

## REFERENCIAL DE RVCC PROFISSIONAL

Área de educação e formação: 522 - Eletricidade e Energia

Qualificação: 522237 - Técnico/a de Eletrotécnia

Nível de Qualificação do QNQ: 4

Nível de Qualificação do QEQ: 4

Data de entrada em vigor do referencial de formação associado: 08 de março de 2020

### Unidades de Competência (UC) PRÉ-DEFINIDAS\*

Tarefas	Conhecimentos e saberes sociais e relacionais	Ponderação** (1 a 5)
<b>UC 1 - Executar montagens de circuitos em corrente contínua</b>		
UFCD 6008 - Análise de circuitos em corrente contínua		
1.1 - Monta um circuito em série e mede tensões e correntes	Associações série de resistências (UFDCD 6008); Divisor de tensão e divisor de corrente (UFCD 6008); Lei de Ohm (UFCD 6007); Aparelhos e técnicas de medida (UFCD 6007); Associação de resistências (UFCD 6007); Potência elétrica (UFCD 6007); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	5
1.2 - Monta um circuito paralelo e mede tensões e correntes	Associações paralelas de resistências (UFCD 6008); Divisor de tensão e divisor de corrente (UFCD 6008); Lei de Ohm (UFCD 6007); Aparelhos e técnicas de medida (UFCD 6007); Associação de resistências (UFCD 6007); Potência elétrica (UFCD 6007); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	5
1.3 - Monta um circuito misto e mede as grandezas elétricas	Associações de resistências (UFDCD 6008); Divisor de tensão e divisor de corrente (UFCD 6008); Leis de Kirchoff para análise de circuitos com resistências (UFCD 6008); Lei de Ohm (UFCD 6007); Aparelhos e técnicas de medida (UFCD 6007); Associação de resistências (UFCD 6007); Potência elétrica (UFCD 6007); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	5
<b>UC 2 - Realizar medições em circuitos de corrente alternada</b>		
UFCD 6010 - Corrente alternada		
2.1 - Mede o período e a frequência de um sinal triangular, sinusoidal e retangular	Período, frequência e fase (UFCD 6010); Identificar os diferentes tipos de formas de onda (UFCD 6010); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	5
2.2 - Mede o desfasamento entre duas formas de onda	Definir os conceitos de corrente alternada, período, frequência e fase (UFCD 6010); Identificar os diferentes tipos de formas de onda (UFCD 6010); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	5
2.3 - Mede a tensão de saída de um circuito RC ou RL paralelo com um sinal de entrada sinusoidal	Lei de Ohm para a corrente alternada (UFCD 6010); Circuitos RLC, em série e paralelo (UFCD 6010); Campo magnético e eletromagnético (UFCD 6009); Associação de bobinas (UFCD 6009); Período, frequência e fase (UFCD 6010); Diferentes tipos de formas de onda (UFCD 6010); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	5
2.4 - Mede tensões eficazes	Tensões simples e compostas (UFCD 6010); Lei de Ohm para a corrente alternada (UFCD 6010); Circuitos RLC em série e paralelo (UFCD 6010); Período, frequência e fase (UFCD 6010); Diferentes tipos de formas de onda (UFCD 6010); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	5
<b>UC 3 - Executar montagens de circuitos com semicondutores discretos</b>		
UFCD 6011 - Semicondutores		
3.1 - Identifica um diodo num circuito e verifica o seu estado de funcionamento	Materiais semicondutores (UFCD 6011); Junção PN (UFCD 6011); Circuitos com diodos (UFCD 6011); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	5
3.2 - Mede a forma de onda de um circuito retificador de meia onda	Lei de Ohm (UFCD 6007); Período, frequência e fase (UFCD 6010); Diferentes tipos de formas de onda (UFCD 6010); Corrente sinusoidal (UFCD 6010); Junção PN (UFCD 6011); Circuitos com diodos (UFCD 6011); Retificação de meia onda (UFCD 6011); Polarizações (UFCD 6011); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	5
3.3 - Monta um circuito com um retificador de onda completa e mede a forma de onda obtida	Lei de Ohm (UFCD 6007); Período, frequência e fase (UFCD 6010); Diferentes tipos de formas de onda (UFCD 6010); Corrente sinusoidal (UFCD 6010); Junção PN (UFCD 6011); Circuitos com diodos (UFCD 6011); Retificação de onda completa (UFCD 6011); Polarizações (UFCD 6011); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	5
3.4 - Identifica um diodo zener num circuito e verifica o seu estado de funcionamento	Lei de Ohm (UFCD 6007); Diodo zener (UFCD 6011); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	4

