Ministério das Finanças
e do Fomento Empresarial
Unidade de Coordenação do
Sistema Nacional de Qualificações

SISTEMA NACIONAL DE QUALIFICAÇÕES

Qualificação Profissional

Montagem de Rede de Comunicação

TIC004_3

Família Profissional Tecnologias de Informação e Comunicação

Ficha Técnica

Ministério das Finanças e do Fomento Empresarial
Unidade de Coordenação do Sistema Nacional de Qualificações (UC-SNQ)

Coordenador da UC-SNQ
Amílcar Alexandre Mendes

Família Profissional: Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC

Coordenadora da Família Profissional TIC
Marcelo Francisco de Barros Correia

Especialistas Tecnológicos e Formativos do Comité Técnico Setorial (CTS):

Anilton Brandão
Jacqueline Miranda
Emanuel Correia
Gaudêncio Fernandes

Técnicos da UC-SNQ
Marlene Moreno

Data
Março 2023

Apoio ao utilizador

Telefone: +238 333 70 55/61 | **E-Mail:** snqcv.uc@gmail.com | **Website:** **www.snq.cv** **| Facebook:** ucsnq

SIGLAS E ACRÓNIMOS

BIOS	*Basic Input Output System*
EIA	*Electronic Industries Alliance*
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
IEEE	*Institute of Electrical and Electronic Engineers*
ISO	*International Standar Organization*
ITED	Infra-estruturas de Telecomunicações em Edifícios
ITUR	Infraestruturas de telecomunicações em loteamentos, urbanizações e conjunto de edifícios
LAN	*Local Area Network*
RF	Radio Frequencia
RIR	Regulamento Internacional de Radiocomunicações
RX	*Recepção/Upload* - dados enviados
SHST	Saúde, Higiene e Segurança no Trabalho
TX	Transmissão/*Download* - dados que chegam

ÍNDICE

PERFIL PROFISSIONAL 5
UNIDADES DE COMPETÊNCIA (UC) **..... 6**
UC1: REALIZAR CABLAGEM ESTRUTURADA DE REDE DE COMUNICAÇÃO (UC289_3) 6
UC2: EXECUTAR MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS DE RÁDIO E WI-FI (UC290_3) 8
UC3: INSTALAR, CONFIGURAR E INTERLIGAR OS EQUIPAMENTOS DE REDE LOCAL (UC291_3) 10
UC4: MONITORIZAR E REPARAR AVARIAS NUM SISTEMA DE REDE DE COMUNICAÇÃO (UC292_3) 13
PROGRAMA FORMATIVO DA QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL 3
UNIDADES FORMATIVAS TRANSVERSAIS 5
UF409: Sistema Operativo 5
UF410: Tratamento de Texto 8
UF411: Folha de Cálculo 10
UF412: Internet 11
UF413: Apresentação de Diapositivos 12
UF414: Rede Local - LAN 13
MÓDULOS FORMATIVOS (MF) 15
MF1: CABLAGEM ESTRUTURADA DE UMA REDE DE COMUNICAÇÃO (MF289_3) 15
UF415: Montagem de uma rede informática 15
UF416: Montagem de uma rede de fibra ótica 18
UF417: Cablagem telefónica 21
UF418: Montagem da sala de comunicação 23
MF2: MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS DE RÁDIO E Wi-Fi (MF290_3) 26
UF419: Montagem da estrutura física da torre de comunicação 26
UF420: Montagem de antena parabólica 28
MF3: INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE UMA REDE INFORMÁTICA (MF291_3) 30
MF4: MONITORIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DE UM SISTEMA DE REDE DE COMUNICAÇÃO (MF292_3) 34
UF421: Monitorização dos serviços da rede 34
UF422: Gestão de incidências 38
UF423: Deteção de avarias e manutenção de sistema de rede 39
Módulo Formativo em Contexto Real de Trabalho (MFCRT) 42

PERFIL PROFISSIONAL

TIC004_3

MONTAGEM DE REDE DE COMUNICAÇÃO

<table>
<tr><th colspan="4">PERFIL PROFISSIONAL</th></tr>
<tr><td>Código: TIC004_3</td><td colspan="2">Denominação</td><td>Montagem de Rede de Comunicação</td></tr>
<tr><td>Nível: 3</td><td colspan="2">Família profissional</td><td>Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)</td></tr>
<tr><td>COMPETÊNCIA GERAL</td><td colspan="3">Montar infraestruturas de rede, instalar e configurar equipamentos informáticos de uma rede comunicações. Instalar e configurar redes locais de tamanho pequeno. Realizar a interconexão os equipamentos de redes de comunicações.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">UNIDADES DE COMPETÊNCIA (UC)</td><td>Nº</td><td>Denominação</td><td>Código</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Realizar cablagem estruturada de rede de comunicação</td><td>UC289_3</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Executar montagem de equipamentos de rádio e Wi-Fi</td><td>UC290_3</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Instalar, configurar e interligar os equipamentos de rede local</td><td>UC291_3</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Monitorizar e reparar avarias num sistema de rede de comunicação</td><td>UC292_3</td></tr>
<tr><td rowspan="3">AMBIENTE PROFISSIONAL</td><td colspan="3">Âmbito profissional:
− Departamentos de informática, telecomunicações em empresas ou entidades grandes, médias ou pequenas.
− Empresas de serviços informáticos telecomunicações, hotéis, hospitais e videovigilância.
− Serviços de manutenção de redes de telecomunicações e Provedores de Internet.
− Comércio de produtos telecomunicações e videovigilância.
− Como profissional autónomo.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sectores produtivos:
− Qualquer sector produtivo que utilize rede de comunicação, sistemas informáticos, telecomunicações videovigilância no seu negócio.
− Venda e montagem dos equipamentos de rede.
− Venda e instalação de redes locais.
− E o caso de indústrias, hotéis, hospitais ou grandes empresas.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Ocupações e postos de trabalho relacionados:
− Técnico de sistemas informáticos
− Técnico de redes locais
− Instalador de equipamentos de comunicações</td></tr>
</table>

UNIDADES DE COMPETÊNCIA (UC)

UC1: REALIZAR CABLAGEM ESTRUTURADA DE REDE DE COMUNICAÇÃO	
Código: UC289_3	**Nível: 3**

Elementos de Competência (EC) e Critérios de Desempenho (CD)

EC1. Planear e organizar trabalhos de lançamento de cabos, respeitando as normas existentes garantindo as condições de segurança.

CD 1.1. Os componentes de rede são identificados e interpretados de acordo com o projeto de rede;

CD 1.2. A topologia de rede é identificada em conformidade com o projeto;

CD 1.3. Os equipamentos passivos de rede são identificados e quantificados de acordo com o projeto;

CD 1.4. O local da montagem de rede é visitado para a identificação dos requisitos, planificação dos trabalhos, e montagem dos equipamentos;

CD 1.5. As ferramentas para montagem de rede são selecionadas de acordo com o projeto e local do trabalho;

CD 1.6. O cronograma da montagem de rede é elaborado para monitorizar os trabalhos tendo em conta a planificação definida;

CD 1.7. O Orçamento do trabalho é elaborado para prever os custos de acordo com os levantamentos realizados.

EC2. Realizar lançamento de cabo para a montagem de uma rede estruturada.

CD 2.1. Os equipamentos passivos de rede são selecionados seguindo as normas definidas no projeto;

CD 2.2. A montagem dos componentes é feita utilizando as ferramentas adequadas, assegurando as conexões entre eles, seguindo os procedimentos estabelecidos pela organização, as recomendações de instalação do fabricante e as normas de SHST (Saúde Higiene e segurança no Trabalho);

CD 2.3. As calhas são lançadas de acordo com o projeto, respeitando as normas de cablagem estruturada em vigor e normas de SHST;

CD 2.4. Os cabos são lançados de acordo com o projeto respeitando as normas de cablagem estruturada em vigor e normas de SHST;

CD 2.5. As tomadas de rede são fixadas respeitando as normas de cablagem estruturada em vigor;

CD 2.6. Os equipamentos de rede são interconectados utilizando as ferramentas e respeitando as normas de interconexão;

CD 2.7. Os armários de comunicação são montados para garantir a interconexão dos equipamentos, respeitando as normas em vigor;

CD 2.8. Os equipamentos passivos de rede são catalogados de acordo com normas de cablagem ISO;

CD 2.9. A montagem dos equipamentos passivos é verificada para garantir o bom funcionamento de rede, seguindo o procedimento estabelecido.

EC3. Emendar meios de transmissão, fibra ótica e Cabos metálicos, respeitando os procedimentos e as normas em vigor.

CD 3.1. O meio de transmissão é preparado para emenda de acordo com os procedimentos;

CD 3.2. As ferramentas de emenda são selecionadas de acordo com meio de transmissão, respeitando as normas e os procedimentos;

CD 3.3. Os meios de transmissão são emendados utilizando técnicas e ferramentas de acordo com as normas em vigor, garantindo a transmissão;

CD 3.4. A conetividade do meio de transmissão é testada após o revestimento, para garantir o correto funcionamento da mesma;

CD 3.5. Os processos de emenda dos meios de transmissão são registados documentados para o seu registo, utilizando os modelos indicados pela organização conforme o procedimento estabelecido.

Contexto Profissional

Meios de produção

Equipamentos passivos e ativos da rede. Ferramentas de montagem de rede. Aparelho de Teste de sinal da rede. Máquina de Fusão de fibra ótica. Material de limpeza de fibra ótica. Material para catalogação de rede. *Software* do sistema operativo. *Software* para planificação e elaboração de orçamento e cronograma

Software de aplicações. Ferramentas de inventário. Ferramentas informáticas de Escritório.

Dicionário técnico. Normas e técnicas de cablagem de rede ITED, ITUR, ISSO, IEEE, SHST e entre outros. Elementos de proteção (calçado, óculos, luvas, pulseira de eletricidade estática, e entre outros). Ferramentas e equipamentos para lançamento de calha, cabo e colocação de tomadas. Elementos de proteção de equipamento. Ferramentas e utensílios de uso comum em montagem e manutenção eléctrico / electrónico.

Ferramentas e equipamentos para emenda de meios de transmissão. Ferramentas específicas de medida e diagnóstico para teste de cablagem de rede. Ferramentas e equipamentos de interconexão

Ferramentas e equipamentos para montagem de armário de comunicação. Equipamentos e meios para catalogação de rede. *Software* e ou meios para registo e documentação.

Produtos e resultados

Equipamentos passivos de rede de comunicação montados e reparados. Relatórios sobre incidências no processo de montagem e/ou reparação elaborados. Normas de cablagem interpretadas e aplicadas. Incidências na montagem de rede resolvidas e geridas conforme ao procedimento da organização.

Orçamento elaborado. Cronograma elaborado.

Informação utilizada ou gerada

Documentação de recepção de equipamentos e componentes. Manual de Instrução dos equipamentos.

Especificações para a montagem de equipamentos de rede de comunicação. Normas de catalogação. Manuais de instalação e informação técnica dos equipamentos passivos de rede e dos componentes. Catálogos de produtos, provedores, preços. Recomendações de montagem dos fabricantes.

Suporte técnico do fabricante. Partes de incidências e histórico de incidências de montagem.

Documentação técnica e de utilização dos equipamentos. Guia de instalação e funcionamento do equipamento. Normas de segurança, higiene e saúde no trabalho. Normas e padronização de aplicação (ISO, EIA, IEEE). Normas internas da organização. Recomendações para a proteção contra descargas elétricas. Relatórios dos trabalhos de montagem e entrega dos serviços. Documentação da instalação e guia de funcionamento para os clientes.

UC2: EXECUTAR MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS DE RÁDIO E WI-FI	
Código: UC290_3	**Nível: 3**

Elementos de Competência (EC) e Critérios de Desempenho (CD)

EC1. Planear e organizar trabalhos de montagem de equipamentos de Rádio/*wifi* de acordo com o projeto, respeitando as normas SHST.

CD 1.1. Os componentes de rede são identificados de acordo com o projeto de rede;

CD 1.2. A topologia de rede é identificada em conformidade com o projeto;

CD 1.3. Os equipamentos passivos para montagem da torre de comunicação são identificados e quantificado de acordo com o projeto e as normas SHST;

CD 1.4. As ferramentas para montagem da torre de comunicação são selecionadas de acordo com projeto e as normas de segurança SHST;

CD 1.5. O cronograma de trabalho é elaborado para planificar a montagem da rede;

CD 1.6. O Orçamento é elaborado para determinar o custo do trabalho.

EC2. Realizar Montagem de Infraestrutura de Rádio/*Wifi* para garantir a conetividade.

CD 2.1. As Ferramentas para montagem da torre de comunicação são selecionados de acordo com as normas;

CD 2.2. A montagem dos componentes é feita utilizando as ferramentas adequadas, assegurando as conexões, seguindo os procedimentos estabelecidos pela organização, as recomendações de instalação do fabricante e respeitando as normas SHST;

CD 2.3. O mastro é montado de acordo com o projeto, respeitando as técnicas e as normas de SHST;

CD 2.4. Os guias são montados no mastro de acordo com o projeto respeitando as normas de cablagem estruturado em vigor;

CD 2.5. Os cabos são lançados de acordo com o projeto respeitando as técnicas e as normas de cablagem estruturada em vigor (instalação de cabos de RF e antenas TX e RX);

CD 2.6. Os cabos de aterramento são lançados para garantir a segurança dos equipamentos instalado na torre respeitando as normas;

CD 2.7. As tomadas de rede são fixadas de acordo com as normas em vigor;

CD 2.8. Os equipamentos de rede são interconectados utilizando as técnicas e ferramentas adequada, de acordo com as normas em vigor e os procedimentos.

