

**ECDC RELATÓRIO TÉCNICO**

# **Competências essenciais na epidemiologia aplicada às doenças infecciosas na Europa**



O presente relatório foi encomendado pelo Centro Europeu de Prevenção e Controlo das Doenças (ECDC) no âmbito do contrato de serviço ECD.11107 com a Associação de Escolas de Saúde Pública da Região Europeia (ASPHER), representada por Robert Otok e sob a sua responsabilidade. O projeto de atualização das competências foi coordenado por Jeanine Pommier.

*Autores (por ordem alfabética)*

<b>Nome</b>	<b>Filiação</b>	<b>Contributos</b>
Julia Barry	University College, Dublin, Irlanda	Assistência à investigação/apoio à coordenação científica do projeto
Adrian Boncan	Centro Europeu de Prevenção e Controlo das Doenças (ECDC)	Construção de instrumentos de autoavaliação de visualização de dados
Arnoldus Bosman	Transmissible BV	Entrada de conteúdos especializados e avaliação entre pares
Mary Codd	University College, Dublin, Irlanda	Liderança e coordenação científica do projeto. Entrada de conteúdos especializados e avaliação entre pares
Karl F Conyard	University College, Dublin, Irlanda	Assistência à investigação/apoio à coordenação científica do projeto
Katarzyna Czabanowska	Universidade de Maastricht, Países Baixos	Entrada de conteúdos especializados e avaliação entre pares
Nadav Davidovitch	Universidade de Ben-Gurion do Neguev, Israel	Entrada de conteúdos especializados e avaliação entre pares
Rodrigo Filipe	Centro Europeu de Prevenção e Controlo das Doenças (ECDC)	Entrada de conteúdos especializados e avaliação entre pares
Lorena Gonzalez	Centro Europeu de Prevenção e Controlo das Doenças (ECDC)	Entrada de conteúdos especializados e avaliação entre pares
Lore Leighton	Associação de Escolas de Saúde Pública da Região Europeia (ASPHER)	Relatórios e comunicação do projeto, apoio à coordenação do projeto
Michael Ndirangu	Centro Europeu de Prevenção e Controlo das Doenças (ECDC)	Entrada de conteúdos especializados e avaliação entre pares
John Middleton	Associação de Escolas de Saúde Pública da Região Europeia (ASPHER)	Entrada de conteúdos especializados e avaliação entre pares
Amelie Plymoth	Centro Europeu de Prevenção e Controlo das Doenças (ECDC)	Entrada de conteúdos especializados e avaliação entre pares
Jeanine Pommier	Centro Europeu de Prevenção e Controlo das Doenças (ECDC)	Conceção, entrada de conteúdos especializados e avaliação entre pares
John Reid	University of Chester, Reino Unido	Entrada de conteúdos especializados e avaliação entre pares
Ralf Reintjes	Universidade de Ciências Aplicadas de Hamburgo, Alemanha, e Universidade de Tampere, Finlândia	Entrada de conteúdos especializados e avaliação entre pares
Darren Shickle	University of Leeds, Reino Unido	Entrada de conteúdos especializados e avaliação entre pares
Shiraz Syed	University College, Dublin, Irlanda	Apoio à investigação
Carmen Varela Santos	Centro Europeu de Prevenção e Controlo das Doenças (ECDC)	Conceção, entrada de conteúdos especializados e avaliação entre pares
Patrick Wall	University College, Dublin, Irlanda	Entrada de conteúdos especializados e avaliação entre pares

*Agradecimentos*

Este quadro foi desenvolvido por um grupo consultivo de parceiros europeus da área académica, das políticas e da prática com experiência em epidemiologia aplicada e/ou no desenvolvimento de competências. O âmbito do grupo consultivo consistiu em prestar aconselhamento estratégico não vinculativo à equipa do projeto e orientar a definição de limites e o conteúdo das competências. Os membros deste grupo providenciaram conhecimentos especializados através de encontros de discussão, da disponibilização de artigos e de outros recursos úteis para o projeto, da participação em entrevistas e da revisão das versões intermédias do quadro.

Participaram no grupo consultivo os seguintes especialistas (por ordem alfabética):

- László Balkányi, Centro de I&D de Medicina Informática (MIRDC), Universidade de Pannon, Veszprém, Hungria
- Fortunato 'Paolo' D'Ancona, Istituto Superiore di Sanità (ISS), Itália
- Lisa Jensen, Unidade de Formação e Desenvolvimento, Agência de Saúde Pública do Canadá, Canadá
- Kristina Lindvall, Departamento de Epidemiologia e Saúde Global, Universidade de Umeå (Depart. de EpiGH, UMU), Suécia
- Jose M Martin-Moreno, Departamento de Medicina Preventiva e de Saúde Pública, Faculdade de Medicina e INCLIVA, Universidade de Valência, Espanha
- Boris Igor Pavlin, Organização Mundial da Saúde (OMS), Suíça
- Julio Pinto, Divisão de Produção e Saúde Animal (NSA), Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO)
- César Velasco Muñoz, Instituto de Saúde Global de Barcelona (ISGLOBAL), Espanha.

Os seguintes especialistas reviram e deram o seu parecer sobre as versões preliminares do quadro:

- Ettore Severi, Centro Europeu de Prevenção e Controlo das Doenças (ECDC)
- Lara Payne, Centro Europeu de Prevenção e Controlo das Doenças (ECDC)
- Kostas Danis, Centro Europeu de Prevenção e Controlo das Doenças (ECDC)
- Liese Van Gompel, Centro Europeu de Prevenção e Controlo das Doenças (ECDC)

O ECDC agradece igualmente a valiosa contribuição dos Pontos Focais Nacionais para a Formação pela sua participação ativa e contributos ao longo de todo o processo.

Este documento pode ser reproduzido, adaptado e/ou distribuído, total ou parcialmente, desde que o ECDC seja sempre referido como fonte original do material. Esta referência deve ser incluída em todas as cópias do material. As citações podem ser feitas sem autorização prévia, desde que a fonte seja sempre referida. A política de direitos de autor do ECDC é compatível com a licença CC BY 4.0.

Citação sugerida: Centro Europeu de Prevenção e Controlo das Doenças. Competências essenciais na epidemiologia aplicada às doenças infecciosas na Europa. Estocolmo: ECDC; 2022.

Estocolmo, abril de 2022

ISBN 978-92-9498-570-5

doi: 10.2900/657328

Número de catálogo TQ-08-22-100-EN-N

© Centro Europeu de Prevenção e Controlo das Doenças, 2022

Reprodução autorizada mediante indicação da fonte.