3.5 - Monta uma fonte de alimentação regulada (com diodo zener)	Lei de Ohm (UFCD 6007); Circuitos com diodos(UFCD 6011); Diodo zener (UFCD 6011); Polarizações (UFCD 6011); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	3
<b>UC 4 - Executar cálculos e medições em circuitos com transistor bipolar</b>		
UFCD 6012 - Transistor bipolar		
4.1 - Calcula tensões e correntes de polarização da montagem EC e desenha a reta de carga	Lei de Ohm (UFCD 6007); Associação de resistências (UFCD 6007); Ligações em série e paralelo (UFCD 6008); Divisor de tensão (UFCD 6008); Divisor de corrente (UFCD 6008); Materiais semicondutores (UFCD 6011); Transistor bipolar (UFCD 6012); Montagens com transistores (UFCD 6012); Tipos de funcionamento do transistor (UFCD 6012); Zonas de funcionamento (UFCD 6012); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	5
4.2 - Mede tensões contínuas e alternadas em circuito de transistores em montagem EC	Lei de Ohm (UFCD 6007); Montagens com transistores (UFCD 6012); Tipos de funcionamento do transistor (UFCD 6012); Análise da montagem EC (UFCD 6012); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	5
4.3 - Calcula tensões e correntes em circuito de transistores em montagem de comutação	Lei de Ohm (UFCD 6007); Associação de resistências (UFCD 6007); Ligações em série e paralelo (UFCD 6008); Divisor de tensão (UFCD 6008); Divisor de corrente (UFCD 6008); Materiais semicondutores (UFCD 6011); Transistor bipolar (UFCD 6012); Montagens com transistores (UFCD 6012); Funcionamento como comutador (UFCD 6012); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	4
4.4 - Mede tensões e correntes em circuito de transistores em montagem de comutação	Lei de Ohm (UFCD 6007); Montagens com transistores (UFCD 6012); Tipos de funcionamento do transistor (UFCD 6012); Interpretar o funcionamento do transistor como comutador (UFCD 6012); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	4
<b>UC 5 - Executar montagens de circuitos com semicondutores para controlo de potência</b>		
UFCD 6019 - Eletrónica de potência - dispositivos		
5.1 - Interpreta o funcionamento de triacs, tiristores e diacs	Semicondutores do tipo P e do tipo N (UFCD 6011); SCR (UFCD 6019); Diac (UFCD 6019); Triac (UFCD 6019); Tecnologia da eletrónica de potência (UFCD 6019).	5
5.2 - Monta circuitos com componentes de eletrónica de potência para controlar cargas	Lei de Ohm (UFCD 6007); Lei de Ohm para corrente alternada (UFCD 6010); Corrente alternada sinusoidal (UFCD 6010); Semicondutores do tipo P e do tipo N (UFCD 6011); Diodos semicondutores (UFCD 6011); Transistor bipolar (UFCD 6012); Tipos de funcionamento do transistor (UFCD 6012); SCR (UFCD 6019); Diac (UFCD 6019); Triac (UFCD 6019); Tecnologia da eletrónica de potência (UFCD 6019); Projeto de eletrónica de potência (UFCD 6019); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	5
5.3 - Traça gráficos temporais de funcionamento do circuito	Traçar os gráficos temporais de funcionamento dos circuitos eletrónicos estudados (UFCD 6019); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	4
5.4 - Identifica no gráfico regiões ativas da carga	Traçar os gráficos temporais de funcionamento dos circuitos eletrónicos estudados (UFCD 6019); Semicondutores do tipo P e do tipo N (UFCD 6011); SCR (UFCD 6019); Diac (UFCD 6019); Triac (UFCD 6019); Tecnologia da eletrónica de potência (UFCD 6019).	3
<b>UC 6 - Executar montagens de circuitos digitais com portas lógicas</b>		
UFCD 6024 - Circuitos lógicos		
6.1 - Monta circuitos com portas lógicas simples	Código binário (UFCD 6024); Álgebra de Boole (UFCD 6024); Funções lógicas (UFCD 6024); Portas lógicas (UFCD 6024); Mapas de Karnaugh (UFCD 6024); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	5
6.2 - Identifica, através de testes práticos, vários tipos de portas lógicas	Funções lógicas (UFCD 6024); Portas lógicas (UFCD 6024); Famílias lógicas (UFCD 6024); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	5
6.3 - Realiza conversões entre sistemas de numeração	Sistemas de numeração (UFCD 6024); Código binário (UFCD 6024).	4
6.4 - Realiza operações aritméticas em binário	Código binário (UFCD 6024); Aritmética binária (UFCD 6024).	3
<b>UC 7 - Executar montagens de circuitos digitais com lógica combinatória</b>		
UFCD 6025 - Circuitos combinatórios		
7.1 - Monta um circuito digital com recurso a funções de multiplexagem e demultiplexagem	Códigos binários (UFCD 6024); Álgebra de Boole (UFCD 6024); Funções lógicas (UFCD 6024); Aritmética binária (UFCD 6024); Codificadores e decodificadores (UFCD 6025); Multiplexers e demultiplexers (UFCD 6025); Comparadores (UFCD 6025); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	4