Contexto profissional

Meios de produção

Equipamentos passivos e ativos da rede. *Software* do sistema operativo. *Software* de aplicações.

Ferramentas de montagem de mastro. Ferramentas informáticas de escritório. Equipamentos de medição potenciômetro (medição de db). Dicionário técnico. Normas técnicas de cablagem de rede ITED, ITUR, ISO e de SHST Elementos de proteção (calçado, óculos, luvas, pulseira de eletricidade estática, e entre outros). Ferramentas e equipamentos para lançamento de calha, cabo e colocação de tomadas.

Elementos de proteção de equipamento. Ferramentas e utensílios de uso comum em montagem e manutenção eléctrico / electrónico. Ferramentas e equipamentos de interconexão. Equipamentos para montagem de antena. Equipamentos e meios para catalogação de rede. Ferramentas para montagem de guia.

Produtos e resultados

Equipamentos passivos de rede de comunicação montados e reparados. Relatórios sobre incidências no

processo de montagem e/ou reparação elaborados. Normas técnicas de cablagem interpretadas e aplicadas. Incidências na montagem de rede resolvidas e geridas conforme ao procedimento da organização.

Orçamento elaborado. Cronograma elaborado

Informação utilizada ou gerada:

Documentação de recepção de equipamentos e componentes. Manual de Instrução dos equipamentos.

Especificações para a montagem de equipamentos de rede de comunicação. Normas de catalogação. Manuais de instalação e informação técnica dos equipamentos passivos de rede e dos componentes. Catálogos de produtos, provedores, preços. Recomendações de montagem dos fabricantes.

Suporte técnico do fabricante. Partes de incidências e histórico de incidências de montagem.

Documentação técnica e de utilização dos equipamentos. Guia de instalação e funcionamento do equipamento. Normas SHST. Normas de padronização de aplicação (ISO, EIA, IEEE). Normativas internas da organização. Recomendações para proteção contra descargas elétricas.

Relatórios dos trabalhos de montagem e entrega dos serviços.

UC3: INSTALAR, CONFIGURAR E INTERLIGAR OS EQUIPAMENTOS DE REDE LOCAL	
Código: UC291_3	**Nível: 3**

Elementos de Competência (EC) e Critérios de Desempenho (CD)

EC1. Instalar os meios de interconexão de rede conforme o projeto de telecomunicações da organização.

CD 1.1. As características dos diferentes tipos de componentes passivos e ativos tais como tomadas, cabos, *hubs*, entre outros são identificadas.

CD 1.2. Os instrumentos de medição e testes e as ferramentas para cablagem são manuseados conforme as instruções do fabricante e as normas de segurança.

CD 1.3. As características dos diferentes tipos de componentes de comunicação sem fio tais como antenas, bases *wifi* ou repetidores são identificados.

CD 1.4. Os instrumentos e ferramentas de instalação de antenas e os componentes sem fio, são identificados e manuseados conforme as instruções de fabricante e as normas de segurança.

CD 1.5. O projeto de instalação das infraestruturas de telecomunicações é interpretado e os componentes são identificados e localizados.

CD 1.6. As calhas e os cabos são lançados de acordo com o projeto de instalação.

CD 1.7. As tomadas de rede são fixadas nas localizações determinadas no projeto de instalação.

CD 1.8. As antenas e os componentes sem fio são instalados e alinhados para garantir a conetividade.

CD 1.9. Os testes da instalação são realizados conforme o plano de testes incluído no projeto de instalação e os resultados são documentados.

CD 1.10. O trabalho da instalação é documentado conforme os formulários desenhados para tal efeito.

EC2. Instalar os equipamentos de interconexão de redes públicas e privadas, de modo a garantir o seu correto e seguro funcionamento.

CD 2.1. Os requisitos de implementação do dispositivo, assim como as linhas de comunicação com suas respectivas interfaces, são comprovados para que se cumpram as condições de compatibilidade seguindo a documentação técnica dos mesmos.

CD 2.2. As interfaces e os módulos de adaptação das linhas de comunicação são instalados e verificados, para proceder a sua posterior ligação seguindo os requisitos de implantação do dispositivo de comunicações.

CD 2.3. As conexões entre as linhas de comunicação e o dispositivo são feitas para garantir a comunicação entre a rede pública e privada de acordo com as especificações técnicas e indicações que são listadas na ordem de trabalho.

CD 2.4. O trabalho de instalação realizado é documentado seguindo os protocolos da organização.

EC3. Instalar e configurar os pontos de rede local para implementar serviços de comunicações internas, seguindo os procedimentos estabelecidos.

CD 3.1. O Projeto físico de rede é interpretado para identificar os equipamentos a serem instalados.

CD 3.2. Os módulos dos equipamentos de rede são instalados para garantir a conetividade necessárias, conforme a configuração física indicada e seguindo os procedimentos estabelecidos.

CD 3.3. Os elementos físicos de interligação, tais como cabos ou dispositivos e conexão sem fio, são conectados aos pontos de rede e testados conforme as especificações técnicas recebidas.

CD 3.4. A configuração lógica dos elementos ativos de rede é realizada para garantir o

funcionamento e a partilha de recursos, aplicando as técnicas e os utilitários de acordo com as especificações recebidas.

CD 3.5. Os programas de gestão de protocolos e serviços são instalados e configurados para implementar os serviços de comunicações internas seguindo as especificações técnicas dos fabricantes e aplicando os procedimentos estabelecidos.

CD 3.6. Os *softwares* dos pontos de rede são instalados e configurados para proporcionar a conetividade entre os pontos, seguindo as especificações da organização.

CD 3.7. Os processos de instalação e configuração dos dispositivos de rede são registados, utilizando os modelos indicados pela organização conforme o procedimento estabelecido.

EC4. Verificar o funcionamento dos parâmetros operativos dos concentradores e outros dispositivos de interconexão da rede, para assegurar a prestação do serviço em condições estabelecidas.

CD 4.1. O funcionamento dos dispositivos de interconexão de rede local é comprovado para verificar a operabilidade da rede, utilizando as ferramentas *hardware* e *software* específico, conforme os procedimentos estabelecidos.

CD 4.2. O estado dos dispositivos de interconexão é testado para verificar que se encontram ativos e acessíveis, comunicando entre eles por meio das ferramentas de gestão de rede, seguindo os procedimentos da organização.

CD 4.3. Os níveis de acesso aos recursos de rede são verificados para garantir a segurança nos serviços.

CD 4.4. A configuração dos dispositivos de interconexão é verificada localmente e/ou remotamente, para assegurar sua funcionalidade.

EC5. Instalar e configurar os protocolos de comunicações de rede para assegurar a sua conetividade necessária, seguindo especificações da organização.

CD 5.1. A configuração dos equipamentos ativos de comunicação é criada e modificada, para permitir a coexistência e/ou interconexão de redes locais virtuais através de redes públicas.

CD 5.2. As configurações, física e lógica, dos encaminhadores de ligação com redes externas são comprovadas, utilizando as ferramentas adequadas.

CD 5.3. As interfaces externas dos encaminhadores são configuradas, para proporcionar a conetividade com o exterior, seguindo as indicações da empresa operadora de comunicações.

CD 5.4. Os encaminhadores e comutadores são configurados para gerir protocolos e serviços, seguindo especificações recebidas e procedimentos de trabalho predefinidos.

CD 5.5. Os parâmetros de configuração dos protocolos de comunicações são ajustados para integrar cada nó de rede, seguindo os procedimentos estabelecidos as políticas de endereçamento e segurança da organização.

CD 5.6. O *software* de encriptação é instalado e configurado nos nós de rede, seguindo as especificações recebidas e os procedimentos estabelecidos para criar redes privadas virtual.

CD 5.7. Os dispositivos de interconexão são verificados mediante provas dos serviços para assegurar sua funcionalidade, seguindo os critérios de qualidade e o plano de comunicações.

CD 5.8. As tarefas realizadas são documentadas de acordo com os protocolos pré-estabelecidos.

EC6. Monitorizar o tráfico na rede e gerir as incidências detetadas nos equipamentos, conforme os protocolos estabelecidos e os procedimentos de atuação pré-definidos.

CD 6.1. Os sistemas de notificação de incidências são instalados e configurados para proporcionar informação a uma plataforma de gestão centralizada, seguindo procedimentos estabelecidos.

CD 6.2. Os sistemas de notificação de incidências são observados para atender possíveis alertas seguindo procedimentos operativos e de segurança da organização.

CD 6.3. A localização do elemento responsável pela incidência é identificada mediante a interpretação da informação recebida e a documentação técnica, para isolar o problema físico ou lógico.

CD 6.4. As alertas reportadas pelo utilizador ou pelo sistema de gestão de incidências são verificados para o diagnóstico do problema.

CD 6.5. O problema detetado é isolado, diagnosticado e resolvido para repor os serviços interrompidos ou deteriorados, seguindo a norma de qualidade e os planos de contingência.

CD 6.6. As incidências não resolvidas são reportadas ao nível superior, seguindo os protocolos e planos de contingência.

CD 6.7. As incidências, os diagnósticos e as soluções encontradas são documentadas de acordo com o modelo pré-estabelecido.

Contexto profissional

Meios de produção

Equipamentos informáticos e periféricos. *Software* de aplicações informáticas. Ferramentas de inventariado. Ferramentas de documentação. Formulário de documentação de incidências. Ferramentas de monitorização do sistema. Dicionário técnico. Antenas e equipamentos para rede sem fio. Pontos de Acesso. Elementos de proteção e segurança pessoal. Elementos de proteção de equipamentos. Ferramentas específicas de medida e diagnóstico para montagem. Elementos de interconexão de redes.

Produtos e resultados

Equipamentos de rede montados ou reparados. Os pontos de rede configurado; Conetividade estabelecida; Pontos de Acesso configurados. Mapa físico de rede elaborado.

Mapa lógico da rede elaborado. Concentradores ou outros elementos de interconexão configurados. Relatórios de incidências elaborados. Incidências na rede resolvidas e geridas; Mapa da infraestrutura de rede de comunicação desenhada.

Informação utilizada ou gerada

Documentação para parametrização de equipamentos. Especificações técnicas dos equipamentos de rede. Manuais de instalação e de informações técnicas dos equipamentos e/ou componentes. Recomendações de montagem dos fabricantes. Suporte técnico do fabricante. Documentação técnica dos equipamentos. Normas de SHST. Normativas e padronização do equipamento (ISO, EIA, IEEE). Normas internas de uma organização. Comprovativo de garantia do fabricante.

UC4: MONITORIZAR E REPARAR AVARIAS NUM SISTEMA DE REDE DE COMUNICAÇÃO	
Código: UC292_3	**Nível: 3**

Elementos de Competência (EC) e Critérios de Desempenho (CD)

EC 1. Elaborar um plano de manutenção dos sistemas da rede.

CD 1.1. Identificar o sistema da rede de comunicação da organização;

CD 1.2. Identificar a documentação técnica dos equipamentos da rede;

CD 1.3. Enumerar os procedimentos de manutenção descrito no manual do fabricante;

CD 1.4. Realizar o levantamento de especificações e requisitos para a atualização do inventário do sistema de rede;

CD 1.5. Definir o cronograma de manutenção.

EC 2. Realizar a manutenção preventiva dos equipamentos da rede.

CD 2.1. Identificar a documentação técnica dos equipamentos da rede;

CD 2.2. Enumerar os procedimentos de manutenção descrito no manual do fabricante;

CD 2.3. Identificar *software* para realização de manutenção;

CD 2.4. Verificar as atualizações, de acordo com o inventário;

CD 2.5. Verificar a garantia dos equipamentos;

CD 2.6. Realizar as atualizações de *software* necessários;

CD 2.7. Realizar teste de verificação dos equipamentos passivos de rede;

CD 2.8. Realizar teste dos equipamentos de comunicação;

CD 2.9. Realizar teste de conetividade;

CD 2.10. Realizar manutenção de *software,* utilizando *software* adequado;

CD 2.11. Realizar teste dos recursos compartilhados;

CD 2.12. Documentar as tarefas desenvolvidas e os resultados observados.

EC 3. Diagnosticar e reparar avarias encontradas no sistema de rede.

CD 3.1. Localizar na documentação dos fabricantes ou da organização os procedimentos e Parâmetros necessários para detetar uma avaria;

CD 3.2. Selecionar as ferramentas adequadas para a deteção de avarias;

CD 3.3. Interpretar os sinais de alertas e os resultados de testes dos equipamentos para diagnosticar os erros.

CD 3.4. Detetar a origem das avarias localizadas na rede (Interna e/ou externa);

CD 3.5. Reparar as avarias detetadas ou reencaminha-las para a sua reparação, caso ultrapasse a sua competência.

CD 3.6. Realizar testes do sistema.

