

Programa de Ação de Formação

Ação: **Base de Mecanização Agrícola (BMA)**

Duração: 245 horas

Modalidade: **Presencial**

Objetivo Geral

Capacitar os participantes com os conhecimentos técnicos, teóricos e práticos necessários ao exercício da actividade de formador em cursos regulamentados da área da Mecanização Agrícola e Condução de Veículos agrícolas.

Objetivos Específicos (Competências dos formandos à saída da formação)

- Conhecer os princípios gerais sobre a mecanização agrícola;
- Interpretar os princípios de segurança, higiene, saúde e ambiente na utilização de máquinas e equipamentos agrícolas;
- Identificar corretamente, os equipamentos de proteção individual e coletiva;
- Adquirir conhecimentos e competências sobre prevenção rodoviária e condução e operação de veículos agrícolas;
- Identificar e caracterizar os órgãos eletromecânicos e eletrónicos do trator agrícola;
- Adquirir conhecimentos e competências no uso de técnicas e ferramentas para a aplicação da agricultura de precisão em tratores agrícolas;
- Determinar e identificar os fatores técnicos e económicos necessários à gestão eficaz do parque de máquinas;
- Preparar e conduzir uma sessão de formação com base num dos temas desenvolvidos no curso Base de Mecanização Agrícola (BMA) e Mecanização Básica e condução de Veículos Agrícolas (MBCVA);
- Adquirir conhecimentos e competências para exercer a função de formador em cursos na área da mecanização agrícola.

Metodologia (Método e Técnicas utilizados)

Activa, experimental, com recurso a diversas técnicas de ensino, tais como exposição dialogada, discussão em grupo e demonstração no campo e na oficina.

Participantes (Condições Requeridas)

Nº de formandos: 16

Habilitação literária:

- Habilitação superior na área das ciências agrárias; ou
- Habilitação $\geq$ de nível 5 na área da mecanização agrícola.

Habilitação profissional:

- Curso de Mecanização Básica e Condução de Veículos Agrícolas (MBCVA)⁽¹⁾, ou equivalente⁽²⁾;
e
- Curso de Distribuição, Comercialização e Aplicação de Produtos Fitofarmacêuticos (DCAPF)⁽¹⁾, e respetiva atualização, quando aplicável

Notas:

⁽¹⁾ - Os cursos de formação profissional identificados devem ser reconhecidos por organismo com competências no âmbito da Formação Específica Setorial do Ministério da Agricultura e Pescas.

⁽²⁾ - São considerados equivalentes ao curso MBCVA, o curso de Operadores de Máquinas Agrícolas, reconhecido por organismo com competências no âmbito da Formação Específica Setorial do Ministério da Agricultura e Pescas; e os cursos de qualificação profissional de Nível 4 que integrem conteúdos temáticos equivalentes (Unidades Curriculares ou Unidades de Formação de Curta Duração) aos do curso MBCVA.

Outro requisito:

