamentos sociais e profissionais</p> <p>Ética no uso de máquinas e equipamentos</p> <p>Higiene e Segurança no Trabalho</p> <p>Princípios de higiene e segurança no trabalho</p> <p>Procedimentos e normas de segurança</p> <p>Organização no trabalho</p> <p>Organização do local de trabalho</p> <p>Organização e limpeza de ambientes de trabalho</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Participação de trabalho em equipe 	D	0,6	
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrar atitudes éticas e cooperativas ao se comunicar, argumentar, trabalhar em equipe, compreender e agir com proatividade e responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> Participação nos assuntos abordados e nos exercícios propostos 	C	1,75	
	<ul style="list-style-type: none"> Participação de trabalho em equipe 	D	0,6	

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

SALA DE AULA E OFICINA DE ELETROTÉCNICA
ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS
<ul style="list-style-type: none"> Resoluções de situação de aprendizagem; exposição de aula dialogada e realização de atividades em equipe.
RECURSOS DIDÁTICOS
<ul style="list-style-type: none"> Livros, apostilas, dicionário; periódicos: revistas, jornais e etc.
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> Computador (com leitor de CD e DVD, entrada USB e acesso à internet); Equipamento audiovisual (projeto multimídia, tela de projeção e caixas de som).
FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS

- Quadro branco; flip chart.

MATERIAIS DE CONSUMO

- Cartolina branca; folhas A4; pincel atômico

5.4 PRÁTICA PROFISSIONAL

De acordo com a Metodologia SENAI de Educação Profissional, esta proposta curricular prevê o desenvolvimento de práticas profissionais durante todo o processo formativo, através de Situações de Aprendizagens Desafiadoras, que além de aproximar o aluno às realidades do mundo do trabalho, promovem o pensamento reflexivo, bem como a tomada de decisões frente à necessidade de resolver problemas, inovar soluções, e otimizar processos.

Entende-se por Situação de Aprendizagem, o conjunto de ações que planejadas pedagogicamente, por meio de estratégias desafiadoras, que favorecem aprendizagens significativas, bem como o desenvolvimento de fundamentos técnicos e científicos, capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas estritamente ligadas às competências previstas em um determinado perfil profissional. Possuem alto nível de aproximação com realidade do mundo do trabalho, bem como a oportunidade do aprender fazendo, de modo a mobilizar o aluno afetiva e cognitivamente, para que ele reconheça o real significado daquilo que ele está aprendendo.

Ao iniciar cada Unidade Curricular do curso, o docente apresentará aos alunos uma Situação de Aprendizagem, que articulada com diferentes estratégias de ensino, permitirão que o aluno, evoque saberes, teste hipóteses, tome decisões, ou seja, mobilize um conjunto de fundamentos e capacidades requeridas para a resolução dos desafios. Para tanto, serão utilizados ambientes especialmente compostos para essa finalidade, podendo ser oficinas, laboratórios, com equipamentos reais simuladores, conforme a necessidade de aquisição de cada conhecimento, habilidade ou atitude.

Esse modelo de prática profissional intrínseca ao currículo permite que sejam desenvolvidas atividades que corroboram o ensino das bases tecnológicas, visando à formação de profissionais competentes.

Nas preposições de Situações de Aprendizagem, dar-se-á relevância para as atividades didático-pedagógicas, as estratégias desafiadoras, como:

- Resolução de Situações Problema;
- Leitura e debates de Estudos de caso;
- Realização de Pesquisa, dentro e fora do ambiente escolar, alargando o tempo dedicado ao estudo e reflexão, na busca pessoal da aquisição e formação dos conhecimentos
- Realização de Projetos Integradores, de caráter prático, assessorados pelos docentes do curso.
- Visitas técnicas em empresas, indústrias, feiras, exposições ou outros locais ou eventos visando à observação e referência técnica por parte dos alunos do curso;

O êxito do desenvolvimento do curso depende da articulação coerente entre teoria e prática, bem como resolução de todas as situações de aprendizagens propostas pelos docentes durante as unidades curriculares previstas na matriz curricular.