PROGRAMA FORMATIVO

TIC004_3

MONTAGEM DE REDE DE COMUNICAÇÃO

PROGRAMA FORMATIVO DA QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL			
Código	TIC004_3	**Denominação**	Montagem de Rede de Comunicação
Nível	3	**Família profissional**	Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)
Duração Indicativa		1.055 horas	

	N.º	Denominação	Código
Unidades de Competência	**1**	Realizar cablagem estruturada de rede de comunicação	**UC289_3**
	2	Executar montagem de equipamentos de rádio e Wi-Fi	**UC290_3**
	3	Instalar, configurar e interligar os equipamentos de rede local	**UC291_3**
	4	Monitorizar e reparar avarias num sistema de rede de comunicação	**UC292_3**

UNIDADES FORMATIVAS (UF) TRANSVERSAIS		
Denominação	Duração	Código
Sistema Operativo	50 horas	**UF409**
Tratamento de Texto	30 horas	**UF410**
Folha de Cálculo	30 horas	**UF411**
Internet	25 horas	**UF412**
Apresentação de Diapositivos	25 horas	**UF413**
Rede Local-LAN	40 horas	**UF414**

MÓDULOS FORMATIVOS (MF)		UNIDADES FORMATIVAS (UF) ESPECÍFICAS		
Denominação	Código	Denominação	Duração	Código
Cablagem estruturada de uma rede de comunicação (230 horas)	**MF289_3**	Montagem de uma rede informática	60 h	**UF415**
		Montagem de uma rede de fibra ótica	60 h	**UF416**
		Cablagem telefónica	60 h	**UF417**
		Montagem da sala de comunicação	50 h	**UF418**
Montagem de equipamentos de rádio e Wi-Fi (80 horas)	**MF290_3**	Montagem da estrutura física da torre de comunicação	50 h	**UF419**
		Montagem de antena parabólica	30 h	**UF420**
Instalação e configuração de equipamentos de uma rede informática (60 horas)	**MF291_3**			
Monitorização e manutenção de um sistema de rede de comunicação (125 horas)	**MF292_3**	Monitorização dos serviços da rede	40 h	**UF421**
		Gestão de incidências	35 h	**UF422**
		Deteção de avarias e manutenção do sistema de rede	50 h	**UF423**

MT_TIC004	**Módulo Formativo em Contexto Real de Trabalho (360 horas)**

UNIDADES FORMATIVAS TRANSVERSAIS

UF409: Sistema Operativo
Duração: 50 horas

Resultados de Aprendizagem (RA) e Critérios de Avaliação (CA)

RA1. Caraterizar os sistemas informáticos, identificando os seus componentes e as suas características.

CA 1.1. Distinguir *Hardware* do *Software*.

CA 1.2. Identificar os componentes físicos de um computador.

CA 1.3. Identificar as portas de ligação dos periféricos de um sistema informático.

CA 1.4. Classificar os dispositivos periféricos em função de:

- Armazenamento;
- Entrada;
- Saída;
- Processamento;
- Comunicação.

CA 1.5. Identificar as unidades de medidas das classes dos dispositivos periféricos.

CA 1.6. Distinguir os tipos de *software,* de acordo com as suas funcionalidades.

RA2. Instalar Sistema Operativo e outros *softwares*.

CA 2.1. Identificar os diferentes tipos de sistemas operativos;

CA 2.2. Caracterizar os sistemas operativos em função das licenças;

CA 2.3. Identificar os diferentes formatos de ficheiro dos sistemas operativos;

CA 2.4. Descrever o procedimento de arranque de um computador;

CA 2.5. Numa situação prática de instalação do sistema operativo:

- Identificar as portas de conexão dos dispositivos periféricos;
- Conectar os dispositivos periféricos às portas de conexão;
- Testar a funcionalidade dos dispositivos periféricos conectados à unidade central;
- Formatar o disco;
- Instalar o sistema operativo e outros *softwares,* de acordo com o objetivo pretendido.

RA3. Gerir ficheiros e pastas armazenados no sistema informático.

CA 3.1. Diferenciar os tipos do formato dos ficheiros existentes para armazenar dados.

CA 3.2. Identificar a estrutura de diretório do sistema operativo.

CA 3.3. Diferenciar ficheiro da pasta.

CA 3.4. Numa situação prática de gestão de informação num sistema operativo:

- Criar, renomear, eliminar pastas no disco local;
- Criar, renomear, eliminar um ficheiro no disco local;
- Procurar ficheiros nos diferentes formatos armazenados no disco local;
- Acessar à informação ou recursos armazenados num outro computador;
- Testar cópia de segurança dos ficheiros;
- Programar tarefas de testes de ficheiros e de cópia de segurança;

- Realizar a manutenção e optimização do sistema, utilizando utilitários;
- Realizar a segurança, utilizando utilitários básicos;
- Realizar a compatação e a descompatação de ficheiros e pastas, utilizando utilitários.

RA4. Instalar e configurar periféricos.

CA 4.1. Identificar os diferentes tipos de periféricos em função das suas funcionalidades.

CA 4.2. Identificar as portas de um dispositivo periférico.

CA 4.3. Distinguir os tipos de cabos de conexão existente.

CA 4.4. Explicar a compatibilidade entre driver do dispositivo e sistema operativo.

CA 4.5. Numa situação prática de instalação do dispositivo periférico:

- Conectar o dispositivo à unidade central;
- Selecionar o *driver* do dispositivo;
- Instalar o *software* (*drivers*) do dispositivo;
- Verificar a presença de conflitos no gestor dos dispositivos;
- Testar o dispositivo.

Resultados de Aprendizagem cujas aquisições devem ser complementadas em ambiente real de trabalho

- RA1 relativamente ao CA 1.3.
- RA2 relativamente ao CA 2.5.
- RA3 relativamente ao CA 3.4.
- RA4 relativamente ao CA 4.5.

Conteúdos

1. Introdução à informática.

1.1. Conceito de Informática, informação, dados e computadores

1.2. Evolução histórica dos computadores

1.3. Anatomia de um computador - conceitos básicos de *hardware* e *software*

1.4. Representação eletrónica dos dados (sistemas digitais, sistema binário, octal, hexadecimal e código de representação)

1.5. Organização lógica e funcional do modelo Von-Neumann: conceito, arquitetura lógica e funcional

1.6. Unidades funcionais: cpu, memória; memória cache

1.7. Dispositivos de e/s, armazenamento, comunicação e processamento

1.8. Hierarquia de memória

1.9. Noções sobre comunicações e redes de computadores

1.10. Problemas de segurança - controle de acesso e proteção a vírus

2. Sistemas Operativos

2.1. Função e caraterística de um sistema operativo

2.2. Estrutura

2.3. Arquitetura

2.4. Tipos de sistemas operativos:

2.4.1. Individual (*home*) e empresarial

2.4.2. O conceito multitarefa

2.4.3. Multiutilizador e multiprocesso

2.4.4. Sistemas operativos distribuídos

2.4.5. Sistemas operativos em tempo real

2.5. Utilização de um sistema operativo

2.6. Ligar e desligar o computador

2.7. Interfaces de interação

2.8. Área de trabalho

2.9. Gestão de pastas e ficheiros

2.10. Ferramentas de sistemas e configurações pessoais

2.11. Tipos de aplicações informáticas

3. Instalação de *software*.

3.1. Normas da organização em relação à instalação de sistemas operativos e aplicações

3.2. Licenças e tipos de Licenças

3.3. Levantamento das necessidades de utilização e selecionar o sistema operativo

3.3.1. Requisitos, versões, licenças

3.4. *Boot managers*

3.5. Tipos de *Softwares*

3.5.1. *Software* de controladores

3.6. Processo de instalação

3.6.1. Formatação de discos

3.6.2. Técnicas de particionamento

3.6.3. Sistemas de arquivos

3.7. Instalação do sistema operativo *Desktop*

3.7.1. Instalação manual

3.7.2. Instalação automática

3.7.3. Clonagem

3.8. Configuração pós-instalação

3.8.1. Parâmetros do sistema

3.8.2. Parâmetros de rede

3.8.3. Parâmetros da aplicação

3.8.4. Actualização do sistema operativo

3.9. Instalação de dispositivos e *device drivers*

3.9.1. Instalação de *drivers*

3.9.2. Instalação de periféricos (impressora, *scanner*)

3.10. Comandos básicos (*Prompt* de comando)

3.11. Configuração do sistema de acordo com o hardware específico

3.12. Instalação de aplicativos (antivírus, aplicativos para escritório)

3.13. Configuração de antivírus e *antispyware*

3.14. Configuração de *firewall* local

UF410: Tratamento de Texto

Duração: 30 horas

Resultados de Aprendizagem (RA) e Critérios de Avaliação (CA)

RA 1: Produzir a documentação utilizando aplicações informáticas de tratamento de textos.

CA 1.1. Classificar as aplicações informáticas em função das suas características e finalidades;

CA 1.2. Identificar os tipos de aplicações para tratamento de textos e cálculo;

CA 1.3. Caraterizar as aplicações de tratamento de textos e cálculos em função das licenças;

CA 1.4. Numa situação prática de produção documental:

- Editar e formatar documentos utilizando as aplicações informáticas adequadas;
- Guardar documentos utilizando suportes disponível;
- Enviar ou Transferir os documentos produzidos mediante ferramentas de colaboração.

Resultado de Aprendizagem cuja aquisição deve ser complementada em ambiente real de trabalho

- RA1 relativamente ao CA 1.4.

Conteúdos

1. Noções básicas do *Word*.

1.1. Visão geral

1.2. Digitação e movimentação de texto

1.3. Nomear, gravar e encerrar sessão de trabalho

1.4. Recortar, copiar e colar

2. Formatação de documentos.

2.1. Formatação de fontes de alinhamento de texto

2.2. Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens

2.3. Correção ortográfica e dicionário

2.4. Inserção de quebra de página

2.5. Listas, marcadores e numeradores

2.6. Formatação de paragrafo e configuração de tabulações

2.7. Numeração de páginas

2.8. Cabeçalho e rodapé

2.9. Configurar e formatar páginas

2.10. Criar tabelas

2.11. Bordas e sombreamento

2.12. Imprimir um documento

2.13. Capitular letras

2.14. Colunas

2.15. Caixa de texto

2.16. Folhas de estilo

2.17. Modelos

3. Inserção de objectos

3.1. *Clip-art*

3.2. Imagens do arquivo

3.3. Barra de ferramentas imagem

3.4. Desenhando auto formas

3.5. *Word Art*

3.6. Diagramas

3.7. Inserindo símbolos

UF411: Folha de Cálculo

Duração: 30 horas

Resultados de Aprendizagem (RA) e Critérios de Avaliação (CA)

RA1. Produzir a documentação utilizando aplicações informáticas de folhas de cálculos.

CA 1.1. Classificar as aplicações informáticas em função das suas características e finalidades;

CA 1.2. Identificar os tipos de aplicações para tratamentos de textos e cálculo;

CA 1.3. Caraterizar as aplicações de tratamento de textos e cálculos em função das licenças;

CA 1.4. Numa situação prática de trabalho com uma folha de cálculo:

- Editar e formatar documentos utilizando as aplicações informáticas adequadas;
- Guardar documentos utilizando suportes disponível;
- Enviar ou Transferir os documentos produzidos mediante ferramentas de colaboração.

Resultado de Aprendizagem cuja aquisição deve ser complementada em ambiente real de trabalho

- RA1 relativamente ao CA 1.4.

Conteúdos

1. Noções básicas.

1.1. Visão geral

1.2. Introduzir e Editar dados numa folha de cálculos

1.3. Mover, cópia e cortar dados

1.4. Criar, guardar e abrir ficheiro

2. Trabalhar com folhas de cálculos

2.1 Autopreenchimento

2.2 Unir células

2.3 Mover, copiar e renomear folhas

2.4 Formatação de dados numa folha de cálculos

2.5 Fórmulas e funções básicas (soma, média, Max, Min)

2.6 Operadores

2.7 Função SE

2.8 Função de Data e Hora

2.9 Formatar folhas de cálculo, a partir de condições

2.10 Criar e formatar gráficos

2.11 Inserção de Objetos

2.12 Formatação de folha para impressão

UF412: Internet

Duração: 25 horas

Resultados de Aprendizagem (RA) e Critérios de Avaliação (CA)

RA1. Pesquisar informação técnica sobre utilização do sistema informático.

CA 1.1. Identificar os diferentes tipos de *browsers*;

CA 1.2. Reconhecer os motores de busca de informação e suas funcionalidades;

CA 1.3. Identificar os factores que devem ser levados em consideração durante a pesquisa;

CA 1.4. Numa situação prática de pesquisa:

- Pesquisar informações *online*;
- Localizar informações na nuvem;
- Organizar e armazenar a informação reconhecida;
- Transferir as informações pesquisadas para nuvem.

Resultado de Aprendizagem cuja aquisição deve ser complementada em ambiente real de trabalho

- RA1 relativamente ao CA 1.4.

Conteúdos

1. **História e fundamentos.**
2. **Serviços:**
   - 2.1. *World Wide Web*:
     - 2.1.1. Motores de busca;
     - 2.1.2. Navegadores;
     - 2.1.3. Sistema académico;
     - 2.1.4. Pesquisa de Informações;
     - 2.1.5. Download de arquivos.
   - 2.2. Correio eletrónico.
     - 2.2.1. Video chamadas.
   - 2.3. Grupos/listas de discussão.
     - 2.3.1. Conversa online.
3. **Netiqueta.**
   - 3.1. Boas práticas de comportamento.

UF413: Apresentação de Diapositivos

Duração: 25 horas

Resultados de Aprendizagem (RA) e Critérios de Avaliação (CA)

RA1. Criar apresentação com recurso ao *software* adquado.

CA 1.1. Classificar as aplicações informáticas em função das suas carateristicas e finalidades;

CA 1.2. Identificar os tipos de aplicações para criar uma apresentação;

CA 1.3. Caraterizar as aplicações de apresentação em função das licenças;

CA 1.4. Numa situação prática de criação de uma apresentação:

- Abrir programa e inserir diapositivo;
- Editar e formatar apresentação;
- Inserir objetos e figuras num diapositivo;
- Inserir animação no texto e diapositivo;
- Inserir transição entre diapositivo;
- Configurar apresentação;
- Guardar documentos utilizando suportes disponível;
- Enviar ou Transferir os documentos produzidos mediante ferramentas de colaboração.

Resultado de Aprendizagem cuja aquisição deve ser complementada em ambiente real de trabalho

- RA1 relativamente ao CA 1.4.