- Carta de Condução da Categoria T, do Tipo 3

Nota: O formando deve reunir cumulativamente os requisitos atrás indicados

Outubro 2024

Módulos	Unidades	Carga horária			
		Formação em sala		PSC (3)	Total (1)+(2) + (3)
		CT (1)	PS (2)		
Introdução	Apresentação do grupo, e levantamento de expectativas dos participantes	1			1
	Apresentação do programa e objetivos				
	Auto-avaliação diagnóstica de conhecimentos				
I Mecanização agrícola - Noções gerais	1 Mecanização agrícola - Noções gerais	4			4
	1.2 Evolução da mecanização agrícola				
	1.3 Vantagens e inconvenientes da mecanização agrícola				
II Segurança, higiene, saúde e ambiente na utilização de máquinas e equipamentos agrícolas	1 Legislação - Enquadramento legal	14	5	2	21
	1.1 Homologação e certificação de tratores e máquinas agrícolas				
	1.2 Normativos aplicáveis				
	1.3 Sinalização de segurança				
	2 EPI - Equipamento de protecção individual				
	3 Tratores agrícolas				
	3.1 Requisitos gerais de segurança				
	3.2 Estruturas de segurança				
	3.3 Cuidados de utilização				
	4 Máquinas agrícolas				
	4.1 Requisitos gerais de segurança				
	4.2 Cuidados de utilização				
	5 Ruído				
	5.1 Conceitos teóricos				
	5.2 Medição prática				
	6 Protecção ambiental				
	6.1 Legislação aplicável				
	6.2 Resíduos e sua classificação				
	6.3 Gestão dos resíduos				
	6.4 Conservação do solo e da água				
	6.5 Prevenção e protecção contra incêndios				
III Código da estrada aplicável à condução de veículos agrícolas	1 Veículos agrícolas - Definição e classificação	5			5
	2 Habilitação legal para conduzir veículos agrícolas				
	3 Circulação rodoviária de veículos agrícolas				
	3.1 Disposições gerais - Velocidade, Pesos e dimensões				
	3.2 Dispositivos de iluminação e sinalização				
	3.3 Dispositivos de segurança				
	4 Circulação com equipamento agrícola montado e ou rebocado				
	4.1 Disposições gerais - Velocidade, Pesos e dimensões				
	5 Transporte de cargas				
IV Prevenção rodoviária - Condução e operação com veículos agrícolas (Continua)	1 Acidentes - Principais causas: Causas humanas e causas técnicas		8	11	19
	2 Perigos e riscos - Medidas de prevenção: - Capotamento / reviramento lateral - Empinamento - Queda/atropelamento do operador, passageiros e terceiros - Esmagamento - Enrolamento - Corte / cisalhamento / choque - Projecção de objetos				
a transportar		24	13	13	50

CT: Científico-tecnológico; PS: Prática simulada; PSC: Prática Simulada de campo

Módulos	Unidades	Carga horária			
		Formação em sala		PSC (3)	Total (1)+(2) + (3)
		CT (1)	PS (2)		
		24	13	13	50
(Cont.) IV Prevenção rodoviária - Condução e operação com veículos agrícolas	3 Medidas de prevenção antes de iniciar a condução / trabalho				
	3.1 Verificação das condições de segurança do trator (estado dos pneus, travões, direção, dispositivos de sinalização e funcionamento dos limpa para-brisas em versões cabinadas, órgãos de acoplamento a outras máquinas operadoras)				
	3.2 Verificação das condições de segurança do transporte de carga (verificar sempre o seu acondicionamento e distribuição)				
	3.3 Verificação das condições de segurança do operador (fatores que condicionam a condução como medicamentos, álcool, fadiga, uso dos elementos de retenção, uso de EPI)				
	4 Medidas de prevenção durante condução / trabalho				
	4.1 Verificação das condições da via ou local de trabalho (adequação da velocidade às condições da via ou local de trabalho e irregularidades no solo, distancias de segurança, manobras perigosas, condições meteorológicas)				
	4.2 Imobilização do trator e sinalização de segurança				
	4.3 Equilíbrio trator - máquina operadora (alfaia)				
V Engate e regulação de máquinas	1 Sistemas de montagem e de engate e veio telescópico de cardans				
	2 Nomenclatura dos componentes exteriores do hidráulico				
	3 Ordem correcta de engate e desengate		8	11	19
	4 Regulações comuns				
	5 Utilização correcta dos comandos do hidráulico e alterações nos dispositivos de engate				
VI Trator e máquinas agrícolas - Eletromecânica e eletrónica	1 Glossário de termos utilizados em eletrónica				
	2 Níveis de eletrónica embarcada				
	3 Sistemas de automação				
	3.1 Sensores				
	3.2 Atuadores				
	3.3 Monitores de rendimento				
	3.4 Sistemas de eletrónica e eletromecânica no trator agrícola				
	4 Técnicas e métodos de diagnóstico de unidades eletrónicas de comando				
	4.1 Instrumentos de diagnóstico				
	4.2 Leitura e interpretação de sinais				
	4.3 Multímetro e osciloscópio				
	4.4 Substituição e codificação de unidades eletrónicas de comando				
VII Agricultura de precisão aplicada a máquinas agrícolas (continua)	1 Introdução à Agricultura de Precisão (AP)				
	1.1 Definição				
	1.2 Objetivos e enquadramento	2			2
	1.3 Os dados como "focus" da AP				
	1.4 Perspetiva histórica da AP				
	2 Sistemas de Navegação Global por Satélite (GNSS)				
	2.1 Introdução ao GNSS e ao Sistema de Posicionamento Global (GPS)				
	2.2 O segmento espacial, terrestre e do utilizador		3		3
	2.3 Cálculo da posição do recetor				
	2.4 Erro do GPS e correção diferencial				
	2.5 Sistemas de Aumento baseado em Satélites (SBAS)				
a transportar		33	24	52	109