5.5 ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Por determinação do SENAI - Departamento Regional de Alagoas e de acordo com a Lei 11.788/2008, o **Estágio Supervisionado** ora apresentado como parte integrante da Matriz Curricular deste curso, será de caráter **Não Obrigatório** e, portanto, opcional. No decorrer do curso, o aluno deverá registrar sua opção junto à Secretaria Escolar, indicando se quer ou não realizá-lo.

Caso o aluno faça a opção em realizar o estágio, ele ficará inteiramente responsável pela identificação da parte concedente, cabendo ao SENAI apenas o cumprimento das obrigações legais da Instituição de Ensino previstas em Lei.

O Estágio Supervisionado terá duração de 100 horas e deverá ser realizado em empresa ou instituição alagoana que tenha condições de proporcionar ao aluno experiência profissional em situação real de trabalho na mesma área ou em área afim à de sua habilitação profissional, em conformidade com a legislação em vigor, podendo ser cumprido concomitantemente à fase escolar ou posteriormente a ela.

O aluno poderá realizar o Estágio Supervisionado somente após concluir 50% da carga horária do curso, e somente receberá o Diploma de Habilitação Técnica caso comprove a conclusão do estágio e do Ensino Médio, em até no máximo dois anos a partir da data de conclusão da etapa escolar prevista.

O aluno em processo de Estágio deverá:

- Realizar as atividades definidas no Plano de Estágio;
- Cumprir os descritivos dos itens do Regulamento de Estágio.
- Apresentar relatório periódico das atividades de estágio, em prazo definido no Regulamento de Estágio da Instituição.
- Apresentar relatório final das atividades de estágio, que corresponderá a 100% de frequência da carga horária prevista, para que possa ser considerado aprovado e ter aprovação nos controles escolares.

O aluno será acompanhado e avaliado pelo coordenador de estágio/docente, nos vários aspectos das experiências vivenciadas, podendo ser realizada a avaliação mediante a utilização de instrumentos diversificados, tais como relatórios, trabalhos de pesquisa, situação problema, projetos e estratégias como reuniões e visitas de supervisão.

A cada instrumento de avaliação será atribuído conceitos (A, B, C, D ou E), que traduzirá o desempenho do aluno. Ao término do Estágio Supervisionado, será considerado aprovado o aluno que obtiver conceito A, B ou C.

Poderá haver dispensa total do cumprimento do Estágio Supervisionado para o aluno que comprovar exercício profissional correspondente ao perfil de técnico na área afim à de sua ocupação.

5.6 ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS

A concepção curricular que orientará a ação educacional apoia-se em três princípios fundamentais: interdisciplinaridade, contextualização e transversalidade.

A interdisciplinaridade busca garantir o diálogo entre diferentes campos do saber, rompendo com uma visão fracionada, uma vez que do profissional é solicitada uma compreensão global do processo de trabalho ou, numa linguagem atual, um desempenho competente.

Conhecimentos contextualizam-se a partir do momento em que vinculam às necessidades das pessoas e às práticas sociais. Passam, dessa forma, a adquirir significado.

A Transversalidade assegura o tratamento de temas que extrapolam o espaço de uma unidade curricular, permeando todo processo formativo. É o caso de Educação Ambiental, Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho, Ética e Cidadania, Relações Humanas no trabalho, Empreendedorismo, entre outros.

No amplo leque de possibilidades no campo metodológico, insere-se na prática pedagógica a resolução de situações-problema, a qual é indicada para utilização no processo ensino-aprendizagem por apresentar características adequadas aos objetivos de uma formação global, orientada para a solução de problemas, pesquisas, sem que se descuide da necessária base científico-técnico-tecnológica.

A prática pedagógica de resolução de problemas se constitui na metodologia que imprime “vida”, à estrutura organizada em módulos. Estrutura e dinâmica curricular devem se aliar, numa conjunção harmônica capaz de propiciar a formação de educandos, dotados dos atributos que se deseja.

