

## 2.4 Desenvolvimento de perfis ocupacionais e currículos - Microcredenciais



**habitable**

Alliance of Centres of Excellence in  
Vocational Training for Sustainable Habitat



**Co-funded by  
the European Union**

Projeto N.º: 101104680-HABITABLE-ERASMUS-EDU-2022-PEX-COVE

Financiado pela União Europeia. As opiniões e pontos de vista expressos são, no entanto, apenas dos autores e não refletem necessariamente os da União Europeia ou da Agência Executiva Europeia para a Educação e Cultura (EACEA). Nem a União Europeia nem a EACEA podem ser responsabilizadas por elas.

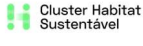
## Habitável

### Aliança dos Centros de Excelência em Formação Profissional para Habitat Sustentável

<https://habitable-cove.eu/>

#### 2.4 Desenvolvimento de perfis ocupacionais e currículos - Microcredenciais

Desenvolvido por:

|                                                                                     |                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Cluster de Habitat Eficiente AEICE – <b>Espanha</b>                                                                  |
|  | Ministério da Educação da Junta de Castela e Leão – <b>Espanha</b>                                                   |
|  | Instituto para o Fomento do Desenvolvimento e a Formação SL INFODEF – <b>Espanha</b>                                 |
|  | Fundación Instituto de la Construction de Castilla y León ICCL – <b>Espanha</b>                                      |
|  | Fundação Centro de Serviços e Promoção da Silvicultura e da sua Indústria de Castela e Leão CESEFOR – <b>Espanha</b> |
|  | Fundación Laboral de la Construcción – <b>Espanha</b>                                                                |
|  | Centro de Tecnologia do Mobiliário e da Madeira da Região de Murcia CETEM – <b>Espanha</b>                           |
|  | Associação de Plataforma para Construção Sustentável CLUSTER HABITAT – <b>Portugal</b>                               |
|  | Centro Tecnológico de Cerâmica e Vidro – <b>Portugal</b>                                                             |
|  | Universidade de Aveiro – <b>Portugal</b>                                                                             |
|  | Holzcluster Steiermark GmbH – <b>Áustria</b>                                                                         |
|  | Universidade de Ciências Aplicadas de Salzburgo GmbH – <b>Áustria</b>                                                |
|  | Cluster Viooikonomias kai perivallontos dytikis makedonias – <b>Grécia</b>                                           |
|  | Dimitra Ekpaiditiki Simvilitiki AE – <b>Grécia</b>                                                                   |
|  | Panepistimio Thessalias – <b>Grécia</b>                                                                              |
|  | Centro de Excelência em Energia e Eletrónica – <b>Moldávia</b>                                                       |
|  | Colégio de Construção «Construct2» – <b>Geórgia</b>                                                                  |

## Índice

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Microcredenciais para carpintaria (tecnologia) .....                                               | 4  |
| Microcredencial 1 – Leis, normas e regulamentos de construção empresarial e em madeira (120h)..... | 8  |
| Microcredencial 2 – Tecnologia da Madeira, Processamento e Ciência dos Materiais (107h) .          | 17 |
| Microcredencial 3 – Teoria da construção em madeira (116h) .....                                   | 26 |
| Microcredencial 4 - Exercícios de construção (115h).....                                           | 39 |
| Microcredencial 5 – Prática de construção em madeira (126h) .....                                  | 44 |
| Microcredencial 6 – Matemática aplicada (124h).....                                                | 61 |
| Microcredencial 7 - Estaleiro de construção (131h) .....                                           | 65 |
| Microcredencial 8 - Competências Verdes e Digitais, remoção e renovação de edifícios (110h) .....  | 79 |
| Microcredencial 9 (CT) - Serviço ao Cliente e organização operacional (134h) .....                 | 86 |
| Microcredencial 10 (CT) - Planeamento de construção em madeira (149h) .....                        | 93 |

# Microcredenciais para carpintaria (tecnologia)

A Secção 2.4 do Programa de Apoio à Aprendizagem de Qualidade destaca a importância dos perfis e currículos profissionais. Também explica o que as empresas podem fazer caso estes documentos estejam em falta ou incompletos, e como podem elaborar os seus próprios currículos ou documentos equivalentes.

Uma alternativa aos currículos são as microcredenciais. Estes são particularmente adequados para desenvolvimento profissional contínuo ou educação de adultos, pois normalmente consistem em vários pequenos módulos que podem ser realizados independentemente uns dos outros. Isto permite uma abordagem passo a passo para completar a formação, que pode ser facilmente realizada paralelamente ao trabalho.

Este documento apresenta 10 microcredenciais para formação em carpintaria (EQF 3/4), baseadas nas competências listadas no documento suplementar: '2.3 Necessidades de competências em carpintaria (tecnologia)'.

Assim, este conteúdo baseia-se também numa combinação do EQF-Timber – um projeto em que as competências de construção em madeira em toda a Europa foram definidas de acordo com os níveis do EQF – e do sistema austríaco de aprendizagem, bem como de competências adicionais verdes e digitais.

As primeiras 8 microcredenciais constituem a formação do carpinteiro; para a formação para se tornar técnico de carpintaria, são adicionados os MC 9 e 10 (na Áustria, o estágio de técnico de carpintaria dura quatro anos, um ano a mais do que a formação em carpintaria). As microcredenciais estão estruturadas da seguinte forma:

- MC 1 – Leis, normas e regulamentos empresariais e de construção em madeira
- MC 2 – Tecnologia da Madeira, Processamento e Ciência dos Materiais
- MC 3 – Teoria da construção em madeira
- MC 4 – Exercícios de construção
- MC 5 – Prática de construção em madeira

MC 6 – Matemática aplicada

MC 7 – Estaleiro de construção

MC 8 – Competências verdes e digitais, remoção e renovação de edifícios

MC 9 (CT) – Serviço ao Cliente e organização operacional

MC 10 (CT) - Planeamento da construção em madeira

Cada microcredencial consiste em módulos individuais; cada módulo inclui uma descrição detalhada, uma referência ao programa de formação em que se baseia e o conteúdo, incluindo o tempo estimado necessário. Estas são codificadas por cores para facilitar a navegação (ver abaixo).

### **Título/nome da microcredencial**

#### **Título/nome do módulo dentro da microcredencial**

#### Descrição do módulo/microcredencial

#### Requisito EQF-Timber (competência baseada no EQF-Timber)

#### Aprendizagem (competência baseada no sistema austríaco de aprendizagem)

#### Tempo e conteúdo estimados

Para cada conteúdo, é especificada a secção relevante no ficheiro '2.3 Necessidades de competências em carpintaria (tecnologia)'. Se o conteúdo da microcredencial for retirado dos currículos ou do Federal Law Gazette, mas não estiver integrado no ficheiro '2.3 Competências necessárias em carpintaria (tecnologia)', o conteúdo é assinalado com a abreviatura da fonte. Por exemplo, CC indica que o conteúdo é retirado do currículo de carpintaria.

Este documento destina-se a servir como modelo para a forma como as microcredenciais podem ser estruturadas, quão detalhadas devem ser e para fornecer orientações na criação de microcredenciais dentro da própria empresa. Este documento é particularmente relevante para empresas do setor madeireiro, mas também pode ser útil noutros setores na criação de microcredenciais.

O conteúdo de cada módulo descreve os tópicos potenciais que poderão ser abordados dentro do módulo. Ao contrário dos currículos estaduais, estes não estão gravados em pedra e destinam-se apenas a servir de ponto de partida.

O que falta nesta lista, como no documento '2.3 Necessidades de competências em carpintaria (tecnologia)' são as competências específicas da empresa que cada empresa deve integrar. Estas são as competências que são particularmente importantes dentro da empresa e que diferem do conteúdo geral.

Este documento destina-se principalmente à educação de adultos/contínua. Os prazos baseiam-se na duração da escola profissional na Áustria; Como a escola profissional representa 20% do período de formação, os tempos para um estágio a tempo inteiro seriam correspondentemente mais longos, tendo em conta a formação na empresa. O conteúdo seria então o mesmo, mas teria de ser apresentado de forma muito mais prática e detalhada.

Na Áustria, existem guias de formação públicos para empresas; o guia de formação para carpinteiros e técnicos de carpintaria está disponível aqui: Carpintaria:

[https://www.ibisacam.at/wp-content/uploads/2023/01/Zimmerei\\_Print.pdf](https://www.ibisacam.at/wp-content/uploads/2023/01/Zimmerei_Print.pdf)

Tecnologia de carpintaria: [https://www.ibisacam.at/wp-content/uploads/2023/01/Zimmereitechnik\\_print.pdf](https://www.ibisacam.at/wp-content/uploads/2023/01/Zimmereitechnik_print.pdf)

Fontes:

2.3 Necessidades de competências em carpintaria (tecnologia)

EQF-Timber:

<https://www.timber-construction.eu/berufsbildung/eqf-timber>

Carpintaria curricular: (CC)

<https://www.ris.bka.gv.at/NormDokument.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20009625&FassungVom=2025-07-17&Artikel=&Paragraf=&Anlage=164&Uebergangsrecht=>

Currículo Tecnologia de Carpintaria: (CCT)

<https://www.ris.bka.gv.at/eli/bqbl/ii/2016/211/ANL165/NOR40256258>

Federal Law Gazette – Aprendizagem em Carpintaria: (FC)

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20009172>

Federal Law Gazette – Aprendizagem em tecnologia de carpintaria: (FCT)

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20009173>

## **Microcredencial 1 – Leis, normas e regulamentos de construção empresarial e em madeira (120h)**

### **Introdução**

Esta é a primeira parte do treino. Como unidade introdutória, os formandos aprendem tudo o que precisam de saber sobre a educação. Isto inclui uma visão geral do programa de formação, definindo o seu conteúdo geral, objetivos e estrutura, como o programa é ministrado e que oportunidades de formação adicionais estão disponíveis após a conclusão.

Os formandos devem conhecer as oportunidades de formação adicional. (A1.1)

Os formandos devem conhecer o conteúdo e o objetivo da formação de aprendizagem, bem como as oportunidades de formação adicional relevantes após o estágio. (A1.1)

Tópicos: (6-8 horas)

- Introdução
  - Sobre o que é este programa?
    - Conteúdo do estágio
    - Objetivo/objetivo da aprendizagem
    - Estrutura do estágio
  - O que são microcredenciais?
  - Diferentes formas de formação neste programa
    - Sala de aula
    - Oficina
    - Híbrido
    - Online
  - Exames e avaliações de desempenho
- Temas relacionados com o trabalho
  - Perfil profissional do aprendiz
  - Atividades típicas durante e após o estágio
- Oportunidades de formação adicional após o estágio
  - Construção de uma escola profissional
  - Formação de capataz
  - Ensino superior

### **Organização da empresa e fundamentos do negócio**

Esta secção foca-se principalmente na companhia de formação. Isto inclui uma visão geral da estrutura da empresa, incluindo contactos-chave, departamentos e posição no mercado. Além disso, são explicados vários processos internos, como a forma como o registo de desempenho, a reporte e a garantia de qualidade são realizados dentro da empresa.

Os formandos devem conhecer o básico da organização (empresa de formação) (A1.2)

Os formandos devem estar familiarizados com as responsabilidades da empresa de formação, a posição no mercado, a variedade de serviços e a base de clientes. Os formandos devem também estar familiarizados com os custos operacionais da empresa, os fatores que os influenciam e as suas implicações. (A1.2)

O aprendiz deve estar familiarizado com a forma legal e a estrutura da empresa de formação. (A1.3)

Tópicos: (4-8 horas)

- Organização da empresa
  - Pessoas de contacto (formadores de formandos, gestão)
  - Departamentos e suas tarefas
  - Custos operacionais
  - Posição no mercado
    - Empresas concorrentes
    - Cooperação com outras empresas
  - Gama de serviços e produtos
  - Aceitação de encomendas
  - Forma jurídica e forma operacional
- Gravação de atuações
- Relatórios
- Garantia de qualidade
  - Inspeção de qualidade
  - Medidas de garantia de qualidade
  - Documentação

## **Direitos e obrigações do empregador e do trabalhador**

Esta secção trata dos direitos e obrigações dos trabalhadores e empregadores em geral, bem como em relação ao estágio. Para além do input teórico, os formandos também aprendem a informar-se sobre os temas mencionados em caso de incerteza.

Os formandos devem conhecer os direitos e obrigações do empregador e dos empregados. (A1.3)

Os formandos devem conhecer as obrigações decorrentes do contrato de formação/aprendizagem e os regulamentos laborais que devem ser substituídos pela empresa de formação. (A1.3)

Tópicos: (4-6 horas)

- Direitos e obrigações dos trabalhadores
- Direitos e obrigações dos empregadores
- Condições gerais do direito laboral
  - Rendimento
  - Horário de funcionamento
  - Períodos de descanso
  - Direito a férias
  - (Término prematuro) do estágio
- Disposições sobre direito escolar
- Disposições de direito social
- Outras leis aplicáveis ao regime de aprendizagem

### **Regulamentos e leis de construção em madeira**

Esta secção trata das leis, normas e diretrizes relevantes para a construção em madeira. Isto inclui tanto regulamentos de construção e diretrizes de segurança, normas nacionais e internacionais, bem como outras leis e diretrizes.

Os formandos devem conhecer todas as leis relevantes para a construção em madeira, incluindo as leis de trânsito e os regulamentos de segurança ocupacional. (A1.3)

Os formandos devem ter um conhecimento aprofundado dos padrões e regulamentos legais específicos da profissão (por exemplo, regulamentos técnicos de construção, códigos de construção). (A1.3)

Tópicos: (6-8 horas)

- Leis
  - Leis específicas da construção em madeira
  - Leis de trânsito
  - Regulamentos de segurança ocupacional
- Normas
  - ISO
  - EN
  - Normas nacionais
- Regulamentos técnicos de construção
- Códigos de construção

## **Regulamentos específicos para construção em madeira (fogo, térmico, som, humidade)**

Esta secção trata das regulamentações (de segurança) no setor da construção em madeira. Isto inclui regulamentos, normas, procedimentos de teste e instituições envolvidas em proteção contra incêndios, térmica, acústica e humidade.

Os formandos devem poder aplicar regulamentos para proteção contra incêndios, calor, som e humidade. Além disso, devem conhecer as instituições envolvidas nessas áreas. (A1.4)

Os formandos devem ter um conhecimento aprofundado dos padrões e regulamentos legais específicos da profissão (por exemplo, regulamentos técnicos de construção, códigos de construção). (A1.3)

Os formandos devem conhecer as normas de segurança relevantes, especialmente a proteção contra incêndios, e outras normas relevantes para a proteção da vida e da saúde. (A1.4)

Tópicos: (8-12 horas)

- Regulamentos de segurança
- Proteção contra incêndios
  - Regulamentos e Normas
  - Diferentes formas de testar
  - Instituições envolvidas
- Isolamento térmico (calor e frio)
  - Regulamentos e Normas
  - Diferentes formas de testar
  - Instituições envolvidas
- Proteção contra humidade
  - Regulamentos e Normas
  - Diferentes formas de testar
  - Instituições envolvidas
- Isolamento acústico
  - Regulamentos e Normas
  - Diferentes formas de testar
  - Instituições envolvidas

## **Regulamentos de segurança dos estaleiros de construção**

Esta parte trata das normas, regulamentos e leis relativas aos estaleiros de construção, com foco na segurança no local de construção. Aspectos como potenciais perigos, proteção contra incêndios e comportamento numa emergência são abordados em teoria.

Os formandos devem estar familiarizados com as normas e regulamentos de segurança relevantes para o estaleiro de construção. (A1.5)

Os formandos devem estar familiarizados com os regulamentos de segurança relevantes, que incluem a segurança no estaleiro de construção. (A1.5)

Tópicos: (6-8 horas)

- Normas para estaleiros de construção
- Regulamentos para estaleiros de construção
- Segurança no local de construção
  - Plano SiGe (GB: CPP / ES: ESS / PT: PSS / GR: ΣAY)
  - Perigos potenciais
  - Equipamento de segurança
    - Equipamento de proteção individual
  - Proteção contra incêndios (por exemplo, armazenamento de materiais inflamáveis)
  - Comportamento numa emergência e pessoas de contacto

### Planeamento do trabalho e do processo

Nesta parte, os formandos aprendem os fundamentos de aquisição, planeamento de trabalho e processos e podem aplicá-los. Isto envolve o planeamento de materiais, pessoal e equipamento, bem como a gestão do tempo.

Os formandos devem estar familiarizados com os processos da empresa relacionados com a preparação e documentação do projeto, incluindo aceitação de encomendas, trabalho preliminar, registo de trabalho, relatórios e garantia de qualidade. (A2.1)

Os formandos devem conhecer o básico de aquisições, planeamento de trabalho e processos e ser capazes de os aplicar. (A2.3)

Os formandos devem estar familiarizados com os passos necessários envolvidos no planeamento e preparação do trabalho. Além disso, os formandos devem ser capazes de planear o trabalho e determinar os passos, ferramentas e métodos de trabalho. (A2.1)

Tópicos: (10-14 horas)

- Aquisição
  - Logística
  - Armazenamento
  - Fornecedores
- Planeamento do trabalho
  - Material
  - Ferramentas/equipamentos
  - Pessoal
- Planeamento de processos
  - Gestão do tempo

- Tarefas importantes/críticas
- Planeamento do projeto
  - Criação de um plano
    - Ideia do projeto
    - Alvos
    - Marcos
    - Recursos
  - Definição da equipa do projeto
    - Tarefas individuais
  - Criar uma lista de tarefas
  - Referências cruzadas a outros conteúdos
  - Aceitação de encomendas
  - Relatórios/documentação
  - Garantia de qualidade

## Logística

Esta secção foca-se na logística. Abrange a inter-relação entre logística, saúde, segurança e outros ofícios, bem como o impacto da logística no planeamento da construção.