7.2 - Monta um circuito digital com recurso a funções de somador e subtrator	Códigos binários (UFCD 6024); Álgebra de Boole (UFCD 6024); Funções lógicas (UFCD 6024); Aritmética binária (UFCD 6024); Codificadores e decodificadores (UFCD 6025); Circuitos somadores e subtratores (UFCD 6025); Comparadores (UFCD 6025); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	3
<b>UC 8 - Executar montagens de circuitos digitais com lógica sequencial</b> UFCD 6026 - Circuitos sequenciais - assíncronos		
8.1 - Monta um circuito digital com função de flip-flop e representa a sua tabela de verdade e diagrama temporal	Códigos binários (UFCD 6024); Álgebra de Boole (UFCD 6024); Funções lógicas (UFCD 6024); Flip-flops biestáveis (UFCD 6026); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	3
8.2 - Monta um circuito digital que realize uma contagem e apresenta a sua tabela de verdade	Códigos binários (UFCD 6024); Álgebra de Boole (UFCD 6024); Funções lógicas (UFCD 6024); Contadores e divisores de frequência (UFCD 6026); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	2
<b>UC 9 - Executar soldadura em placas de circuito impresso</b> UFCD 6029 - Tecnologia e montagem de circuitos eletrónicos		
9.1 - Desenha circuitos impressos	Interpretação de esquemas eletrónicos (UFCD 6029); Constituição de uma placa de circuito impresso (UFCD 6029); Técnica para realização de circuito impresso (UFCD 6029); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	3
9.2 - Efetua soldadura de componentes eletrónicos em placas de circuito impresso	Interpretação de esquemas eletrónicos (UFCD 6029); Técnicas de soldadura (UFCD 6029); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	5
<b>UC 10 - Executar ensaios de transformadores redutores</b> UFCD 6033 - Transformadores		
10.1 - Efetua medições em transformador redutor e calcula relação de transformação	Forças eletromagnéticas (UFCD 6009); Indução eletromagnética (UFCD 6009); Corrente alternada sinusoidal (UFCD 6010); Comportamento da bobina em c. a. (UFCD 6010); Tipo e características de transformadores (UFCD 6033); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	4
10.2 - Efetua medições em transformador redutor e calcula rendimento	Forças eletromagnéticas (UFCD 6009); Indução eletromagnética (UFCD 6009); Corrente alternada sinusoidal (UFCD 6010); Comportamento da bobina em c. a. (UFCD 6010); Transformador monofásico, rendimento (UFCD 6033); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	4
<b>UC 11 - Executar ensaios a máquinas de corrente contínua (c.c.)</b> UFCD 6035 - Máquinas elétricas de corrente contínua (c.c.)		
11.1 - Efetua ensaio a motor de corrente contínua de excitação em série	Placa de terminais e convenções (UFCD 6034); Regulação de velocidade dos motores assíncronos trifásicos (UFCD 6034); Binário resistente - arranque dos motores assíncronos trifásicos (UFCD 6034); A reversibilidade da máquina c.c. (UFCD 6035); Princípio de funcionamento enquanto motor (UFCD 6035); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	5
11.2 - Efetua ensaio a gerador de corrente contínua de excitação por derivação	Placa de terminais e convenções (UFCD 6034); A reversibilidade da máquina c.c. (UFCD 6035); Binário motor versus binário resistente (UFCD 6035); Classificação quanto aos tipos de excitação (UFCD 6035); Princípio de funcionamento enquanto dínamo (UFCD 6035); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	4
<b>UC 12 - Executar desenho técnico de esquemas elétricos</b> UFCD 6098 - Desenho esquemático de circuitos elétricos		
12.1 - Interpreta e efetua a legenda e normalização da folha de um esquema elétrico	Regras básicas do desenho técnico (UFCD 6098); Normalização no desenho técnico (UFCD 6098); Estudo de projeções (6098).	3
12.2 - Efetua desenhos técnicos em papel	Caraterísticas dos condutores e cabos elétricos (UFCD 6046); Esquemas elétricos de comando, sinalização e potência (UFCD 6056); Simbologia eletrotécnica e esquemas elétricos (UFCD 6098); Normalização no desenho técnico (UFCD 6098).	4
<b>UC 13 - Executar desenhos técnicos em projeções ortogonais com recurso a ferramenta informática CAD</b> UFCD 6102 - Desenho Assistido por Computador - conceitos gerais (CAD) - 2D		