# Índice

Abreviaturas .....	V
Glossário .....	V
Resumo .....	1
Contexto .....	2
Fins a que se destina .....	2
Métodos .....	3
Resultados .....	4
Estrutura deste quadro de competências.....	4
Referências cruzadas de domínios .....	4
Ferramentas associadas .....	5
Quadro de competências .....	6
Área temática A: Métodos essenciais para a epidemiologia aplicada às doenças infecciosas (28) .....	7
Área temática B: Preparação, vigilância e resposta a surtos de doenças infecciosas (29).....	9
Área temática C: Comunicação e promoção (25) .....	11
Área temática D: Prática epidemiológica das doenças infecciosas (34) .....	13
Área temática E: Influências contextuais na gestão das doenças infecciosas (21).....	15
Área temática F: Liderança e gestão (20).....	16
Referências bibliográficas .....	17

## Abreviaturas

ASPHER	Associação de Escolas de Saúde Pública da Região Europeia
ECA	Ensaio controlado aleatorizado
ECDC	Centro Europeu de Prevenção e Controlo das Doenças
EPI	Equipamento de proteção individual
IS	Investigação de surtos
PCI	Prevenção e controlo de infeções
R	R (linguagem de programação)
RAM	Resistência antimicrobiana
SAS	Sistema de análise estatística
SPSS	Pacote estatístico para as Ciências Sociais
STATA	<i>Software</i> estatístico e de análise de dados
UE	União Europeia

## Glossário

**Aptidão:** a capacidade de aplicar conhecimentos e utilizar recursos adquiridos para concluir tarefas e solucionar problemas. As aptidões são descritas como cognitivas (envolvendo a utilização de pensamento lógico, intuitivo e criativo) ou práticas (envolvendo a utilização de métodos, materiais, ferramentas e instrumentos).

**Área temática:** um termo genérico que representa o acervo de competência, especialização e trabalho relevante para a epidemiologia aplicada às doenças infecciosas.

**Capacidade(s):** refere-se ao desempenho e centra-se no comportamento ou na ação da pessoa quando ela põe em prática a sua competência.

**Competência(s):** os conhecimentos, as aptidões e as faculdades reais que uma pessoa tem para ser bem-sucedida no desempenho de determinada tarefa ou tarefas.

**Conhecimento:** o resultado da assimilação de informações através da aprendizagem. Os conhecimentos constituem o acervo de factos, princípios, teorias e práticas relacionados com uma área de trabalho ou de estudo.

**Domínio:** em cada área temática, há domínios específicos que fornecem mais pormenores sobre as atividades principais dessa área.

**Especificidade dos contextos:** refere-se aos contextos geográficos, políticos e epidemiológicos em que o profissional está envolvido no desempenho de atividades relacionadas com a epidemiologia aplicada às doenças infecciosas.

**Infodemiologia:** refere-se à ciência da distribuição da informação e dos seus determinantes num meio eletrónico (Internet), ou numa população, com o objetivo final de informar a saúde pública e as políticas públicas.

## Resumo

O Centro Europeu de Prevenção e Controlo das Doenças (ECDC) apoia os Estados-Membros da União Europeia (UE) e a Comissão Europeia nos seus esforços para garantir que a Europa dispõe de profissionais de saúde pública competentes. O objetivo deste projeto era rever e atualizar as competências essenciais na epidemiologia aplicada às doenças infecciosas para epidemiologistas a meio da carreira, com base no trabalho anterior do ECDC nesta área.

Aplicou-se uma abordagem com métodos mistos para reunir diferentes parceiros europeus da área académica, das políticas e da prática, o que envolveu uma revisão bibliográfica, bem como um processo de recolha e validação de dados qualitativos e quantitativos.

O resultado deste processo foi a elaboração de um quadro, que listou 157 competências agrupadas em seis áreas temáticas:

- Métodos essenciais para a epidemiologia aplicada às doenças infecciosas (28 competências)
- Preparação, vigilância e resposta a surtos de doenças infecciosas (29 competências)
- Comunicação e promoção (25 competências)
- Prática epidemiológica das doenças infecciosas (34 competências)
- Influências contextuais na gestão das doenças infecciosas (21 competências)
- Liderança e gestão (20 competências).

Este quadro de competências tem potencial para ser utilizado para avaliação das necessidades de formação em instituições de saúde pública; avaliação individual; redação de anúncios de vaga e planeamento do desenvolvimento profissional. A harmonização das competências utilizadas na epidemiologia aplicada facilitará a colaboração e a utilização de uma linguagem comum entre os profissionais que enfrentam as ameaças transfronteiriças graves para a saúde na Europa.

## Contexto

Em 2009, o ECDC publicou o seu relatório «Competências essenciais para os epidemiologistas da UE em matéria de vigilância e resposta a doenças transmissíveis» [1]. Uma vez que já passaram mais de dez anos, era importante atualizar as competências essenciais em matéria de epidemiologia aplicada às doenças infecciosas para refletir as novas abordagens à prática e à educação da saúde pública, e integrar os mais recentes requisitos, destacados na literatura [2–27]. À luz das epidemias e das pandemias de doenças infecciosas recentes e atuais [28–31], é fundamental ter profissionais competentes que disponham dos conhecimentos, aptidões e capacidades necessárias para traduzir as políticas, a teoria e a investigação em ações efetivas.

Este quadro tem por objetivo atualizar as competências em matéria de epidemiologia aplicada às doenças infecciosas para refletir as necessidades dos sistemas de saúde pública na Europa, reconhecendo simultaneamente que essas competências são dinâmicas e estão em permanente evolução.

O quadro concentra-se nos profissionais a meio da carreira, definidos como tendo aproximadamente cinco anos de experiência em áreas de prática profissional relevantes para a epidemiologia aplicada às doenças infecciosas e uma pós-graduação, como um diploma, um mestrado ou superior, com especialização em saúde pública, epidemiologia ou outras áreas relacionadas (p. ex., imunologia, microbiologia, parasitologia, controlo de vetores, higiene ambiental, Uma Só Saúde). Isto pode incluir funções como epidemiologista de campo, epidemiologista de doenças infecciosas ou especialista em saúde pública com foco na investigação e gestão de doenças infecciosas. As designações atribuídas a estes profissionais podem diferir de país para país.

No contexto do reforço das capacidades e do desenvolvimento dos profissionais, a identificação das competências é uma forma de desenvolver uma visão partilhada dos conhecimentos e aptidões específicas necessárias a uma prática efetiva. Identificar e concordar em relação às competências essenciais para a prática, a educação e a formação efetivas é um elemento fundamental para desenvolver e reforçar a capacidade dos profissionais para melhorar a saúde global no século XXI. Isto está em consonância com as 10 Operações Essenciais de Saúde Pública (OESP) da Organização Mundial da Saúde (OMS), em particular a OESP7: «garantir profissionais de saúde pública suficientes e competentes. O investimento nos profissionais de saúde pública e o seu incremento é um pré-requisito essencial para uma adequada prestação e implementação de serviços e atividades de saúde pública» [32].

O quadro tem por base o atual quadro europeu de competências desenvolvido pelo ECDC e outros quadros de competências em matéria de saúde pública recentemente publicados e desenvolvidos pelos parceiros da nossa rede [1,33–37]. O quadro atualizado constituirá uma referência para os seguintes utilizadores a que se destina: empregadores, profissionais, estagiários e formadores na área da saúde pública.

Neste trabalho, foram incluídas novas e emergentes áreas de especialização, tais como a infodemiologia, o impacto das alterações climáticas e o desenvolvimento cada vez mais importante das abordagens da «Uma Só Saúde» para acomodar as interações entre humanos e animais. Uma vez que as competências estão continuamente a evoluir, o quadro aqui apresentado será monitorizado e atualizado regularmente pelo ECDC para que possa ser explorado no sentido de aumentar a aptidão e a competência dos profissionais na epidemiologia aplicada às doenças infecciosas e nas disciplinas associadas. Além disso, continuarão a surgir novos desafios, exigindo aptidões e conhecimentos atualizados. Acreditamos que este quadro de competências apresenta uma imagem detalhada do que é exigido dos profissionais que trabalham atualmente na epidemiologia de campo aplicada e do que será necessário num futuro próximo. No entanto, a lista será periodicamente sujeita a uma maior revisão e escrutínio por parte do ECDC para responder a novos desafios com que os epidemiologistas de campo se venham a confrontar nos próximos anos.