Os formandos devem conhecer as inter-relações da logística com a saúde e segurança ocupacional e outros ofícios (A2.3)

Os formandos devem ser capazes de compreender o impacto do transporte e do armazenamento no planeamento da construção e explicar as medidas necessárias de segurança no trabalho. (A2.3)

Tópicos: (4-6 horas)

- Logística
  - Em empresa
  - Externo
  - Local de trabalho
  - Impacto da logística no planeamento da construção (referência à secção anterior)
- Inter-relações da logística com
  - Saúde e segurança ocupacional
  - Outras profissões
    - Principais ofícios da construção
    - Trocas de acabamento
    - Ofícios técnicos

## Pensamento económico e atuação

Nesta secção, os formandos aprendem competências financeiras, especialmente para a sua vida pessoal. Aprendem a consultar recibos de vencimento, tomar decisões financeiras acertadas, explorar várias formas de poupar dinheiro e financiar compras, gerir dívidas e utilizar serviços bancários, incluindo serviços online.

Os formandos devem ser capazes de verificar a exatidão legal e matemática dos seus recibos de vencimento e tomar as medidas adequadas em caso de discrepâncias. Devem também ser capazes de preencher as suas declarações fiscais online. (CC)

Os formandos devem ser capazes de registar rendimentos e despesas, refletir sobre os seus próprios hábitos de consumo e tomar e justificar decisões financeiras. (CC)

Os formandos devem ser capazes de tomar medidas para gerir a dívida em caso de dificuldades financeiras e investigar e comparar diferentes formas de poupança e financiamento. Além disso, devem ser capazes de pesquisar e candidatar-se a vários programas de apoio disponíveis para formandos. (CC)

Os formandos devem poder utilizar serviços bancários para pagamentos nacionais e internacionais, tendo em conta os termos e condições e a segurança dos dados. (CC)

Os formandos devem ser capazes de pesquisar diferentes tipos de alojamento. (CC)

Tópicos: (20-40 horas)

- Contabilidade de processamento salarial
  - Controlo legal
  - Controlo matemático
  - Medidas em caso de desvios
  - Declaração de IRS
- Receitas e despesas
  - Comportamento do consumidor
  - Decisões financeiras
  - Formas de poupança e financiamento
  - Pesquisar e candidatar-se a serviços de apoio para formandos
- Serviços bancários
  - Nacional
  - Internacional
  - Condições
  - Segurança dos dados
- Formas de habitação
  - Implicações legais
  - Implicações financeiras

## Documentos e contratos

Esta secção foca-se em documentos e contratos importantes. Os formandos aprendem a manusear documentos corretamente e quais os passos a seguir caso estes se percam. Aprendem também a avaliar e celebrar contratos, incluindo como responder adequadamente em caso de desvios aos termos do contrato.

Os formandos devem ser capazes de criar uma estrutura para a recolha de documentos e, em caso de aquisição ou perda, realizar a comunicação necessária através dos serviços de governo eletrónico. (CC)

Os formandos devem ser capazes de comparar preços, tarifas, termos e condições para compras e avaliar a relação qualidade-preço. (CC)

Os formandos devem ser capazes de celebrar contratos de acordo com os princípios legais relevantes, avaliar as consequências resultantes e tratar da comunicação verbal e escrita necessária. Além disso, devem ser capazes de responder adequadamente a irregularidades contratuais, recorrer a organismos de proteção do consumidor e justificar as suas ações. (CC)

Os formandos devem ser capazes de avaliar as suas necessidades de seguro, avaliar a relação custo-benefício, justificar as apólices que contratam e apresentar uma reclamação. (CC)

Tópicos: (10-20 horas)

- Estrutura do documento
  - Criar estrutura de documento
  - Obtenção de documentos e reação em caso de perda
- Comparações de ofertas
  - Comparação custo-benefício
- Contratos
  - Conclusão de contratos
  - Avaliação das consequências
  - Reagir adequadamente a irregularidades
- Contratos de seguro
  - Comparação custo-benefício
  - Justificação de decisões

## Pensamento empreendedor e atuação

Esta parte é sobre fundar e gerir uma empresa. São abordados tópicos como passos necessários para fundar uma empresa, contabilidade, demonstrações financeiras anuais e cálculo de preços.

Os formandos devem ser capazes de identificar os passos necessários para a criação de um negócio e apresentar a sua implementação como parte de um projeto. (CC)

Os formandos devem ser capazes de identificar e avaliar processos empresariais com base em documentos de apoio específicos e prepará-los para o processamento contabilístico adicional. (CC)

Os formandos devem ser capazes de compreender uma demonstração financeira anual específica do setor e tirar conclusões dela. (CC)

Os formandos devem ser capazes de explicar os fatores de custo operacional envolvidos na fixação de preços, identificar formas de melhorar a produtividade e elaborar e justificar uma estimativa de custos específica para cada setor. (CC)

Os formandos devem ser capazes de investigar e descrever medidas de desenvolvimento do pessoal. (CC)

Tópicos: (12-20 horas)

- Fundação de uma empresa
  - Passos necessários
  - Implementação como parte de um projeto
- Contabilidade
  - Avaliar e preparar os recibos
- Compreender as demonstrações financeiras anuais
- Cálculo de preços
  - Fatores de custo
  - Formas de melhorar a produtividade
- Desenvolvimento de pessoal

## **Microcredencial 2 – Tecnologia da Madeira, Processamento e Ciência dos Materiais (107h)**

Esta microcredencial aborda os fundamentos da tecnologia da madeira. Os principais temas são a identificação de espécies de madeira, materiais à base de madeira e outros materiais de construção, pragas da madeira, secagem, armazenamento, tratamento e processamento da madeira. Também são abordados temas como revestimentos superficiais e isolamento, bem como revestimentos protetores.

### **Espécies de madeira**

Esta secção trata das diferentes espécies de madeira utilizadas na construção de madeira e das suas propriedades. Os formandos aprendem sobre as características da madeira e como distinguir entre as diferentes espécies de madeira com base nas suas propriedades.

Os formandos devem ser capazes de distinguir e avaliar espécies de madeira com base nas suas propriedades e descrever as suas várias formas comerciais. (B1.1)

Os formandos devem ser capazes de reconhecer diferentes tipos de madeira com base nas suas propriedades específicas. (C1.1)

Os formandos devem ser capazes de distinguir espécies de madeira com base nas suas propriedades e conhecer as suas formas comerciais. (B1.1)

Tópicos: (12-16 horas)

- Espécies de madeira usadas para construção em madeira
- Características
  - Densidade
  - Anisotropia
  - Pontos fortes
    - Procedimentos de teste
    - Resistências à flexão
    - Resistências à tração
    - Resistências à compressão
    - Módulo E
    - Outros pontos fortes
  - Maquinabilidade
  - Durabilidade
- Distinguir as diferentes espécies de madeira com base nas propriedades
- Caso de utilização de diferentes espécies de madeira

## **Materiais à base de madeira e outros materiais de construção**

Esta secção trata dos materiais de construção utilizados na construção em madeira. Abrange tanto materiais à base de madeira como o que não são à base de madeira. São discutidas as suas propriedades e áreas de aplicação, assim como os métodos de teste usados para identificar as propriedades.

Os formandos devem ser capazes de distinguir e avaliar materiais à base da madeira com base nas suas propriedades e descrever as suas várias formas comerciais. (B1.1)

Os formandos devem conhecer as propriedades dos materiais de construção para estruturas de madeira. (B1.1)

Os formandos devem ser capazes de reconhecer diferentes tipos de madeira com base nas suas propriedades específicas. (C1.1)

Os formandos devem conhecer as formas comerciais das diferentes espécies de madeira. (B1.1)

Os formandos devem ter conhecimento suficiente sobre madeira e outros materiais de construção, as suas propriedades, opções de processamento e possíveis usos. (B1.1)

Tópicos: (16-20 horas)

- Materiais à base de madeira
  - Diferentes tipos de materiais à base de madeira
    - CLT
    - GLT
    - Placas de partículas
    - Placas de fibra
  - Características
    - Densidade
    - Pontos fortes
      - Procedimentos de teste
      - Resistências à flexão
      - Resistências à tração
      - Resistências à compressão
    - Maquinabilidade
    - Durabilidade
  - Produção
  - Uso pretendido
- Outros materiais de construção
  - Diferentes tipos de materiais de construção
    - Metal
    - Mineral
    - Plástico

- Características
  - Densidade
  - Pontos fortes
  - Maquinabilidade
  - Durabilidade
- Produção
- Uso pretendido
- Preparação de materiais
- Classificação
- Formas comerciais

### **Camadas protetoras e isolamento**

Esta secção trata de materiais isolantes e camadas protetoras. Os formandos aprendem sobre o propósito, propriedades e formas comerciais de proteção contra incêndios, isolamento térmico, proteção contra humidade e isolamento acústico.

Os formandos devem conhecer as funções das camadas protetoras e as suas propriedades estruturais. (B1.1)

Os formandos devem estar familiarizados com as propriedades dos materiais de isolamento (calor, som, fogo e possíveis combinações). (B1.1)

Os formandos devem ter conhecimentos de isolamento de calor, frio, humidade, fogo e acústico, incluindo ligações e remates. (B1.1)

Tópicos: (8-12 horas)

- Camadas funcionais/protetoras
- Tipos de isolamento
  - Proteção contra incêndios
  - Isolamento térmico (calor e frio)
  - Proteção contra humidade
  - Isolamento acústico
- Finalidade
- Propriedades
  - Procedimentos/métodos de teste
  - Densidade
  - Comportamento de inflamabilidade/queima
- Formas comerciais

## Pragas da madeira e proteção

Esta secção aborda pragas da madeira, os seus efeitos e como reconhecê-las. Os formandos aprendem sobre pragas da madeira, como insetos, bactérias e fungos, bem como sobre as medidas preventivas e de controlo adequadas.

Os formandos devem conhecer as pragas da madeira e ser capazes de escolher medidas estruturais e químicas para a proteção da madeira. (B1.1)

Os formandos devem estar familiarizados com pragas que destroem a madeira e ser capazes de identificar e selecionar medidas estruturais e químicas para preservação da madeira, bem como explicar a razão da sua utilização. (B1.1)

Tópicos: (8-12 horas)

- Reconhecendo pragas da madeira e os seus efeitos
  - Tipos de pragas de madeira
    - Insetos
    - Fungos
    - Bactérias
  - Características
    - Identificação
    - Danos
- Medidas preventivas e de controlo para pragas da madeira
  - Proteção construtiva de madeira
    - Implementação
    - Funcionalidade
    - Vantagens e desvantagens
  - Proteção química da madeira
    - Tipos de tratamentos
    - Funcionalidade
    - Vantagens e desvantagens
  - Proteção física/térmica da madeira
    - Tipos de tratamentos
    - Funcionalidade
    - Vantagens e desvantagens

## Revestimento superficial e acabamento – teoria

Esta secção trata do revestimento dos componentes em madeira. Os formandos aprendem sobre os vários métodos de aplicação e finalidades dos revestimentos de superfície, bem como as suas vantagens e desvantagens.

Os formandos devem ser capazes de aplicar corretamente revestimentos e acabamentos protetores líquidos de acordo com as instruções do fabricante. (D1.2)

Os formandos devem ser capazes de processar superfícies de madeira com máquinas manuais e proteger quimicamente estruturas de madeira. (D1.2)

Tópicos: (8-12 horas)

- Tratamento mecânico da superfície
  - Finalidade
  - Procedimento
  - Tipos de procedimentos mecânicos
    - Planeamento
      - Vários tipos de plainas
      - Vantagens e desvantagens
      - Caso de uso
    - Lixamento
      - Vários tipos de lixadeiras
      - Vantagens e desvantagens
      - Caso de uso
- Revestimento líquido
  - Tipos
    - Revestimentos protetores
      - Bloqueio UV
      - Resistente às intempéries
    - Finais
      - Acabamentos penetrantes
        - Óleos
      - Acabamentos de formação de filmes
        - Laca
  - Método de aplicação
    - Revestimentos protetores líquidos
      - Processo de pulverização
      - Escovagem
      - Aplicação em rolos
    - Finais
      - Processo de pulverização
      - Escovagem
      - Aplicação em rolos
  - Finalidade

## Secagem da madeira

Esta secção trata da secagem da madeira. São explicados os passos necessários, são mostrados possíveis erros de secagem e são descritas as suas causas e evitação.

Os formandos podem implementar medidas para a secagem adequada da madeira. (B1.2)

Os formandos devem ser capazes de desenvolver procedimentos para a secagem adequada da madeira. (B1.2)

Tópicos: (8-12 horas)

- Finalidade
- Várias formas de secagem
- Sequência
  - Empilhamento
  - Alimentação
  - Capacidade/disposição de secagem na câmara de secagem
  - Esquema de secagem
    - Aquecer e aquecer até ao fim
    - Secagem até ao ponto de saturação da fibra
    - Secagem abaixo do ponto de saturação da fibra
    - Equalização
    - Arrefecimento
- Necessidade energética
- Qualidade da secagem e defeitos
- Custos

## Armazenamento de madeira e outros materiais de construção

Esta parte trata da correta embalagem e armazenamento de madeira, materiais à base de madeira e outros materiais de construção. São mencionados possíveis erros e perigos e explica-se o manuseamento correto dos materiais no que diz respeito ao armazenamento.

Os formandos devem ser capazes de descrever o armazenamento de painéis, materiais de construção e auxiliares. (B1.1)

Os formandos devem ser capazes de inspecionar, armazenar e proteger corretamente madeira, materiais e materiais de construção. (B1.2)

Os formandos devem ser capazes de armazenar e manter madeira, outros materiais de construção e materiais de construção. (B1.2)

Tópicos: (6-8 horas)

- Tipos de materiais

- Madeira serrada
- Materiais à base de madeira
- Materiais de construção não em madeira
- Materiais auxiliares de construção
- Empilhamento
- Embalagem
- Manobrabilidade
- Proteção contra
  - Chuva
  - Calor
  - Frio
  - UV
- Propriedades especiais
- Possíveis problemas/perigos
  - Inflamável
  - Tóxico

### **Fixadores de construção em madeira**

Esta parte é sobre fixadores usados em construções em madeira. Os formandos aprendem todos os tipos possíveis de fixadores, desde adesivos a parafusos e parafusos, as suas utilizações, vantagens e desvantagens.

Os formandos devem ser capazes de escolher os fixadores adequados. (C2.1)

Os formandos devem ser capazes de escolher fixadores de acordo com a aplicação. (D1.1)

Os formandos devem ter conhecimento do uso de fixações e auxílios de montagem, como cavilhas, âncoras, espaçadores, fixadores de chapa de aço, etc. (C2.1)

Tópicos: (8-12 horas)

- Tipos de fixadores
  - Adesivos
  - Pregos
  - Parafusos e hastes roscadas
  - Cavilhas
  - Acessórios
- Propriedades
- Caso de uso
- Vantagens e desvantagens

## Ferramentas e máquinas de carpintaria

Nesta parte, são mostrados aos formandos os diferentes tipos de ferramentas usadas para o processamento de madeira e materiais à base de madeira. Aos formandos são mostrados a função, o propósito e os possíveis perigos das ferramentas fixas e manuais.

As máquinas CNC são abordadas apenas de forma breve, para efeitos de completude; As máquinas CNC são então descritas com mais detalhe na secção seguinte.

Os formandos devem ser capazes de nomear ferramentas e máquinas de carpintaria, explicar e planear a sua utilização, tendo em conta as medidas de segurança no trabalho. (B2.1)

Os formandos devem ter conhecimento da construção, funcionamento e utilização de ferramentas de carpintaria, ferramentas elétricas portáteis, máquinas de carpintaria estacionárias e máquinas controladas por CNC (como máquinas de carpintaria). (B2.1)

Tópicos: (6-10 horas)

- Tipos de ferramentas/máquinas
  - Ferramentas manuais
  - Serra de banda
  - Serra circular
  - Sanders
  - CNC
- Função das ferramentas/máquinas
- Utilização de máquinas
  - Instruções do fabricante
  - Regulamentos do fabricante
  - Área correta de aplicação
  - Uso correto
  - Perigos potenciais e medidas de segurança

## Máquinas CNC

Esta parte é especificamente sobre máquinas CNC. Os formandos aprendem os fundamentos teóricos de como funcionam as máquinas CNC, as peças individuais e de como as utilizar.