13.1 - Interpreta regras e técnicas específicas aplicadas à execução de um desenho CAD	Sistemas de unidades (UFCD 6102); Sistemas de coordenadas (UFCD 6102); Simbologia eletrotécnica e esquemas elétricos (UFCD 6098).	3
13.2 - Efetua a criação de blocos de suporte ao desenho pretendido	Comandos de desenho (UFCD 6102); Comandos de edição (UFCD 6102); Bibliotecas (UFCD 6102); Sistemas de unidades (UFCD 6102); Simbologia eletrotécnica e esquemas elétricos (UFCD 6098).	2
13.3 - Executa um desenho CAD	Comandos de desenho (UFCD 6102); Comandos de edição (UFCD 6102); Bibliotecas (UFCD 6102); Sistemas de unidades (UFCD 6102); Sistemas de coordenadas (UFCD 6102); Simbologia eletrotécnica e esquemas elétricos (UFCD 6098).	3
13.4 - Imprime layouts de desenhos CAD	Comandos de edição (UFCD 6102); Impressão (UFCD 6102); Sistemas de unidades (UFCD 6102); Sistemas de coordenadas (UFCD 6102).	2
<b>UC 14 - Executar montagens com automatismos eletromecânicos</b> UFCD 6056 - Automatismos eletromecânicos - contactores		
14.1 - Interpreta esquemas elétricos de potência, sinalização e comando	Contactores e relés (UFCD 6056); Contactos principais e auxiliares (UFCD 6056); Proteções térmicas e magneto-térmicas (UFCD 6056); Sinalização de defeito e funcionamento (UFCD 6056).	4
14.2 - Efetua a montagem de um circuito simples de automação, recorrendo a automatismos	Alimentação de cargas por sistemas trifásicos de tensões (UFCD 6031); Contactos principais e auxiliares (UFCD 6056); Controlo e arranque de máquinas elétricas (UFCD 6056); Proteções térmicas e magneto-térmicas (UFCD 6056); Sinalização de defeito e funcionamento (UFCD 6056); Montagem de automatismos eletromecânicos (UFCD 6056); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	5
<b>UC 15 - Executar montagens de circuitos elétricos - circuito de proteção residencial (quadro elétrico)</b> UFCD 6076 - Instalações elétricas residenciais individuais - projeto		
15.1 - Identifica os dispositivos constituintes de um quadro elétrico e as suas respetivas características	Identificar sistemas de energia e consumos energéticos (UFCD 6032); Materiais utilizados na indústria elétrica e eletrónica (UFCD 6075); Proteção de instalações e pessoas (UFCD 6075); Representação esquemática (UFCD 6075); Proteção de canalizações e máquinas elétricas (UFCD 6043); Especificação geral dos condutores e cabos elétricos (UFCD 6046); Materiais elétricos e sua utilização (UFCD 6046); Quadro elétrico (UFCD 6076); Desenho esquemático de quadros elétricos (UFCD 6076).	4
15.2 - Efetua a montagem e ensaio de um quadro elétrico, de acordo com uma planta elétrica de uma habitação	Consumo de energia elétrica (UFCD 6032); Materiais utilizados na indústria elétrica e eletrónica (UFCD 6075); Proteção de instalações e pessoas (UFCD 6075); Proteção de canalizações e máquinas elétricas (UFCD 6043); Especificação geral dos condutores e cabos elétricos (UFCD 6046); Quadro geral de entrada (UFCD 6076); Desenho esquemático de quadros elétricos (UFCD 6076); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	5