## Fins a que se destina

- Avaliação e autoavaliação das aptidões dos profissionais da área da epidemiologia aplicada às doenças infecciosas.
- Avaliação das necessidades de formação.
- Planeamento e desenvolvimento dos profissionais.
- Desenvolvimento de descrições de funções subjacentes às estratégias de recrutamento.
- Atualização do currículo dos programas de formação existentes para estudos de pós-graduação, direcionado para especializações em epidemiologia de campo das doenças infecciosas.
- Desenvolvimento de programas de formação para jovens epidemiologistas de doenças infecciosas ou para o desenvolvimento profissional contínuo em serviço.
- Acreditação de programas de formação.

## Métodos

Um amplo acordo sobre as competências só pode surgir através do intercâmbio de ideias, uma vez que as competências evoluem continuamente à medida que a base de conhecimentos se expande e que aprendemos com a prática. Por esta razão, desenvolveu-se uma abordagem metodológica específica para realizar este trabalho, reunindo diferentes parceiros europeus da área académica, das políticas e das práticas.

A atualização do quadro foi apoiada por um grupo consultivo internacional de especialistas, com experiência em epidemiologia e no desenvolvimento de competências. Utilizou-se uma abordagem com métodos mistos, incluindo: i) uma revisão bibliográfica sobre as competências essenciais e os quadros de competências relevantes para identificar novas áreas temáticas; ii) uma abordagem qualitativa em que os dados foram recolhidos através de entrevistas com 40 partes interessadas fundamentais a nível nacional e subnacional em toda a Europa para servir de base ao conteúdo e à estrutura do quadro de competências; iii) reuniões em linha com o grupo consultivo técnico, em que foram discutidos os resultados do inquérito qualitativo, com foco no conteúdo e na apresentação do quadro de competências, e iv) foi adotada uma abordagem quantitativa, sob a forma de um inquérito em linha, para obter comentários sobre a versão final do quadro [38].

Notificou-se o ECDC relativamente à proteção de dados (ID: 292 e 339), tendo este concedido a autorização para a recolha de dados qualitativos e quantitativos no âmbito do projeto de competências. O ECDC trata os dados pessoais de acordo com o Regulamento (CE) 45/2011.

## Resultados

O principal resultado do processo metodológico foi a produção do quadro de competências, composto por 157 competências.

### Estrutura deste quadro de competências

As competências que se alinham entre si estão agrupadas em áreas temáticas. Em cada uma das seis áreas temáticas, foram definidos domínios em que estão listadas as competências específicas. As seis áreas temáticas estão listadas abaixo e o número de competências listadas em cada área é apresentado abaixo entre parênteses.

Área temática A: Métodos essenciais para a epidemiologia aplicada às doenças infecciosas (28)

Área temática B: Preparação, vigilância e resposta a surtos de doenças infecciosas (29)

Área temática C: Comunicação e promoção (25)

Área temática D: Prática epidemiológica das doenças infecciosas (34)

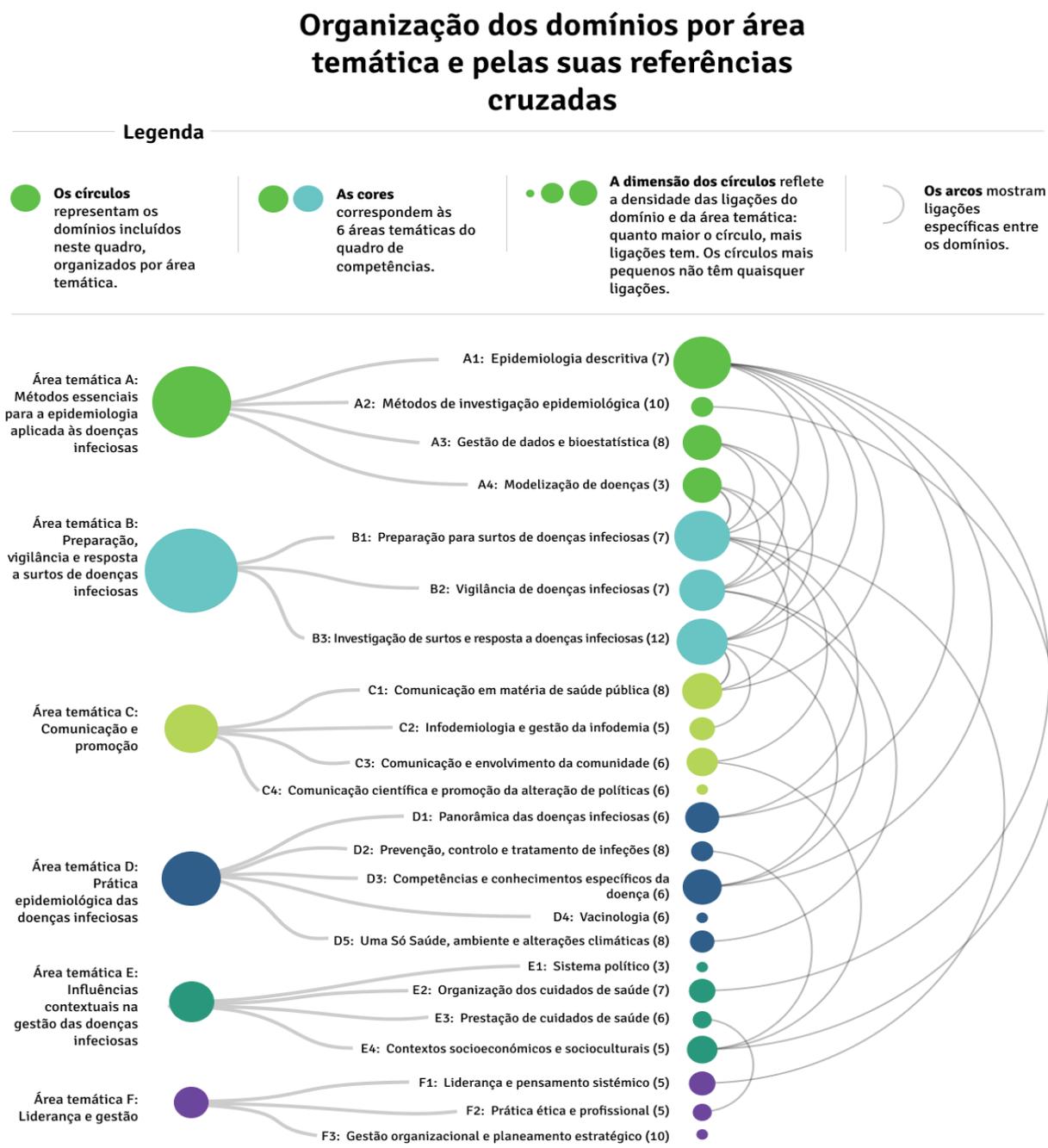
Área temática E: Influências contextuais na gestão das doenças infecciosas (21)

Área temática F: Liderança e gestão (20).