Os formandos devem ser capazes de descrever o modo de funcionamento e as áreas de aplicação das várias máquinas CNC. (B2.2)

Os formandos devem conhecer os princípios principais do funcionamento de máquinas controladas numericamente. (B2.2)

Os formandos devem ter conhecimento suficiente da estrutura, função e utilização de máquinas controladas por CNC (como, por exemplo, máquinas de carpintaria). (B2.2)

Tópicos: (8-12 horas)

- Fundamentos
  - O que são NC e CNC
- Noções básicas do CNC
  - Estrutura/componentes
    - Hardware
      - Estrutura
      - Sistemas de eixos
      - Sistemas de transmissão
      - Sistema de gestão de ferramentas
    - Eletrónica & Software
  - Funcionalidade
  - Tipos de máquinas CNC
  - Uso pretendido
- Operação de máquinas CNC
  - Opções operacionais
  - Dispositivos de segurança

### **Microcredencial 3 – Teoria da construção em madeira (116h)**

Esta microcredencial trata dos fundamentos teóricos da construção em madeira. Isto inclui estruturas comuns de madeira, a construção de paredes, tetos, telhados, escadas, pisos, janelas e portas, entre outros. Também são discutidos fixadores comuns e materiais de construção não lenhosos. Os formandos adquirem uma visão inicial dos programas CAD/CAM/CNC e do trabalho com CNCs.

#### **Construções de muros**

Nesta secção, os formandos recebem uma visão geral das várias construções de paredes, as suas estruturas, funções e requisitos. Os diferentes tipos são comparados e as suas vantagens e desvantagens são discutidas.

Os formandos devem conhecer construções de muros e ser capazes de as descrever. (C2.1)

Os formandos devem ser capazes de planejar várias estruturas de madeira, como paredes. (C2.1)

Os formandos devem estar familiarizados com os métodos e etapas envolvidos (marcação, trabalho, ajuste) em carpintaria tradicional, manual, matemática e assistida por computador para a construção de uma grande variedade de estruturas de madeira, incluindo paredes. (FC)

Tópicos: (6-10 horas)

- Tipos
  - Construção de estrutura em madeira
    - Isolamento interno; intermédio; externo
  - Construção em painéis de madeira
  - Construção em madeira maciça
    - Construção de troncos
    - Madeira laminada Dowel
    - Construção em madeira laminada cruzada
- Requisitos e funções
  - Camadas componentes
  - Estanqueidade
  - Proteção contra as intempéries
  - Transferência de carga
  - Isolamento térmico
  - Proteção contra incêndios
  - Isolamento acústico
- Estrutura e especificações
- Vantagens e desvantagens
- Objetivo da aplicação

## Construções do teto

Nesta secção, os formandos recebem uma visão geral das várias construções de tetos, da sua estrutura, funções e requisitos. Os diferentes tipos são comparados e as suas vantagens e desvantagens são discutidas.

Os formandos devem conhecer construções de tetos e ser capazes de as descrever. (C2.1)

Os formandos devem ser capazes de planear e construir várias estruturas de madeira, como tetos. (C2.1)

Os formandos devem estar familiarizados com os métodos e etapas envolvidos (marcação, trabalho, ajuste) em carpintaria tradicional, manual, matemática e assistida por computador para a construção de uma grande variedade de estruturas em madeira, incluindo tetos. (FC)

Tópicos: (6-10 horas)

- Tipos
  - Teto das vigas
  - Construção em madeira maciça
    - CLT
    - GLT
  - Compósito madeira-betão
- Requisitos e funções
  - Camadas componentes
  - Estanqueidade
  - Transferência de carga
  - Proteção contra incêndios
  - Isolamento acústico
  - Comportamento de vibração
- Estrutura e especificações
- Vantagens e desvantagens
- Objetivo da aplicação

## Construções de telhados

Nesta secção, os formandos recebem uma visão geral das várias construções de telhados, da sua estrutura, funções e requisitos. São também descritas várias formas de telhados, construções de treliças de telhado, elipses de telhado e superestruturas. Os diferentes tipos são comparados e as suas vantagens e desvantagens são discutidas.

Os formandos devem estar familiarizados com as formas dos telhados, construções das treliças dos telhados, elipses do telhado, bem como superestruturas de telhado (por exemplo, mansardas, etc.) e ser capazes de as descrever, avaliar, desenhar e fabricar. (C2.1)

Os formandos devem ser capazes de identificar e descrever diferentes formas de telhados, bordas, mansardas e recortes de telhados. (C2.1)

Os formandos devem ser capazes de descrever, comparar e avaliar diferentes métodos de medição de telhados. (C2.1)

Os formandos devem ser capazes de nomear tipos de estruturas de treliça de telhado, descrever os seus componentes e explicar as suas funções. (C2.1)

Tópicos: (6-10 horas)

- Requisitos e funções dos telhados
  - Camadas componentes
  - Drenagem e difusão da água
  - Estanqueidade
  - Proteção contra as intempéries
  - Isolamento térmico
  - Proteção contra incêndios
  - Isolamento acústico
- Construções de telhados
  - Tipos
    - Teto de viga
    - Telhado de dourado
    - Telhado de viga de colar
    - Telhado plano
  - Descrições
  - Vantagens e desvantagens
- Formas dos telhados
  - Teto de duas águas
  - Telhado de quatro águas
  - Telhado monoinclinado
- Construções de treliças de telhado
  - Treliça fechada
    - Treliça King Post
    - Treliça de poste Queen
    - Cadeira reclinável
  - Treliça aberta
    - Treliça arqueada
    - Treliça de viga martelo
    - Treliça de tesoura
- Elipses do telhado
- Superestruturas do telhado

## Construções de pisos

Nesta secção, os formandos recebem uma visão geral das várias construções de pisos, da sua estrutura, funções e requisitos. Tanto os sistemas de pavimentos interiores como exteriores estão cobertos. Os diferentes tipos são comparados e as suas vantagens e desvantagens são discutidas.

Os formandos devem conhecer diferentes sistemas de pavimento e outras estruturas exteriores em madeira. (C2.3)

Os formandos devem conhecer as características específicas dos revestimentos de pavimento na construção em madeira. (D1.3)

Os formandos devem estar familiarizados com a instalação de componentes pré-fabricados, como pavimentos de madeira, utilizando vários métodos de fixação e montagem. (FC)

Tópicos: (4-8 horas)

- Tipos de sistemas de pavimento
  - Interior
    - Viga flutuante no chão das vigas de madeira
    - Sistema de reta seca
    - Estrutura do chão na laje CLT
  - Exterior
    - Construção em madeira
    - Betão
    - WPC
- Revestimento do chão
  - Pavimento em madeira maciça
  - Pavimento em madeira multicamada
  - Pavimento laminado
  - Vinil
  - Linóleo
- Assembleia
- Vantagens e desvantagens
- Caso de uso

## Construções de escadas

Esta secção descreve os diferentes tipos de construções de escadas. São descritos os requisitos (legais), vantagens e desvantagens, bem como os componentes individuais.

Os formandos devem conhecer os diferentes tipos de escadas, bem como os seus componentes. (C2.3)

Os formandos devem conhecer diferentes tipos de escadas e ser capazes de lhes atribuir áreas adequadas de aplicação. (C2.3)

Tópicos: (4-8 horas)

- Diferentes tipos de escadas
  - Lanço único
  - Vários lanços
  - Espiral
- Materiais e Componentes
  - Madeira
  - Mineral
  - Metal
  - Formas especiais
- Estrutura
- Requisitos e funções das escadas
  - Normas e regras
  - Regra de dimensionamento dos degraus
  - Largura mínima
  - Patamares
  - Guardas/corrimões
  - Proteção contra quedas
- Vantagens e desvantagens
- Objetivo da aplicação

### **Construções de portas e portões**

Esta secção trata dos diferentes tipos de portas e portões. Abrange as diferentes funções, tipos e materiais. Os formandos também adquirem uma perspetiva teórica sobre a produção e instalação de portas e portões.

Os formandos devem conhecer estruturas de portões e portas feitas por carpinteiros. (C2.3)

Os formandos devem estar familiarizados com a instalação de componentes pré-fabricados, como portas e portões de madeira, utilizando vários métodos de fixação e montagem. (FC)

Tópicos: (4-8 horas)

- Construções de portas
  - Função
    - Porta da frente/porta exterior
    - Porta interior
    - Porta corta-fogo
    - Porta insonorizada

- Tipos
  - Porta articulada
  - Porta deslizante
  - Porta basculante
- Material
  - Madeira
  - Materiais à base de madeira
  - Metal
  - Plástico
- Fabrico
- Instalação
- Construções dos portões
  - Funções
  - Tipos
    - Porta basculante
    - Porta enrolável
    - Portão de correr
  - Material
    - Madeira
    - Materiais à base de madeira
    - Metal
    - Plástico
  - Fabrico
  - Instalação

### **Construção em madeira – Revestimento e peças embutidas**

Esta secção trata de vários revestimentos de parede, chão e teto, bem como de partes embutidas. Tanto as construções interiores como exteriores são cobertas. Os formandos também adquirem uma perspetiva teórica sobre a produção e instalação de revestimentos e peças embutidas.

Os formandos devem conhecer características especiais de revestimento de paredes, pavimentos e tetos específicas da construção em madeira. (D1.3)

Os formandos devem estar familiarizados com a instalação de componentes pré-fabricados, como revestimentos de paredes e tetos, utilizando vários métodos de fixação e montagem. (FC)

Tópicos: (4-8 horas)

- Tipos
  - Revestimento mural
    - Interior

- Exterior
  - Ventilado
  - Ventilação traseira
  - Não ventilado
  - Com e sem revestimento
- Revestimento do pavimento
  - Interior
  - Exterior
- Revestimento do teto
  - Interior
  - Exterior
- Peças embutidas
  - Interior
  - Exterior
- Características especiais
- Fabrico
- Assembleia

## Terraços e Varandas

Esta secção aborda as várias opções de design para terraços e varandas, tanto com base em madeira como noutros materiais. Também fornece uma visão geral da proteção e manutenção.

Os formandos devem estar familiarizados com os métodos e etapas (traçagem, maquinação, ajuste/montagem e marcação — na carpintaria tradicional, manual, matemática e assistida por computador (incluindo software de carpintaria) para a construção de uma grande variedade de estruturas em madeira. (FC)

Tópicos: (4-8 horas)

- Tipos de construção
  - Terraços
    - Quadro flutuante sobre apoios
    - Colocação ao nível do solo sobre base de graxilha
  - Varandas
    - Estrutura portante
      - Laje de betão armado em consola
      - Varanda leve em madeira
    - Subestrutura
      - Sistema de pedestais ajustáveis
      - Sistema de vigas sobre apoios de borracha
- Material do pavimento exterior
  - Madeira

- WPC
- Betão
- Proteção
  - Proteção construtiva da madeira
  - Revestimento superficial
  - Manutenção
- Fabrico
- Instalação

### Serviços de construção em construções em madeira

Esta parte trata dos diferentes tipos de instalações de serviços de construção. Os formandos recebem uma perspetiva teórica sobre instalação, o procedimento para penetrar camadas de componentes e a subsequente vedação.

Os formandos devem ser capazes de instalar profissionalmente instalações simples de serviços de construção em elementos de construção montados no local ou pré-fabricados. (D1.1)

Tópicos: (2-4 horas)

- Traçado de condutas técnicas e de serviço
  - Água
  - Eletricidade
  - Aéreo
- Penetrações através de elementos do edifício
- Vedação
  - Sistemas de paragem de incêndios
  - Impermeabilização
  - Estanqueidade
- Monitorização da Humidade

### Construções de pontes

Esta parte é sobre os diferentes tipos de construções de pontes. Trata dos diferentes tipos de materiais, das aplicações e da teoria da produção, bem como da montagem de pontes de madeira.

Os formandos devem conhecer diferentes tipos de construção de pontes de madeira. (C2.3)

Os formandos devem estar familiarizados com diferentes métodos de construção de pontes e ser capazes de descrever os seus componentes. (CC)

Os formandos devem estar familiarizados com os métodos e etapas traçagem, maquinação, ajuste/montagem e marcação — na carpintaria tradicional, manual, matemática e assistida por computador (incluindo software de carpintaria) para a construção de uma grande variedade de estruturas de madeira, como pontes. (FC)

Tópicos: (4-6 horas)

- Tipos de construções de pontes
  - Ponte de viga
  - Ponte em arco
  - Ponte treliçada
  - Ponte suspensa
- Materiais
  - Madeira
    - GLT
    - CLT
    - Híbrido
  - Aço
  - Betão
- Aplicação
  - Ponte pedonal e ciclável
  - Ponte pedestre
  - Histórica
- Construção/fabrico
- Instalação/montagem

## Fixadores e ligações

Esta secção trata das ligações e fixações na construção em madeira. Isto envolve as várias ligações e os fixadores correspondentes, bem como as suas propriedades, vantagens e desvantagens

Os formandos devem ser capazes de escolher os fixadores adequados e estabelecer uma ligação profissional. (C2.1)

Os formandos devem ser capazes de escolher fixadores de acordo com a aplicação. (D1.1)

Os formandos devem ter conhecimento do uso de fixações e auxílios de montagem, como cavilhas, âncoras, espaçadores, fixadores de chapa de aço, etc. (C2.1)

Tópicos: (6-10 horas)

- Ligações
  - Ligação entre
    - Muro-Muro

- Telhado de parede
- Parede-Teto
- Teto-Teto
- Suporte do Teto
- Telhado-Telhado
- Ligações especiais
- Tipos de ligações
  - Ligação tradicional de madeira
  - Ligação mecânica
  - Fixadores modernos
  - Juntas especiais
- Ligações
  - Transmissão de forças (por encaixe geométrico, ligação material/adesiva, ligação por atrito)
  - Solicitações (força normal, força de cisalhamento, momento)
  - Ligação de nós
- Fecho
  - Tipos de fixadores
    - Adesivos
    - Pregos
    - Parafusos e hastes roscadas
    - Cavilhas
    - Acessórios
  - Propriedades
  - Vantagens e desvantagens
  - Propósito de utilização

## Pré-fabricação e estruturas em camadas

Esta secção trata das camadas de componentes e da pré-fabricação de componentes. Está dividido em duas partes. Para a primeira parte, são discutidas as funções, propriedades e requisitos das camadas individuais. Além disso, a segunda parte foca-se nos requisitos e na teoria da produção, bem como na ligação dos componentes pré-fabricados.

Os formandos devem conhecer os processos de trabalho e as formas de construção na fabricação de componentes e elementos pré-fabricados (paredes, tetos, telhados). (C2.3)

Os formandos devem conhecer as propriedades físicas das camadas e estruturas em camadas em construções em madeira e elementos pré-fabricados em madeira (paredes, tetos, telhados) e ser capazes de as calcular. (C2.4)

Tópicos: (12-20 horas)

- Estruturas em camadas
  - Tipos de estruturas em camadas
    - Muros
    - Tetos
    - Telhados
  - Requisitos e funções
    - Camadas componentes
    - Estanqueidade
    - Proteção contra as intempéries
    - Transferência de carga
    - Isolamento térmico
    - Isolamento acústico
  - Propriedades
  - Materiais
  - Princípios e sequência correta
- Produtos e componentes pré-fabricados
  - Graus de pré-fabricação
  - Tipos de elementos pré-fabricados
    - Muros
    - Tetos
    - Telhados
  - Normas/requisitos
  - Produção/fabrico
  - Assembleia
- Ligação de elementos pré-fabricados
  - Normas/requisitos
  - Procedimento de montagem
  - Tipos de fixadores
    - Vantagens e Desvantagens
    - Casos de uso

## **Construção em madeira – Princípios estruturais**

Nesta parte, são descritos os princípios estruturais das construções em madeira e dos componentes pré-fabricados em madeira.

Os formandos devem conhecer princípios estruturais para construções em madeira e elementos pré-fabricados em madeira. (C2.4)

Os formandos devem ter uma compreensão básica de física da construção, incluindo mecânica estrutural. (C2.4)

Tópicos: (6-10 horas)

- Construções em madeira
  - Normas/regulamentos
  - Tipos de carga
  - Princípios de suporte de carga
  - Propriedades do material
    - Classes de força
    - Módulo E
- Elementos pré-fabricados em madeira
  - Normas/regulamentos
  - Grau de pré-fabricação
  - Tipos de componentes pré-fabricados
  - Características estruturais especiais
    - Transportes
    - Ligações

### **Seleção de material**

Esta secção trata dos diferentes materiais e da sua seleção na construção de componentes do edifício, como paredes, tetos e telhados. Os formandos aprendem a selecionar materiais com base nos requisitos e a justificar a sua escolha.

Os formandos devem conhecer as propriedades dos materiais de construção para estruturas de madeira e saber selecioná-los e utilizá-los corretamente. (B1.1)

Os formandos devem ser capazes de escolher os materiais de acordo com a candidatura. (C1.1)

Os formandos devem ser capazes de escolher madeira e outros materiais de construção e auxiliares. (B1.1)

Tópicos: (4-8 horas)

- Tipos de materiais
  - Para muros
  - Para tetos e pavimentos
  - Para telhados
- Requisitos
- Escolha de materiais
  - Baseado em
    - Requisitos
    - Preço
    - Funcionalidade
    - Aparência visual

## Visão geral CAD/CAM/CNC

Esta parte trata da funcionalidade das máquinas CNC, da sua estrutura e das peças individuais, bem como do procedimento para as utilizar adequadamente. Além disso, são apresentados vários programas de CAD/CAM e as suas funções descritas.