<b>UC 16 - Executar montagens de circuitos elétricos - circuitos de iluminação</b> UFCD 6077 - Instalações elétricas residenciais individuais - implementação de um projeto a cabo		
16.1 - Elabora listagem do material necessário para a realização de um circuito de iluminação	Interpretação e desenho de esquemas elétricos (UFCD 6075); Circuitos de iluminação (UFCD 6075); Esquemas unifilares e multifilares (UFCD 6075); Identifica a diversa aparelhagem elétrica (UFCD 6077); Circuitos de iluminação (UFCD 6077).	4
16.2 - Interpreta circuitos de iluminação e marca localização dos equipamentos e passagens de cabos	Técnicas, normas e regras a usar na montagem das instalações elétricas (UFCD 6077); Interpretação e desenho de esquemas elétricos (UFCD 6075); Circuitos de iluminação (UFCD 6075); Esquemas unifilares e multifilares (UFCD 6075); Circuitos de iluminação e tomadas (UFCD 6077); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	5
16.3 - Efetua uma instalação elétrica de circuito de iluminação	Interpretação e desenho de esquemas elétricos (UFCD 6075); Circuitos de iluminação (UFCD 6075); Esquemas unifilares e multifilares (UFCD 6075); Montagem e ligação de circuitos elétricos (UFCD 6077); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	5
<b>UC 17 - Executar montagens de circuitos elétricos - rede coletiva</b> UFCD 6079 - Instalações elétricas coletivas e recebendo público - projeto		
17.1 - Identifica os vários dispositivos constituintes de um quadro elétrico coletivo	Estrutura geral dos subsistemas de transporte e distribuição de energia (UFCD 6041); Sistemas de energia e consumos energéticos (UFCD 6032); Materiais utilizados na indústria elétrica e eletrónica (UFCD 6075); Proteção de instalações e pessoas (UFCD 6075); Representação esquemática (UFCD 6075); Circuitos de proteção (UFCD 6043); Especificação geral dos condutores e cabos elétricos (UFCD 6046); Desenho esquemático de quadros elétricos (UFCD 6076); Edifícios recebendo público (UFCD 6079); Quadro de colunas e quadro de serviços comuns (UFCD 6079).	4
17.2 - Monta e ensaia um quadro elétrico coletivo de uma rede de distribuição	Redes de distribuição em MT e BT - aéreas, subterrâneas (UFCD 6041); Consumo de energia elétrica (UFCD 6032); Materiais utilizados na indústria elétrica e eletrónica (UFCD 6075); Proteção de instalações e pessoas (UFCD 6075); Circuitos de proteção (UFCD 6043); Especificação geral dos condutores e cabos elétricos (UFCD 6046); Quadro geral de entrada (UFCD 6076); Desenho esquemático de quadros elétricos (UFCD 6076); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	5