A estrutura e a abordagem metodológica referida não subsistem se não estiver iluminada por uma mudança nas concepções educacionais. De um ato de transmissão de conhecimentos ou de repetição de tarefas, deseja-se que o aprender passe a envolver o educando como agente desse processo: ele faz, indaga, pesquisa, descobre, cria, elabora, analisa sintetiza, argumenta.

Ao docente, cabe o papel de fundamental importância para a promoção dessas mudanças. Torna-se primordial entender que as unidades curriculares funcionarão como suporte ao desenvolvimento curricular: deixam, portanto, de ser foco exclusivo de docentes e educandos. Isso não desmerece, contudo, sua importância, enquanto conteúdos sistematizados e organizados, para cuja aprendizagem se faz necessária a intervenção do docente.

Para garantir a consecução dos princípios antes destacados, há que se estabelecer uma relação cooperativa mais forte e maior integração entre unidades curriculares, concretizando-se, desse modo, a interdisciplinaridade e o tratamento global do conhecimento. Essas indicações metodológicas se inspiram, contudo, no grande princípio: o mais importante é que o educando aprenda e possa, por essa via, impulsionar o seu crescimento como profissional e cidadão.

6 - CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem é entendida como um processo sistemático e contínuo de obtenção de informações, análise e interpretação da ação educativa. Para ser realizada, devem ser consideradas a importância das suas diferentes funções:

A **função diagnóstica da avaliação** acontece no início do processo e permite identificar características gerais do aluno, seus conhecimentos prévios, interesses, possibilidades e dificuldades, tendo em vista a adequação do ensino à sua realidade; Ressalte-se que, entretanto, em qualquer momento, a avaliação sempre se constitui como processo diagnóstico;

A **função formativa da avaliação**, fornece informações ao docente e ao aluno durante o desenvolvimento de todo processo de ensino e aprendizagem, permitindo localizar os pontos de deficiências para intervir na melhoria contínua desse processo. Portanto, a avaliação formativa, possibilita um redirecionamento do ensino e da aprendizagem, tendo em vista garantir a sua efetividade ao longo da formação profissional; e

A **função somativa da avaliação** permite avaliar a aprendizagem do aluno ao final de uma etapa dos processos de ensino e aprendizagem, seja ela uma situação de aprendizagem, uma unidade curricular, um módulo ou um conjunto de módulos. Permite ainda decidir sobre a promoção ou retenção do aluno, considerando o desempenho alcançado. Por outro lado, as informações obtidas com essa avaliação, ao final de uma etapa, podem se constituir em informações diagnósticas para a etapa subsequente dos processos de ensino e aprendizagem.

Na formação profissional com base em competências, é fundamental que o docente realize a avaliação considerando as três funções mencionadas. Excluir uma delas é empobrecer o processo avaliativo.

Para emitir juízo de valor sobre a aquisição de uma determinada competência profissional no processo formativo, é necessário compreender que os objetos da avaliação devem ser os elementos que permitam ao indivíduo o alcance desta competência, ou seja, os fundamentos e capacidades a ela relacionados, e não mais os conhecimentos.

Porém, para aferir se o aluno desenvolveu estes fundamentos ou capacidades, o docente deve, no momento da elaboração da situação de aprendizagem, estabelecer critérios de avaliação, classificando-os como críticos ou desejáveis.

Critérios de Avaliação Críticos são aqueles que o aluno deverá obrigatoriamente alcançar durante o desenvolvimento de uma situação de aprendizagem.

São Critérios de Avaliação Desejáveis itens não essenciais para a resolução de uma situação de aprendizagem, mas são, porém, bem-vindos caso o aluno os demonstre. Ou seja, são itens que indicam que o aluno superou a expectativa mínima esperada.

Para cada critério de avaliação, o docente terá prever no mínimo duas evidências objetivas que deverão ser coletadas durante as atividades realizadas em cada aula. É através destas evidências que docente e aluno poderão acompanhar a aprendizagem e inferir sobre o alcance dos critérios de avaliação, assegurando a função formativa da avaliação.