Conteúdos

1. **Visão geral do *Software*.**
   1.1. Criar, abrir e salvar uma apresentação
   1.2. Inserir, mover, excluir, duplicar diapositivo (*Slides*)
2. **Assistente de criação.**
3. **Trabalhar com os modos de exibição de *slides*.**
4. **Imprimir apresentações, anotações e folhetos.**
5. **Fazer uma apresentação:**
   5.1. Utilizando Listas
   5.2. Formatação de textos
   5.3. Inserção de desenhos
   5.4. Figuras, som
   5.5. Vídeo
   5.6. Inserção de gráficos
   5.7. Organogramas
   5.8. Estrutura de cores
   5.9. Segundo plano
6. **Criar anotações de apresentação.**
7. **Utilizar transição de *slides*, efeitos e animação. Comandos básicos.**
8. **Configuração da apresentação do diapositivo.**

UF414: Rede Local - LAN

Duração: 40 horas

Resultados de Aprendizagem (RA) e Critérios de Avaliação (CA)

RA1. Caraterizar uma rede local - LAN.

- **CA 1.1.** Definir redes locais;
- **CA 1.2.** Distinguir *Local Area Network* (LAN) dos outros tipos de redes;
- **CA 1.3.** Identificar e caraterizar os dispositivos básicos de uma rede local;
- **CA 1.4.** Identificar e caraterizar as diferentes topologias de rede;
- **CA 1.5.** Definir o modelo de referência OSI;
- **CA 1.6.** Identificar as diferentes camadas que constituem o modelo OSI;
- **CA 1.7.** Descrever a funcionalidade de cada camada do modelo de OSI;
- **CA 1.8.** Identificar os diferentes tipos de protocolos de comunicação existente;
- **CA 1.9.** Descrever a arquitetura do protocolo TCP/IP;
- **CA 1.10.** Distinguir as classes de rede.

RA2. Organizar e planificar os trabalhos de cablagem de uma rede estruturada.

- **CA 2.1.** Interpretar o projeto de arquitetura do edificio e/ou outros projetos relacionados;
- **CA 2.2.** Identificar os componentes da rede, a partir do projeto físico da rede;
- **CA 2.3.** Identificar a topologia da rede no Projeto;
- **CA 2.4.** Selecionar e quantificar os equipamentos passivos da rede, de acordo com o projeto;
- **CA 2.5.** Efetuar visita ao local da montagem da rede para identificação dos requisitos e planificação do trabalho;
- **CA 2.6.** Selecionar as ferramentas para montagem de rede, de acordo com o projeto e local do trabalho;
- **CA 2.7.** Elaborar o cronograma de montagem da rede;
- **CA 2.8.** Elaborar o orçamento do trabalho, de acordo com os levantamentos realizados.

Resultado de Aprendizagem cuja aquisição deve ser complementada em ambiente real de trabalho

- RA2 relativamente aos CA 2.1. a CA 2.8.

Conteúdos

1. Introdução à rede de computadores.

1.1. Definição de rede de computadores.

1.2. Tipos de rede.

1.3. Vantagens e desvantagens de uma rede.

1.4. Função de uma rede de computadores.

1.5. Redes de computadores com e sem fios.

1.6. Classificação de redes de computadores (LAN, MAN, WAN, entre outros).

1.7. Modelo geral de comunicação.

2. Modelos de referência.

2.1. O modelo de referência OSI.

2.1.1. Objectivo do modelo.

2.1.2. Descrição das sete camadas do modelo.

2.1.3. Encapsulamento de dados.

2.2. O modelo de referência TCP/IP.

2.2.1. A importância do model.;

2.2.2. Descrição das camadas do modelo.

2.2.3. Protocolos TCP/IP.

2.3. Comparação entre o modelo de referência OSI e o modelo de referência TCP/IP.

2.3.1. Redes de computadores locais (LANs);

2.3.2. Componentes de redes;

2.3.3. Placas de rede;

2.3.4. Meios físicos de transmissão de dados.

2.4. Equipamentos de interligação LANs:

2.4.1. Repetidores;

2.4.2. *Hubs*;

2.4.3. *Bridges*;

2.4.4. *Switches*;

2.4.5. *Routers*;

2.4.6. Pontos de acesso.

2.5. Topologias de rede:

2.5.1. *Bus*;

2.5.2. *Ring*;

2.5.3. Estrela;

MÓDULOS FORMATIVOS (MF)

MF1: CABLAGEM ESTRUTURADA DE UMA REDE DE COMUNICAÇÃO		
Código: MF289_3	Nível: 3	Duração: 230 Horas
Associado à UC289_3: Realizar cablagem estruturada da rede de comunicação		

Este MF é subdividido nas seguintes Unidades Formativas (UF):

		Código
▪ **UNIDADE FORMATIVA 1:**	Montagem de uma rede informática	UF415
▪ **UNIDADE FORMATIVA 2:**	Montagem de uma rede de fibra ótica	UF416
▪ **UNIDADE FORMATIVA 3:**	Cablagem telefónica	UF417
▪ **UNIDADE FORMATIVA 4:**	Montagem da sala de comunicação	UF418

UF415: Montagem de uma rede informática
Duração: 60 horas

Resultados de Aprendizagem (RA) e Critérios de Avaliação (CA)

RA1. Organizar e planificar os trabalhos de cablagem de uma rede estruturada.

- **CA 1.1.** Interpretar o projeto de arquitetura e/ou outros projetos;
- **CA 1.2.** Identificar os componentes da rede a partir do projeto;
- **CA 1.3.** Identificar a topología de rede no projeto;
- **CA 1.4.** Selecionar e quantificar os equipamentos passivos de rede de acordo com o projeto;
- **CA 1.5.** Efetuar visita ao local da montagem de rede para o levantamento dos requisitos e planificação do trabalho;
- **CA 1.6.** Selecionar as ferramentas para montagem de rede de acordo com o projeto e local do trabalho;
- **CA 1.7.** Elaborar o cronograma da montagem de rede;
- **CA 1.8.** Elaborar o orçamento do trabalho de acordo com os levantamentos realizados.

RA2. Realizar a cablagem de uma rede estruturada.

- **CA 2.1.** Identificar os componentes utilizados numa cablagem estruturada;
- **CA 2.2.** Diferenciar os componentes pasivos e ativos de uma rede;
- **CA 2.3.** Identificar e diferenciar os tipos de calha e cabos;
- **CA 2.4.** Diferenciar as categorías de cabos;
- **CA 2.5.** Distinguir os cabos de acordo com o tipo de blindagem;
- **CA 2.6.** Identificar e caraterizar os diferentes tipos de tubagem;
- **CA 2.7.** Identificar e caracterizar os diferentes tipos de conectores de calha e cabos;
- **CA 2.8.** Identificar as ferramentas e as respetivas técnicas de manuseio, utilizadas na montagem de uma rede estruturada de comunicação;
- **CA 2.9.** Descrever os cabos em função de ambiente de produção;
- **CA 2.10.** Identificar tipos de conectores para os diferentes tipos de cabos;
- **CA 2.11.** Identificar as normas de instalação de tomadas e de confeção de cabos;

CA 2.12. Conhecer as principais normas de cablagem estruturada (Telecommunications Industry Association –TIA, Eletronic Industries Alliance-EIA 568 e ISOC/IEC 11801);

CA 2.13. Numa situação prática de montagem de uma rede estruturada:

- Interpretar o projeto;
- Selecionar as ferramentas e os equipamentos passivos;
- Selecionar os cabos de acordo com o projeto;
- Selecionar as calhas de acordo com o projeto;
- Lançar calhas de acordo com o projeto, utilizando as técnicas adequadas;
- Lançar cabos, utilizando técnicas adequadas;
- Fixar tomadas e/ou conectores de acordo com as normas 568-A,568-B;
- Testar a conetividade da rede.

RA3. Confecionar cabo para conexão dos dispositivos de rede.

CA 3.1. Identificar os diferentes tipos de cabos utilizados para conexão dos dispostivos de uma rede;

CA 3.2. Explicar as normas de crimpagem/cravagem de cabo;

CA 3.3. Identificar os equipamentos utilizados na confeção de cabos de rede;

CA 3.4. Identificar os equipamentos de teste de conexeção de cabos de rede;

CA 3.5. Explicar as normas de classificação de cabos.

CA 3.6. Numa situação prática da confeção de um cabo:

- Selecionar os equipamentos;
- Realizar a decapagem do cabo da rede;
- Verificar os estados dos fios condutores;
- Organizar os fios condutores de acordo com a norma;
- Cortar os fios condutores para a sua nivelação;
- Inserir os fios condutores no terminal;
- Crimpar cabo utilizando o equipamento adequado;
- Realizar teste de conexão do cabo de rede.

Resultados de Aprendizagem cujas aquisições devem ser complementadas em ambiente real de trabalho

- RA 2 relativamente ao CA 2.13.
- RA 3 relativamente ao CA 3.6.

Conteúdos

1. Caraterizaçao geral do projeto.

1.1. Caraterização da organização.
1.2. Definição de requisitos.
1.3. Edifício.
1.4. Comunicação de dados.
1.5. Ponto de acesso à rede.
1.6. Infraestrutura.
1.7. Cablagem;
1.8. Interpretação de projeto de cablagem estruturada

2. Sistemas de cablagem.

2.1. Introdução.

2.2. Topologias de cablagem.

2.2.1. Topologías de cablagem e topologias de rede.

2.3. Meios físicos de transmissão.

2.3.1. Condutores metálicos.

2.3.2. Meios de fibra ótica.

2.3.3. Meios sem fios.

2.3.4. Caraterização de meios de transmissão.

2.4. Cablagem estruturada

2.4.1. Normalizaçao

2.4.2. Especificações

2.4.3. Estruturas

2.4.4. Carateristicas de cablagem estruturada.

2.4.5. Normas ISO, TIA/EIA para cablagem.

2.4.6. Padrões EIA/TIA 568A/568B;

2.5. Componentes da cablagem Estruturada.

2.5.1. Tipos de cabo:

2.5.1.1. FTP;
2.5.1.2. STP;
2.5.1.3. UTP;
2.5.1.4. Coaxial.

2.5.2. Tipos de Terminais e de Conectores.

2.5.3. Calhas e outros elementos passivos de rede.

2.5.4. Confeções de cabo RJ45 tipo *patch-cord*;

2.5.5. Confeções de cabo RJ45 tipo *cross-over*;

2.5.6. Cablagem e equipamento passivo.

2.5.7. Calhas técnicas.

2.5.8. Calhas metálicas.

2.5.9. Tomadas.

2.5.10. Chicotes

2.5.11. Equipamento de interligação para cabos de cobre.

2.5.12. Equipamento de interligação para cabos de fibra ótica.

2.5.13. Distribuidores.

2.5.14. Concentradores.

3. Procedimentos de instalação.

3.1. Possíveis problemas de instalação.

3.2. Bastidores.

3.3. Ligação dos cabos no *rack*: *patch panels* e *patch cables*;

3.4. Ferramentas de conexão.

3.4.1. Alicate Decapador p/ par trançado;

3.4.2. Alicate com catraca p/ conector RJ45;

3.4.3. Ferramenta *Punch-Down*;

3.4.4.Uso do testador cable tester.

UF416: Montagem de uma rede de fibra ótica
Duração: 60 horas

Resultados de Aprendizagem (RA) e Critérios de Avaliação (CA)

RA1. Caraterizar os diferentes tipos de cabos de fibra ótica.

CA 1.1. Identificar os tipos de cabos de fibra ótica utilizadas em ambiente internos e externos;

CA 1.2. Indicar a função de uma fibra óptica;

CA 1.3. Enumerar os parâmetros utilizados para caraterizar uma fibra ótica;

CA 1.4. Descrever a estrutura de uma fibra ótica;

CA 1.5. Identificar as características dos diferentes tipos de cabos de fibra ótica;

CA 1.6. Identificar os tipos de adaptadores ópticos;

CA 1.7. Identificar os tipos de Conectores ópticos.

CA 1.8. Indicar as grandezas básicas e as respetivas unidades de medidas de uma fibra ótica;

CA 1.9. Relacionar a propagação da luz numa fibra ótica com os seguintes parámetros:

- Comprimento da onda;
- Potência ótica;
- Perda de inserção.

CA 1.10. Indicar as vantagens e as desvantagens da utilização de cabo de fibra ótica em relação aos outros cabos.

RA2. Realizar a fusão de uma fibra ótica.

CA 2.1. Explicar o processo de fusão de uma fibra ótica;

CA 2.2. Distinguir as emendas ópticas por processo mecânico e por fusão;

CA 2.3. Explicar as vantagens e desvantagens de cada um dos processos;

CA 2.4. Indicar as ferramentas utilizadas na preparação da fibra ótica para fusão;

CA 2.5. Indicar os equipamentos utilizadas para clivagem de fibra ótica;

CA 2.6. Diferenciar tipos de máquinas de fusão de fibra ótica;

CA 2.7. Descrever o funcionamento de uma máquina de fusão de fibra ótica;

CA 2.8. Num cenário prático da fusão de uma fibra ótica:

- Cortar a fibra ótica;
- Retirar o revestimento,
- Limpar a fibra com productos adequados
- Realizar clivagem de precisão;
- Configurar a máquina de fusão;
- Fixar a fibra no motor de alinhamento e prende-las;
- Utilizar a máquina para realização da fusão;
- Diagnosticar os defeitos na máquina de fusão e corrigi-los
- Realizar o revestimento da fibra;
- Realizar limpeza da máquina de fusão.

RA3. Realizar teste dos componentes e da cablagem de uma fibra ótica.