CT: Científico-tecnológico; PS: Prática simulada; PSC: Prática Simulada de campo

Módulos	Unidades	Carga horária			
		Formação em sala		PSC	Total
		CT (1)	PS (2)	(3)	(1)+(2) + (3)
		33	24	52	109
(cont.) VII Agricultura de precisão aplicada a máquinas agrícolas	2.6 Navegação em Real-Time Kinematic (RTK)				
	2.7 Aplicações agrícolas; Levantamento e navegação; Condução de tratores e máquinas, Detecção remota, Cartografia digital do solo e do terreno				
	2.8 Práticas: - Utilização de um recetor GPS em modo navegação; - Criação de WAYPOINTS e navegação; - Criação de pontos, linhas e polígonos; - Transporte para o computador e exportação para Sistema de Informação Geográfico (SIG). - Condução assistida e automática			4	4
	3 Sistemas de Informação Geográfica (SIG)				
	3.1 O que é um SIG?				
	3.2 Objetos e atributos				
	3.3 Modelo raster e vetorial				
	3.4 Topologia e operações fundamentais		3		3
	3.5 "Queries" e geoprocessamento				
	3.6 Produção de cartas				
	3.7 Sistemas de coordenadas				
	3.8 Softwares genéricos e específicos				
	3.9 Práticas: - Manipulação de dados raster; - Manipulação de dados vetoriais; - "Queries", overlay, buffer, etc.(retirava)			4	4
	4 Monitores de colheita e cartas de produtividade				
	4.1 Princípios da monitorização georeferenciada da produtividade				
	4.2 Cuidados a ter durante a monitorização				
	4.3 Pós-processamento de dados				
	4.4 Produção da carta de produtividade (legenda)		3		3
	4.5 Exemplos de monitores e cartas de diversas culturas				
	4.6 Monitores de qualidade				
	4.7 Interpretação agrónómica				
	4.8 Práticas: - Pós-processamento de dados - Produção de carta de produtividade - Monitor de produtividade (observação com a máquina em funcionamento)			4	4
	5 Tecnologias de Taxa/Dose Variável (VRT)				
	5.1 Princípios da Tecnologia de Taxa/Dose Variável				
	5.2 Elaboração da Carta de Prescrição		4		4
	5.3 VRT em semeadores e distribuidores de adubo				
	5.4 VRT em pulverizadores				
	5.6 Práticas: - Elaboração da Carta de prescrição - VRT em distribuidor de adubo (observação com a máquina em funcionamento)			3	3
a transportar		33	34	67	134