<b>UC 18 - Interpretar esquemas de regime de neutro e proteção atmosférica</b>		
UFCD 6044 - Segurança elétrica		
18.1 - Identifica o tipo de condutores, elétrodos de terra e proteção atmosférica	Caraterísticas de condutores e cabos elétricos (UFCD 6046); Tipos de dispositivos de proteção elétrica (UFCD 6043); Proteção de instalações e pessoas (UFCD 6075); Proteção contra descargas atmosféricas (UFCD 6044).	4
18.2 - Identifica regimes de neutro e equipamentos de proteção	Caraterísticas de condutores e cabos elétricos (UFCD 6046); Tipos de dispositivos de proteção elétrica (UFCD 6043); Proteção de instalações e pessoas (UFCD 6075); Ligações à terra (UFCD 6044); Regimes de neutro (UFCD 6044); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	4
18.3 - Efetua a medição do valor das terras	Proteção de instalações e pessoas (UFCD 6075); Ligações à terra (UFCD 6044); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	5
<b>UC 19 - Efetuar o dimensionamento de um sistema de refrigeração e aquecimento</b>		
UFCD 6050 - Sistemas de refrigeração e aquecimento		
19.1 - Identifica componentes, justifica a sua utilização num sistema de arrefecimento e aquecimento	Caraterísticas dos sistemas de refrigeração e componentes de um sistema de frio (UFCD 6050); Isolamentos térmicos (UFCD 6050); Ventilação (UFCD 6050); Componentes de um sistema de frio (UFCD 6050); Refrigeração por absorção e bombas de calor (UFCD 6050).	4
19.2 - Identifica componentes, justifica a sua utilização em circuitos frigoríficos	Tipo e dimensionamento de compressores (UFCD 6050); Componentes de um sistema de frio (UFCD 6050); Frigoríficos (UFCD 6050); Compressores (UFCD 6050); Refrigeração por compressão (UFCD 6050).	3
19.3 - Dimensiona um ventilador de acordo com as características da pressão aplicada	Dimensionamento de ventiladores (UFCD 6050).	2
<b>UC 20 - Elaborar programas com recurso a fluxogramas</b>		
UFCD 6052 - Programação - iniciação		
20.1 - Efetua o fluxograma de um programa e discrimina quais as fases que comporta	Algoritmos sem ambiguidades, eficazes e eficientes (UFCD 6051); Fases de desenvolvimento de um programa (UFCD 6051); Tipo de dados (UFCD 6052); Estrutura básica de um programa (UFCD 6052); Estruturas de seleção e repetição (UFCD 6052).	3
20.2 - Efetua um programa com recurso a estruturas de decisão	Fases de desenvolvimento de um programa (UFCD 6051); Algoritmos (UFCD 6051); Variáveis (UFCD 6051); Constantes (UFCD 6051); Tipos de dados (UFCD 6051); Expressões (UFCD 6051); Estruturas de decisão (UFCD 6051); Ciclos (UFCD 6051); Subprogramação (UFCD 6052); Bibliotecas (UFCD 6052); Compilação (UFCD 6052); Acesso a periféricos (UFCD 6052).	3
<b>UC 21 - Executar montagens de sistema de comando, sinalização e potência</b>		
UFCD 6057 - Automatismos eletromecânicos - contactores- aplicações		
21.1 - Interpreta esquemas de potência, sinalização e comando	Contactores e relés (UFCD 6056); Contactos principais e auxiliares (UFCD 6056); Controlo e arranque de máquinas elétricas (UFCD 6056); Proteções térmicas e magneto-térmicas (UFCD 6056); Sinalização de defeito e funcionamento (UFCD 6056); Sistemas de comando (UFCD 6057); Motores (UFCD 6057); Sistemas de realimentação (UFCD 6057); Sistemas de controlo de níveis de líquidos (UFCD 6057).	4
21.2 - Efetua a montagem e ensaio de esquemas de potência e de comando	Alimentação de cargas por sistemas trifásicos de tensões (UFCD 6031); Ligação de recetores trifásicos (UFCD 6031); Contactores e relés (UFCD 6056); Contactos principais e auxiliares (UFCD 6056); Controlo e arranque de máquinas elétricas (UFCD 6056); Proteções térmicas e magneto-térmicas (UFCD 6056); Sinalização de defeito e funcionamento (UFCD 6056); Sistemas de comando (UFCD 6057); Motores (UFCD 6057); Sistemas de realimentação (UFCD 6057); Implementação de sistemas de arranque de motores (UFCD 6057); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	5
<b>UC 22 - Executar projeto de automatismo simples, baseado em autómato programável</b>		
UFCD 6067 - Autómatos programáveis - aplicações à eletrotécnia		
22.1 - Monta um variador de velocidade na rack	Projeto e construção de um automatismo simples baseado em autómatos programáveis (UFCD 6067); Interligação de autómato com sistemas externos (UFCD 6067); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	3
22.2 - Efetua a programação de um variador de velocidade e ensaia o circuito	Funções lógicas (UFCD 6024); Autómatos programáveis (UFCD 6059); Instruções de programação (UFCD 6067); Programação de autómatos através de consolas (UFCD 6067); Implementação de sistemas de arranque de motores com base em programação e variador de velocidade (UFCD 6067).	4