CA 3.1. Identificar os parâmetros da fibra que devem ser testados;

CA 3.2. Distinguir os diferentes tipos de testes aplicados para os componentes;

CA 3.3. Indicar os instrumentos de medição dos parámetros de uma fibra ótica;

CA 3.4. Explicar a forma de calibragem dos diferentes tipos de equipamentos em função dos parâmetros a serem testados;

CA 3.5. Diferenciar teste de cabos de curta e longa distância;

CA 3.6. Numa situação prática de teste de componentes e cablagem de uma fibra ótica:

- Testar a continuidade;
- Testar a polaridade;
- Testar a perda ou atenuação;
- Testar de inserção de ponta a ponta.

Resultados de Aprendizagem cujas aquisições devem ser complementadas em ambiente real de trabalho

- RA 2 relativamente ao CA 2.8.
- RA 3 relativamente ao CA 3.6.

Conteúdos

1. **Parâmetros da fibra ótica.**
   - 1.1. Decibel.
   - 1.2. Ganhos de energia/tensão.
   - 1.3. Estrutura de uma fibra ótica.
   - 1.4. Comprimento da onda (*Wavelength*);
   - 1.5. Potência ótica;
   - 1.6. Perda de inserção;
   - 1.7. Normas para fibras ópticas
2. **Tipos de cabos de fibra ótica.**
   - 2.1. Funcionamento, características e especificações das fibras ópticas.
   - 2.2. Fibras Ópticas tipo monomodo e multimodo, NZDS e Erbium Doped.
   - 2.3. Fibras Ópticas de uso interno e de uso externo.
   - 2.4. Tipos de cabos ópticos internos.
   - 2.5. Tipos de cabos ópticos externos.
   - 2.6. Cabo óptico auto-sustentado.
   - 2.7. Cabo óptico geleado.
   - 2.8. Cabo óptico dielétrico.
   - 2.9. Cabo óptico com fita de aço.
3. **Conectores e emenda de fibra ótica.**
   - 3.1. Atenuação óptica.
   - 3.2. Conectorização Óptica.
   - 3.3. Kits de conectorização.
   - 3.4. Adaptadores ópticos.
   - 3.5. Conectores ópticos tipo ST e SC.
   - 3.6. Transmissor e receptor para fibra óptica.
   - 3.7. Caixa de passagem para fibra óptica.
   - 3.8. Caixa de emenda para fibra óptica.
   - 3.9. Distribuidor óptico para várias fibras.

3.10. Projeto de rede óptica interna.

3.11. Projeto de rede óptica externa.

3.12. Explicação de Emendas ópticas por processo mecânico.

4. Instalação de fibra ótica.

4.1. Preparação para a instalação.

4.2. Lista de verificação da instalação.

4.3. Preparação para instalações de fibra óptica no interior.

4.4. Preparação para instalações no exterior.

4.5. Equipamento do pessoal de instalação.

4.6. Treinamento e segurança.

4.7. Instalação de cabo de fibra óptica.

4.8. Terminação e emenda.

4.9. Administração, gerenciamento e documentação.

5. Emenda óptica com máquina de fusão.

5.1. Explicação das Emendas ópticas por fusão.

5.2. Funções da máquina de fusão.

5.3. Eletrodo.

5.4. Microscópio.

5.5. Visualização da fibra ampliada em Tela.

5.6. Aplicação do arco voltaico.

5.7. Alinhamento pelo núcleo.

5.8. Ajuste de precisão no eixo X e eixo Y.

5.9. Medida da perda óptica na emenda em decibéis.

5.10. Utilização da máquina de fusão.

5.11. Corte da fibra.

5.12. Decapagem da casca.

5.13. Clivagem de precisão.

5.14. Fixação da fibra na máquina de fusão.

5.15. Uso do alicate decapador.

5.16. Uso do clivador de precisão.

5.17. Uso da máquina de fusão.

5.18. Proteção da emenda por fusão.

5.19. *Patch cord* óptico (cordão óptico).

6. Teste dos componetes e da rede de fibra ótica.

6.1. Teste prático de link óptico.

7. Teste da rede de cabos de fibra óptica instalado.

UF417: Cablagem telefónica

Duração: 60 horas

Resultados de Aprendizagem (RA) e Critérios de Avaliação (CA)

RA1. Conhecer as funcionalidades dos diferentes tipos de rede e da Infraestrutura Básica da instalação telefónica.

CA 1.1. Identificar os diferentes tipos de infraestruras telefónicas;

CA 1.2. Identificar os componentes dos tipos de infraestruras telefónicas;

CA 1.3. Caraterizar as infraestruturas telefónicas tendo em conta as suas funções:

- Residencial Predial e Industrial;
- Estações telefónicas;
- Estações repetidoras;
- Torres de transmissão.

CA 1.4. Distinguir os diferentes tipos de rede telefónica;

CA 1.5. caracterizar os tipos de rede, tendo em conta a largura da banda.

RA2. Executar projecto de montagem da rede telefónica.

CA 2.1. Interpretar projeto de montagem de uma rede telefónica;

CA 2.2. Identificar os equipamentos necessários para execução do projeto;

CA 2.3. Numa situação prática realizar a montagem de uma rede telefonica:

- Instalação de redes de telefonia fixa;
- Instalações de linhas e aparelhos;
- Conexão dos serviços à rede pública, obedecendo às normas;
- Tubulações residenciais prediais empresariais;
- Instalações de serviços de voz, aplicando jumper em armários de distribuição;
- Instalações de blocos de ligações BLI em centrais de distribuição DG;
- Localização e reparo de avarias;
- Teste da instalação.

Resultado de Aprendizagem cuja aquisição deve ser complementada em ambiente real de trabalho

- RA2 relativamente ao CA 2.3.

Conteúdos

1. Infraestrutura Básica.

1.1. Sistemas de infraestrutura.

1.2. Residencial Predial e Industrial.

1.3. Estações telefónicas.

1.4. Estações repetidoras.

1.5. Torres de transmissão.

1.6. Rede externa e interna.

1.7. Leitura e interpretação de projeto de telefonía.

2. Instalação e reparo em redes de telefone fixa.

2.1. Instalações de linhas e aparelhos.

2.2. Aplicações de serviços aéreos, bem como em estabelecimentos residenciais e comerciais obedecendo às normas SESMT.

2.3. Tubulações residenciais prediais empresariais.

2.4. Localização e reparo de avarias.

2.5. Instalações de serviços de voz, aplicando jumper em armários de distribuição.

2.6. Instalações blocos de ligações BLI em centrais de distribuição DG.

2.7. Centrais telefónicas PABX analógico, digital, voip. Cabeamento estruturado telefonia de rede interna e externa.

2.8. Centrais públicas e privadas.

2.9. Terminais de telecomunicações: terminais voip; modem; rádio; antena; multiplexador, dslam.

3. Instalação e reparo em redes de dados:

3.1. Conceito rede *frame-relay*.

3.2. Conceito rede ATM e SDH.

3.3. Conceito rede METRO.

3.4. Conceito de rede de comunicação de dados.

UF418: Montagem da sala de comunicação

Duração: 50 horas

Resultados de Aprendizagem (RA) e Critérios de Avaliação (CA)

RA1. Descrever a arquitetura de cablagem de uma sala de comunicação.

- **CA 1.1.** Identificar a arquitetura da rede de da sala de servidores;
- **CA 1.2.** Diferenciar a sala de comunicação da sala de bastidores (*racks*);
- **CA 1.3.** Distinguir tipos de arquitetura existentes;
- **CA 1.4.** Conhecer os componentes de cablagem da sala de comunicação;
- **CA 1.5.** Descrever a topologia de rede da sala de servidores;
- **CA 1.6.** Diferenciar os caminhos para cabos interno e externo;
- **CA 1.7.** Identificar os principais suportes para cablagem interno numa sala de comunicação (piso elevado, caneleta, calhas, leitos, etc)
- **CA 1.8.** Identificar os principais suportes para cablagem externa numa sala de comunicação (subterraneo, aéreo e túnel);
- **CA 1.9.** Conhecer as normas da projeção de cablagem de centro de dados**.**

RA2. Diferenciar os equipamentos da sala de comunicação.

- **CA 2.1.** Diferenciar os diferentes tipos de equipamentos de sala de comunicação;
- **CA 2.2.** Conhecer as unidades de medição dos armários da sala de comunicaçao;
- **CA 2.3.** Diferenciar os diferentes tipos de armários da sala de comunicaçao;
- **CA 2.4.** Identificar as portas da régua de armário de comunicação;
- **CA 2.5.** Diferenciar o tamanho das réguas em função da medida;
- **CA 2.6.** Enumere as normas de catalogação;
- **CA 2.7.** Descrever o significado das siglas de catologação;
- **CA 2.8.** Identificar o ponto de entrada de comunicação;
- **CA 2.9.** Descrever o papel de armário da sala de telecomunicações;
- **CA 2.10.** Descrever o papel dos equipamentos de combate ao incêndio numa sala de comunicação;
- **CA 2.11.** Numa situação prática da diferenciação dos equipamentos da sala de comunicação:
  - Selecionar armário de comunicação de acordo com os requisitos;
  - Selecionar uma régua tendo em conta as necessidades da organização;
  - Identificar o ponto da entrada de comunicação;
  - Selecionar os equipamentos de combate ao incêndio.

RA3. Realizar teste de cablagem da sala de comunicação.

- **CA 3.1.** Diferenciar os parâmetros de testes de *Links*;
- **CA 3.2.** Distinguir os testes de canais;
- **CA 3.3.** Descrever o papel de *backbone*;
- **CA 3.4.** Diferenciar a cablagem horizontal da vertical.

Resultado de Aprendizagem cuja aquisição deve ser complementada em ambiente real de trabalho

- RA2 relativamente ao CA 2.11.

Conteúdos

1. **Equipamentos de sala de comunicação.**
   - 1.1. Bastidores/Armários.
   - 1.2. Paneis de distribuição.
   - 1.3. Réguas de alimentaçao.
   - 1.4. Guias de distribuição de cabos.
2. **Pontos de Distribuição.**
   - 2.1. Layout do ambiente.
   - 2.2. Malha de piso.
   - 2.3. Localizaçao ddo ponto de distribuição e criterios da escolha.
   - 2.4. Localizaçao e identificaçao dos pontos de acesso á rede.
   - 2.5. Meio de transmissão.
3. **Espaço de Telecomunicações.**
   - 3.1. Área de trabalho.
   - 3.2. Área útil de escritorio.
   - 3.3. Área comum.
   - 3.4. BEP/ BEL.
4. **Distribuidores.**
   - 4.1. Blocos de conexão.
   - 4.2. Cablagem horizontal e vertical.
   - 4.3. Cabo de entrada.
   - 4.4. Cabos primários.
   - 4.5. Cabos secundários.
   - 4.6. Caixa.
   - 4.7. Caixa de distribuição geral de telecomunicações (DG).
   - 4.8. Caixa de entrada (CE).
   - 4.9. Caixa de passagem (CP).
   - 4.10. Caixa subterránea.
   - 4.11. Caixa para tomada.
5. **Equipamentos da sala de racks.**
   - 5.1. Montagem de Rack de Parede.
   - 5.2. Montagem de Rack de Piso.
   - 5.3. Ventilação de racks com Coolers.
   - 5.4. Alimentação de racks com réguas padronizadas.
   - 5.5. Aterramento de racks.
   - 5.6. Montando o patch panel.
6. **Instrumento de teste.**
   - 6.1. Teste de mapeamento de cabos.
     - 6.1.1. Medida eletrônica de comprimento do cabo.
     - 6.1.2. Identificando e escaneando cabos em uso.
     - 6.1.3. Teste prático das ligações do rack.

Requisitos básicos do contexto formativo do Módulo

Espaços:

Os espaços onde deve decorrer o contexto formativo devem preencher os requisitos básicos estipulados pelo Sistema de Acreditação das Entidades Formadoras. (cf. Decreto-Lei nº6/2013, de 11 de fevereiro; Boletim Oficial nº9; I Série).

Professor / Formador:

- O professor ou formador deve possuir um Certificado de Aptidão Profissional que prove que o mesmo é detentor de formação pedagógica na abordagem por competências, segundo a lei.
- O professor ou formador deve ter a formação técnica relacionada com os conteúdos da Unidade/Módulo Formativo.
- O professor ou formador deve ter experiência profissional de um mínimo de 3 anos nas competências incluídas na Unidade de Competência associada à Unidade/Módulo Formativo.

Requisitos de acesso ao módulo formativo

As condições de acesso ao módulo formativo constam BO nº 20, I Série, Portaria Conjunta nº 09/2020 de 20 de fevereiro – Estrutura e Organização do Catálogo Nacional de Qualificações e Portaria Conjunta nº 10/2020 de 20 de fevereiro – Quadro Nacional de Qualificações.

MF2: MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS DE RÁDIO E Wi-Fi		
Código: MF290_3	Nível: 3	Duração: 80 Horas
Associado à UC290_3: Executar montagem de equipamentos de rádio e Wi-Fi		

Este MF é subdividido nas seguintes Unidades Formativas (UF):

		Código
▪ **UNIDADE FORMATIVA 1:**	Montagem da estrutura física da torre de comunicação	UF419
▪ **UNIDADE FORMATIVA 2:**	Montagem de antena parabólica	UF420

UF419: Montagem da estrutura física da torre de comunicação
Duração: 50 horas

Resultados de Aprendizagem (RA) e Critérios de Avaliação (CA)

RA1. Caracterizar os componentes de uma torre de comunicação.

CA 1.1. Diferenciar tipos de torre de comunicação;

CA 1.2. Descrever as funcionalidades da Torre de comunicação;

CA 1.3. Identificar os componentes de uma torre de comunicação;

CA 1.4. Diferenciar níveis de corrosão dos materias da torre.

RA2. Montar os componentes de uma Torre de comunicação.