Ao passo que as evidências estejam sendo coletadas, se faz necessário registrá-las no formulário “Ficha de Acompanhamento da Aprendizagem e Avaliação Individual”.

Ao término da unidade curricular, o docente deverá analisar a “Ficha de Acompanhamento da Aprendizagem e Avaliação Individual” do aluno, e com base no alcance dos critérios de avaliação, registrar um conceito final, que representará o desempenho do aluno referente a competência trabalhada.

A seguir, são apresentados os conceitos que poderão ser atribuídos ao desempenho de um aluno em uma situação de aprendizagem, bem como o seu significado:

CONCEITO	DEVERÁ SER ATRIBUÍDO AO ALUNO QUE
A	Desenvolveu as Situações de Aprendizagem atingindo totalmente os critérios críticos e os desejáveis.
B	Desenvolveu as Situações de Aprendizagem atingindo totalmente os critérios críticos e, parcialmente, os critérios desejáveis.
C	Desenvolveu as Situações de Aprendizagem atingindo totalmente os critérios críticos, porém nenhum critério desejável.
D	Desenvolveu as Situações de Aprendizagem atingindo parcialmente os critérios críticos.
E	Não desenvolveu as Situações de Aprendizagem ou não atingiu nenhum dos critérios críticos.

Será considerado aprovado em uma unidade curricular o aluno que obtiver o mínimo de 75% de frequência e desempenho igual aos conceitos A, B e C.

Será considerado reprovado em uma unidade curricular o aluno que não obtiver o mínimo de 75% de frequência ou que obtiver conceitos D e E.

Será considerado aprovado no módulo do curso, o aluno que obtiver aprovação em todas as unidades curriculares do módulo.

Será considerado aprovado no curso, o aluno que obtiver aprovação em todas as unidades curriculares do curso.

Ressalta-se ainda que toda Situação de Aprendizagem deverá, obrigatoriamente, conter o mínimo de dois critérios críticos e dois critérios

desejáveis, uma vez que sem essa condição será impossível graduar o desempenho do aluno em diferentes níveis.

Do início da Unidade Curricular até o seu fim o docente deverá entregar a Situação de Aprendizagem impressa aos alunos, e abrir um diálogo sobre os fundamentos e capacidades que deverão ser desenvolvidos durante as aulas, e principalmente, sobre os critérios de avaliação e evidências que serão utilizados.

Deverá também retomar essa leitura com o aluno em cada aula, incentivando-o a identificar quais evidências ele conseguiu demonstrar e quais ainda não conseguiu. Dessa forma o docente estará propiciando ao aluno o aprimoramento do seu senso crítico sobre a própria aprendizagem, ação conhecida também como Autoavaliação do Aluno.

Caso o aluno não demonstre qualquer evidência durante uma atividade, o docente deverá imediatamente empreender ações educativas na tentativa de recuperar o aluno frente a estas evidências. A estas ações docentes é dado o nome de “Recuperação Paralela da Aprendizagem”.

A recuperação paralela da aprendizagem não necessitará de um registro próprio, como também não deverá se limitar a apenas uma ou duas oportunidades. Isso significa dizer que o docente deverá elaborar inúmeras atividades, durante todo o período de duração da unidade curricular, até o que o aluno consiga demonstrar a evidência em questão.

Nos casos em que, mesmo após o docente ter oportunizado inúmeras atividades de recuperação paralela e ainda assim o aluno obtiver conceito D ou E, a este deverá ser oportunizado uma “Recuperação Final da Unidade Curricular”.

Para realizá-la, o docente deverá elaborar uma “Situação de Avaliação”, nos mesmos moldes da Situação de Aprendizagem, contendo todos os fundamentos e capacidades, bem como seus respectivos critérios e respectivas evidências.

Numa situação de avaliação, as evidências que já tiverem sido demonstradas pelo aluno durante a situação de aprendizagem, não deverão ser novamente avaliadas. O mesmo deve ser feito com os critérios que já tenham sido alcançados. Isso significa dizer que o formulário da Situação de Avaliação, será entregue ao aluno já com estas evidências e critérios registrados, com base na situação de aprendizagem. Isso permitirá que o foco da Situação de Avaliação fique apenas nas evidências e critérios que o aluno não tenha ainda tido êxito.