-Esta parte pode ser concluída com um projeto prático onde os formandos criam um desenho de um pequeno produto (por exemplo: um jogo de tabuleiro como xadrez) usando um programa CAD. Subsequentemente, o desenho é convertido num código G (usando um programa CAM) que pode ser lido e depois produzido na máquina CNC.

Os formandos devem saber como funcionam as máquinas CNC. (C2.2)

Os formandos devem conhecer os programas de CAD/CAM necessários para controlar máquinas CNC. (C2.2)

Os formandos devem ter conhecimento suficiente da estrutura, função e utilização de máquinas controladas por CNC (como, por exemplo, máquinas de carpintaria). (C2.2)

Tópicos: (12-20 horas)

- Noções básicas do CNC
  - Estrutura
    - Elementos básicos
    - Sistema de gestão de ferramentas
    - Software
  - Funcionalidade
  - Tipos de CNC
  - Uso pretendido
- Diferentes tipos de programas CAD/CAM
  - Funcionalidade
  - Vantagens e desvantagens
- Transferência de CAD para CNC
  - Procedimento
  - Fontes de erro
- Pequeno projeto prático
  - Criação do desenho
  - Conversão para código G
  - Transferência para CNC
  - Produção
    - Opções operacionais
    - Segurança

## Microcredencial 4 - Exercícios de construção (115h)

Esta Microcredencial trata da representação gráfica de estruturas (de madeira). O foco está na construção de paredes, tetos e telhados, bem como nas ligações entre eles. No final, há um projeto em que os formandos têm de planejar uma estrutura por si próprios.

### Construção - Planeamento e produção de estruturas de madeira – Geral

Esta secção trata da criação geral de desenhos. O foco principal está na criação, rotulagem e dimensionamento dos desenhos, bem como na criação de listas baseadas nos desenhos.

Os formandos devem ser capazes de incorporar regras técnicas de desenho nos documentos de planeamento e fabrico. (A1.4)

Os formandos devem ser capazes de criar, rotular e dimensionar desenhos, detalhes e listas de acordo com as normas. (A2.2)

Os formandos devem ser capazes de modelar estruturas e construções simples que suportam carga, selecionando ligações de madeira adequadas e observando a preservação da madeira. (A2.2)

Os formandos devem ser capazes de planejar produtos, componentes individuais ou conjuntos para estruturas de madeira com base nas suas próprias ideias ou segundo especificações, bem como elaborar os planos necessários (planos de carpintaria, produção e montagem). (A2.2)

Tópicos: (8-12 horas)

- Desenhos técnicos
  - Criação de desenhos em conformidade com a norma
  - Rotulagem
  - Dimensionamento
- Desenho/representação gráfica das peças de construção
  - Desenho de ligações e fixadores
- Tipos de construções
  - Muros
  - Tetos
  - Telhados
  - Escadas
- Medidas estruturais para proteção da madeira
- Criação de listas
  - Lista de salas
  - Lista de área e volume

## **Construção - Planeamento e produção de estruturas de madeira – Muros**

Esta secção aborda da criação de desenhos de várias estruturas de parede. Os formandos aprendem a construir as várias estruturas de parede com todos os seus detalhes. A representação do isolamento, das camadas funcionais e do revestimento também é integrada.

Os formandos devem conhecer as construções de paredes e ser capazes de as descrever, avaliar e desenhar. (C2.1)

Os formandos devem ser capazes de planear e construir várias estruturas de madeira, como paredes. (C2.1)

Tópicos: (15-25 horas)

- Tipos de construções de paredes
  - Construção de estrutura em madeira
    - Isolamento interno
    - Isolamento externo
  - Construção em painéis de madeira
  - Construção em madeira maciça
    - Construção de troncos
    - Madeira laminada Dowel
    - Construção em madeira laminada cruzada
- Representação gráfica do isolamento e camadas funcionais/protetoras
- Representação gráfica das camadas componentes
- Representação gráfica do revestimento das paredes

## **Construção - Planeamento e produção de estruturas de madeira – Tetos**

Esta parte é sobre criar desenhos de diferentes estruturas de teto. Também é abordado o desenho do isolamento, camadas funcionais e revestimentos. Para além das construções do teto, os formandos também aprendem a representação gráfica das construções do chão.

Os formandos devem conhecer construções de paredes e tetos e ser capazes de as descrever, avaliar e desenhar. (C2.1)

Os formandos devem ser capazes de planear e construir várias estruturas de madeira, como tetos. (C2.1)

Tópicos: (10-20 horas)

- Tipos de tetos
  - Teto das vigas
  - Construção em madeira maciça
    - CLT

- GLT
  - Compósito Madeira-Betão
- Representação gráfica
  - Pavimento
  - Camadas constituintes
  - Isolamento e camadas funcionais/protetoras
  - Revestimento do teto

## **Construção - Planeamento e produção de estruturas de madeira – Telhados**

Esta parte aborda a criação de desenhos de várias estruturas de telhados. A representação gráfica de diferentes formas de telhados, construções de treliças de telhado, elipses e superestruturas de telhado são abordadas.

Os formandos devem estar familiarizados com formas de telhados, construções de treliças de telhados, elipses de telhado, bem como superestruturas de telhado (por exemplo, mansardas, etc.) e ser capazes de as descrever, avaliar e desenhar. (C2.1)

Os formandos devem ser capazes de identificar e descrever diferentes formas de telhados, bordas, mansardas e recortes de telhados. (C2.1)

Os formandos devem ser capazes de descrever, comparar e avaliar diferentes métodos de medição de telhados. (C2.1)

Os formandos devem ser capazes de nomear tipos de estruturas de treliça de telhado, descrever os seus componentes e explicar as suas funções. (C2.1)

Tópicos: (10-20 horas)

- Construções de telhados
  - Telhado de viga
  - Telhado de douro
  - Telhado de viga de colar
  - Telhado plano
- Formas dos telhados
  - Teto de duas águas
  - Telhado de quatro águas
  - Telhado monoinclinado
- Construções de treliças de telhado
  - Treliça fechada
    - Treliça com pendural
    - Treliça com dois pendurais
    - Estrutura de suporte inclinada
  - Treliça aberta

- Trelíça arqueada
  - Trelíça de viga martelo
  - Trelíça de tesoura
- Elipses do telhado
  - Tipos
- Superestruturas do telhado
  - Tipos
- Representação gráfica das camadas componentes
- Representação gráfica do isolamento e camadas funcionais/protetoras

### **Construção - Planeamento e produção de estruturas de madeira – Outras estruturas**

Esta parte aborda a criação de desenhos dos restantes componentes, como escadas, janelas, portas, ... e a sua integração nos componentes existentes.

Os formandos devem estar familiarizados com os métodos e passos envolvidos (marcação, trabalho, ajuste) na carpintaria tradicional, manual, matemática e assistida por computador para a construção de uma grande variedade de estruturas de madeira, como escadas, portas, portões, torres e pontes. (FC)

Tópicos: (8-12 horas)

- Estruturas em madeira
  - Escadas
  - Janelas
  - Portões e Portas
  - Terraços e Varandas
  - Pontes
- Tipos diferentes
- Etapas no planeamento e produção
- Representação gráfica

### **Construção - Planeamento e produção de estruturas de madeira – Ligações e fixações**

Esta parte é sobre estabelecer ligações entre diferentes componentes. Os formandos aprendem a representação gráfica correta das ligações e fixadores com base nos requisitos.

Os formandos devem ser capazes de modelar estruturas e construções simples que suportam carga, selecionando ligações de madeira adequadas e observando a preservação da madeira. (A2.2)

Os formandos devem ser capazes de escolher os fixadores adequados e estabelecer uma ligação profissional. (C2.1)

Os formandos devem ter conhecimento do uso de fixações e auxílios de montagem, como cavilhas, âncoras, espaçadores, fixadores de chapa de aço, etc. (C2.1)

Tópicos: (10-20 horas)

- Ligações entre
  - Muro-Muro
  - Telhado de parede
  - Parede-Teto
  - Teto-Teto
  - Suporte do Teto
  - Telhado-Telhado
  - Ligações especiais
    - Escadas
    - Instalações
    - Fachadas
- Representação gráfica dos fixadores
  - Tipos de fixadores
    - Pregos
    - Parafusos
    - Parafusos e hastes roscadas
    - Cavilhas
    - Acessórios
- Representação gráfica das camadas componentes
- Representação gráfica do isolamento e camadas funcionais/protetoras

## Construção – Projeto

Nesta parte, os formandos recebem a tarefa de modelar um edifício, ou partes de um edifício, que realizam de forma independente. Ao fazê-lo, devem aplicar o seu conhecimento sobre estruturas de paredes, tetos e telhados e as suas ligações entre si e a outros componentes.

Os projetos são uma parte essencial da formação de aprendizagem. (CC)

Tópicos: (20-40 horas)

- Implementação de uma ordem de trabalho específica para um projeto
  - Modelar uma construção (parte) de forma independente
    - Trabalhar de forma independente
    - Aplicação do conhecimento técnico

## **Microcredencial 5 – Prática de construção em madeira (126h)**

Esta microcredencial é sobre trabalho prático no ramo da carpintaria. Os formandos aprendem a organizar o local de trabalho, a usar ferramentas de carpintaria, a fabricação de componentes de madeira e outras competências necessárias.

Nesta microcredencial, os formandos podem pôr em prática todo o conhecimento adquirido nos módulos anteriores.

### **Organização do local de trabalho**

Esta parte trata da organização do local de trabalho na carpintaria. Os formandos aprendem sobre preparação para o trabalho, gestão de ferramentas e ergonomia no local de trabalho.

Os formandos devem ser capazes de organizar o local de trabalho, incluindo o controlo de ferramentas e máquinas. (C1.2)

Os formandos devem ser capazes de desenhar o seu local de trabalho de forma ergonómica. (C1.2)

Tópicos: (2-4 horas)

- Organização do local de trabalho
  - Preparação para o trabalho (no local de trabalho)
  - Gestão de ferramentas
  - Ambiente de trabalho
  - Limpeza do local de trabalho
- Segurança
  - Ergonomia
  - Equipamento de proteção individual

### **Ferramentas e máquinas**

Nesta parte, os formandos aprendem o uso correto e seguro de ferramentas e máquinas no local de trabalho. Isto inclui tanto ferramentas manuais como máquinas como lixadoras, plainas e serras. O foco está também no trabalho prático com máquinas CNC.

Os formandos devem ser capazes de operar máquinas e ferramentas de forma profissional, eficiente em termos de recursos e cuidado. (B2.1)

Os formandos devem ser capazes de aplicar as especificações dos fabricantes e os regulamentos de segurança da empresa ao trabalhar com máquinas CNC. (B2.2)

Os formandos devem conhecer os princípios principais do funcionamento de máquinas controladas numericamente. (B2.2)

Os formandos devem ser capazes de utilizar ferramentas e máquinas de carpintaria no que diz respeito à segurança ocupacional, ergonomia e prevenção de acidentes. (C1.2)

Os formandos devem compreender a função e funcionamento das máquinas convencionais e CNC. (C1.2)

Os formandos devem ser capazes de realizar em segurança técnicas de processamento como serrar, moer, aplainar e moer. (C1.3)

Os formandos devem conhecer o básico da montagem em fábrica de estruturas de madeira em máquinas CNC. (C2.2)

Os formandos devem ter conhecimento suficiente da estrutura, função e utilização de máquinas controladas por CNC (como, por exemplo, máquinas de carpintaria) e ser capazes de as utilizar em segurança. (B2.2)

Os formandos devem ser capazes de manusear, manter e manter as ferramentas, máquinas, dispositivos, eletrodomésticos, equipamentos e auxílios de trabalho a utilizar, utilizando o equipamento de proteção adequado. (C1.2)

Os formandos devem saber usar ferramentas de carpintaria, máquinas manuais, máquinas de carpintaria estacionárias e máquinas controladas por CNC. (C1.2)

Os formandos devem ser capazes de processar madeira serrando, cinzelando, fazendo ranhuras, aplainando, raspando, lixando, furando, rebarbando, chanfrando, cortando manualmente e mecanicamente. (C1.3)

Tópicos: (12-20 horas)

- Forma correta de trabalhar com ferramentas
  - Segurança
    - Equipamento de proteção individual
    - Ergonomia
  - Uso pretendido/aplicação correta de ferramentas e máquinas
  - Funcionalidade/funcionamento de ferramentas e máquinas
  - Especificações do fabricante
  - Eficiente em recursos de trabalho
- Técnicas e ferramentas de processamento
  - Serra
    - Serra circular
    - Serra de banda
  - Moagem
    - Moldadora de fuso
    - Shaper
  - Planeamento
    - Plainador de superfície

- Plaina de espessura
- Plaina totalmente automatizada
- Moagem
  - Máquinas de lixar arestas
  - Máquinas de lixar à superfície
- CNC
  - Estrutura
    - Elementos básicos
    - Sistema de gestão de ferramentas
    - Software
  - Funcionalidade
  - Tipos de CNC
  - Uso pretendido
  - Carregamento/descarga
  - Transferência de CAD para CNC
    - Procedimento
    - Fontes de erro

## Medição e marcação

Esta secção trata da implementação correta e das ferramentas para medir, ler e compreender planos, bem como marcar num ambiente operacional.

Os formandos devem ser capazes de realizar medições simples e ler plantas, bem como descrições. (A2.2)

Os formandos devem ser capazes de medir, marcar e definir um plano para o trabalho a realizar. (C1.3)

Os formandos devem ser capazes de transferir as dimensões necessárias para a carpintaria para as madeiras estruturais. (C2.1)

Os formandos devem ser capazes de realizar medições usando instrumentos simples de medição e equipamentos especializados, como lasers e níveis de pressão. (A2.2)

Os formandos devem ser proficientes nas técnicas de amarrar estruturas de madeira, incluindo a marcação. (C1.3)

Tópicos: (4-8 horas)

- Medição
  - Realizar medições simples
  - Dispositivos
    - Dispositivos simples

- Stick de medidor
  - Fita métrica
  - Dispositivos especiais
    - Instrumentos de medição laboratoriais
    - Dispositivo de nivelamento
- Planos de leitura
  - Conhecer e compreender diferentes tipos de planos
  - Compreender a escala e as dimensões
  - Conhecer o significado dos símbolos
  - Conhecer o significado das abreviaturas
- Marcação
  - Dimensões de transferência para madeiras estruturais
  - Dispositivos
    - Praça dos Carpinteiros
    - Bisel deslizante
    - Scribe

## **Construção e Montagem**

As secções seguintes tratam da pré-fabricação e montagem de diferentes construções em madeira na oficina de carpintaria. Isto inclui a produção de componentes pré-fabricados, o manuseamento dos componentes e a montagem em peças acabadas para entrega no local de construção.

Para maior clareza, as competências que geralmente se aplicam a todas as secções seguintes (Construção e Montagem) estão apresentadas abaixo. Os requisitos específicos para as estruturas individuais em madeira (paredes, tetos, telhados, isolamentos, pisos, portões e portas, escadas, revestimentos, pontes) estão detalhados mais abaixo.

Os formandos devem ser capazes de montar peças de construção e criar juntas de madeira de forma profissional. (C1.3)

Os formandos devem ser capazes de montar e unir de forma convencional estruturas de madeira e estruturas. (C2.1)

Os formandos devem conhecer os processos de trabalho e as formas de construção na fabricação de componentes e elementos pré-fabricados. (C2.3)

Os formandos devem ser capazes de produzir componentes e elementos pré-fabricados. (C2.3)

Os formandos devem ser capazes de montar componentes pré-fabricados e construir produtos de forma independente e profissional. (D1.1)

Os formandos devem ser capazes de instalar construções em madeira, como telhados, paredes e tetos, utilizando vários métodos de fixação e montagem. (C2.1)

Os formandos devem ser capazes de construir várias estruturas de madeira. (C2.1)

Os formandos devem ser capazes de montar estruturas pré-fabricadas em madeira; Isto inclui compreender as características específicas da engenharia de madeira e da construção pré-fabricada em madeira, tendo em conta estas durante a montagem. (D1.1)

### **Construção e Montagem – Paredes**

Nesta parte, os formandos aprendem a construir estruturas de paredes na oficina de carpintaria. Aprendem a construir diferentes tipos de construções e a sua estrutura e funções. O foco está no processo correto de produção e montagem, pré-produção e prevenção de erros.

Os formandos devem conhecer construções de paredes e ser capazes de as descrever, avaliar, desenhar e fabricar. (C2.1)

Os formandos devem ser capazes de planejar e construir várias estruturas de madeira, como muros. (C2.1)

Tópicos: (8-12 horas)

- Construção e Montagem
  - Tipo de muralha
    - Construção de estrutura em madeira
    - Construção em painéis de madeira
    - Construção em madeira maciça
  - Materiais
    - Matérias-primas
    - Ferramentas
    - Materiais auxiliares
  - Requisitos e funções
    - Transferência de carga
    - Camadas componentes
    - Estanqueidade
    - Proteção contra as intempéries
    - Isolamento térmico
    - Proteção contra incêndios
    - Isolamento acústico
  - Sequência de montagem
  - Ligação entre partes
  - Fontes de erros

## Construção e Montagem – Tetos

Nesta parte, os formandos aprendem a construir tetos numa oficina de carpintaria. Aprendem a construir os diferentes tipos de construção com base na sua estrutura e funções. O foco principal está no processo correto de produção e montagem, pré-produção e prevenção de erros.