## UNIDADES DE COMPETÊNCIA (UC) DA BOLSA \*\*\*

- Deverão ser selecionadas 3 UC da área Bolsa -

Tarefas	Conhecimentos e saberes sociais e relacionais	Ponderação** (1 a 5)
<b>UC 23 - Executar montagens e realizar medições de circuitos eletrônicos - fontes comutadas</b>		
UFCD 6020 - Eletrônica de potência - aplicações		
23.1 - Realiza medições em circuitos de conversão de corrente alternada em contínua	Período, frequência e fase (UFCD 6010); Diferentes tipos de formas de onda (UFCD 6010); Campo magnético e eletromagnético (UFCD 6009); Lei de Ohm (UFCD 6007); Conversão da corrente elétrica (UFCD 6020); Corrente alternada em corrente contínua (UFCD 6020) Projeto de eletrônica de potência (UFCD 6020); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	3
23.2 - Realiza medições em circuitos de conversão de corrente contínua em alternada	Período, frequência e fase (UFCD 6010); Diferentes tipos de formas de onda (UFCD 6010); Campo magnético e eletromagnético (UFCD 6009); Lei de Ohm (UFCD 6007); Aparelhos e técnicas de medida (UFCD 6007); Conversão da corrente elétrica (UFCD 6020); Corrente contínua em corrente alternada (UFCD 6020); Projeto de eletrônica de potência (UFCD 6020); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	3
23.3 - Realiza medições em circuitos de regulação de tensão	Lei de Ohm (UFCD 6007); Aparelhos e técnicas de medida (UFCD 6007); Conversão da corrente elétrica (UFCD 6020); Tensão contínua regulável (UFCD 6020); Projeto de eletrônica de potência (UFCD 6020); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	3
<b>UC 24 - Executar projeto de comando de uma máquina em automático programável</b>		
UFCD 6060 - Autômatos programáveis - linguagens de programação		
UFCD 6061 - Autômatos programáveis - aplicações industriais		
24.1 - Monta um automático programável na rack e interliga-o ao PC	Diagnóstico de avarias e anomalias de diversos equipamentos (UFCD 7538); Ligações de um PLC (UFCD 6060); Estrutura de uma instalação (UFCD 6061); Projetos de comando, usando PLC (UFCD 6061); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	3
24.2 - Efetua a programação de um automático com recurso a um PC	Funções lógicas (UFCD 6024); Circuitos comparadores (UFCD 6025); Fluxogramas (UFCD 6051); Autômatos programáveis (UFCD 6059); Métodos de implementação de um automatismo (UFCD 6060); Ligações de um PLC (UFCD 6060); Programação de autômatos (UFCD 6061); Estruturação de programas (UFCD 6061).	4
24.3 - Monta, ensaia e testa circuito com automático programável	Controlo e arranque de máquinas elétricas (UFCD 6056); Proteções térmicas e magneto-térmicas (UFCD 6056); Sinalização de defeito e funcionamento (UFCD 6056); Sistemas de comando (UFCD 6057); Motores (UFCD 6057); Fluxogramas (UFCD 6051); Diagnóstico de avarias e anomalias de diversos equipamentos (UFCD 7538); Ensaio (UFCD 7538); Autômatos programáveis (UFCD 6059); Métodos de implementação de um automatismo (UFCD 6060); Ligações de um PLC (UFCD 6060); Programação de autômatos (UFCD 6061); Estruturação de programas (UFCD 6061); Testagem e ensaio de programas em AP (UFCD 6061); Estrutura de uma instalação (UFCD 6061); Projetos de comando, usando PLC (UFCD 6061); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	4
<b>UC 25 - Executar montagem de sistema de monitorização e sinalização com recurso a sensores e transdutores</b>		
UFCD 6071 - Sensores e transdutores		
25.1 - Identifica simbologia de sensor foto-resistivo e relaciona através do gráfico as grandezas luz e resistência	Sensor e transdutor - diferenciação (UFCD 6071); Aplicação de sensores e transdutores - tipo de saída (UFCD 6071); Tipo de sensor e transdutor e tipo de aplicação (UFCD 6071).	2
25.2 - Realiza montagens com recurso a sensor foto-resistivo em sistemas automatizados	Transistor bipolar (UFCD 6012); Montagens com transistores (UFCD 6012); Tipos de funcionamento do transistor (UFCD 6012); Funções lógicas (UFCD 6024); Contadores e divisores de frequência (UFCD 6026); Transdutores de temperatura, de deformação, de deslocamento e foto resistivo (UFCD 6071); Sistema automatizado - sensores e transdutores (UFCD 6071); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	3
<b>UC 26 - Implementar programas com microcontroladores</b>		
UFCD 6072 - Microcontroladores		
UFCD 6073 - Microcontroladores - aplicações		
26.1 - Identifica a constituição e organização de um microcontrolador, através de diagramas de blocos	Estrutura típica de um sistema microcontrolado (UFCD 6072); Diagrama de blocos interno do microcontrolador (UFCD 6072); Estrutura de sistemas baseados em microcontroladores (UFCD 6073).	2