Se mesmo após a aplicação da “Recuperação Final da Unidade Curricular”, o aluno não obtiver conceito suficiente para aprovação, poderá ser dado uma última oportunidade após a conclusão do curso. Esta recuperação será denominada de “Recuperação Final do Curso” e reunirá todas as situações de avaliação em que o aluno não conseguiu ser aprovado na “Recuperação Final da Unidade Curricular”.

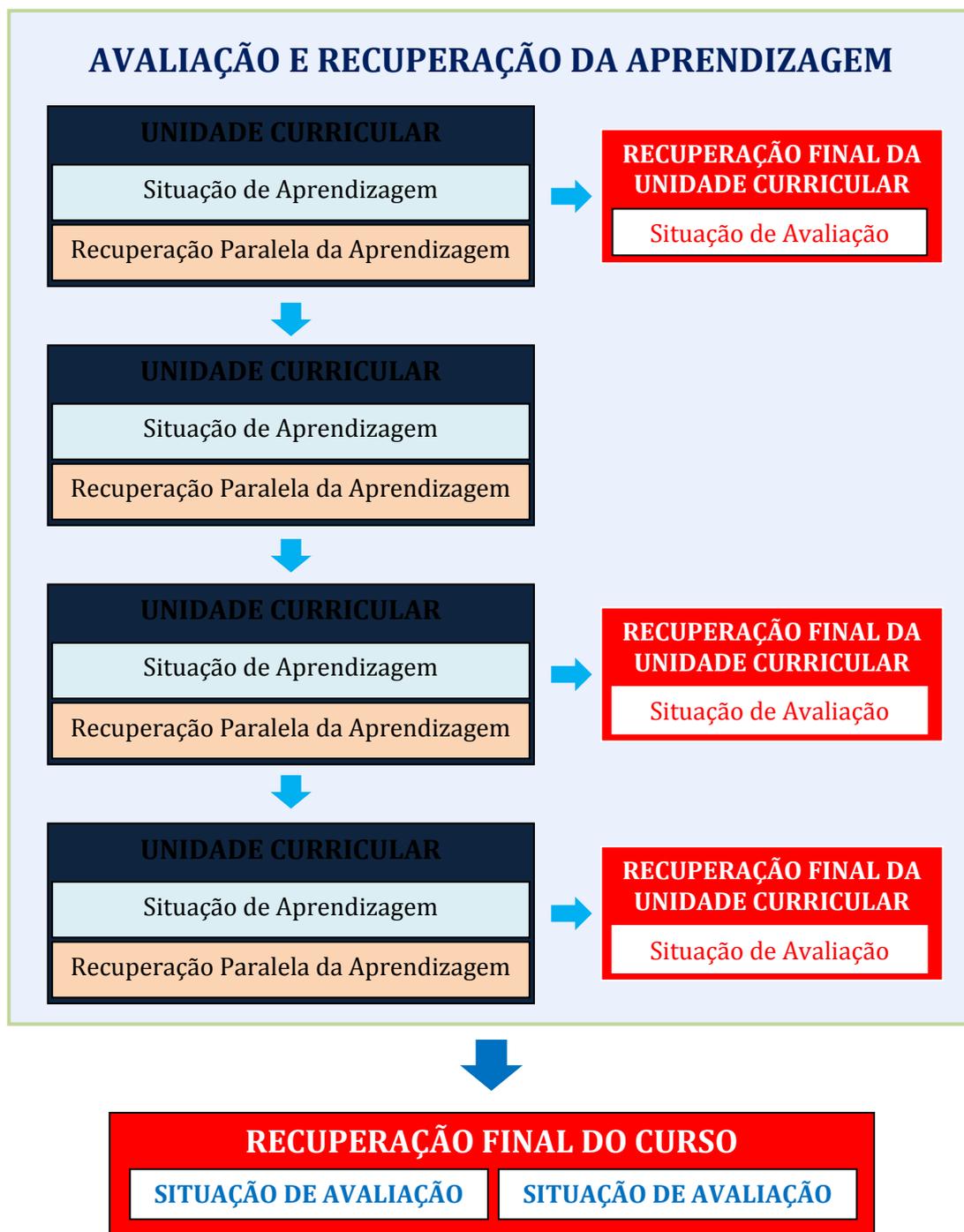
Somente poderá realizar a Avaliação Final do Curso o aluno que não conseguir aprovação em até duas recuperações finais da unidade curricular.