Os formandos devem conhecer construções de tetos e ser capazes de descrevê-las, avaliar, desenhar e fabricá-las. (C2.1)

Os formandos devem ser capazes de planejar e construir várias estruturas de madeira, como tetos. (C2.1)

Tópicos: (8-12 horas)

- Construção e Montagem
  - Tipo de teto
    - Teto das vigas
    - Construção em madeira maciça
      - CLT
      - GLT
    - Compósito Madeira-Betão
  - Estrutura
    - Materiais
    - Ferramentas
    - Materiais auxiliares
  - Requisitos e funções
    - Camadas componentes
    - Estanqueidade
    - Transferência de carga
    - Proteção contra incêndios
    - Isolamento acústico
    - Comportamento de vibração
  - Sequência de montagem
  - Ligação entre partes
  - Fontes de erros

## Construção e Montagem – Telhados

Nesta parte, os formandos aprendem a construir telhados numa oficina de carpintaria. Aprendem a construir os diferentes tipos de construção com base na sua estrutura e funções. O foco principal está no processo correto de produção e montagem, pré-produção e prevenção de erros.

Os formandos devem estar familiarizados com as formas dos telhados, construções das treliças dos telhados, elipses do telhado, bem como superestruturas de telhado (por exemplo, mansardas, etc.) e ser capazes de as descrever, avaliar, desenhar e fabricar. (C2.1)

Tópicos: (8-12 horas)

- Construção e Montagem
  - Estruturas de telhado diferentes
    - Tipo de telhado
      - Teto de viga
      - Telhado de douro
      - Telhado de viga de colar
      - Telhado plano
    - Forma do telhado
    - Construção da treliça do telhado
    - Superestrutura do telhado
  - Estrutura
    - Materiais
    - Ferramentas
    - Materiais auxiliares
  - Requisitos e funções
    - Camadas componentes
    - Drenagem e difusão da água
    - Estanqueidade
    - Proteção contra as intempéries
    - Isolamento térmico
    - Proteção contra incêndios
    - Isolamento acústico
  - Sequência de montagem
  - Ligação entre partes
  - Fontes de erros

### **Construção e Montagem – Isolamentos**

Nesta secção, os formandos aprendem a usar corretamente materiais de isolamento em trabalhos de carpintaria. Aprendem o manuseamento correto e seguro dos vários tipos de materiais isolantes, bem como os perigos e a combinação dos diferentes materiais isolantes.

Os formandos devem conhecer as propriedades dos materiais de isolamento e instalá-los de forma adequada a essas propriedades (calor, som, fogo e possíveis combinações). (B1.1)

Os formandos devem ser capazes de instalar camadas de isolamento corretamente, tendo em conta os princípios básicos da física da construção. (D1.2)

Os formandos devem ter um conhecimento suficiente de isolamento térmico, de humidade, fogo e acústico, e ser capazes de instalar isolamento e selantes. (B1.1)

Os formandos devem ser capazes de instalar materiais de isolamento para proteção contra o calor, frio, humidade, fogo e ruído, bem como utilizar materiais de vedação. (D1.2)

Tópicos: (4-8 horas)

- Assembleia
  - Tipos
    - Proteção contra incêndios
    - Isolamento térmico
    - Proteção contra o frio
    - Proteção contra humidade
    - Isolamento acústico
  - Formas comerciais
    - Placa de isolamento
    - Folhas isolantes
    - Tapetes de isolamento e lã
    - Materiais de isolamento soprado
  - Condução
    - Transporte e Levantamento
    - Possíveis perigos e problemas de saúde
  - Combinação de diferentes isolamentos
  - Sequência de montagem
  - Ligação entre partes
  - Fontes de erros

## **Construção e Montagem – Pavimentos**

Nesta parte, os formandos aprendem a produção e instalação de pavimentos (em componentes pré-fabricados) na oficina de carpintaria. Aprendem a sequência correta de trabalho na produção e instalação dos diferentes tipos de pavimentos, tanto à base de madeira como feitos de outros materiais.

Os formandos devem conhecer diferentes sistemas de pavimento e outras estruturas exteriores em madeira e ser capazes de os fabricar. (C2.3)

Os formandos devem ser capazes de produzir pavimentos exteriores utilizando madeira e juntas resistentes às intempéries. (C2.3)

Os formandos devem estar familiarizados com os vários tipos de estruturas exteriores em madeira. (C2.3)

Tópicos: (6-10 horas)

- Produção e Montagem
  - Tipo de chão
    - Interior
      - Viga flutuante no chão das vigas de madeira
      - Sistema de reta seca
      - Estrutura do chão na laje CLT
    - Exterior
      - Juntas resistentes às intempéries
      - Construção em madeira
      - Betão
      - WPC
    - Revestimento do chão
      - Pavimento em madeira maciça
      - Pavimento em madeira de engenharia
      - Pavimento laminado
      - Vinil
      - Linóleo
  - Estrutura
    - Materiais
    - Ferramentas
    - Materiais auxiliares
  - Sequência de montagem
  - Ligação à subestrutura
  - Fontes de erros

## Construção e Montagem – Portões e Portas

Nesta parte, os formandos aprendem a produção e instalação de portões e portas (em componentes pré-fabricados) na oficina de carpintaria. Aprendem a sequência correta de trabalho na produção e instalação dos diferentes tipos de portões e portas, tanto à base de madeira como feitos de outros materiais.

Os formandos devem saber e ser capazes de construir estruturas de portões e portas feitas por carpinteiros. (C2.3)

Tópicos: (4-8 horas)

- Construção e montagem de portas
  - Função
    - Porta da frente/porta exterior
    - Porta interior
    - Porta com classificação corta-fogo
    - Porta insonorizada

- Tipos
  - Porta articulada
  - Porta deslizante
  - Porta de basculante
- Material
- Construção
- Instalação e Manuseamento
- Construções dos portões
  - Tipos
    - Porta basculante
    - Porta enrolável
    - Portão de correr
  - Material
  - Construção
  - Instalação e Manuseamento
- Sequência de montagem
- Ligação a outras estruturas
- Fontes de erros

## Construção e Montagem – Escadas

Nesta parte, os formandos aprendem a produção e instalação de escadas (em componentes pré-fabricados) na oficina de carpintaria. Aprendem a sequência correta de trabalho na produção e instalação dos diferentes tipos de escadas, tanto em madeira como em outros materiais.

Os formandos devem conhecer os diferentes tipos de escadas, bem como os seus componentes, e ser capazes de os fabricar. (C2.3)

Tópicos: (4-8 horas)

- Produção e Montagem
  - Detalhes das escadas
    - Tipos
      - De um único lance
      - De vários lances
      - Em espiral
    - Material e Componentes
      - Madeira
      - Mineral
      - Formas especiais
    - Funcionalidade
  - Estrutura
    - Materiais

- Ferramentas
- Materiais auxiliares
- Sequência de montagem
- Ligação a outras estruturas
- Fontes de erros

## Construção e Montagem – Revestimento

Nesta parte, os formandos aprendem a produção e instalação de revestimentos (em componentes pré-fabricados) na oficina de carpintaria. Aprendem a sequência correta de trabalho na produção e instalação dos diferentes tipos de revestimentos tanto para o interior como para o exterior, bem como para paredes, pavimentos e tetos.

Os formandos devem ser capazes de instalar corretamente revestimentos interiores e exteriores, bem como as subestruturas necessárias nos pisos, paredes, tetos e telhados. (D1.1)

Os formandos devem conhecer as características especiais do revestimento de paredes, pavimentos e tetos específicas da construção em madeira e ser capazes de as ter em conta no processo de montagem. (D1.3)

Os formandos devem ter conhecimento suficiente da produção de cofragens (por exemplo, para fundações, colunas, paredes). (D1.1)

Os formandos devem ser capazes de fabricar cofragens, ripas e coberturas. (D1.1)

Tópicos: (4-8 horas)

- Produção e Montagem
  - Interior & Exterior
  - Tipo de revestimento
    - Parede
    - Pavimento
    - Teto
    - Elementos embutidos
  - Estrutura
    - Materiais
    - Ferramentas
    - Materiais auxiliares
  - Sequência de montagem
  - Ligação às subestruturas
  - Fontes de erro

## Construção e Montagem – Pontes

Nesta parte, os formandos aprendem a produção de elementos de pontes de madeira na oficina de carpintaria. Aprendem os diferentes processos de produção dependendo do tipo de construção de pontes, incluindo fabrico, logística interna e montagem.

Os formandos devem conhecer diferentes tipos de construção de pontes de madeira e ser capazes de as fabricar. (C2.3)

Tópicos: (4-8 horas)

- Produção e Montagem
  - Tipos
    - Ponte de vigas
    - Ponte em arco
    - Ponte em treliça
    - Ponte suspensa
  - Material
    - Madeira
    - Combinação com
      - Aço
      - Betão
  - Aplicação
  - Construção
    - Produção
    - Condução
    - Transportes
  - Sequência de montagem
  - Fontes de erro

### **Construção e Montagem – CNC**

Nesta parte, os formandos aprendem a usar corretamente o CNC e a unir construções em madeira em máquinas CNC. Isto envolve o carregamento e descarga corretos e seguros da máquina, bem como a sequência correta dos passos do processo.

Os formandos devem ser capazes de carregar a máquina CNC com ferramentas e peças de trabalho na sequência correta (sob supervisão). (B2.2)

Os formandos devem conhecer o básico da montagem em fábrica de estruturas de madeira em máquinas CNC. (C2.2)

Os formandos devem ter conhecimento suficiente da estrutura, função e utilização de máquinas controladas por CNC (como, por exemplo, máquinas de carpintaria) e ser capazes de as utilizar em segurança. (B2.2)

Tópicos: (4-8 horas)

- Produção e Montagem
  - Transferência de CAD para CNC
    - Procedimento
    - Fontes de erro
  - Noções básicas do CNC
    - Elementos básicos
    - Sistema de gestão de ferramentas
    - Software
    - Funcionalidade
  - Carregamento/descarga
    - Logística
    - Sequência
    - Segurança no trabalho
  - Sequência da montagem
  - Fontes de erro

### **Construção e Montagem – Fixadores**

Esta parte é sobre o uso correto dos fixadores. Os formandos aprendem na prática a unir corretamente estruturas de madeira com a ajuda de fixadores, a trabalhar com elas em segurança e a escolher os fixadores em conformidade.

Os formandos devem ser capazes de escolher os fixadores adequados e estabelecer uma ligação profissional. (C2.1)

Os formandos devem ser capazes de escolher e usar fixadores de acordo com a aplicação. (D1.1)

Os formandos devem ser capazes de produzir juntas de madeira usando cavilhas, pregos, parafusos, chapas, deslocamentos e espigas, bem como colagem. (C2.1)

Os formandos devem ter conhecimentos sobre o uso de fixações e auxílios de montagem, como cavilhas, âncoras, espaçadores, fixadores de chapa de aço, etc., e ser capazes de os utilizar durante a montagem de construções em madeira. (D1.1)

Tópicos: (8-12 horas)

- Tipos de fixadores
  - Adesivos
  - Pregos
  - Parafusos de cabeça cilíndrica e hastes roscadas
  - Cavilhas
  - Acessórios
- Ligação entre

- Parede-Parede
- Parede-Telhado
- Parede-Teto
- Teto-Teto
- Teto- Suporte
- Telhado-Telhado
- Ligações especiais
  - Escadas
  - Instalações
  - Fachadas
- Tipos de ligações
  - Ligação tradicional de madeira
  - Ligação mecânica
  - Fixadores modernos
  - Juntas especiais
- Entrada
  - Transmissão de forças (encaixe geométrico, ligação por material, encaixe por pressão)
  - Cargas (força normal, força de cisalhamento, momento)
  - Ligação por nó
- Propriedades
- Vantagens e desvantagens

## Dispositivos de elevação

Nesta parte, os formandos aprendem a utilização correta do equipamento de elevação, excluindo aqueles que exigem certificação. Aprendem a usar este equipamento de forma segura e correta.

Os formandos devem ser capazes de usar dispositivos de elevação, incluindo aqueles que necessitam de aprovação (elevador de carga, grua, etc.), de acordo com os regulamentos. (B2.3)

Tópicos: (2-4 horas)

- Dispositivos de elevação
  - Elevador de carga
  - Empilhador
  - Elevadores móveis
  - Mesas de elevação em tesoura
  - Plataformas de trabalho
  - Elevadores a vácuo

- Gruas (uso limitado, requer licença de operador de grua, dependendo da carga e do modelo)
- Empilhadores (requer licença de operador de empilhador)
- Uso pretendido
- Regulamentos
- Segurança
- Ergonomia

## Finalização

Nesta secção, os formandos aprendem o tratamento correto da superfície dos materiais à base de madeira. Aprendem na prática a aplicar revestimentos corretamente e de forma segura, utilizando vários métodos de aplicação.

Os formandos devem ser capazes de proteger os produtos de madeira. (C1.3)

Os formandos devem ser capazes de aplicar corretamente revestimentos e acabamentos protetores líquidos de acordo com as instruções do fabricante. (D1.2)

Os formandos devem ser capazes de processar superfícies de madeira com máquinas manuais e proteger estruturas de madeira tanto estrutural como quimicamente. (C1.3)

Tópicos: (6-8 horas)

- Aplicação
  - Revestimentos protetores líquidos
    - Processo de pulverização
    - Aplicação com pincel
    - Aplicação com rolo
  - Acabamentos
    - Processo de pulverização
    - Aplicação com pincel
    - Aplicação com rolo
- Outros passos de trabalho relevantes
  - Segurança
    - EPI
    - Regulamentos
    - Ergonomia
  - Armazenamento e preparação
  - Tratamento da superfície
    - Lixamento
    - Remoção de pó
  - Eliminação

## Gestão de dados

Esta parte trata da documentação dos dados, incluindo a recolha, resumo e armazenamento dos mesmos.

Os formandos devem ser capazes de fazer medições, recolher dados durante inquéritos conforme construídos e documentá-los profissionalmente. (D2.1)

Os formandos devem ser capazes de reconhecer, importar, exportar, verificar e processar dados em vários formatos. Devem também ser capazes de criar bases de dados e analisar dados. (FC)

Tópicos: (4-6 horas)

- Tipo de dados a documentar
  - Atividades
  - Progresso do trabalho
  - Consumo de materiais
  - Gestão de stock
- Utilização de modelos disponíveis
- Recolha de dados
  - Reconhecimento de diferentes formatos de dados
  - Bancos de dados
- Análise
  - Resumo dos dados
  - Criação de tabelas
- Armazenamento de dados
  - Proteção de dados

## Trabalho de manutenção

Esta parte trata do trabalho de manutenção na oficina de carpintaria que é necessário para manter um local de trabalho limpo e produtivo.

Os formandos devem ser capazes de realizar trabalhos de manutenção e tarefas simples de manutenção. (B2.1)

Os formandos devem ser capazes de manusear, manter e manter as ferramentas, máquinas, dispositivos, eletrodomésticos, equipamentos e auxílios de trabalho a utilizar. (B2.1)

Tópicos: (1-3 horas)

- Manutenção
  - Verificação do estado das ferramentas e equipamentos
  - Ferramentas de limpeza, equipamentos e local de trabalho
  - Medições simples de reparação

- Gestão de peças sobressalentes
  - Documentação
- Tarefas de manutenção
  - Limpeza
  - Ordem/organização do armazenamento

## Microcredencial 6 – Matemática aplicada (124h)

Esta microcredencial é sobre cálculos específicos para construção em madeira. O conteúdo desta microcredencial inclui cálculos de requisitos de materiais, cálculos de comprimento, área e volume, bem como cálculos de orçamentos, todos no contexto de aplicações específicas da construção em madeira.

### Requisitos de materiais

Esta parte é sobre o cálculo das necessidades de materiais. Isto envolve cálculos simples para cálculos de volume e peso, bem como a verificação da plausibilidade.

Nesta parte, a procura de materiais é abordada apenas da forma mais simples; no microcredencial 10 – "Planeamento da construção em madeira", durante a formação de técnico em carpintaria, os requisitos de materiais são abordados com mais detalhe.

Os formandos devem ser capazes de determinar os requisitos de materiais e realizar e interpretar cálculos simples de volume e peso. (A2.4)

Os formandos devem ser capazes de calcular a quantidade de material necessária ao planear produtos. (A2.4)

Tópicos: (8-12 horas)

- Cálculos
  - Procura de materiais
  - Cálculo de área
  - Cálculo de volume
  - Cálculos de peso
    - Densidade
- Verificação da plausibilidade

### Matemática e geometria específicas da carpintaria

Esta parte é sobre matemática e geometria, especificamente para o setor da construção em madeira. Inclui cálculos de comprimento, área e volume, cálculos de ângulos, cálculos de peso e cálculos de retração e inchaço da madeira.

Os formandos devem ser capazes de aplicar conhecimentos específicos de carpintaria em matemática e geometria na fabricação de estruturas de paredes, telhados, tetos e escadas. (A2.2)

Os formandos devem ser proficientes nos cálculos matemáticos envolvidos na construção de estruturas de madeira, incluindo ligações. (A2.2)

Temas: (20-30 horas)

- Cálculo do comprimento
- Cálculo de área
  - Área do estaleiro de construção
- Cálculo do volume
- Cálculo do ângulo
- Cálculo de peso
- Cálculos de retração
  - Tendo em conta a anisotropia

### **Cálculos estruturais**

Esta parte foca-se na aplicação prática da matemática na área de tarefas específicas da construção em madeira. Os cálculos são realizados nas áreas de construção de paredes, tetos e telhados, bem como noutras construções.