### Referências cruzadas de domínios

Durante o processo de desenvolvimento do quadro de competências essenciais, foram envidados todos os esforços para reduzir ou eliminar a repetição/duplicação de competências. Todavia, os tópicos ou temas de um domínio podem estar relacionados em maior ou menor grau com os temas de outro domínio. Onde isto ocorre, os domínios incluem referências cruzadas entre si. As referências cruzadas foram feitas por domínio e não por competência ou dentro de um domínio. Para facilitar a navegação, na caixa de títulos de cada domínio, foram incluídas hiperligações para domínios com referências cruzadas.

A Figura 1 apresenta todos os domínios organizados por área temática, enquanto as referências cruzadas são representadas como arcos no lado direito da imagem. O número de competências aparece dentro de parênteses após o nome do domínio. A dimensão dos círculos reflete a densidade das referências cruzadas de um domínio e a sua respetiva área temática: quanto maior o círculo, mais ligações tem.

**Figura 1. Organização dos domínios por área temática e referências cruzadas**

## Ferramentas associadas

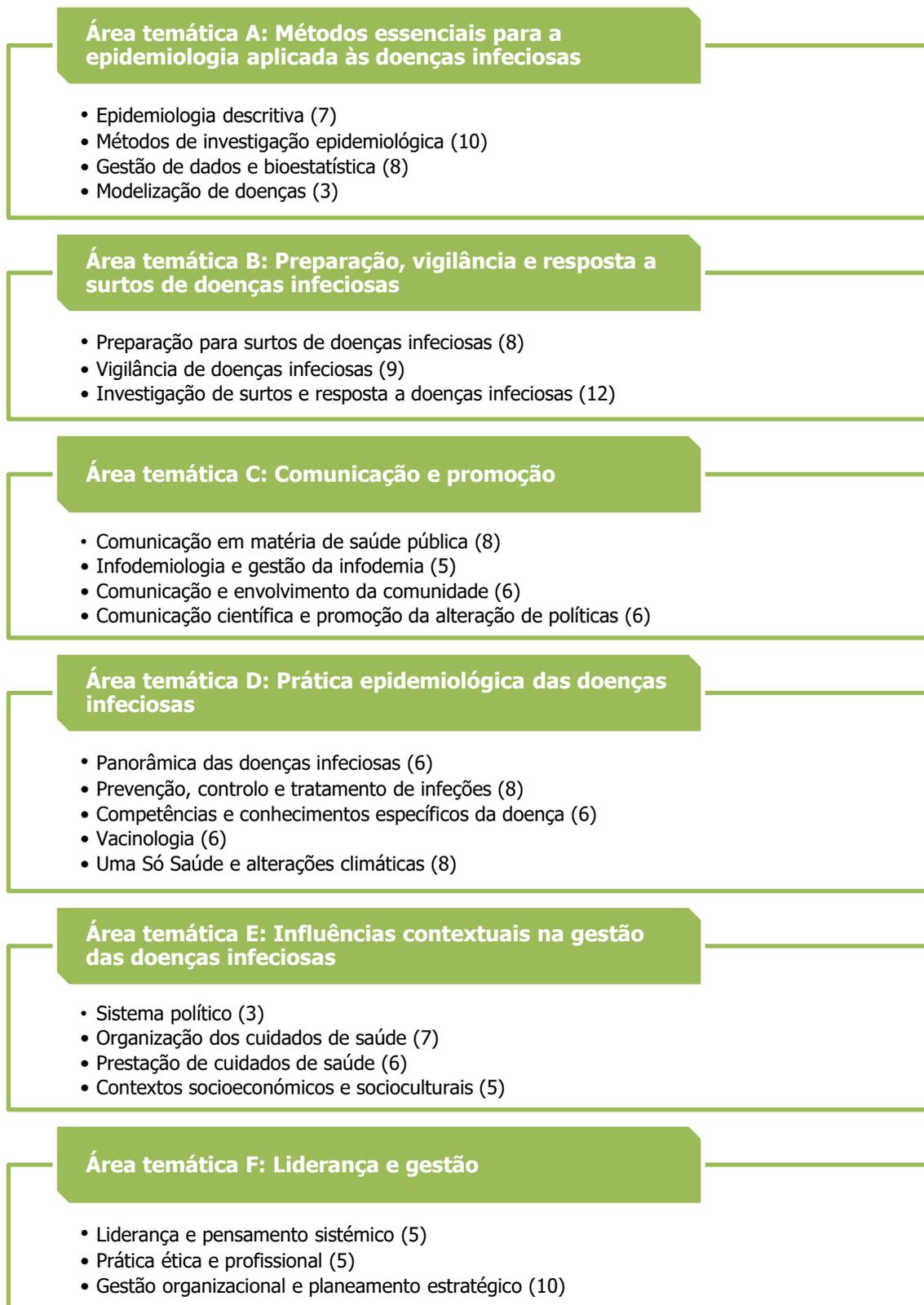
Este quadro é lançado com um conjunto de ferramentas associadas para autoavaliação disponível na [ECDC Virtual Academy EVA](#). A ferramenta de autoavaliação permite que as pessoas avaliem o seu nível em cada competência. Esta ferramenta proporciona um relatório visual que mostra o nível agregado de competências por domínio. O quadro também foi traduzido e está disponível noutras línguas da UE.

O ECDC proporcionará igualmente um espaço na EVA para reações a este quadro para que se possam ir fazendo melhoramentos de forma contínua.

Além disso, os recursos de formação serão associados às competências a fim de apoiar um maior desenvolvimento de competências nas diferentes áreas de atividade.

## Quadro de competências

Figura 2. Esquema do quadro de competências



## Área temática A: Métodos essenciais para a epidemiologia aplicada às doenças infecciosas (28)

**Descrição:** um/a profissional a meio da carreira competente na área da epidemiologia aplicada às doenças infecciosas deve possuir uma compreensão profunda da epidemiologia, dos métodos de investigação, da gestão de dados e da bioestatística. Deverá ter experiência na aplicação dos métodos de investigação, na síntese de conhecimentos e na interpretação de dados para a vigilância e investigação de doenças.

### Domínio A1: Epidemiologia descritiva (7)

Domínios com referências cruzadas: [B1](#); [B2](#); [B3](#); [C1](#); [D1](#); [D3](#); [E2](#)

A1.1	Descreva os perfis demográficos das populações, incluindo as pirâmides etárias, e os fatores com impacto na estrutura populacional (p. ex., mortalidade, fertilidade e migração).
A1.2	Identifique os métodos utilizados a nível nacional e internacional para assegurar uma notificação abrangente das doenças infecciosas às agências regulamentadas pertinentes.
A1.3	Identifique as fontes disponíveis de dados individuais e agregados sobre doenças infecciosas, tais como dados de vigilância, dados hospitalares, dados relativos à saúde humana, dados relativos à saúde animal e dados sobre fontes de infeção.
A1.4	Calcule e interprete as medidas relativas à frequência das doenças (incidência, prevalência, taxas por idade, taxas de letalidade) e tendências nas taxas de doença ao longo do tempo.
A1.5	Realize a análise e a comparação das taxas de doença entre regiões, entre populações e ao longo do tempo, utilizando procedimentos de normalização diretos e indiretos, conforme o que for relevante.
A1.6	Interprete as tendências da doença a partir de análises de séries temporais.
A1.7	Obtenha e interprete dados sobre as taxas de doença representados em gráficos e explique-os aos públicos relevantes.