CT: Científico-tecnológico; PS: Prática simulada; PSC: Prática Simulada de campo

Módulos	Unidades	Carga horária			
		Formação em sala		PSC (3)	Total (1)+(2) + (3)
		CT (1)	PS (2)		
		33	34	67	134
VIII Organização do trabalho, economia de máquinas agrícolas e projetos de mecanização	1 Manutenção e conservação das máquinas	42	7		49
	2 Organização do trabalho				
	3 Períodos culturais e dias disponíveis				
	4 Tempos de trabalho				
	5 Encargos com a utilização das máquinas agrícolas				
	5.1 Projeto de mecanização agrícola (selecção e dimensionamento do parque de máquinas)				
	5.2 Custos com a aquisição e/ou aluguer de máquinas				
	6 Utilização em comum das máquinas agrícolas				
IX Organização e planeamento de sessão de formação	7 Comércio e indústria de máquinas agrícolas em Portugal	21	21		42
	1 Revisão dos conceitos sobre o processo ensino-aprendizagem - Avaliação				
	2 Elaboração do plano de sessão de formação				
	3 Apresentação e condução das sessões				
Avaliação	4 Elaboração e preparação do tema a apresentar na avaliação. -A cada formando será proposto pelo formador, um tema específico.	2		16	20
	Prova com júri, presidido por representante da entidade certificadora				
	• Prova escrita - Incide sobre os conteúdos programáticos do curso				
	• Prova prática - Apresentação de uma sessão de formação com base num dos temas dos módulos desenvolvidos no curso, ou num dos temas desenvolvidos no curso MBCVA				
	As sessões de formação a apresentar pelos formandos poderão ser realizadas em sala ou em campo em função do tema a apresentar (1 hora/formando)				
	Autoavaliação				
	Avaliação das apresentações realizadas pelos formandos na prova prática	2			
	Encerramento				
Total		100	62	83	245

CT: Científico-tecnológico; PS: Prática simulada; PSC: Prática Simulada de campo

Esquema de avaliação

1- Tipos de avaliação

1.1. De reação

1.1.1. Modular / Formador

1.1.2. Semanal

1.1.3. Quinzenal

1.1.4. Mensal

1.1.5. Final

1.2. De conhecimentos

1.2.1. Diagnóstica

1.2.2. Formativa

1.2.3. Sumativa

Bloco

Módulo

Unidade

Final

2. Instrumentos de Avaliação de Conhecimentos

2.1. Fichas

2.2. Trabalhos individuais

2.3. Trabalhos em grupo

Especificar:

• Avaliação de reação:

- A realizar no final do curso.

• Avaliação formativa:

- A efetuar em cada um dos módulos, através de testes, trabalhos individuais ou em grupo.

• Avaliação sumativa perante um júri presidido por representante da entidade certificadora:

- Prova teórica escrita que incide sobre todos os conteúdos programáticos do curso BMA e "Mecanização básica e condução de veículos Agrícolas (MBCVA) dirigido a Agricultores.

- Prova prática que consiste numa apresentação por cada formando, de uma sessão de formação com base num dos temas dos cursos BMA e MBCVA.

• Compete ao formador, conceber a prova, respetivos formulários, guiões e grelhas de avaliação.

• As provas de avaliação de conhecimentos são realizadas nos termos do Regulamento Específico do curso.

• A apresentação é preparada e orientada pelo formador no Módulo: Organização e planeamento de sessão de formação.

• As sessões de formação a apresentar pelos formandos poderão ser realizadas em sala ou em campo em função do tema a apresentar (até 1 hora/formando).

• As provas são pontuadas de 0 a 20 valores, e deve-se considerar a ponderação de 40% da prova teórica e 60% da prova prática, para o apuramento da avaliação final.

3. Critério de Avaliação de conhecimentos

Serão considerados "com aproveitamento", os formandos que para além de terem tido assiduidade ao curso (o limite de faltas para efeitos de aproveitamento não deve exceder 10% das horas totais do curso), obtenham aprovação em todas as provas e uma pontuação final igual ou superior a 10 valores.

Formadores (condições cumulativas requeridas)

Módulos Unidades	Habilitação literária	Habilitação profissional e /ou Experiência profissional	Habilitação pedagógica	Outra habilitação
Todos	Habilitação superior na área das ciências agrárias ⁽¹⁾. Nota: ⁽¹⁾ Outras situações de habilitação literária poderão ser consideradas, atendendo à habilitação profissional ou à experiência profissional nos últimos cinco anos e com o mínimo de cinco anos de experiência nas áreas temáticas a ministrar, devidamente fundamentada e comprovada.	Habilitação profissional - Curso Base de Mecanização Agrícola (BMA) reconhecido por organismo com competências no âmbito da Formação Específica Setorial do Ministério da Agricultura e Pescas, ou equivalente ⁽¹⁾. - Ficam excecionados de comprovar a habilitação profissional, os detentores de habilitação literária $\geq$ Nível 6 da área da mecanização agrícola e os docentes do ensino superior, desde que comprovem ministrar ou ter ministrado nos últimos cinco anos, e com o mínimo de cinco anos de atividade, conteúdos temáticos na área da mecanização agrícola. - Habilitação profissional e/ou experiência profissional adicional ao curso BMA, para ministrar o Módulo «Agricultura de precisão»: - O formador deve comprovar deter habilitação profissional ou experiência profissional específica na temática a ministrar. Nota: ⁽¹⁾ São considerados equivalentes, outros cursos de formação profissional reconhecidos nos mesmos termos, cujo objetivo foi capacitar formadores para a área da mecanização agrícola.	- Certificado de competências pedagógicas (CCP); - ou - Certificado de aptidão pedagógica (CAP); - ou - Isenção nos termos do n.º2, art.º 2.º Port. n.º 214/2011, de 30 de maio	Carta de Condução da Categoria T do Tipo 3