Os formandos devem ser capazes de realizar cálculos estruturais simples. (A2.2)

Os formandos devem conhecer os princípios estruturais para construções em madeira e elementos pré-fabricados e ser capazes de os calcular. (C2.4)

Os formandos devem ser capazes de realizar cálculos de física de edifícios e interpretar os resultados. (C2.4)

Tópicos: (20-40 horas)

- Paredes
  - Valores físicos dos edifícios
  - Requisitos dos materiais
- Tetos
  - Valores físicos dos edifícios
  - Requisitos dos materiais
- Telhados
  - Comprimentos das bordas do telhado e linhas de interseção do telhado
  - Superfície do telhado – cálculo da área
  - Construção da estrutura do telhado
    - Comprimentos
      - Comprimentos das vigas
    - Alturas
    - Ângulos/inclinações
  - Cálculo das ripas de telhado
  - Requisitos de materiais
- Fixadores & conectores

- Cálculos mecânicos/físicos
- Escadas
  - Linha pedonal
  - Inclinação
  - Degrau
  - Comprimento do poço da escada
  - Altura da escada
  - Requisitos dos materiais

### Estruturas de camadas

Esta parte trata do uso da matemática para calcular as propriedades físicas, como proteção térmica, sonora, de humidade e contra incêndios de camadas, estruturas em camadas e elementos de construção em madeira pré-fabricada.

Os formandos devem conhecer as propriedades físicas das camadas e estruturas em camadas em construções em madeira e elementos pré-fabricados em madeira (paredes, tetos, telhados) e ser capazes de as calcular. (C2.4)

Os formandos devem ser capazes de determinar os requisitos de materiais para estruturas de paredes e tetos, e calcular parâmetros de física de edifícios. (C2.4)

Tópicos: (16-20 horas)

- Cálculo
  - Elementos de construção
    - Componente da construção
      - Parede
      - Teto
      - Telhado
    - Estruturas em camadas
    - Camadas
  - Propriedades físicas
    - Isolamento térmico
    - Proteção contra a humidade
    - Isolamento acústico
    - Proteção contra incêndios

## Concurso e aquisição

Esta parte trata de calcular a quantidade e o preço dos materiais como base para preparar orçamentos. Os formandos são apresentados aos preços atuais de mercado e aos métodos de cálculo dos custos.

Os formandos devem conhecer os materiais de construção e materiais de construção mais importantes para licitação e aquisição. (A2.4)

Os formandos devem ser capazes de explicar os fatores de custo operacional envolvidos na fixação de preços, identificar formas de melhorar a produtividade e preparar e justificar um cálculo de preços específico para cada setor. (CC)

Tópicos: (12-20 horas)

- Materiais de construção
  - Cálculo da quantidade necessária
  - Preço
- Cálculo de orçamentos
  - Explicação dos custos operacionais
  - Preparação e justificação dos cálculos de preços
- Identificação de formas de melhorar a produtividade

## Projeto prático

Nesta parte, os formandos recebem uma tarefa relacionada com o projeto. Utilizando os métodos que aprenderam, realizam cálculos relacionados com projetos nas áreas de geometria, procura de materiais, propriedades físicas e preços.

Os projetos são uma parte essencial da formação de aprendizagem. (CC)

Temas: (20-30 horas)

- Cálculo de um edifício ou partes de um edifício
  - Por exemplo: Criação e cálculo de uma construção de telhado
    - Cálculos geométricos:
      - Comprimento das partes
      - Ângulo do telhado e das partes individuais
      - Área e Volume
    - Procura de materiais
      - Componentes
      - Camadas
      - Matéria-prima (cálculo de retração)
    - Propriedades físicas
    - Preço

## Microcredencial 7 - Estaleiro de construção (131h)

Esta microcredencial diz respeito ao trabalho no estaleiro de obras. Inclui segurança ocupacional, gestão de materiais, montagem de componentes pré-fabricados e sistemas energéticos.

-Pode ser necessário equipar uma oficina de forma a simular o trabalho num estaleiro de construção, com vista a ensinar os formandos a trabalho prático num estaleiro de construção de forma segura e financeiramente viável.

### Segurança no local de construção

O objetivo desta parte é ensinar os formandos a implementar na prática as normas e regulamentos aplicáveis de segurança no estaleiro de construção. Inclui as leis relevantes, a avaliação da situação no local de trabalho, bem como as restrições de segurança e equipamentos de proteção individual.

Os formandos devem estar familiarizados com as normas e regulamentos de segurança relevantes para o estaleiro de construção. (A1.5)

Os formandos devem estar familiarizados com os regulamentos de segurança relevantes, que incluem a segurança nos canteiros de obras. (A1.5)

Tópicos: (4-8 horas)

- Elementos essenciais do local de construção relativos à segurança
  - Perigos
  - Equipamento de segurança
  - Equipamento de proteção individual
  - Máquinas de manuseamento
  - Ergonomia e técnicas corretas de elevação e transporte
  - Andaimes
    - Andaimes de trabalho
    - Andaimes de proteção
    - Andaimes de suporte
    - Montagem e desmontagem de andaimes
  - Proteção contra incêndios (por exemplo, armazenamento de materiais inflamáveis)
  - Comportamento em caso de emergência e pessoas de contacto
- Avaliação de uma situação de trabalho e local de trabalho

## Organização do estaleiro de construção

Esta parte é sobre a organização do estaleiro de construção. Entre outras funções, trata da preparação do equipamento de trabalho, bem como da vedação e limpeza do local de trabalho.

Os formandos devem ser capazes de estabelecer áreas de trabalho na construção. (A2.4)

Os formandos devem ser capazes de montar e garantir a segurança de locais de construção e locais de trabalho. (A2.4)

Tópicos: (6-10 horas)

- Delimitação da área de obras de construção
  - Preparação do equipamento de trabalho
    - Preparação inicial da logística do estaleiro
  - Vedação da área de trabalho
  - Limpeza da área de trabalho
    - Remoção de obstáculos tais como árvores
- Montagem de estruturas portantes

## Preparação do material

Esta parte trata especificamente da preparação de materiais como ferramentas, materiais de construção e outros materiais necessários no estaleiro de construção.

Os formandos devem ser capazes de preparar de forma independente ferragens, materiais e ferramentas para uso. (B1.2)

Tópicos: (4-6 horas)

- Conhecimento das ferramentas necessárias, materiais de construção e outros materiais essenciais
  - Tipo de ferramenta/material
  - Local de armazenamento
  - Quantidade necessária
  - Manuseamento
- Preparação
  - Ferramentas
  - Materiais de construção
  - Outros materiais

## Gestão de materiais

Nesta parte, os formandos são ensinados a gerir o stock de materiais, equipamentos e ferramentas. Aprendem a controlar o consumo, as encomendas e as entregas de materiais. Outro aspeto desta parte é o armazenamento correto de materiais, equipamentos e ferramentas.

Os formandos devem ser capazes de gerir a gestão do stock de materiais, equipamentos e ferramentas, o que inclui verificar o consumo, encomendas, entregas e preencher formulários de compra de materiais. (B1.2)

Os formandos devem ser capazes de inspecionar, armazenar e proteger corretamente madeira, materiais e materiais de construção. (B1.2)

Os formandos devem ser capazes de armazenar e manter madeira, outros materiais de construção e materiais de construção. (B1.2)

Os formandos devem ser capazes de compreender o impacto do transporte e do armazenamento no planeamento da construção. (B1.2)

Tópicos: (8-12 horas)

- Gestão de stock
  - Verificação de Materiais
    - Consumo
    - Encomendas
    - Entregas
    - Preenchimento de formulários de compra
  - Equipamento
    - Teste de funcionalidade
    - Verificação da disponibilidade
    - Visão geral das quantidades
  - Ferramentas
    - Teste de funcionalidade
    - Verificação da disponibilidade
    - Visão geral das quantidades
- Inspeção
  - Qualidade
    - Defeitos
    - Necessidade de manutenção
  - Quantidade
    - Níveis de stock e requisitos de encomenda
- Armazenamento
  - Armazenamento com economia de espaço
  - Armazenamento seguro
    - Proteção contra as intempéries
    - Proteção contra roubo

## Logística

Esta parte é sobre a logística dos estaleiros de construção. Os formandos são ensinados a preparar o transporte de materiais, a carregar e descarregar veículos e a usar equipamentos de elevação (tanto máquinas que necessitam de licença como que podem ser usadas livremente).

Os formandos devem ser capazes de verificar as mercadorias que chegam e organizar o seu transporte. (B1.2)

Os formandos devem ser capazes de carregar e descarregar veículos conforme as instruções. (B1.2)

Os formandos devem ser capazes de usar dispositivos de elevação, incluindo aqueles que necessitam de aprovação (elevador de carga, grua, etc.), de acordo com os regulamentos. (B2.3)

Os formandos devem ser capazes de preparar o transporte de materiais para corresponder aos requisitos do projeto. (D1.1)

Os formandos devem ter conhecimentos básicos de carregamento e transporte de componentes e construções em madeira, e ser capazes de ajudar no carregamento e transporte. (B1.2)

Tópicos: (8-12 horas)

- Transporte de materiais
  - Preparação do transporte de materiais
  - Verificação de mercadorias recebidas e entregues
  - Carregamento de Veículos
  - Descarga de veículos
- Utilização de equipamentos de elevação
  - Elevador de carga
  - Empilhador
  - Plataformas elevatórias móveis
  - Plataformas elevatórias tipo tesoura
  - Plataformas de trabalho
  - Plataforma elevatória
  - Gruas (limitadas, requer licença de operador de grua dependendo da carga e do modelo)
  - Empilhadores (requer licença de operador de empilhador)

## Planos de leitura

Esta parte é sobre ler e compreender planos. Os formandos aprendem a trabalhar com os diferentes tipos de plantas e conhecem a sua função, componentes e características. Os formandos também são ensinados a compreender as interfaces com outras profissões nos planos.

Os formandos devem ser capazes de ler plantas e descrições. (A2.2)

Tópicos: (4-6 horas)

- Planos de leitura e descrições
  - Conhecer diferentes tipos de planos
  - Compreender a escala e as dimensões
  - Conhecer e compreender símbolos
  - Conhecer e compreender abreviaturas
- Interfaces com outras profissões

## Utilização da ferramenta

Esta parte trata do uso correto de ferramentas e máquinas no estaleiro de obras. Os formandos aprendem a trabalhar de forma segura e ergonómica com máquinas e ferramentas utilizadas no estaleiro de construção.

Os formandos devem ser capazes de organizar o local de trabalho, incluindo o controlo de ferramentas e máquinas. (C1.2)

Os formandos devem ser capazes de manusear, manter e manter as ferramentas, máquinas, dispositivos, eletrodomésticos, equipamentos e auxílios de trabalho a utilizar, utilizando o equipamento de proteção adequado. (C1.2)

Tópicos: (2-4 horas)

- Tipos de ferramentas e máquinas
  - Estacionário
  - Portátil
- Função das ferramentas e máquinas
- Uso pretendido
- Medidas de segurança
  - Equipamento de proteção
- Ergonomia

## Instalação e montagem de componentes pré-fabricados

Esta parte trata da instalação e montagem de componentes pré-fabricados no estaleiro de obras. Os formandos conhecem as situações individuais da instalação e conseguem adaptar-se aos requisitos e situações vigentes.

Os formandos devem ser capazes de instalar os materiais corretos na sequência correta, com base na física da construção, e reconhecer os contextos da tecnologia de construção e as exigências dos promotores imobiliários. (D1.1)

Os formandos devem ser capazes de erguer estruturas estruturais de carga profissionalmente, cumprindo os requisitos de saúde e segurança no trabalho. (D1.1)

Os formandos devem ser capazes de montar componentes pré-fabricados e construir produtos de forma independente e profissional. (D1.1)

Os formandos devem ser capazes de escolher e usar fixadores de acordo com a aplicação. (D1.1)

Os formandos devem ser capazes de instalar componentes pré-fabricados, elementos de construção e produtos de construção de forma profissional, de acordo com a situação individual de instalação. (D1.3)

Os formandos devem ser capazes de montar estruturas pré-fabricadas em madeira; Isto inclui compreender as características específicas da engenharia de madeira e da construção pré-fabricada em madeira, tendo em conta estas durante a montagem. (D1.1)

Temas: (10-30 horas)

- Tipos de construções
  - Paredes
  - Tetos
  - Telhados
- Adaptação a situações de instalação específicas
  - Exigências dos promotores imobiliários
  - Física da construção
  - Sequência correta
  - Materiais corretos
  - Ferramentas corretas
- Montagem
  - Componentes pré-fabricados
  - Produtos pré-fabricados para construção
- Instalação
  - Componentes pré-fabricados
  - Produtos pré-fabricados para construção
- Elementos de Fixação

- Tipos de fixadores
- Vantagens e desvantagens
- Uso pretendido

### **Instalação - Serviços de construção**

Esta parte é sobre a instalação de instalações de serviços de edifícios. Os formandos aprendem a instalar instalações de serviços de construção e, assim, a penetrar nas camadas do edifício e, posteriormente, selá-las.

Os formandos devem ser capazes de instalar profissionalmente instalações simples de serviços de construção em elementos de construção montados no local ou pré-fabricados. (D1.1)

Tópicos: (4-6 horas)

- Traçado de poços de instalação e manutenção
  - Aquecimento
  - Sanitário
  - Eletricidade
  - Ventilação
- Penetrações através de elementos de construção
- Vedação
  - Sistemas de proteção contra incêndios
  - Impermeabilização
  - Estanquidade
- Monitorização da Humidade

### **Instalação e Montagem – Sub-coberturas**

Esta parte é sobre a instalação de sub-cobertura. Os formandos aprendem a adaptar-se a situações individuais e a usar os materiais certos na ordem correta, tendo em conta os requisitos vigentes.

Os formandos devem ser capazes de instalar corretamente sub-telhados e conhecer as propriedades e requisitos das camadas portadoras de água. (D1.2)

Tópicos: (4-6 horas)

- Instalação de sub-coberturas
- Adaptação a situações individuais de instalação
  - Exigências dos promotores imobiliários
  - Física da construção e camadas hidráulicas
  - Sequência correta
  - Materiais adequados
  - Ferramentas adequadas

## Instalação e Montagem – Isolamento e camadas de proteção

Esta parte trata da instalação e montagem de isolamentos e camadas protetoras. Os formandos aprendem a adaptar-se a situações individuais e a usar os materiais certos na ordem correta, tendo em conta os requisitos vigentes.

Os formandos devem conhecer as propriedades dos materiais de isolamento e instalá-los de forma adequada a essas propriedades (calor, som, fogo e possíveis combinações). (B1.1)

Os formandos devem ser capazes de instalar camadas de isolamento corretamente, tendo em conta os princípios básicos da física da construção. (D1.2)

Os formandos devem ser capazes de instalar camadas protetoras corretamente. (D1.2)

Os formandos devem ter um conhecimento suficiente de isolamento térmico, de humidade, fogo e acústico, e ser capazes de instalar isolamento e selantes. (B1.1)

Tópicos: (6-10 horas)

- Adaptação a situações específicas de instalação
  - Exigências dos promotores imobiliários
  - Física da construção
  - Sequência correta
  - Materiais adequados
  - Ferramentas adequadas
  - Instalação que poupa recursos naturais
- Instalação de camadas de isolamento
  - Isolamento térmico
    - Placas de isolamento
    - Isolamento projetado
  - Isolamento acústico
- Instalação de camadas protetoras
  - Proteção contra incêndios
  - Proteção contra humidade

## Instalação e Montagem – Portões e portas

Nesta parte, os formandos aprendem como instalar portas e portões no estaleiro de obras. Aprendem a usar a sequência e os materiais corretos, dependendo da situação.

Os formandos devem ser capazes de instalar corretamente portas, caixilhos e forros de porta. (D1.3)

Os formandos devem ser capazes de instalar componentes pré-fabricados, como portas, utilizando vários métodos de fixação e montagem. (D1.3)

Tópicos: (2-4 horas)

- Instalação
  - Portas
    - Tipos
      - Porta da frente/porta exterior
      - Porta interior
      - Porta com classificação corta-fogo
      - Porta insonorizada
    - Caixilhos de portas
    - Revestimentos de portas
  - Portões
    - Porta basculante
    - Porta enrolável
    - Portão de correr
- Adaptação a situações individuais de instalação
  - Exigências dos promotores imobiliários
  - Sequência correta
  - Materiais adequados
  - Ferramentas adequadas

### **Instalação e Montagem – Escadas**

Esta parte cobre a instalação de escadas e corrimãos pré-fabricadas no estaleiro de construção. Os formandos aprendem a usar os materiais certos na ordem certa, de acordo com a situação predominante.