CA 2.1. Caracterizar o local da fixação de uma torre de comunicação;

CA 2.2. Distinguir os dispositivos e os Cabos dos estais utilizados na fixação de uma torre de comunicação;

CA 2.3. Identificar as técnicas de montagem dos componentes e módulos de uma torre de comunicação;

CA 2.4. Distinguir a função de porca e contraporca na montagem de uma torre de Comunicação;

CA 2.5. Indicar a função do mastro, da antena e da torre de comunicação;

CA 2.6. Enumerar as normas de montagem de uma torre;

CA 2.7. Identificar os equipamentos de trabalho em altura;

CA 2.8. Numa situação prática, em respeito as normas existentes, montar uma torre de comunicação:

- Interpretar a ficha técnica de instalação e o manual de instrução do fornecedor.
- Selecionar os componentes e as peças de fixação da torre;
- Selecionar as ferramentas necessárias para a montagem da torre;
- Selecionar equipamentos de proteção;
- Identificar os factores que influenciam na fixação da torre;
- Montar os componentes da torre de comunicação;
- Fixar os cabos de estais para garantir a estabilidade da torre;
- Montar o mastro e o contenair de acordo com a ficha técnica.

Resultado de Aprendizagem cuja aquisição deve ser complementada em ambiente real de trabalho

- RA2 relativamente ao CA 2.8.

Conteúdos

1. **Tipos e funcionalidades de torres de transmissão.**
   - 1.1. Torres de simples sustentação.
   - 1.2. Torres de ancoragem.
   - 1.3. Torres de ângulo.
   - 1.4. Torres de ancoragem de ângulo.
   - 1.5. Extensão de linhas a adoptar entre as torres.
   - 1.6. Formas e desposição construtivas das torres.
2. **Componentes de uma torre.**
   - 2.1. Barras;
   - 2.2. Cantoneiras;
   - 2.3. Vigas:
     - 2.3.1. Tipos de vigas.
     - 2.3.2. Elementos de vigas.
   - 2.4. Acessórios de uma torre.
   - 2.5. Sistema de balizamento de uma torre noturno.
   - 2.6. Mastro.
   - 2.7. Antenas.
   - 2.8. Função do mastro, da antena e da torre de comunicação.
3. **Classificação de uma torre de comunicação por material.**
4. **Fatores que influenciam na montagem da torre.**
5. **Formas e disposições construtivas de uma torre.**
6. **Ancoragem e Linhas de Vida;**
7. **Vantagem Mecânica e Movimentação de Carga.**
   - 7.1. Técnicas de deslocamento vertical e horizontal da torre;
8. **Equipamentos utilizados na montagem de uma torre.**
9. **Normas para instalação de Torres de Comunicação.**
10. **Gestão de Risco.**
    - 10.1. Noções básicas de resgate.
      - 10.1.1. Equipamentos de trabalho em altura;
      - 10.1.2. EPIs;

UF420: Montagem de antena parabólica

Duração: 30 horas

Resultados de Aprendizagem (RA) e Critérios de Avaliação (CA)

RA 1: Caraterizar os diferentes tipos de antenas e a sua funcionalidade.

- **CA 1.1.** Diferenciar os tipos de antenas de comunicação;
- **CA 1.2.** Caraterizar os diferentes tipos de antenas tendo em conta o raio de alcance, a amplitude e a frequência da banda;
- **CA 1.3.** Identificar os diferentes tipos de equipamentos de amplificação e regeneração do sinal.
- **CA 1.4.** Caracterizar os elementos básicos do amplificado;
- **CA 1.5.** Diferenciar as bandas de transmissão de sinal.

RA 2: Realizar a montagem, a regulação e a configuração de uma antena parabólica.

- **CA 2.1.** Identificar os componentes básicos de uma antena parabólica;
- **CA 2.2.** Explicar a função de LNB (Low Noisi Block);
- **CA 2.3.** Identificar os diferentes tipos de conversores utilizados na partilha de sinal proveniente de antena parabólica;
- **CA 2.4.** Numa situação prática da montagem, instalação e regulação de uma antena parabólica:
  - Identificar o local de montagem da antena;
  - Selecionar as ferramentas para montagem de uma antena parabolica;
  - Fixar o mastro da antena;
  - Fixar o prato da antena no mastro;
  - Montar LNB;
  - Fazer alinhamento de antena utilizando o equipamento adequado;
  - Conectar cabo ao LNB e fazer lançamento do Cabo para residencia;
  - Configurar box;
  - Sintonização dos canais.

Resultado de Aprendizagem cuja aquisição deve ser complementada em ambiente real de trabalho

- RA2 relativamente ao CA 2.4.

Conteúdos

1. **Antena parabólica.**
   - 1.1. Conceitos básicos.
2. **Montagem de antena.**
   - 2.1. Cuidados na montagem.
   - 2.2. Ferramentas para montagem de antenas.
   - 2.3. Preparação de cabo.
   - 2.4. Instalação, configuração e regulagem de equipamentos.
   - 2.5. Tipos de elementos amplificadores.
   - 2.6. Esquemas de instalação de ponto adicional.
   - 2.7. Instalação do LNBF.
   - 2.8. Sintonização dos canais digitais, regular receptores analógicos e digitais.

Requisitos básicos do contexto formativo do Módulo

Espaços:

Os espaços onde deve decorrer o contexto formativo devem preencher os requisitos básicos estipulados pelo Sistema de Acreditação das Entidades Formadoras. (cf. Decreto-Lei nº6/2013, de 11 de fevereiro; Boletim Oficial nº9; I Série).

Professor / Formador:

- O professor ou formador deve possuir um Certificado de Aptidão Profissional que prove que o mesmo é detentor de formação pedagógica na abordagem por competências, segundo a lei.
- O professor ou formador deve ter a formação técnica relacionada com os conteúdos da Unidade/Módulo Formativo.
- O professor ou formador deve ter experiência profissional de um mínimo de 3 anos nas competências incluídas na Unidade de Competência associada à Unidade/Módulo Formativo.

Requisitos de acesso ao módulo formativo

As condições de acesso ao módulo formativo constam BO nº 20, I Série, Portaria Conjunta nº 09/2020 de 20 de fevereiro – Estrutura e Organização do Catálogo Nacional de Qualificações e Portaria Conjunta nº 10/2020 de 20 de fevereiro – Quadro Nacional de Qualificações.

MF3: INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE UMA REDE INFORMÁTICA		
Código: MF291_3	Nível: 3	Duração: 60 Horas
Associado à UC291_3: Instalar, configurar e interligar os equipamentos de rede local		

Resultados de Aprendizagem (RA) e Critérios de Avaliação (CA)

RA 1: Diferenciar as características dos componentes ativos de uma rede de transmissão.

CA 1.1. Identificar os componentes ativos de uma rede de transmissão;

CA 1.2. Caracterizar os dispositivos de comunicação tendo em conta as suas especificações técnicas;

CA 1.3. Descrever o papel de cada dispositivo de comunicação e o seu contributo na performance geral de uma rede;

CA 1.4. Identificar os dispositivos de comunicação conforme a demanda especifica;

CA 1.5. Descrever as funções dos diferentes equipamentos de interconexão;

CA 1.6. Descrever as funções e características do protocolo de comunicações;

CA 1.7. Indicar a função das diferentes camadas das arquiteturas dos modelos: OSI, TCP/IP;

CA 1.8. Descrever o sistema de endereçamento do IP.

CA 1.9. Enumerar as classes de rede existente.

RA 2: Planear a configuração de uma rede de comunicação.

CA 2.1. Interpretar o projeto lógico da rede;

CA 2.2. Interpretar as simbologías para a identificação dos componentes ativos;

CA 2.3. Identificar o nome do grupo de trabalho e dos equipamentos que fazem parte da rede;

CA 2.4. Identificar o endereço dos equipamentos;

CA 2.5. Identificar o sistema operativo a ser utilizado na configuração da rede.

RA 3: Realizar a configuração de uma rede Ponto a Ponto.

CA 3.1. Explicar o endereçamento da rede;

CA 3.2. Identificar os parámetros utilizados na configuração dos diferentes tipos de rede (Ponto a Ponto-PP e cliente/Servidor)

CA 3.3. Indicar as vantagens e desvantagens da rede PP e da rede cliente/servidor;

CA 3.4. Explicar as funções dos serviços de direcionamento dinâmico e de resolução de nomes;

CA 3.5. Identificar os parâmetros de configuração de servidores de endereço dinâmico e de resolução de nomes;

CA 3.6. Explicar as funções de um servidor proxy e seus serviços complementares associados.

CA 3.7. Identificar os parâmetros de configuração de um servidor proxy e seu efeito sobre o comportamento do servidor.

CA 3.8. Listar os principais comandos utilizados na configuração e administração de uma rede;

CA 3.9. Enumerar as funções de um concentrador e as vantagens de cada tipo;

CA 3.10. Numa situação prática da configuração de uma rede PP de comunicação:

- Definir grupos de trabalho;
- Atribuir nomes e/ou endereços IP aos postos de trabalho;
- Testar o funcionamento dos serviços de rede, utilizando o comando ping;
- Documentar os procedimentos efectuados na configuração da rede.

RA 4: Instalar e configurar o sistema de Voz sobre IP (VoIP).

CA 4.1. Diferenciar as tecnologias tradicionais das tecnologias VoIP;

CA 4.2. Explicar o funcionamento do sistema VoIP;

CA 4.3. Identificar os equipamentos do sistema VoIP;

CA 4.4. Diferenciar os conceitos da tecnologia VoIP e do telefone IP;

CA 4.5. Numa situação prática de instalação e configuração de um sistema VoIP:

- Introduzir nomes ao telefone;
- Introduzir IP ao central telefónica;
- Configurar uma URA (unidade de resposta audível);
- Trabalhar com SIP e IAX;
- Criação de ramais, troncos e planos de discagem;
- Integração da central telefonica com o provedor VoIP.

Conteúdos

1. Redes de computadores.

1.1. Conceitos básicos.

1.2. Classificação das redes.

1.3. Protocolos e arquitetura de protocolos.

1.4. Normativa e organismos de padronização.

2. Meios de transmissão.

2.1. Protocolo TCP/IP.

2.2. Arquitetura TCP/IP;

2.3. Descrição e camadas:

2.3.1. Camada física;

2.3.2. camada de aceso a rede;

2.3.3. Camada de internet;

2.3.4. Camada de transporte;

2.3.5. Camada de aplicação.

2.4. Transmissão de dados; Encapsulado e desencapsulado.

2.5. Correspondência entre modelo de referência OSI e arquitetura TCP/IP.

2.6. Protocolo IP; Data grama IP.

2.7. Protocolo TCP; Segmento TCP.

2.8. Endereçamento;

2.8.1. Camadas:

2.8.1.1. Endereço físico;

2.8.1.2. Lógicas;

2.8.1.3. Portas.

2.9. Enderaçamento IPv4/IPv6.

2.9.1. Classes de direccionamento;

2.9.2. Máscaras.

2.9.3. Enderço públicos e privados.

2.10. Sub-redes; Máscaras de comprimento variável.

3. Protocolos integrados em TCP/IP.

3.1. Protocolo de resolução de direcções ARP.

3.1.1. Conceitos e funcionamento.

3.1.2. Tabela ARP.

3.1.3. Mensagens ARP.

3.2. Resolução inversa (RARP).

3.3. Protocolo de mensagens de controlo de internet (ICMP).

3.4. Protocolo de tradução de direcções de rede (NAT).

3.4.1. Objectivos e funcionamento.

3.4.2. NAT estático e dinâmico.

3.5. Protocolo UDP.

3.5.1. Funções e usos.

3.5.2. Comparação UDP/ TCP.

3.6. Protocolos de nível de aplicação: SNMP, DNS, NTP, BGP, TELNET, FTP, TFTP, SMTP, HTTP e NFS.

4. Serviços em nível de aplicação.

4.1. Protocolo servidor de nomes de domínio (DNS).

4.2. Tipos de servidores: primário, secundário, cachê.

4.3. Arquitetura cliente-servidor do protocolo.

4.4. Configuração de PP.

4.5. Arquitetura cliente-servidor do protocolo.

5. Tenologia Voip.

5.1. Protocolos de comunicação VoIP.

5.2. Protocolo de Sinalização.

5.3. Protocolo SIP.

5.4. Funcionalidades.

5.5. Entidades lógicas.

5.6. Mensagens SIP.

5.7. Protocolo RTP.

5.8. Protocolo RTCP.

5.9. Envio de DTMF.

5.10. CODEC.

5.11. Outros conceitos.

6. Tipos de Cenários de Telefonia IP:

6.1. Ponto a ponto;

6.2. VoIP - Ponto a ponto - Configuração do terminal TIP 125i;

6.3. Telefones IP- Extra;

6.4. DHCP e estático;

6.5. PABX - RAMAL IP;

6.6. PABX - Criação do Ramal IP;

6.7. PABX- Teste.

Requisitos básicos do contexto formativo do Módulo

Espaços:

Os espaços onde deve decorrer o contexto formativo devem preencher os requisitos básicos estipulados pelo Sistema de Acreditação das Entidades Formadoras. (cf. Decreto-Lei nº6/2013, de 11 de fevereiro; Boletim Oficial nº9; I Série).

Professor / Formador:

- O Professor ou formador deve possuir um Certificado de Aptidão Profissional que prove que o mesmo é detentor de formação pedagógica na abordagem por competências, segundo a lei.
- O professor ou formador deve ter a formação técnica relacionada com os conteúdos da Unidade/Módulo Formativo.
- O professor ou formador deve ter experiência profissional de um mínimo de 3 anos nas competências incluídas na Unidade de Competência associada à Unidade/Módulo Formativo.

Requisitos de acesso ao módulo formativo

As condições de acesso ao módulo formativo constam BO nº 20, I Série, Portaria Conjunta nº 09/2020 de 20 de fevereiro – Estrutura e Organização do Catálogo Nacional de Qualificações e Portaria Conjunta nº 10/2020 de 20 de fevereiro – Quadro Nacional de Qualificações.