### Domínio A2: Métodos de investigação epidemiológica (10)

Domínios com referências cruzadas: [E4](#)

A2.1	Realize uma avaliação crítica da literatura científica utilizando instrumentos estabelecidos, como listas de verificação para revisões sistemáticas, avaliações rápidas e de longo prazo dos riscos, ensaios controlados aleatorizados, estudos de coorte, estudos de casos-controlo, avaliações económicas, estudos de diagnóstico e estudos qualitativos, conforme o que for relevante.
A2.2	Redija um protocolo de estudo com informações detalhadas sobre o problema de saúde pública a investigar e as técnicas de investigação adequadas compatíveis com o problema e o contexto.
A2.3	Conceba estudos epidemiológicos (p. ex., estudos com base na população, estudos transversais, estudos ecológicos) para investigar a carga da doença numa população, utilizando estratégias de amostragem adequadas.
A2.4	Conceba estudos epidemiológicos para investigar os fatores determinantes da doença, para determinar as associações e/ou o nexo de causalidade da doença (p. ex., estudos de coorte, estudos de casos-controlo, estudos transversais, reconhecendo a natureza multifatorial da doença).
A2.5	Conceba estudos qualitativos com base nas ciências comportamentais para explorar aspetos qualitativos do impacto das doenças infecciosas nas pessoas, na comunidade e nos serviços de saúde.
A2.6	Conceba, teste e avalie métodos de recolha de dados, incluindo formulários de notificação de casos e questionários.
A2.7	Avalie os instrumentos de estudo e as respetivas propriedades de medição, em particular a sua validade, fiabilidade e aplicabilidade transcultural.
A2.8	Explique e aplique os conceitos de correlação e associação nos estudos observacionais e aplique critérios relevantes para inferir o nexo de causalidade a partir dos estudos observacionais.
A2.9	Reconheça fontes de enviesamento, de confundimento, de interação e modificação dos efeitos, e a forma de as reconhecer e de fazer ajustamentos em função delas na conceção do estudo e nas técnicas analíticas.
A2.10	Calcule e interprete as medidas de efeito a partir dos estudos de coorte, dos estudos de casos-controlo e dos ensaios controlados aleatorizados.

### Domínio A3: Gestão de dados e bioestatística (8)

Domínios com referências cruzadas: [B1](#); [B2](#); [B3](#)

A3.1	Distinga entre as variáveis e as observações e descreva os atributos das variáveis, incluindo tipos de variáveis e nível de medição.
------	--

A3.2	Descreva os princípios da gestão de dados, incluindo a normalização na recolha de dados pessoais, a compilação eletrónica dos dados e a garantia da validade dos dados numa base de dados.
A3.3	Siga as regras relativas à privacidade dos dados pessoais e os quadros jurídicos em matéria de proteção de dados, demonstrando a proteção e a segurança dos dados em todas as vertentes do trabalho.
A3.4	Realize a gestão de dados e a análise estatística como utilizador independente de, pelo menos, um tipo estatístico de <i>software</i> (p. ex., SPSS, R, STATA, SAS).
A3.5	Descreva o conceito básico de probabilidade e aplique procedimentos estatísticos básicos, como estatísticas descritivas e estatísticas básicas de inferência.
A3.6	Determine e interprete as estimativas pontuais, os intervalos de confiança, as estimativas do risco e os níveis de significância, incluindo os valores de $p$ .
A3.7	Descreva os princípios da análise multivariável e da análise de sobrevivência, leve a cabo a análise e interprete os resultados.
A3.8	Participe no desenvolvimento e na interpretação dos protocolos estatísticos.
<b>Domínio A4: Modelização de doenças (3)</b>	
<b>Domínios com referências cruzadas: <a href="#">B1</a>; <a href="#">B2</a>; <a href="#">B3</a></b>	
A4.1	Comunique com os modelizadores de doenças para determinar os pressupostos e os processos de modelização preditiva de doenças infecciosas.
A4.2	Descreva as aplicações e as limitações da modelização preditiva das doenças infecciosas no planeamento da preparação, na previsão e na orientação para os decisores políticos.
A4.3	Compare e interprete os resultados de diferentes modelos e cenários de doenças infecciosas, tendo em conta os seus pressupostos.

## Área temática B: Preparação, vigilância e resposta a surtos de doenças infecciosas (29)

**Descrição:** uma resposta de saúde pública a qualquer surto, epidemia ou pandemia de doenças infecciosas requer um nível de preparação, ação célere e adequada para a definição de casos, identificação de casos (incluindo testes e diagnósticos), gestão de contactos, isolamento e apoio.

### Domínio B1: Preparação para surtos de doenças infecciosas (8)

**Domínios com referências cruzadas:** A1; A3; A4; C1; C3; D1; F1

B1.1	Liste as medidas necessárias para levar a cabo o planeamento da preparação para surtos, epidemias e pandemias de doenças infecciosas, tendo em conta os ensinamentos retirados das pandemias recentes.
B1.2	Estabeleça elementos básicos de preparação, incluindo estratégias de proteção da saúde e mensagens de promoção da saúde (p. ex., para grandes concentrações de pessoas).
B1.3	Caracterize as consequências gerais para a saúde humana da exposição da população a riscos químicos e biológicos.
B1.4	Conceba, execute e avalie as estratégias de resposta em matéria de saúde pública (p. ex., identificação de casos, gestão de contactos, quarentena, isolamento e apoio).
B1.5	Descreva o papel das principais partes interessadas na preparação do planeamento e na avaliação da capacidade dos epidemiologistas de campo e das equipas de saúde pública para responder a surtos de doenças infecciosas, epidemias e pandemias.
B1.6	Considere planos adequados de preparação e resposta em matéria de saúde pública às doenças infecciosas em todos os contextos relevantes (p. ex., instalações de saúde, escolas, locais de trabalho, centros de prestação direta).
B1.7	Descreva os passos dados no desenvolvimento e aplicação de respostas multissetoriais baseadas em provas para o controlo de doenças infecciosas em todos os contextos.
B1.8	Conceba, execute e avalie as estratégias de gestão de epidemias e pandemias, incluindo todas as medidas sociais e de saúde pública eficazes.