Os formandos devem ser capazes de instalar corretamente escadas e corrimãos pré-fabricados. (D1.3)

Os formandos devem ser capazes de instalar componentes pré-fabricados, como escadas, usando vários métodos de fixação e montagem. (D1.3)

Tópicos: (2-4 horas)

- Instalação
  - Escadas pré-fabricadas
  - Corrimões pré-fabricadas
- Manuseamento dos materiais pré-fabricados
- Adaptação a situações individuais de instalação
  - Exigências dos promotores imobiliários
  - Sequência correta
  - Materiais adequados
  - Ferramentas adequados
  - Fixadores adequados

## Instalação e Montagem – Janelas e elementos de sombreamento

Esta parte trata da instalação e montagem de janelas e elementos de sombreamento no estaleiro de construção. Os formandos aprendem a usar a sequência e os materiais corretos, dependendo da situação. Um fator importante desta parte é a execução da ligação de janelas e elementos de sombreamento aos componentes do edifício e camadas de componentes.

Os formandos devem ser capazes de instalar corretamente os batentes/revestimentos das janelas e ligá-los a componentes adjacentes nas paredes e telhados. (D1.1)

Os formandos devem ser capazes de instalar corretamente janelas e elementos de sombreamento (por exemplo, portadas, etc.) nas paredes e telhados. (D1.3)

Os formandos devem ser capazes de instalar componentes pré-fabricados, como janelas, utilizando vários métodos de fixação e montagem. (D1.1)

Tópicos: (6-10 horas)

- Janelas
  - Instalação de batentes de janela
  - Instalação de revestimentos de janelas
  - Ligação a componentes adjacentes
    - Paredes
      - Ligação aos componentes do edifício
      - Ligação às camadas dos componentes
    - Telhados
      - Ligação aos componentes do edifício
      - Ligação às camadas dos componentes
- Elementos de sombreamento
  - Ligação a componentes adjacentes
    - Paredes
      - Ligação aos componentes do edifício
      - Ligação às camadas dos componentes
    - Telhados
      - Ligação aos componentes do edifício
      - Ligação às camadas dos componentes
- Adaptação a situações individuais de instalação
  - Exigências dos promotores imobiliários
  - Sequência correta
  - Materiais adequados
  - Ferramentas adequadas

## Instalação e Montagem – Revestimento

Esta parte trata da instalação de revestimentos interiores e exteriores e das respetivas subestruturas no estaleiro de construção. Os formandos aprendem a usar os materiais certos na ordem certa, de acordo com a situação predominante.

Os formandos devem ser capazes de instalar corretamente revestimentos interiores e exteriores, bem como as subestruturas necessárias nos pisos, paredes, tetos e telhados. (D1.1)

Os formandos devem ter conhecimento suficiente da produção de cofragens (por exemplo, para fundações, colunas, paredes). (D1.1)

Os formandos devem ser capazes de fabricar cofragem, ripas e coberturas. (D1.1)

Tópicos: (6-10 horas)

- Instalação de revestimentos interiores e exteriores
  - Pisos
  - Paredes
  - Tetos
  - Telhados
- Instalação das subestruturas necessárias
  - Pisos
  - Paredes
  - Tetos
  - Telhados
- Adaptação a situações individuais de instalação
  - Exigências dos promotores imobiliários
  - Sequência correta
  - Materiais adequados
  - Ferramentas adequadas

## Instalação e Montagem - Sistemas de energia e desgaste de telhados

Esta parte trata da instalação e montagem de sistemas energéticos, como sistemas solares e fotovoltaicos, bem como do desgaste dos telhados no estaleiro de obras. Os formandos aprendem a adaptar-se à situação individual e a usar os materiais certos na ordem correta, dependendo dos requisitos e da situação.

Os formandos devem ser capazes de instalar subestruturas para telhados, bem como sistemas solares e fotovoltaicos. (D1.1)

Os formandos devem estar familiarizados com várias bordas do telhado, incluindo as bordas do telhado para sistemas solares, e ser capazes de as instalar corretamente. (D1.1)

Os formandos devem ser capazes de instalar corretamente componentes do sistema energético nos telhados e paredes. (D1.3)

Os formandos devem ser capazes de instalar ou montar sistemas energéticos (sem trabalho de ligação), como sistemas fotovoltaicos e solares, tendo em conta os perigos desses sistemas. (D1.1)

Tópicos: (6-10 horas)

- Sistemas energéticos
  - Subestruturas
    - Telhados
    - Paredes
  - Sistemas solares
  - Sistemas fotovoltaicos
- Desgaste do telhado
- Adaptação a situações individuais de instalação
  - Exigências dos promotores imobiliários
  - Camadas funcionais subjacentes
  - Sequência correta
  - Materiais adequados
  - Ferramentas adequadas

## Revestimento e acabamento

Esta secção trata da aplicação de revestimentos e acabamentos protetores líquidos no estaleiro de construção. Os formandos aprendem a aplicar revestimentos e acabamentos protetores com base nos requisitos e condições da situação.

Os formandos devem ser capazes de aplicar corretamente revestimentos e acabamentos protetores líquidos de acordo com as instruções do fabricante. (D1.2)

Os formandos devem ser capazes de processar superfícies de madeira com máquinas manuais e proteger quimicamente estruturas de madeira. (D1.2)

Tópicos: (4-6 horas)

- Aplicação
  - Revestimentos protetores líquidos
    - Processo de pulverização
    - Aplicação com pincel
    - Aplicação com rolo
  - Acabamentos
    - Processo de pulverização
    - Aplicação com pincel

- Aplicação com rolo
- Adaptação a situações individuais de instalação
  - Exigências dos promotores imobiliários
  - Requisitos
  - Sequência correta
  - Materiais adequados
  - Ferramentas adequadas

## Gestão de dados

Esta parte trata da recolha, gestão e armazenamento de dados no estaleiro de construção como parte da documentação. Os formandos aprendem a realizar medições no estaleiro de construção e a analisar, resumir e armazenar adequadamente os dados obtidos.

Os formandos devem ser capazes de fazer medições, recolher dados durante inquéritos conforme construídos e documentá-los profissionalmente. (D2.1)

Os formandos devem ser capazes de reconhecer, importar, exportar, verificar e processar dados em vários formatos. Devem também ser capazes de criar bases de dados e analisar dados. (FC)

Tópicos: (6-8 horas)

- Realização de medições
  - Tipos de dados
  - Desvios
    - Construção do edifício
    - Gestão do tempo
  - Atividades
  - Progresso do trabalho
  - Consumo de materiais
  - Gestão de stock
- Recolha de dados
- Análise/resumo de dados
- Armazenamento de dados
- Documentação

## Manutenção

Esta parte trata do trabalho de manutenção no estaleiro de construção que é necessário para manter um local de trabalho limpo e produtivo. Os formandos aprendem a verificar ferramentas e máquinas quanto a danos, preocupações de segurança ou defeitos, podendo agir em conformidade.

Os formandos devem ser capazes de realizar trabalhos de manutenção e tarefas simples de manutenção. (B2.1)

Os formandos devem ser capazes de manter e manter as ferramentas, máquinas, dispositivos, aparelhos, equipamentos e meios auxiliares de trabalho a utilizar. (B2.1)

Tópicos: (2-4 horas)

- Manutenção
  - Verificação de ferramentas e máquinas
  - Limpeza de ferramentas e máquinas
  - Reparação de ferramentas e máquinas
- Tarefas de conservação
  - Limpeza
  - Lubrificação

## **Microcredencial 8 - Competências Verdes e Digitais, remoção e renovação de edifícios (110h)**

Esta microcredencial aborda competências verdes e digitais, bem como a renovação e desconstrução de edifícios. Os formandos aprendem a incluir a sustentabilidade no processo produtivo e a utilizar tecnologias digitais de forma segura e eficiente. Adicionalmente, a microcredencial abrange a abordagem correta à manutenção e renovação de edifícios, bem como o manuseamento correto dos materiais de resíduos ao dismantelar edifícios.

### **Conhecimentos e competências ecológicas**

Esta parte trata da sustentabilidade, fornecendo aos formandos conhecimentos básicos sobre sustentabilidade e ensinando-os a aplicar esses conhecimentos (num contexto empresarial).

A sustentabilidade deve ser tratada como um tema transversal em todas as disciplinas, com especial ênfase em abordar e destacar as 'competências verdes' exigidas em setores específicos. Além disso, os formandos devem ser orientados para adquirir as competências necessárias para viver, desenvolver e apoiar uma sociedade sustentável e eficiente em recursos. (CC)

Tópicos: (12-16 horas)

- Conhecimentos gerais
  - Noções básicas de sustentabilidade
  - Fontes de energia renováveis e tecnologias
  - Economia circular
- Conhecimentos técnicos
  - Ciência dos materiais sustentáveis
  - Abastecimento sustentável de madeira
- Ferramentas e métodos sustentáveis
  - Gestão Lean e produtos sustentáveis
  - Avaliação do ciclo de vida
  - Análise de impacto social
- Competências interpessoais
  - Pensamento crítico
  - Criatividade
  - Pensamento estratégico orientado para o futuro
  - Pensamento orientado para os processos
  - Flexibilidade

## Conhecimento e competências digitais

Nesta parte, o foco está nas tecnologias digitais, nos seus perigos e aplicações. Os formandos aprendem a utilizar estas tecnologias de forma segura e eficiente.

As competências digitais são um dos princípios de ensino. (CC)

Tópicos: (12-16 horas)

- Segurança digital
  - Proteção de dados
  - Possíveis ameaças (phishing, malware, etc.)
  - Efeitos dos meios digitais na saúde psicológica
- Literacia informacional
  - Localizar e obter informação online
  - Conhecer e utilizar sites e serviços relevantes (por exemplo: dataholz.eu)
  - Avaliar a relevância e a fiabilidade da fonte
- Ferramentas e processos digitais
  - Tecnologias de medição
  - Tecnologias de produção (CAD, CAM, CNC, ferramentas de simulação, robótica, etc.)
  - Tecnologias inovadoras (Realidade Aumentada, IA, etc.)
- Comunicação/colaboração através de tecnologias digitais
- Criação de conteúdos digitais
  - Criação e edição de conteúdos digitais
  - Fornecimento de instruções compreensíveis para um sistema informático

## Manutenção e Renovação – Sequência

Esta parte trata do procedimento correto para a manutenção e renovação de edifícios. Os formandos aprendem a reconhecer e corrigir possíveis defeitos. O foco está na manutenção e renovação de edifícios em madeira; Os edifícios minerais também são incluídos para garantir a completude.

Os formandos devem ser capazes de planear e descrever a sequência correta de medidas de manutenção e renovação em estruturas de madeira. (D2.1)

Os formandos devem ser capazes de reconhecer estruturas de madeira que necessitam de reparação e planear e aplicar as medidas de reparação adequadas. (D2.4)

Os formandos devem ser capazes de descrever e planear os procedimentos adequados para a manutenção e reparação de estruturas de madeira. (D2.1)

Os formandos devem ser capazes de identificar e corrigir defeitos. (D2.4)

Temas: (20-30 horas)

- Manutenção
  - Planeamento e descrição da sequência correta
  - Verificação de danos e manutenção
    - Telhados
      - Controlo da humidade
      - Infestação por pragas
      - Impermeabilização
      - Revestimento do telhado
    - Paredes e fachadas
      - Tratamento de superfícies
      - Aberturas de ventilação
      - Pintura
    - Componentes minerais
      - Fissuras
      - Danos causados pela humidade
    - Janelas e portas
      - Lubrificação de ferragens
      - Manutenção da superfície
      - Verificação da estanquidade ao ar
    - Varandas e terraços
- Renovação e Reparação
  - Planeamento e descrição da sequência correta
  - Planeamento de medidas de reparação
  - Aplicação de medidas de reparação
  - Construções em madeira
    - Edifícios modernos
      - Correção de danos e medidas de reparação tais como
        - Substituição de componentes podres
        - Lixar e selar pavimentos de madeira
    - Construções históricas
      - Teto
        - Teto falso
        - Teto de vigas rebaixadas
        - Teto de vigas transversais
      - Parede
        - Construção clássica em madeira
        - Construção clássica em enxaimel
  - Estruturas minerais
    - Secagem de alvenaria
      - Análise do edifício e conceito de renovação

- Impermeabilização horizontal posterior
- Drenagem subsequente
- Reboco de renovação (possibilidades de aplicação e limites)

## Manutenção e Renovação – Superestruturas

Esta parte trata da construção de estruturas de madeira e estruturas em camadas para conversão e renovação. Os formandos aprendem a fazer ligações a edifícios existentes enquanto consideram a física dos edifícios.

Os formandos devem ser capazes de erguer estruturas de madeira e superestruturas em camadas de forma profissional durante trabalhos de conversão e renovação e de formar ligações a edifícios existentes. (D2.3)

Os formandos devem ser capazes de realizar trabalhos de manutenção e reparação em estruturas de madeira. (D2.3)

Tópicos: (12-18 horas)

- Conversão e Renovação
  - Estruturas em madeira
    - Montagem
      - Tipos
        - Paredes
        - Tetos
        - Telhados
      - Normas
      - Requisitos e funções
      - Propriedades
      - Materiais
    - Ligação ao edifício existente
      - Física do edifício
        - impermeabilizações
  - Superestruturas em camadas
    - Montagem
      - Tipos de estruturas em camadas
        - Paredes
        - Tetos
        - Telhados
      - Normas
      - Requisitos e funções
      - Propriedades
      - Materiais

- Ligação ao edifício existente
  - Física do edifício
    - Vedações

### **Manutenção e Renovação – Camadas de isolamento e funcionais**

Esta parte trata da instalação de camadas de isolamento e funcionais em medidas de conversão e renovação. Os formandos aprendem a instalar diferentes tipos de isolamento e camadas funcionais em edifícios existentes.

Os formandos devem ser capazes de instalar profissionalmente camadas de isolamento e funcionais como parte das medidas de conversão e renovação. (D2.3)

Os formandos devem ser capazes de realizar trabalhos de manutenção e reparação em estruturas de madeira. (D2.3)

Tópicos: (8-12 horas)

- Reabilitação e Renovação
  - Instalação de camadas de isolamento
    - Isolamento térmico
      - Painéis isolantes
      - Isolamento por insuflação
    - Isolamento acústico
  - Instalação de camadas de proteção/funcionais
    - Proteção contra incêndios
    - Proteção contra humidade

### **Manutenção e Renovação – Sistemas energéticos**

Esta parte trata da instalação e montagem de sistemas energéticos, como sistemas solares e fotovoltaicos, em medidas de conversão e renovação.

Os formandos devem ser capazes de instalar e montar corretamente elementos do sistema energético em edifícios existentes. (D2.3)

Os formandos devem ser capazes de instalar ou montar sistemas energéticos (sem trabalhos de ligação), como sistemas fotovoltaicos e solares, tendo em conta os perigos desses sistemas. (D2.3)

Tópicos: (4-6 horas)

- Instalação e montagem
  - Subestruturas
    - Telhados

- Paredes
  - Sistemas solares
  - Sistemas fotovoltaicos
  - Potenciais perigos
  - Considerações especiais para a renovação

## Manutenção e Renovação – Revestimentos

Esta secção trata da aplicação de camadas protetoras e revestimentos em medidas de conversão e renovação.

Os formandos devem ser capazes de aplicar revestimentos funcionais líquidos e sólidos para proteger estruturas de madeira existentes. (D2.4)

Os formandos devem ser capazes de processar superfícies de madeira com máquinas manuais e proteger quimicamente estruturas de madeira. (D2.4)

Tópicos: (2-4 horas)

- Aplicação e Inserção
  - Revestimento líquido
    - Função
    - Tipos
    - Aplicação
      - Processo de pulverização
      - Aplicação com pincel
      - Aplicação com rolo
  - Revestimento sólido
    - Função
    - Tipos

## Desmontagem

Esta parte trata do desmantelamento de construções em madeira, considerando a saúde e segurança no trabalho.

Os formandos devem ser capazes de desmontar diferentes construções em madeira e estruturas em camadas de forma profissional. (D2.2)

Tópicos: (12-16 horas)

- Medidas de saúde e segurança
- Desmontagem
  - Tipos de construções em madeira

- Tipos de estruturas em camadas
- Sequência correta
- Potenciais perigos
- Separação de materiais

### **Eliminação e Reciclagem**

Esta parte trata da correta eliminação e reciclagem de materiais de resíduos ao desmontar edifícios de construção em madeira.

Os formandos devem ser capazes de descartar ou reciclar corretamente os materiais gerados durante a desconstrução. (D2.2)

Os formandos devem ter uma compreensão básica dos resíduos gerados na sua área de trabalho, bem como da sua separação, reciclagem e eliminação. (D2.2)

Tópicos: (8-12 horas)

- Normas de funcionamento
- Normas legais
- Tipos de materiais
  - Separação de materiais
- Eliminação correta
  - Tipos de resíduos
  - Requisitos de dimensão
- Reciclagem correta
  - Tipos de resíduos
  - Finalidade de reutilização

**Extra: Curso de operador de grua (16h) e curso para obtenção licença de empilhador (24h)**

## **Microcredencial 9 (CT) - Serviço ao Cliente e organização operacional (134h)**

Esta microcredencial combina o atendimento ao cliente com temas como aconselhamento ao cliente e garantias, com as tendências atuais no setor da construção em madeira e a organização operacional, incluindo planeamento de trabalho, acompanhamento de encomendas, logística, documentação e apresentação. Ao longo desta microcredencial, os formandos aprendem a realizar as suas próprias pesquisas na Internet, a trabalhar com bases de dados e a utilizar programas informáticos num ambiente empresarial.