MF4: MONITORIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DE UM SISTEMA DE REDE DE COMUNICAÇÃO		
Código: MF292_3	**Nível: 3**	**Duração: 125 Horas**
Associado à UC292_3: Monitorizar e reparar avarias num sistema de rede de comunicação		

Este MF é subdividido nas seguintes Unidades Formativas (UF):

		Código
▪ **UNIDADE FORMATIVA 1:**	Monitorização dos serviços da rede	UF421
▪ **UNIDADE FORMATIVA 2:**	Gestão de incidências	UF422
▪ **UNIDADE FORMATIVA 3:**	Deteção de avarias e manutenção de sistema de rede	UF423

UF421: Monitorização dos serviços da rede
Duração: 40 horas

Resultados de Aprendizagem (RA) e Critérios de Avaliação (CA)

RA 1: Organizar as tarefas de monitorização do tráfico da rede e resolução de incidências detetadas, conforme os procedimentos.

CA 1.1. Identificar os parâmetros da rede que devem ser observados a fim de localizar incidências na rede;

CA 1.2. Descrever as funcionalidades das ferramentas de monitorização;

CA 1.3. Numa situação prática de monitorização de uma rede:

- Utilizar as ferramentas de monitorização adequadas aos parâmetros que devem ser observados;
- Aplicar os procedimentos estabelecidos de actuação frente a incidências;
- Utilizar, caso necessário, os sistemas de alarme e escalonamento de incidencias;
- Documentar as observações e incidências que foram detetadas.

RA 2: Realizar o diagnóstico da rede de comunicação e reportar as incidências.

CA 2.1. Indentificar os parâmetros do sistema operativo que influenciam na transmissão de dados;

CA 2.2. Identificar o *software* adequado para o diagnóstico de uma rede;

CA 2.3. Classificar as incidências de acordo com as prioridades e relevância dos eventos observáveis, para organizar as ações de manutenção necessárias;

CA 2.4. Numa situação prática de diagnóstico de uma rede de comunicação:

- Identificar e isolar o problema;
- Utilizar o *software* adequado para diagnóstico do problema;
- Defenir as ações correctivas para os eventos detectados;
- Registar as incidências detectadas nos sistemas de documentação estabelecidos.

RA 3: Organizar os serviços de suporte de utilizadores dos sistemas, para assegurar a máxima disponibilidade.

CA 3.1. Identificar às condições de trabalho mais adequadas dos utilizadores de sistemas;

CA 3.2. Explicar as vantagens dos sistemas de assistência remota a utilizadores;

CA 3.3. Produzir documentos para utilizadores finais sobre manuseamento dos sistemas ou regras de segurança nos postos de utilizadores.

CA 3.4. Numa situação prática de suporte aos utilizadores:

- Definir os objectivos do plano de assistência e suporte aos supostos utilizadores conforme as especificações recebidas;
- Criar procedimentos de comunicação com utilizadores, segutilizando diferentes canais.

RA 4: Realizar cópia de segurança (*backup*) seguindo as políticas de segurança da organização.

CA 4.1. Diferenciar os diversos tipos de cópias de segurança existentes;

CA 4.2. Diferenciar os níveis de cópia de segurança existente;

CA 4.3. Reconhecer as normas e a legislação sobre a protecção de dados aplicáveis à realização de cópias de segurança;

CA 4.4. Numa situação prática de realização de cópia de segurança, seguindo as políticas de segurança:

- Selecionar os dados a ser copiado ou restaurado;
- Identificar a origem e destindo dos dados;
- Realizar cópias e restaurar os dados utilizando tecnicas adequadas;
- Planificar e gerir o armazenamento dos suportes de segurança;
- Testar se o nível de segurança das cópias corresponde ao nível de segurança dos arquivos originais.
- Organizar o inventário de conteúdos, versões e localizações das cópias.
- Realizar teste da cópia segurança.

RA 5: Testar a performance e o desempenho do sistema de rede para manter a funcionalidade e melhorar o seu desempenho.

CA 5.1. Explicar a função das ferramentas de monitorização disponíveis;

CA 5.2. Relacionar os parâmetros do funcionamento de um componente de rede a um procedimento de monitorização;

CA 5.3. Explicar o funcionamento dos protocolos de troca de mensagens de gestão;

CA 5.4. Numa situação prática:

- Propor modificações na configuração do sistema de rede, a fim de melhorar o seu desempenho;
- Planificar os procedimentos de monitorização de modo a supervisionar o desempenho da rede e garantir a sua disponibilidade.

Resultados de Aprendizagem cujas aquisições devem ser complementadas em ambiente real de trabalho

- RA1 relativamente ao CA 1.4.
- RA2 relativamente ao CA 2.4.
- RA3 relativamente ao CA 3.4.
- RA4 relativamente ao CA 4.4.
- RA5 relativamente ao CA 5.4.

Conteúdos

1. Monitorização da rede.

1.1. Informações da rede;

1.2. Mecanismos de monitorização:
1.2.1. Sondagem;
1.2.2. Avisos;
1.2.3.Logs.
1.3. Parâmetros indicadores de rendimento;
1.4. Ferramentas de monitorização:
1.4.1.Instalação de sondas de monitorização remota;
1.4.2. Instalação de agentes do *software* de rede;
1.4.3. Arquivos de registo de atividade.
1.5. Factores de rendimento de rede local:
1.5.1.Linhas de comunicações;
1.5.2.Equipamentos de comunicações;
1.5.3.Servidores;
1.5.4.Tráfico;
1.5.5.Falhas.
1.6. Métricas de rendimento:
1.6.1. Retardo;
1.6.2.Capacidade;
1.7. Factor pacote/ mensagem;
1.8. Carga da rede;
1.9. Velocidade;
1.10. Redundância;
1.11. Outros factores.

2. Protocolos de gestão:
2.1. *Standards* TMN (Telecommunications Management Network);
2.2. Protocolos implementados: CMIP, SNMP.
2.3. Análise de protocolos.
2.4. Captura de tráfico.
2.5. Planificação da monitorização dos serviços.
2.6. Classificação de ferramentas de monitorização.
2.7. Planificação de procedimentos de monitorização.
2.8. Em tempo real.
2.9. Monitorização contínua.

3. Técnicas de monitorização do rendimento do *software*.
3.1. Conceitos de rendimento e métricas.
3.2. Parâmetros de configuração dos componentes *software*.
3.3. Resultados observáveis para medir o rendimento de:
3.3.1.*Software* base;
3.3.2. *Software* de aplicação;
3.3.3.Ferramentas de medição do rendimento.
3.4. Monitorar o sistema:
3.4.1.Registos;

3.4.2. Alertas de rendimento;

3.4.3.Técnicas de supervisão do rendimento.

3.5. Situações frequentes:

3.5.1.Uso da memória;

3.5.2.Uso do processador;

3.5.3.Uso de disco;

3.5.4.Atividade na rede;

3.5.5.Serviços do sistema operativo.

3.6. Ações correctivas:

3.6.1.Estratégias de optimização;

3.6.2.Testes do sistema;

UF422: Gestão de incidências

Duração: 35 horas

Resultados de Aprendizagem (RA) e Critérios de Avaliação (CA)

RA1. Interpretar os sinais de alertas e os resultados de testes dos equipamentos para diagnosticar os erros no *software*, repará-las ou reencaminhá-las para sua reparação.

CA 1.1. Conhecer os parâmetros do sistema susceptíveis de revelar falhas de *software;*

CA 1.2. Explicar as funções e o funcionamento das ferramentas de teste do sistema;

CA 1.3. Descrever os procedimentos de resolução de avarias mais frequentes mediante ações correctivas;

CA 1.4. Descrever as circunstâncias e o protocolo de reencaminhamento de avarias para direferente nível de manutenção;

CA 1.5. Numa situação prática de avaria de um equipamento:

- Identificar os elementos *software* do sistema susceptíveis de atualização;
- Distinguir os programas de monitorização e segurança instalados e os sinais de alertas emitidos;
- Aplicar as ferramentas e técnicas de diagnóstico, e os procedimentos de reparação ou reencaminhamento adequados à situação;
- Realizar as actualizações no sistema de inventário de *software* depois das reparações efectuadas;
- Produzir os documentos de registo da incidência e das ações realizadas.

RA2. Organizar suporte ao utilizador conforme os protocolos estabelecidos na organização.

CA 2.1. Numa situação prática de suporte ao utilizador:

- Aplicar procedimentos estabelecidos para a resolução de incidências.
- Aplicar técnicas de comunicação eficazes no contacto com os utilizadores.
- Prever os possíveis efeitos das tarefas de resolução ou atualização utilizadores à protecção dos dados e cópias de segurança.
- Registar nos documentos previstos o acontecido, os contactos com utilizadores, os testes realizados ou propostos, seus resultados, os problemas detectados e as ações correctivas realizadas.

Resultados de Aprendizagem cujas aquisições devem ser complementadas em ambiente real de trabalho

- RA1 relativamente ao CA 1.4
- RA2 relativamente ao CA 2.1

Conteúdos

1. Gestão de incidências.

1.1. Sequências de atividades: identificação, registo, classificação, priorização, diagnóstico inicial, escalado, diagnóstico, resolução, reparação, fechado.
1.2. Boas práticas: Registo, atenção aos utilizadores.
1.3. Sistemas de gestão e documentação de incidências.

2. Resolução de incidências.

2.1. Fases do processo: definição do problema, possíveis causas, teste da causa, verificação da causa, planificação das operações, comprovação, documentação.
2.2. Ferramentas hardware de diagnóstico.
2.3. Ferramentas *software* de diagnóstico.
2.4. Ferramentas do sistema operativo.
2.5. Ferramentas de análise de protocolos.
2.6. Ferramentas de monitorização.

UF423: Deteção de avarias e manutenção de sistema de rede

Duração: 50 horas

Resultados de Aprendizagem (RA) e Critérios de Avaliação (CA)

RA1. Conhecer os procedimentos de manutenção do sistema de rede.

CA 1.1. Identificar os tipos de manutenção do sistema de rede;

CA 1.2. Caraterizar os tipos de manutenção do sistema de rede;

CA 1.3. Identificar as técnicas de manutenção de acordo com o equipamento.

RA2. Elaborar um plano de manutenção dos sistemas da rede.

CA 2.1. Descrever o sistema da rede de comunicação da organização;

CA 2.2. Identificar a documentação técnica dos equipamentos da rede;

CA 2.3. Enumerar os procedimentos de manutenção descrito no manual do fabricante;

CA 2.4. Numa situação prática da criação de um plano de manutenção:

- Realizar o levantamento de especificaçoes e requisitos para a atualização o inventário do sistema de rede;
- Definir o cronograma de manutenção;

RA3. Realizar a manutenção preventiva dos equipamentos da rede.

CA 3.1. Identificar a documentação técnica dos equipamentos da rede;

CA 3.2. Enumerar os procedimentos de manutenção descrito no manual do fabricante;

CA 3.3. Identificar *software* para realização de manutenção;

CA 3.4. Numa situação prática da manutenção preventiva:

- Vereficar as actualizações de acordo com o inventário;
- Vereficar a garantia dos equipamentos;
- Realizar as atualizações de *software* necessários;
- Realizar teste de vereficação dos equipamentos passivos de rede;
- Realizar teste dos equipamentos de comunicação;
- Realizar teste de conetividade;
- Realizar manutenção de *software,* utilizando *software* adequado;
- Realizar teste dos recursos compartilhados;
- Documentar as tarefas desenvolvidas e os resultados observados.

RA4. Diagnosticar as avarias encontradas no sistema de rede e propôr medidas corretivas.

CA 4.1. Diferenciar os tipos de manutenção corretiva;

CA 4.2. Indicar os tipos de equipamentos de diagnóstico de avarias;

CA 4.3. Explicar o funcionamento dos diferentes tipos de equipamentos de diagnóstico de avarias;

CA 4.4. Documentar avarias detetadas de acodo com a norma da organização;

CA 4.5. Numa situação prática de diagnóstico de avarias:

- Localizar na documentação dos fabricantes ou da organização os procedimentos e Parâmetros necessários para detectar uma avaria;
- Selecionar as ferramentas adequadas para a detecção de avarias;
- Detetar a origem das avarias localizadas na rede (Interna e/ou externa);
- Reparar as avarias detetadas;
- Realizar testes do sistema.

Resultados de Aprendizagem cujas aquisições devem ser complementadas em ambiente real de trabalho

- RA1 relativamente ao CA 1.2.
- RA2 relativamente ao CA 2.4.
- RA3 relativamente ao CA 3.4.
- RA4 relativamente ao CA 4.5.