De acordo com os requisitos definidos pela Direção Geral do Emprego e das Relações do Trabalho (DGERT); Despacho n.º 8857/2014, de 9 de junho e o respetivo regulamento específico do curso.

Recursos técnicos, didáticos, pedagógicos e infra-estruturas
Sala de formação com condições adequadas de higiene e segurança, dimensão, iluminação, ventilação e temperatura e equipada com mesa e cadeira para o formador e mesas e cadeiras para os participantes
Quadro com dimensões e material de escrita adequados
Computador e equipamento de projeção
Legislação específica no âmbito dos conteúdos a ministrar
Parcelas de terreno adequado às sessões de prática de campo
Trator agrícola do Tipo 3 com estrutura de segurança
Reboque agrícola
Carregador ou pá frontal
Caixa
Parque de máquinas: Charrua, Grade de discos, Escarificador, Pulverizador, Fresa, Destroçador; Cultivador; Semeador; Distribuidor)
Instrumentos e ferramentas adequadas para a manutenção do trator e máquinas agrícolas
Equipamento de proteção individual (EPI) completo - 1 por formando e por formador
Kit de primeiros socorros
•Módulo - Agricultura de precisão
Computador/Portátil (1 por cada 2 formandos) com acesso à Internet
Software SIG/DR + dados raster e vetoriais + imagens RGB+NIR 15 cm e 10m
Software de processamento dos dados GPS
Dados de monitorização georreferenciada da colheita (em bruto)
Modelo digital do terreno
Dados para caso de estudo
Unidade de receção GPS sub-métrico com software de recolha de dados geográficos
Unidade de condução de trator assistida por GPS+ Unidade de condução de trator automática por GPS
Distribuidor de adubo VRT
Sensores proximais de índice de vegetação (NDVI)
Sensores de condutividade/resistividade elétrica do solo
•Módulo: Trator e máquinas agrícolas - Eletromecânica e eletrônica
Computador portátil, processador mínimo i5, RAM 8Gb, Windows 7 ou superior
kit p/DPA (Débito Proporcional ao Avanço) com monitor e diferentes tipos de sensores e atuadores
Multímetro digital (Vóltmetro AC e DC, Amperímetro, Ohmímetro, Freqüencímetro, Capacímetro, Teste de diodos, teste de transistores, teste de continuidade)
Osciloscópio portátil de 2 canais com pinça amperimétrica, ligação para PC
Máquina de diagnóstico portátil universal
Jogo de ferramentas p/trabalhos de precisão em sist eletricos e eletronicos
Paquímetro analógico universal
Jogo de chaves dupla torx com punho
Jogo de chaves de caixa de 1/4 e 3/8
Jogos de alicates para eletricidade/eletronica
Martelo com batentes de plástico
Painel simulador de rede CAN
Suportes digitais de cursos multimedia em fundamentos eletrônica, linhas CAN BUS, estudo de sensores em auto
• Prova prática
Para a realização da apresentação por cada formando, de uma sessão de formação com base num dos temas dos cursos BMA e MBCVA, devem ser disponibilizadas as condições, equipamentos e materiais necessários, ainda que não elencados no presente programa
Nota: Todo o equipamento e máquinas/alfaias agrícolas devem estar devidamente homologado e equipado com meios de proteção, de acordo com a normas de SHST