### Domínio B2: Vigilância de doenças infecciosas (9)

**Domínios com referências cruzadas:** A1; A3; A4; D3; D5

B2.1	Defina o tipo de dados de vigilância necessários para a avaliação dos riscos das ameaças à saúde pública e para a avaliação das medidas de saúde pública.
B2.2	Opere sistemas de vigilância de rotina e desenvolva novos sistemas de vigilância, de acordo com as necessidades de saúde pública, orientando a sua conceção e conteúdo.
B2.3	Opere sistemas de alerta rápido de rotina e desenvolva novos sistemas de alerta rápido à medida que a necessidade surja, prestando especial atenção à integralidade e exatidão da recolha de dados.
B2.4	Analise os dados de vigilância para fins de ação, utilizando sistemas de vigilância baseados em eventos e indicadores para identificar os casos ou grupos de doenças infecciosas que necessitem de mais investigação.
B2.5	Reconheça o papel dos dados de vigilância e da gestão de surtos na proteção de grupos e contextos vulneráveis.
B2.6	Reconheça o valor e as limitações de trabalhar com dados que na sua maioria não foram concebidos para a vigilância ou investigação, como dados secundários, registos de saúde eletrónicos ou «megadados», e integre isto na prática.
B2.7	Familiarize-se com as leis e declarações sobre vigilância e notificação a nível nacional, da UE e internacional (Regulamento Sanitário Internacional).
B2.8	Estabeleça relações e colaboração transfronteiriça na área da vigilância com equipas de saúde pública em áreas geográficas de fronteira e interaja com pontos de entrada (PE) em relação às viagens internacionais.
B2.9	Avalie os sistemas existentes de vigilância de doenças transmissíveis.

### Domínio B3: Investigação de surtos e resposta a doenças infecciosas (12)

**Domínios com referências cruzadas:** A1; A3; A4; C1; C2; D3

B3.1	Estabeleça definições de casos e prepare-se para as rever com base nos dados que forem surgindo.
B3.2	Efetue avaliações dos riscos para a saúde pública de surtos de doenças infecciosas (incluindo avaliações de risco rápidas e de longo prazo), coordene a recolha de dados e a investigação dos surtos.

B3.3	Investigue os padrões e vetores suscetíveis de transmissão das doenças infecciosas.
B3.4	Identifique precocemente grupos vulneráveis e implemente medidas de proteção adequadas (p. ex., prevenção e controlo de infeções, utilização de equipamento de proteção individual e vacinação).
B3.5	Identifique testes de diagnóstico existentes e necessários e a capacidade de testagem para detetar surtos de doenças infecciosas.
B3.6	Descreva e implemente métodos para interromper a transmissão de doenças infecciosas com base no conhecimento das dinâmicas da doença, incluindo intervenções não farmacológicas, rastreio de contactos, quarentena, isolamento, acesso restrito e outras estratégias de mitigação.
B3.7	Atue de forma decisiva na criação de sistemas de rastreio de contactos e proceda à formação do pessoal para esse rastreio.
B3.8	Determine e interprete a curva epidemiológica para um surto de doença infecciosa; utilize os dados para implementar ações e tirar conclusões.
B3.9	Analise e divulgue a distribuição geográfica dos casos de doenças infecciosas, identificando o possível agrupamento de casos através do mapeamento de sistemas de informação espacial/geográfica.
B3.10	Avalie e interprete o contributo da sequenciação completa do genoma (WGS) e dos dados metagenómicos para a investigação e controlo de surtos.
B3.11	Estabeleça colaborações e abordagens interdisciplinares, transetoriais e multissetoriais para a investigação e controlo de surtos.
B3.12	Participe ativamente na comunicação dos riscos durante a investigação de surtos, dirigindo-se aos líderes, profissionais e públicos relevantes.

## Área temática C: Comunicação e promoção (25)

**Descrição:** a resposta de saúde pública aos surtos de doenças infecciosas exige políticas e estratégias de comunicação claras, o que requer capacidades sólidas de comunicação, diplomacia e promoção, bem como a utilização de uma variedade de métodos de comunicação e de promoção concebidos para chegar a grupos relevantes em organizações e comunidades.

### Domínio C1: Comunicação em matéria de saúde pública (8)

**Domínios com referências cruzadas:** [A1](#); [B1](#); [B3](#)

C1.1	Participe no desenvolvimento de estratégias de comunicação claras destinadas a grupos, comunidades, contextos e organizações (p. ex., locais de trabalho, escolas, instalações de saúde).
C1.2	Selecionar os meios e canais disponíveis para comunicar a informação necessária aos públicos-alvo, incluindo os decisores políticos e o público em geral.
C1.3	Desenvolva uma abordagem interdisciplinar à comunicação, envolvendo profissionais em disciplinas e meios de comunicação social relevantes, utilizando as metodologias de transferência e de intercâmbio de conhecimentos.
C1.4	Comunique com os meios de comunicação social tradicionais, incluindo a preparação de comunicados de imprensa e a participação em entrevistas.
C1.5	Utilize as redes sociais para chegar a grupos-alvo específicos.
C1.6	Participe na identificação e definição de mensagens-chave em matéria de saúde pública para a doença infecciosa em causa, a fim de otimizar a proteção individual e populacional.
C1.7	Explique os conceitos básicos da transmissão de doenças infecciosas ao público em geral como base para a adoção de medidas de proteção da saúde pública a nível individual e populacional.
C1.8	Explique às partes interessadas os principais conceitos de validade, fiabilidade, risco absoluto e relativo.

### Domínio C2: Infodemiologia e gestão da infodemia (5)

**Domínios com referências cruzadas:** [B3](#)

C2.1	Colabore com especialistas em infodemiologia para conferir credibilidade à divulgação de informações de saúde pública nas plataformas das redes sociais.
C2.2	Promova a tomada de decisões fundamentadas com base em provas para uma gestão bem-sucedida da infodemia.
C2.3	Em colaboração com especialistas em comunicação e cientistas de dados, trabalhe para determinar a origem e a propagação de desinformação nas plataformas das redes sociais.
C2.4	Identifique padrões de desinformação em diferentes plataformas que possam aumentar o risco de infeção em determinadas áreas, populações e contextos (p. ex., hesitação em relação à testagem, hesitação vacinal, resistência aos conselhos de saúde pública durante um surto).
C2.5	Meça e quantifique a penetração da infodemia numa população e avalie as abordagens para intervenções de infodemia.

### Domínio C3: Comunicação e envolvimento da comunidade (6)

**Domínios com referências cruzadas:** [B1](#); [E4](#)

C3.1	Participe na investigação dos conhecimentos, atitudes, práticas e comportamentos em relação às doenças infecciosas em grupos específicos da população.
C3.2	Adapte o conteúdo e os métodos de comunicação aos diferentes níveis de literacia em saúde nos diferentes grupos.
C3.3	Aplique e avalie os princípios da comunicação do risco em situações de emergência ou de não emergência.
C3.4	Demonstre sensibilidade em relação às pessoas com origens, estados de saúde e preferências de estilo de vida diferentes.
C3.5	Partilhe informações de forma eficaz a diferentes níveis organizativos para obter um compromisso político, apoio nas políticas e aceitação social para uma intervenção ou objetivo específicos.
C3.6	Advogue eficazmente em organizações baseadas na comunidade e também a nível da comunidade para reforçar o compromisso nas intervenções de saúde pública, incluindo a promoção da adesão ao aconselhamento em matéria de saúde pública e à vacinação.

### Domínio C4: Comunicação científica e promoção da alteração de políticas (6)

C4.1	Redija um relatório sobre uma investigação epidemiológica destinado aos decisores.
C4.2	Escreva e submeta um resumo científico e faça uma apresentação numa conferência científica.

C4.3	Analise e sintetize os principais pontos de uma apresentação e comente-a de forma objetiva.
C4.4	Escreva um artigo científico para publicação numa publicação científica com avaliação pelos pares.
C4.5	Utilize mecanismos adequados para ter impacto na política de saúde pública com base em provas científicas (p. ex., documentos de posição de organismos profissionais, síntese de evidências para alteração de políticas).
C4.6	Prepare um comunicado de imprensa e interaja com os jornalistas e meios de comunicação da área da saúde para promover a política de saúde pública.