26.2 - Elabora programas para um microcontrolador a partir de fluxogramas	Funções lógicas (UFCD 6024); Aritmética binária (UFCD 6024); Fluxogramas (UFCD 6072); Diferentes grupos de instruções do microcontrolador (UFCD 6072); Programas que utilizem instruções de transferência e processamento de dados e instruções de teste e salto (UFCD 6072); Software de simulação, programação e debugging (UFCD 6072); Funções relativas a endereços, dados e controlo - âmbito e aplicação (UFCD 6073); Desenho de fluxogramas (UFCD 6073).	2
26.3 - Programa e testa aplicações no microcontrolador	Software de simulação, programação e debugging (UFCD 6072); Interligação do microcontrolador com periféricos externos (UFCD 6073); Hardware específico do projeto (UFCD 6073); Sistemas e técnicas de medida (UFCD 6036); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	1
<b>UC 27 - Executar montagens de circuitos elétricos - circuito de proteção coletiva (quadro coluna)</b> UFCD 6080 - Instalações elétricas coletivas e recebendo público - implementação de um projeto		
27.1 - Monta e ensaia quadros elétricos coletivos para áreas comerciais	Estrutura geral dos subsistemas de transporte e distribuição de energia (UFCD 6041); Redes de distribuição em MT e BT - aéreas, subterrâneas (UFCD 6041); Proteção de instalações e pessoas (UFCD 6075); Circuitos de proteção (UFCD 6043); Especificação geral dos condutores e cabos elétricos (UFCD 6046); Quadro geral de entrada (UFCD 6076); Montagem de quadros elétricos com as respetivas proteções dos circuitos (UFCD 6080); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	4
<b>UC 28 - Implementar projeto em domótica</b> UFCD 6091 - Instalações ITED - Domótica - generalidades UFCD 6092 - Instalações ITED - Domótica - projeto integrado de comunicações		
28.1 - Identifica o equipamento necessário à realização das funções de projeto de domótica	Diferentes tipos de arquitetura, meios de transmissão e protocolos de comunicação de um sistema doméstico (UFCD 6091); Esquemas elétricos de instalações elétricas especiais - normas de desenho esquemático (UFCD 6092); Materiais e equipamentos mais usados nos sistemas de comando e controlo de instalações elétricas especiais (UFCD 6092).	2
28.2 - Executa projeto em domótica	Instalações elétricas (UFCD 6075); Representação esquemática (UFCD 6075); Instalação doméstica - tecnologia X10 (UFCD 6091); Instalação doméstica - tecnologia EIB/KNX (UFCD 6091); Materiais e equipamentos mais usados nos sistemas de comando e controlo de instalações elétricas especiais (UFCD 6092); Projeto de domótica, aplicado a uma moradia unifamiliar (UFCD 6092); Noções de higiene e segurança no trabalho (UFCD 6040); Gestão da manutenção (UFCD 4564).	2
<b>UC 29 - Executar desenhos técnicos de instalações elétricas em CAD</b> UFCD 6104 - Desenho assistido por Computador - aplicações 2D		
29.1 - Cria um projeto elétrico em CAD	Comandos de desenho (UFCD 6102); Comandos de visualização (UFCD 6102); Comandos de edição (UFCD 6102); Desenho assistido por computador (UFCD 6104).	2
29.2 - Efetua o desenho de um quadro elétrico em CAD	Instalações elétricas (UFCD 6075); Representação esquemática (UFCD 6075); Comandos de desenho (UFCD 6102); Comandos de visualização (UFCD 6102); Comandos de edição (UFCD 6102); Circuitos de alimentação e quadros das máquinas (UFCD 6104); Composição dos quadros elétricos (UFCD 6104); Desenho assistido por computador (UFCD 6104).	3
29.3 - Efetua o desenho de circuito de comando e potência para uma máquina industrial em CAD	Instalações elétricas (UFCD 6075); Representação esquemática (UFCD 6075); Comandos de desenho (UFCD 6102); Comandos de visualização (UFCD 6102); Comandos de edição (UFCD 6102); Desenho assistido por computador (UFCD 6102); Esquemas de comando e potência de máquinas (UFCD 6104); Desenho assistido por computador (UFCD 6104).	3
<b>UC 30 - Executar instalações ITED (habilitante instalador ITED)</b> UFCD 10527 - Instalações ITED - introdução UFCD 10528 - Instalações ITED - execução em moradia unifamiliar UFCD 10529 - Instalações ITED - fibras óticas UFCD 10530 - Instalações ITED - execução de projetos de comunicações		
<p><i>A validação desta UC está dependente da apresentação dos certificados de qualificações das UFCD 10527, 10528, 10529, 10530 - certificação em ITED - ou da apresentação do título profissional de Instalador ITED válido, emitido pela ANACOM, de acordo com a legislação em vigor. A obtenção do Título Profissional, emitido pela entidade reguladora setorial – ANACOM – Autoridade Nacional de Comunicações, como Instalador de ITED, depende do cumprimento das condições estabelecidas no Decreto-lei n.º 123/2009, de 21 de maio, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 92/2017, de 31 de julho.</i></p>		

**Notas:**

\* - Unidades elementares que integram a qualificação e, como tal, constituem unidades de validação e certificação obrigatórias.

\*\* - A ponderação traduz o grau de importância de cada uma das tarefas no âmbito da UC respetiva. As tarefas com ponderação 5, consideradas fundamentais e imprescindíveis no âmbito da UC, assumem um carácter eliminatório para a sua validação.

\*\*\* - Unidades opcionais que apesar de não constituírem o essencial da qualificação, são necessárias para perfazer a qualificação. Para a obtenção da certificação é fixado um número de UC a selecionar da bolsa.