Conteúdos

1. Introdução a manutenção do Sistema de rede de Comunicação.

1.1. Conceitos de manutenção.

1.2. Tipos de manutenção.

1.3. Manutenção preventiva.

1.4. Manutenção corretiva.

1.5. Plano de manutenção;

1.5.1. Funções do plano de manutenção.

1.5.2. Inventário de Software.

1.5.3. Controlo e atualizações de versões.

1.6. Uso da documentação disponível.

1.7. Interpretação análise e elaboração da documentação técnica.

1.8. Interpretação analise e elaboração de manuais de instalação, configuração ou utilização de sistemas e aplicações.

1.9. Consultar a base de dados de conhecimento de acordo com as normas estabelecidas na organização.

1.9.1. Atualizar as bases de dados de conhecimento com nova informação derivada das atividades de manutenção.

1.10. Atender ao utilizador.

1.10.1. Registo das petições dos utilizadores em documentação de incidências estabelecidas.

1.10.2. Formação ao utilizador em relação aos canais adequados para solicitar serviços ou notificar incidências.

1.10.3. Ferramentas de administração remota.

2. Processo de atualização do *software*.

2.1. Semelhanças com o processo de instalação.

2.2. Verificação de requisitos de atualização.

2.3. Processo de desinstalação do *software* não utilizado.

2.4. Processo de atualização do *software*:

2.4.1. Suportes e fontes das actualizações;

2.4.2. Actualizações automáticas;

2.4.3. Procedimentos de atualização.

2.5. Restauração do sistema a um estado anterior.

2.6. Realização de testes:

2.6.1. Testes do produto actualizado;

2.6.2. Testes de inter-relação com o resto do sistema;

2.7. Actualizações no sistema de inventário.

Requisitos básicos do contexto formativo do Módulo

Espaços:

Os espaços onde deve decorrer o contexto formativo devem preencher os requisitos básicos estipulados pelo Sistema de Acreditação das Entidades Formadoras. (cf. Decreto-Lei nº6/2013, de 11 de fevereiro; Boletim Oficial nº9; I Série).

Professor / Formador:

- O professor ou formador deve possuir um Certificado de Aptidão Profissional que prove que o mesmo é detentor de formação pedagógica na abordagem por competências, segundo a lei.
- O professor ou formador deve ter a formação técnica relacionada com os conteúdos da Unidade/Módulo Formativo.
- O professor ou formador deve ter experiência profissional de um mínimo de 3 anos nas competências incluídas na Unidade de Competência associada à Unidade/Módulo Formativo.

Requisitos de acesso ao módulo formativo

As condições de acesso ao módulo formativo constam BO nº 20, I Série, Portaria Conjunta nº 09/2020 de 20 de fevereiro – Estrutura e Organização do Catálogo Nacional de Qualificações e Portaria Conjunta nº 10/2020 de 20 de fevereiro – Quadro Nacional de Qualificações.

Módulo Formativo em Contexto Real de Trabalho (MFCRT)		
Código: MT_TIC004	Nível: 3	Duração: 360 Horas
Associado a todas as Unidades de Competências		

RA1. Planificar e organizar trabalhos de cablagem estruturada, sob supervisão, respeitando as normas técnicas aplicáveis e garantindo as condições de segurança.

CA 1.1. Interpretar o projeto de arquitetura da infraestrutura de rede;

CA 1.2. Identificar os componentes de rede, a partir do projeto;

CA 1.3. Identificar a topologia de rede, no projeto;

CA 1.4. Selecionar e quantificar os equipamentos passivos de rede, de acordo com o projeto;

CA 1.5. Efetuar visita ao local da montagem de rede para o levantamento dos requisitos e a planificação do trabalho, conforme as instruções recebidas da pessoa responsável pelo sistema de cablagem estruturada;

CA 1.6. Selecionar as ferramentas para montagem de rede, de acordo com o projeto e local do trabalho;

CA 1.7. Elaborar o cronograma da montagem de rede, para monitorizar os trabalhos;

CA 1.8. Elaborar o orçamento do trabalho, para prever os custos, de acordo com os levantamentos realizados.

RA2. Realizar a cablagem estruturada de uma rede, sob supervisão, respeitando as normas aplicáveis e os procedimentos estabelecidos.

CA 2.1. Selecionar as ferramentas e os equipamentos passivos, seguindo as normas;

CA 2.2. Fazer a montagem dos componentes, utilizando as ferramentas adequadas, assegurando as conexões entre eles, seguindo os procedimentos estabelecidos pela organização, as recomendações de instalação do fabricante e as normas de SHST (Saúde Higiene e segurança no Trabalho);

CA 2.3. Efetuar o lançamento das calhas, de acordo com o projeto, aplicando as técnicas adequadas e respeitando as normas de cablagem estruturada em vigor, bem como as normas de SHST;

CA 2.4. Efetuar o lançamento dos cabos, de acordo com o projeto, aplicando as técnicas adequadas e respeitando as normas de cablagem estruturada em vigor, bem como as normas de SHST;

CA 2.5. Efetuar a fixação das tomadas de rede, respeitando as normas de cablagem estruturada, em vigor;

CA 2.6. Fazer a interconexão dos equipamentos de rede, utilizando as ferramentas adequadas e respeitando as normas de interconexão;

CA 2.7. Fazer a montagem dos armários de comunicação, respeitando as normas em vigor, para garantir a boa interconexão dos equipamentos;

CA 2.8. Efetuar a catalogação dos equipamentos passivos de rede, de acordo com as normas de cablagem ISO;

CA 2.9. Realizar testes, para garantir a conetividade da rede.

RA3. Confecionar cabos para conexão dos dispositivos de rede, sob supervisão, respeitando as normas aplicáveis e os procedimentos estabelecidos.

CA 3.1. Selecionar os materiais necessários;

CA 3.2. Realizar a decapagem do cabo de rede;

CA 3.3. Verificar o estado dos fios condutores;

CA 3.4. Organizar os fios condutores, de acordo com a norma aplicável;

CA 3.5. Cortar os fios condutores para a sua nivelação;

CA 3.6. Inserir os fios condutores no terminal;

CA 3.7. Crimpar o cabo, utilizando o equipamento adequado;

CA 3.8. Realizar o teste de conexão do cabo de rede confecionado.

RA4. Realizar a montagem de uma rede de fibra ótica, sob supervisão, respeitando os procedimentos estabelecidos e as técnicas aplicáveis.

CA 4.1. Fazer a fusão da fibra ótica:

- Cortando a fibra ótica;
- Retirando o revestimento,
- Limpando a fibra com produtos adequados;
- Realizando clivagem de precisão;
- Configurando a máquina de fusão;
- Fixando a fibra no motor de alinhamento e prende-las;
- Utilizando a máquina para realização da fusão;
- Diagnosticando os defeitos na máquina de fusão e corrigindo-os;
- Realizando o revestimento da fibra;
- Realizando a limpeza da máquina de fusão.

CA 4.2. Verificar o funcionamento dos componentes e da cablagem da fibra ótica:

- Testando a continuidade;
- Testando a polaridade;
- Testando a perda ou atenuação;
- Testando inserção de ponta a ponta.

RA5. Executar projeto de montagem da rede telefónica, sob supervisão, respeitando as normas e os procedimentos estabelecidos.

CA 5.1. Realizar a montagem de uma rede telefónica:

- Instalando redes de telefonia fixa;
- Instalando linhas e aparelhos;
- Conectando os serviços à rede pública, seguindo as normas;
- Fazendo tubulações residenciais, prediais empresariais;
- Instalando serviços de voz, aplicando jumper em armários de distribuição;
- Instalando blocos de ligações BLI, em centrais de distribuição DG.

CA 5.2. Testar a rede telefónica instalada.

RA6. Realizar a montagem da sala de comunicações, sob supervisão, respeitando as normas aplicáveis e as instruções recebidas.

CA 6.1. Selecionar o armário de comunicação, de acordo com os requisitos;

CA 6.2. Selecionar uma régua, tendo em conta as necessidades da organização;

CA 6.3. Identificar o ponto de entrada da comunicação;

CA 6.4. Selecionar os equipamentos de combate ao incêndio.

RA7. Realizar a montagem de uma torre de comunicação, sob supervisão, seguindo os procedimentos e as instruções técnicas estabelecidas, respeitando as normas existentes.

CA 7.1. Interpretar a ficha técnica de instalação e o manual de instrução do fabricante;

CA 7.2. Selecionar os componentes e as peças de fixação da torre;

CA 7.3. Selecionar as ferramentas necessárias para a montagem da torre;

CA 7.4. Selecionar os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) a utilizar;

CA 7.5. Identificar os factores que influenciam na fixação da torre;

CA 7.6. Montar os componentes da torre de comunicação, utilizando as ferramentas adequadas, assegurando as conexões, seguindo os procedimentos estabelecidos, as recomendações de instalação do fabricante e respeitando as normas de SHST;

CA 7.7. Fixar os cabos de estais, para garantir a estabilidade da torre;

CA 7.8. Montar o mastro e o container, de acordo com a ficha técnica.

RA8. Realizar a montagem, instalação e regulação da antena parabólica, sob supervisão, seguindo os procedimentos estabelecidos, as instruções técnicas e respeitando as normas aplicáveis.

CA 8.1. Identificar o local de montagem da antena;

CA 8.2. Selecionar as ferramentas a utilizar na montagem da antena;

CA 8.3. Fixar o mastro da antena;

CA 8.4. Fixar o prato da antena no mastro;

CA 8.5. Montar LNB;

CA 8.6. Fazer alinhamento da antena, utilizando o equipamento adequado;

CA 8.7. Conectar cabo ao LNB e fazer lançamento do Cabo para residência;

CA 8.8. Configurar box;

CA 8.9. Sintonizar os canais.

RA9. Planificar a configuração de uma rede de comunicação, sob supervisão, de acordo com as instruções recebidas.

CA 9.1. Interpretar o projeto lógico da rede a configurar;

CA 9.2. Interpretar as simbologias, para a identificação dos componentes ativos;

CA 9.3. Identificar o nome do grupo de trabalho e dos equipamentos que fazem parte da rede;

CA 9.4. Identificar o endereço dos equipamentos;

CA 9.5. Identificar o sistema operativo a ser utilizado na configuração da rede.

RA10. Realizar a configuração de uma rede Ponto a Ponto (PP).

CA 10.1. Identificar os parâmetros utilizados na configuração dos diferentes tipos de rede (Ponto a Ponto-PP e cliente/Servidor)

CA 10.2. Identificar os parâmetros de configuração de servidores de endereço dinâmico e de resolução de nomes;

CA 10.3. Identificar os parâmetros de configuração de um servidor proxy e seu efeito sobre o comportamento do servidor.

CA 10.4. Identificar os principais comandos utilizados na configuração e administração de uma rede;

CA 10.5. Configurar uma rede PP de comunicação:

- Definindo grupos de trabalho;
- Atribuindo nomes e/ou endereços IP aos postos de trabalho;
- Testando o funcionamento dos serviços de rede, através o comando *ping*;

CA 10.6. Documentar os procedimentos efectuados na configuração da rede.

RA11. Instalar e configurar o sistema de Voz sobre IP (VoIP).

CA 11.1. Identificar os equipamentos do sistema VoIP;

CA 11.2. Introduzir nomes ao telefone;

CA 11.3. Introduzir IP ao central telefónica;

CA 11.4. Configurar uma URA (Unidade de Resposta Audível);

CA 11.5. Trabalhar com SIP e IAX;

CA 11.6. Criar ramais, troncos e planos de discagem;

CA 11.7. Integrar a central telefónica com o provedor VoIP.

RA12. Organizar as tarefas de monitorização do tráfico da rede e resolução de incidências detetadas, conforme os procedimentos estabelecidos.

CA 12.1. Identificar os parâmetros da rede que devem ser observados, a fim de localizar incidências na rede;

CA 12.2. Identificar as funcionalidades das ferramentas de monitorização;

CA 12.3. Utilizar as ferramentas de monitorização adequadas aos parâmetros que devem ser observados;

CA 12.4. Aplicar os procedimentos pré-estabelecidos para actuação frente a incidências;

CA 12.5. Utilizar, caso necessário, os sistemas de alarme e escalonamento de incidências;

CA 12.6. Documentar as observações e incidências que foram detetadas.

RA13. Realizar o diagnóstico da rede de comunicação e reportar as incidências, conforme as orientações recebidas.

CA 13.1. Indentificar os parâmetros do sistema operativo que influenciam na transmissão de dados;

CA 13.2. Identificar o *software* adequado para o diagnóstico de uma rede;

CA 13.3. Classificar as incidências, de acordo com as prioridades e relevância dos eventos observáveis, para organizar as ações de manutenção necessárias;

CA 13.4. Identificar e isolar o problema;

CA 13.5. Utilizar o *software* adequado para diagnóstico do problema;

CA 13.6. Definir as ações correctivas para os eventos detectados;

CA 13.7. Registar as incidências detectadas nos sistemas de documentação estabelecidos.

RA14. Organizar os serviços de suporte aos utilizadores dos sistemas, para assegurar a máxima disponibilidade.

CA 14.1. Identificar as condições de trabalho mais adequadas aos utilizadores de sistemas;

CA 14.2. Produzir documentos para utilizadores finais sobre manuseamento dos sistemas ou regras de segurança nos postos de utilizadores.

CA 14.3. Prestar suporte aos utilizadores:

- Definindo os objectivos do plano de assistência e suporte aos supostos utilizadores, conforme as especificações recebidas;
- Criando procedimentos de comunicação com os utilizadores, por meio de diferentes canais.

RA15. Realizar cópia de segurança (*backup*), seguindo as políticas de segurança da organização.

CA 15.1. Reconhecer as normas e a legislação sobre a protecção de dados aplicáveis à realização de cópias de segurança;

CA 15.2. Realizar cópias e restauro dos dados, aplicando as técnicas adequadas;

CA 15.3. Planificar e gerir o armazenamento dos suportes de segurança;

CA 15.4. Testar se o nível de segurança das cópias corresponde ao nível de segurança dos arquivos originais;

CA 15.5. Organizar o inventário de conteúdos, versões e localizações das cópias.

RA16. Testar a performance e o desempenho do sistema de rede para manter a sua funcionalidade e melhorar o seu desempenho.

CA 16.1. Relacionar os parâmetros de funcionamento de um componente de rede com um procedimento de monitorização;

CA 16.2. Explicar o funcionamento dos protocolos de troca de mensagens de gestão;

CA 16.3. Propor modificações na configuração do sistema de rede a fim de melhorar o seu desempenho;

CA 16.4. Planificar a monitorização da rede de comunicação, de modo a supervisionar o desempenho da rede e garantir a sua disponibilidade.