## Área temática D: Prática epidemiológica das doenças infecciosas (34)

**Descrição:** enquanto área temática principal da epidemiologia aplicada às doenças infecciosas, as competências em doenças infecciosas são fundamentais. Isto inclui competências em doenças infecciosas em geral e também em doenças infecciosas específicas.

### **Domínio D1: Panorâmica das doenças infecciosas (6)**

**Domínios com referências cruzadas:** [A1](#); [B1](#)

D1.1	Analise a distribuição mundial, regional e local das doenças infecciosas.
D1.2	Explique o papel das agências relevantes responsáveis pela monitorização das doenças infecciosas a nível regional, nacional e internacional (p. ex., ECDC, CDC e OMS).
D1.3	Aplique a legislação relevante em matéria de doenças infecciosas (internacional/específica do país).
D1.4	Explique as potenciais fontes de infeção (p. ex., infeções de origem alimentar, transmitidas pela água, pelo ar, pelo sangue, por vetores, zoonóticas e relacionadas com viagens).
D1.5	Familiarize-se com as obrigações legais e regulamentares aplicáveis relativamente à monitorização e notificação das doenças infecciosas, incluindo as doenças de notificação obrigatória específicas de cada país.
D1.6	Avalie a ameaça de epidemias e pandemias de doenças infecciosas novas e emergentes e participe ativamente no planeamento de contingência.

### **Domínio D2: Prevenção, controlo e tratamento de infeções (8)**

**Domínios com referências cruzadas:** [E4](#)

D2.1	Reconheça o papel das condições de vida (p. ex., higiene, saneamento, eliminação de resíduos, práticas funerárias, ventilação e contaminação ambiental) na ocorrência de doenças infecciosas.
D2.2	Reconheça o papel do estilo de vida e do comportamento na disseminação e prevenção das infeções.
D2.3	Descreva as medidas de controlo de doenças relacionadas com alimentos, ar, água, viagens e outros vetores na prevenção e controlo de infeções.
D2.4	Reconheça o papel do comportamento pessoal na prevenção e controlo de infeções (PCI), incluindo a adesão às orientações e a utilização de equipamento de proteção individual (EPI).
D2.5	Descreva o desenvolvimento e o papel dos agentes antimicrobianos na PCI e no tratamento.
D2.6	Explique a evolução e as implicações da resistência antimicrobiana (RAM).
D2.7	Colabore com programas educativos sobre o uso de antibióticos e de agentes antimicrobianos.
D2.8	Explique a evolução das infeções associadas aos cuidados de saúde, incluindo os seus fatores de risco e a sua gestão.

### **Domínio D3: Competências e conhecimentos específicos da doença (6)**

**Domínios com referências cruzadas:** [A1](#); [B2](#); [B3](#)

D3.1	Defina períodos de tempo críticos específicos da doença (p. ex., período de incubação, período infeccioso e período de contágio).
D3.2	Explique a transmissibilidade e a dinâmica do agente infeccioso, incluindo o número de reprodução.
D3.3	Trabalhe com cientistas de laboratório para integrar o âmbito e as aplicações da microbiologia na saúde pública.
D3.4	Descreva os diferentes testes de diagnóstico (p. ex., testes imunológicos, testes de amplificação de ácidos nucleicos), as suas aplicações e propriedades, incluindo a precisão, fiabilidade e valores preditivos do diagnóstico.
D3.5	Interprete os resultados dos métodos laboratoriais para a deteção e diagnóstico das doenças infecciosas.
D3.6	Explique de que forma a análise genómica e a epidemiologia molecular específica da doença podem ser aplicadas e interpretadas na prevenção e controlo das doenças transmissíveis.

### **Domínio D4: Vacinologia (6)**

D4.1	Descreva os processos de desenvolvimento das vacinas, incluindo o papel dos ensaios controlados aleatorizados.
D4.2	Descreva a regulamentação, a segurança e a eficácia das vacinas.

D4.3	Descreva a implementação de programas de vacinação regionais e nacionais, incluindo os aspetos logísticos das campanhas de vacinação em massa da população.
D4.4	Descreva a monitorização da vacina (registo de vacinação) e a avaliação.
D4.5	Calcule a eficácia e a efetividade da vacina no conjunto da população e em subgrupos populacionais definidos.
D4.6	Descreva os aspetos da ciência comportamental relevantes para a adesão e a hesitação vacinal em diferentes subgrupos da população.
<b>Domínio D5: Uma Só Saúde, ambiente e alterações climáticas (8)</b>	
<b>Domínios com referências cruzadas: B2</b>	
D5.1	Implemente uma abordagem colaborativa, multissetorial e transdisciplinar entre as áreas da saúde humana, animal e ambiental para identificar riscos para a saúde e prevenir e controlar as doenças infecciosas.
D5.2	Avalie os fatores relativos a Uma Só Saúde (p. ex., saúde animal, segurança alimentar, influência dos ecossistemas, etc.) e investigue a evolução, a prevenção e o controlo da disseminação das infeções zoonóticas.
D5.3	Reconheça os riscos e as ameaças nas interfaces da interação humanos-animais-ambiente, quer a nível local como internacional.
D5.4	Analise criticamente os fatores e recursos fundamentais que dão forma à abordagem Uma Só Saúde no sentido de influenciar as ações (planeamento da preparação e da resposta de emergência) a nível local e internacional.
D5.5	Colabore de forma efetiva com as áreas da saúde animal e ambiental durante a resposta a um surto zoonótico e na preparação dessa resposta.
D5.6	Descreva os componentes e a importância da segurança alimentar e da cadeia alimentar (incluindo uma abordagem «do prado ao prato»).
D5.7	Reconheça o efeito disruptivo das alterações climáticas e o impacto dos acontecimentos climáticos no ecossistema, aumentando o risco de transmissão de doenças infecciosas.
D5.8	Analise e divulgue os conhecimentos decorrentes dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2015 sobre o impacto das alterações climáticas nas doenças infecciosas, quer atualmente, quer no futuro.

## Área temática E: Influências contextuais na gestão das doenças infecciosas (21)

**Descrição:** esta área temática aborda as influências do sistema e do contexto na gestão das doenças infecciosas. Inclui o sistema político em vigor, a organização e a estrutura dos serviços de saúde e da sua prestação, bem como os contextos socioeconómicos e socioculturais, tudo isto com impacto na prestação de serviços e na capacidade de adaptação às necessidades locais.

### Domínio E1: Sistema político (3)

E1.1	Descreva e relacione o sistema político, os processos eleitorais, os processos de promoção e de tomada de decisões políticas da região ou do Estado.
E1.2	Interprete a base jurídica e a legislação para o funcionamento da saúde pública.
E1.3	Participe na promoção adequada dos interesses da saúde pública.