Os casos de não aprovação na “Recuperação Final do Curso” ou por falta nas unidades curriculares, ou ainda por não cumprimento do Regimento Interno ou Termo de Compromisso, serão analisados e deferidos pelo Conselho de Classe.

Ao aluno não aprovado no curso, será fornecido uma declaração das Unidades Curriculares informando as competências não alcançadas.

O acompanhamento do processo de ensino e aprendizagem será realizado pela Coordenação Pedagógica da Unidade Operacional, através do acompanhamento das aulas, da inspeção dos diários de classe e “Fichas de Acompanhamento da Aprendizagem e Avaliação Individual” do aluno.

Apresentamos a seguir um diagrama exemplificando o fluxo da avaliação e recuperação da aprendizagem dentro do curso.



7 - AMBIENTES PEDAGÓGICOS E EQUIPAMENTOS

Para a realização do curso, serão disponibilizados ambientes e infraestrutura técnico-pedagógica compatível com a ocupação de formação entre os quais se destacam:

- Salas de aula equipadas com ar condicionado;
- Laboratórios/Oficinas que permitam simulação das atividades próprias da ocupação;
- Biblioteca com recursos audiovisuais e impressos (livros e periódicos);
- Banheiros femininos e masculinos;

Para o detalhamento dos Equipamentos, Máquinas e Ferramentas, bem como a bibliografia recomendada, consultar o item “Organização Interna da Unidade Curricular” deste documento.

8 - PERFIL DO PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO

A condução do curso nos níveis administrativo, pedagógico e técnico contará com equipe escolar constituída por:

- Diretor das Unidades Operacionais
- Gerente Executiva de Educação
- Gerente/Diretor da Unidade Operacional
- Coordenador de Educação e Orientadores Pedagógicos
- Líder de Área
- Secretário Escolar
- Bibliotecária
- Apoio administrativo
- Comunidade escolar.

O corpo docente está adequado às exigências da legislação vigente, destacando-se, dentre as características que compõem o seu perfil, à significativa experiência no campo tecnológico da ocupação, bem como no campo didático-pedagógico.

9 - CERTIFICAÇÃO

Ao aluno que concluir este curso, aprovado em todas as unidades curriculares, e comprovar a conclusão do Ensino Médio, será conferido o seguinte Diploma de Habilitação Técnica de Nível Médio:

**Técnico em Eletrotécnica
CBO 3131-05 com carga horária total de 1.200h**

Ao aluno que optar por realizar o Estágio Supervisionado, e concluir o presente curso, aprovado em todas as unidades curriculares, bem como no estágio, e comprovar a conclusão do Ensino Médio será conferido o seguinte Diploma de Habilitação Técnica de Nível Médio:

**Técnico em Eletrotécnica com Estágio Supervisionado
CBO 3131-05 com carga horária total de 1.300h**

Os diplomas acima citados deverão ser encaminhados, se necessário, para registro no órgão competente com validade nacional.

Ao aluno que não concluir o curso, ou que não for aprovado em todas as unidades curriculares, mas tenha sido aprovado em conjunto de módulos correspondente a uma Ocupação Intermediária, a este será conferido certificado de Qualificação Técnica:

**Instalador e Reparador de Sistemas Elétricos Prediais
CBO 7156-10 com carga horária total de 600h**

**Instalador e Reparador de Sistemas Elétricos Industriais
CBO 7156-10 com carga horária total de 900h**