### **Serviço ao cliente e aconselhamento**

Nesta parte, os formandos aprendem a lidar corretamente com os clientes ao prestarem aconselhamento. Podem aconselhar os clientes sobre as vantagens e desvantagens de diferentes modelos e produtos nas áreas de manutenção, assistência técnica e design.

Os formandos devem ser capazes de aconselhar os clientes. (EQF 6/7).

Os formandos devem ser capazes de aconselhar os clientes sobre construção em madeira (por exemplo, manutenção, construção, etc.). (FCT)

Os formandos devem ser capazes de fornecer aconselhamento profissional aos clientes sobre estruturas portantes e componentes/camadas de construção. (CCT)

Tópicos: (12-16 horas)

- Aconselhar clientes
  - Lidar corretamente com os clientes
    - Comportamento adequado
    - Diferentes tipos de clientes
  - Tópicos
    - Tipos de construções em madeira
    - Construção/execução
    - Isolamento
    - Manutenção
    - Vantagens e desvantagens

## Garantia e responsabilidade civil

Nesta secção, são discutidos os temas de garantia, garantia comercial e da indemnização. Os formandos aprendem as diferenças entre garantia e indemnização bem como os prazos a respeitar.

Os formandos devem ter uma compreensão básica de garantias, garantias e compensação. (FCT)

Tópicos: (8-12 horas)

- Diferença entre garantia e garantia
- Garantia
  - Situação jurídica geral
  - Situações específicas da empresa
  - Prazos
- Responsabilidade civil
  - Situação jurídica geral
  - Situações específicas da empresa
  - Prazos
- Indemnização
  - Situação jurídica geral
  - Situações específicas da empresa
  - Prazos

## Tendências na construção em madeira

Esta parte aborda as tendências atuais na área operacional de produtos. São discutidos produtos novos e emergentes, tipos de design e tecnologias.

-Esta parte pode também ser parcialmente realizada através de trabalho de investigação (+ apresentações) pelos formandos.-

Os formandos devem estar atentos às últimas tendências na gama de produtos da empresa. (FCT)

Tópicos: (6-10 horas)

- Tendências na área operacional de produtos
  - Exemplos:
    - Sistemas de construção em madeira utilizados
    - CLT
    - GLT
    - Novos produtos

## Planeamento e preparação do trabalho

Nesta parte, os formandos aprendem os princípios da preparação do trabalho no que diz respeito a materiais, pessoal, ferramentas e máquinas. Esta parte inclui tanto conhecimentos teóricos como o apoio prático na preparação para do trabalho.

-A parte prática pode ser simulada através do trabalhos práticos.-

Os formandos devem conhecer o básico do planeamento do trabalho e do processo e ser capazes de os aplicar. (A2.3)

Os formandos devem ser capazes de identificar e planear as fases da preparação para o trabalho. (CCT)

Tópicos: (12-16 horas)

- Planeamento e preparação
  - Materiais
  - Pessoal
  - Ferramentas
  - Máquinas
  - Organização do estaleiro
- Fases da preparação do trabalho

## Ordens (Organização, implementação e monitorização)

Nesta parte, os formandos aprendem o básico do processamento de encomendas no que diz respeito à organização, execução e monitorização das mesmas. Esta parte inclui também assistência prática no processamento de encomendas.

-A parte prática pode ser simulada através do trabalho prático.-

Os formandos podem preparar confirmações de encomendas e processar contratos de trabalho. (EQF 5/6)

Os formandos devem ser capazes de identificar e planear as fases do processamento das encomendas. (CCT)

Tópicos: (8-12 horas)

- Organização da encomenda
- Execução
- Acompanhamento da encomenda
- Exemplos
  - Cooperação entre a produção e o projeto
  - Acompanhamento da organização do estaleiro

- Acompanhamento dos prazos
- Controlo de qualidade

### **Coordenação com outras áreas**

Esta parte diz respeito ao trabalho em conjunto com outras áreas. Inclui o conhecimento das outras áreas envolvidas e das respetivas tarefas, bem como a comunicação e a coordenação com as mesmas.

-Esta parte foca-se na teoria, mas também inclui exercícios práticos.-

Os formandos devem conhecer as especialidades existentes na empresa de construção e as suas particularidades. (EQF 4/5)

Os formandos devem ser capazes de comunicar com as diferentes especialidades e de as ter em conta no seu próprio trabalho. (EQF 4/5)

Os formandos devem ser capazes de integrar outras especialidades no planeamento do estaleiro e do calendário. (EQF 4/5)

Os formandos devem ser capazes de ajudar na coordenação com outras especialidades. (FCT)

Tópicos: (12-16 horas)

- Conhecimento de outras especialidades relevantes
  - Áreas de responsabilidade
- Comunicação com outras especialidades
  - Pessoa de contacto
- Coordenação
  - Sequência de trabalhos
  - Prazos de execução
  - Exemplo: trabalhos preliminares para trabalhadores de chapa e telhados

### **Logística operacional**

Nesta parte, os formandos aprendem os conceitos básicos da logística operacional. Isto inclui o aprovisionamento, o armazenamento e o transporte.

Os formandos devem ser capazes de organizar o transporte para o estaleiro da construção. (EQF 4/5)

Os formandos devem ser capazes de organizar a logística no local de trabalho. (FCT)

Tópicos: (12-16 horas)

- Conhecimento da logística operacional

- Aprovisionamento
- Armazenagem
  - Espaço de armazenamento disponível
- Transportes
  - Organização do transporte
  - Possibilidades técnicas e limites
- Organização da logística operacional
  - Exemplo: Transporte de componentes de construção para o estaleiro

## TI operacional

Nesta parte, os formandos aprendem a utilizar corretamente os programas informáticos específicos da empresa e a aplicar diversas tecnologias de informação. Esta parte abrange tanto os fundamentos teóricos como o trabalho prático com TI operacionais.

Os formandos devem possuir conhecimentos de TI específicos para o trabalho e ser capazes de utilizar sistemas informáticos específicos da empresa e várias tecnologias de informação (por exemplo, internet, bases de dados). (FCT)

Tópicos: (12-16 horas)

- Conhecimento e utilização das Tecnologias da Informação operacionais
  - Específicos da função
  - Específicos da Empresa
- Aplicação das tecnologias da informação
  - Internet
    - Exemplo: Pesquisa por fabricante ou materiais
  - Bases de dados
    - Exemplo: [www.dataholz.eu](http://www.dataholz.eu)

## Processamento de texto e programas de folhas de cálculo

Esta parte trata da criação de documentos técnicos utilizando programas de processamento de texto e folhas de cálculo. Os formandos familiarizam-se com os vários programas e as suas funções e aprendem a utilizá-los.

Os formandos devem ser capazes de usar processamento de texto e folhas de cálculo para criar documentos técnicos, como listas de peças e documentação. (FCT)

O processamento de texto e folhas de cálculo, utilizando o software adequado, são considerados áreas de competência. (CCT)

Tópicos: (8-12 horas)

- Elaboração de documentos técnicos
- Programas de processamento de texto
  - Funções
  - Aplicação
  - Exemplo: adicionar imagens em documentos para fins de documentação
- Programas de folhas de cálculo
  - Funções
  - Aplicação
  - Exemplo: listas de partes com fórmulas pré-definidas

## Documentação

Esta parte é sobre documentação. Os formandos aprendem a documentar processos de trabalho, horas de trabalho e consumo de materiais.

Os formandos devem ser capazes de redigir relatórios de obras, materiais e governamentais. (EQF 4/5)

Os formandos devem ser capazes de compilar documentação sobre processos de trabalho, horas de trabalho e consumo de materiais (como especificações, relatórios de entrega, levantamentos de quantidades, tabelas de medição e diários de obra), incluindo através do uso de sistemas baseados em computadores. (FCT)

Tópicos: (12-20 horas)

- Documentação de
  - Fluxos de trabalho
  - Horário de trabalho
  - Consumo de materiais
  - Exemplos
    - Fichas técnicas
    - Certificados de conclusão
    - Faturação com base em medições
    - Tabelas de medição
    - Registos diários de construção
- Inclui sistemas assistidos por computador

## **Apresentação**

Nesta parte, os formandos aprendem a apresentar os resultados do seu trabalho utilizando auxiliares de apresentação. Os formandos familiarizam-se com os vários programas e aprendem a usá-los.

Os formandos devem ser capazes de apresentar o seu trabalho usando materiais de apresentação. (FCT)

Os formandos devem ser capazes de criar materiais para reuniões e apresentações utilizando vários programas informáticos, bem como técnicas de visualização e estruturação. (CCT)

Tópicos: (8-12 horas)

- Apresentação dos resultados do trabalho
  - Conhecimento de vários recursos de apresentação
    - Funções
    - Aplicação
  - Utilização de auxílios de apresentação
  - Exemplos:
    - Apresentação do progresso da obra com recurso ao PowerPoint
    - Criação de um folheto informativo

## **Microcredencial 10 (CT) - Planeamento da construção em madeira (149h)**

Nesta microcredencial, os formandos aprendem a teoria da engenharia da construção em madeira e da física dos edifícios. Em seguida, os formandos percorrem todo o processo de produção, desde o planeamento com recurso a um programa de CAD, passando pela seleção de materiais, cálculos, elaboração de planos e cálculo de custos. Depois, espera-se que apliquem o que aprenderam e planeiem o seu próprio projeto. Por fim, os formandos devem fabricar produtos/componentes de forma autónoma.

### **Teoria e pré-fabricação da engenharia da madeira**

Nesta parte, os formandos aprendem sobre as características específicas da engenharia da madeira. A ênfase recai, em particular, nas tecnologias de transformação e montagem. Os formandos também aprendem sobre as características específicas da pré-fabricação, com destaque para os processos de produção, a logística e os preparativos para a montagem.

-Nesta parte, a pré-fabricação em particular, mas também a construção com madeira engenheirada, é explicada mais detalhadamente com base nos princípios da Microcredencial 3.-

Os formandos devem ter conhecimentos de engenharia da madeira, especialmente de técnicas de maquinaria e montagem (fixadores). (FCT)

Os formandos devem estar familiarizados com as características específicas da construção pré-fabricada, em particular os processos de produção, logística e preparativos de montagem. (FCT)

Tópicos: (12-24 horas)

- Características especiais da engenharia da madeira
  - Tecnologia de processamento
  - Tecnologia de montagem
  - Elementos de fixação
  - Exemplos:
    - DIN EN 1995-1-1
    - Revestimento de telhados
    - Fixação de componentes para construção de pavilhões
- Características específicas da pré-fabricação
  - Processo de produção
  - Logística
  - Preparação para a montagem
  - Exemplos
    - Preparação de fachadas
    - Montagem dos detalhes dos cantos

- Acabamento de elementos de parede para ampliações ou novos edifícios

### **Física de edifícios específica da indústria (certificado de valor U e desempenho energético)**

Nesta parte, os formandos são apresentados a conhecimentos detalhados da física da construção específica da indústria.

- Os fundamentos da física da construção já são abordados na secção de carpintaria; Este é um módulo avançado.-

Os formandos devem ter conhecimentos de física da construção específica da indústria, como valores U e certificados de desempenho energético. (FCT)

Tópicos: (12-16 horas)

- Física de edifícios específica da indústria
  - Valor U
  - Valor Sd
  - Certificado de desempenho energético

### **CAD e outros programas assistidos por computador**

Nesta parte, os formandos aprendem sobre os vários programas de construção em madeira e as suas funções. Em seguida, os formandos são introduzidos à utilização de programas selecionados. - Esta parte pode ser realizada com um projeto em que os formandos criam um edifício ou parte de um edifício usando um programa CAD (com orientação). Esta construção pode posteriormente ser usada para as peças seguintes, nas quais se procede à seleção do material e os cálculos.

Os formandos devem estar familiarizados com as ferramentas digitais mais importantes para o planeamento da construção de madeira e ser capazes de as utilizar. (EQF 4/5)

Os formandos devem estar familiarizados com as possibilidades oferecidas pelo uso de computadores (software de construção em madeira) ao projetar produtos, componentes individuais ou conjuntos para estruturas de madeira. (FCT)

Temas: (16-32 horas)

- Programas CAD
  - Tipos de programas
    - ArchiCAD
    - AutoCAD
    - SEMA
  - Funções

- Utilização
- Outros programas

### **Seleção de material**

Nesta parte, os formandos aprendem a selecionar de forma independente materiais de construção adequados para a engenharia da madeira, com base nos requisitos e propriedades dos materiais de construção.

-É possível usar a construção da parte anterior para ensinar melhor a seleção do material. (com base em especificações técnicas específicas)-

**Os formandos devem ser capazes de selecionar e combinar materiais e consumíveis. (FCT)**

Tópicos: (8-12 horas)

- Seleção de material
  - Materiais de construção
  - Materiais auxiliares
  - Dimensionamento
  - Consideração dos requisitos e das propriedades
- Combinar materiais com base na sua compatibilidade

### **Cálculos (necessidades de material e cálculo estático, representação gráfica de distribuições de forças)**

Nesta parte, o foco recai sobre os cálculos específicos da construção em madeira. Os formandos aprendem os conceitos básicos de estática e os fundamentos da teoria da resistência. Também aprendem a realizar cálculos relacionados com o planeamento de produtos, como o cálculo das necessidades de materiais. Outra vertente é a representação gráfica das distribuições da força.

-É possível usar a construção das partes anteriores para o cálculo.-

**Os formandos devem ser capazes de calcular os materiais necessários. (EQF 4/5)**

**Os formandos devem ser capazes de realizar cálculos relacionados com o desenho de produtos, componentes individuais ou conjuntos para estruturas de madeira (por exemplo, cálculo do consumo de materiais). (FCT)**

Tópicos: (16-24 horas)

- Cálculos relacionados com o planeamento de produtos
  - Necessidades de materiais
- Noções básicas de estática
  - Cargas

- Carga permanente
- Carga de neve
- Forças de corte
- Noções básicas da resistência dos materiais
- Progressões de forças de tração

### **Criação de planos (planos de montagem, produção e instalação, lista de peças)**

Esta parte incide sobre a elaboração de planos. Os formandos aprendem a desenhar planos de carpintaria, produção e montagem e a elaborar listas de peças para cálculos e logística.

-É possível usar a construção das partes anteriores para a elaboração dos planos.-

Os formandos devem ser capazes de planejar e fabricar produtos, componentes individuais ou conjuntos para estruturas de madeira com base nas suas próprias ideias ou segundo especificações, bem como elaborar os planos necessários (planos de carpintaria, produção e montagem). (FCT)

Tópicos: (12-16 horas)

- Planeamento e fabrico
  - Produtos
  - Componentes individuais
  - Conjuntos de estruturas de madeira
- Elaboração dos planos
  - Planos de carpintaria
  - Planos de produção
  - Planos de montagem
  - Lista de peças

### **Contabilidade de custos e custo de materiais**

Nesta parte, o foco está na contabilidade analítica e cálculo de custos específicos da empresa. Os formandos aprendem os conceitos básicos da contabilidade analítica e conseguem aplicá-los.

-É possível usar a construção das peças anteriores para a contabilidade de custos.-

Os formandos devem estar familiarizados com a contabilidade analítica e custos específicos da empresa, e ser capazes de ajudar nos cálculos. (FCT)

Tópicos: (12-16 horas)

- Cálculo
  - Custos com pessoal

- Salários e vencimentos
- Custos acessórios com pessoal
- Custos com materiais
  - Custo dos materiais
  - Custos acessórios
- Custos gerais
  - Informação geral
  - Consideração no cálculo
- Atribuição ao responsável pelos custos

### **Projeto – Planeamento, elaboração de planos, seleção e cálculo de materiais (necessidade de materiais, estática, custos)**

Neste projeto, os formandos devem aplicar todo o conhecimento das partes anteriores de forma independente. Passam por todo o processo de planeamento, começando pelo planeamento de um edifício/parte do edifício, passando pela seleção dos materiais, elaboração dos planos e os cálculos subsequentes.

Os projetos são uma parte essencial da formação de aprendizagem. (CCT)

Os formandos devem ser capazes de planear produtos, componentes individuais ou conjuntos para estruturas de madeira com base nas suas próprias ideias ou segundo especificações, bem como elaborar os planos necessários (planos de carpintaria, produção e montagem). (FCT)

Temas: (20-30 horas)

- Planeamento de um projeto/edifício/parte de um edifício
- Seleção de materiais e dimensionamento
- Elaboração de planos
  - Plano de carpintaria
  - Plano de produção
  - Plano de montagem
- Elaboração de uma lista de peças
- Cálculos
  - Procura de materiais
  - Custos
- Exemplo: Planeamento da construção de um toldo

## **Fabrico independente**

Nesta parte, os formandos aprendem a fabricar de forma autónoma produtos, peças ou módulos para construções em madeira.

-Esta parte pode ser combinada com o projeto anterior. Os formandos podem produzir os componentes que eles próprios tinham planeado. -

Os formandos devem ser capazes de fabricar produtos, componentes individuais ou conjuntos para estruturas de madeira com base nas suas próprias ideias ou de acordo com especificações. (FCT)

Tópicos: (8-12 horas)

- Fabrico
  - Produtos
  - Peças
  - Módulos
- Trabalho autónomo
- Gestão do tempo