### Domínio E2: Organização dos cuidados de saúde (7)

**Domínios com referências cruzadas:** [A1](#)

E2.1	Estabeleça contacto com a agência governamental responsável pela organização do sistema de saúde no país/região.
E2.2	Analise o código de governação da agência de serviços de saúde no país ou na região, incluindo a forma como dirige e controla as suas funções e gere as suas atividades.
E2.3	Descreva a estrutura da agência de serviços de saúde a nível nacional e regional.
E2.4	Trabalhe com as estruturas e agências regulamentadas relevantes da região ou do Estado (p. ex., comparação de dados dos censos, registos de doenças e sistemas de vigilância).
E2.5	Consulte e utilize os dados dos censos nacionais ou regionais, as estatísticas vitais e as fontes de dados relativos à saúde para determinar os serviços necessários.
E2.6	Aja de acordo com as obrigações regulamentadas de notificação das doenças infecciosas que tenham sido consideradas notificáveis no interesse público.
E2.7	Interprete e cumpra a legislação relevante da UE, internacional e nacional em matéria de doenças infecciosas.

### Domínio E3: Prestação de cuidados de saúde (6)

**Domínios com referências cruzadas:** [E2](#)

E3.1	Explique o quadro no âmbito do qual os serviços de saúde são prestados ao público (ou seja, serviços primários, secundários, terciários, de cuidados continuados, da comunidade, de saúde mental e de assistência social).
E3.2	Explique o papel das principais partes interessadas no sistema de saúde.
E3.3	Faça o levantamento do âmbito da prática específica da instituição ou serviço de saúde no país ou na região.
E3.4	Localize e siga as políticas, procedimentos, protocolos e orientações da agência ou sistema de prestação de cuidados de saúde, sobretudo as que se referem às doenças infecciosas (p. ex., orientações de prevenção e controlo de infeções).
E3.5	Resuma a responsabilidade relevante, as orientações relativas à garantia da qualidade e o contexto médico-legal específico da instituição ou serviço de saúde no país ou região.
E3.6	Participe no(s) organismo(s) profissional(ais) relevante(s) em que o âmbito da prática e da formação profissional contínua é desenvolvido e credenciado, e está disponível.

### Domínio E4: Contextos socioeconómicos e socioculturais (5)

**Domínios com referências cruzadas:** [A2](#); [C3](#); [D2](#)

E4.1	Explique os conceitos básicos de sociologia e de economia da saúde que estão relacionados com os cuidados de saúde.
E4.2	Identifique os principais fatores e indicadores socioeconómicos de saúde na população.
E4.3	Calcule o impacto da saúde e da desigualdade social na propagação e gravidade das doenças infecciosas a fim de propor estratégias para a sua redução.
E4.4	Identifique populações vulneráveis na sociedade (p. ex., minorias étnicas, populações migrantes e pessoas com deficiência).
E4.5	Identifique os serviços necessários e disponíveis aos grupos vulneráveis (p. ex., instituições de acolhimento, centros de prestação direta, serviços de saúde social).

## Área temática F: Liderança e gestão (20)

**Descrição:** são necessárias competências em liderança, gestão de recursos e práticas éticas profissionais para desenvolver e executar políticas em matéria de gestão dos surtos de doenças infecciosas, epidemias e pandemias.

### Domínio F1: Liderança e pensamento sistémico (5)

#### Domínios com referências cruzadas: B1

F1.1	Inspire e motive outras pessoas para trabalhar no sentido de uma visão e/ou objetivos organizativos comuns relacionados com o controlo das doenças infecciosas.
F1.2	Mostre flexibilidade e capacidade de adaptação ao trabalhar com outras pessoas.
F1.3	Mostre inteligência emocional, com consciência do impacto das crenças, valores e comportamentos de cada um na tomada de decisões e nas reações dos outros.
F1.4	Aplique os princípios do pensamento sistémico e das políticas das doenças infecciosas ao planear e desenvolver respostas para o controlo das doenças infecciosas.
F1.5	Classifique a intersecção e o poder das partes interessadas com impacto nas políticas de saúde pública relativamente ao controlo das doenças infecciosas e interaja eficazmente com eles.

### Domínio F2: Prática ética e profissional (5)

#### Domínios com referências cruzadas: E3

F2.1	Adote normas e padrões éticos com integridade, promovendo a responsabilidade profissional para o bem público.
F2.2	Analise e avalie as suas próprias práticas relativamente aos princípios da saúde pública, incluindo a autorreflexão crítica.
F2.3	Implemente e promova boas práticas profissionais com base em provas.
F2.4	Identifique e gira situações de conflito de interesses, conforme definido por regulamentos, políticas e procedimentos organizacionais.
F2.5	Aplique padrões de proteção de dados e de confidencialidade a todos os dados e produtos da organização e das atividades desenvolvidas.

### Domínio F3: Gestão organizacional e planeamento estratégico (10)

F3.1	Delegue responsabilidades e funções com base nas aptidões e nos conhecimentos especializados dos membros da equipa.
F3.2	Apoie um ambiente de confiança e de aprendizagem dentro da organização.
F3.3	Identifique e participe em oportunidades de formação para a liderança.
F3.4	Desempenhe com eficácia o seu papel de membro da equipa ou de líder de equipa.
F3.5	Identifique e aplique as prioridades estratégicas da organização e do sistema.
F3.6	Reconheça a necessidade de mudança quando esta surge e desenvolva e aplique métodos e abordagens para apoiar a mudança.
F3.7	Colabore com as estruturas de governação a diferentes níveis organizativos.
F3.8	Colabore com os colegas da área financeira para formular, implementar e apoiar planos orçamentais para programas e funções de auditoria.
F3.9	Calcule os recursos orçamentais em consonância com as estratégias e ajuste as atividades de acordo com o orçamento.
F3.10	Procure recursos adicionais/prepare propostas de financiamento.

## Referências bibliográficas

1. European Centre for Disease Prevention and Control. Core competencies for EU public health epidemiologists in communicable disease surveillance and response. Stockholm: ECDC; 2009. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/core-competencies-eu-public-health-epidemiologists-communicable-disease>
2. André AM, Lopez A, Perkins S, Lambert S, Chace L, Noudeke N, et al. Frontline field epidemiology training programs as a strategy to improve disease surveillance and response. *Emerg Infect Dis*. 2017; 23(13): S166-S173.
3. Aziz HA. A review of the role of public health informatics in healthcare. *J Taibah Univ Med Sci*. 2017; 12(1): 78-81.
4. Brownson RC, Samet JM, Chavez GF, Davies MM, Galea S, Hiatt RA, et al. Charting a future for epidemiologic training. *Ann Epidemiol*. 2015; 25(6): 458-465.
5. Brownson RC, Samet JM, Bensyl DM. Applied epidemiology and public health: are we training the future generations appropriately? *Ann Epidemiol*. 2007; 27(2): 77-82.
6. Brunner Huber LR, Fennie K, Patterson H. Competencies for master and doctoral students in epidemiology: What is important, what is unimportant, and where is there room for improvement? *Ann Epidemiol*. 2015; 25(6): 466-468.
7. Carter-Pokras OD, Spirtas R, Bethune L, Mays V, Freeman VL, Cozier YC. The Training of epidemiologists and diversity in epidemiology: Findings from the 2006 congress of epidemiology survey. *Ann Epidemiol*. 2009; 19(4): 268-275.
8. Chung C, Fischer LS, O'Connor A, Shultz A. CDC's "flexible" epidemiologist: A strategy for enhancing health department infectious disease epidemiology capacity. *J Public Heal Manag Pract*. 2017; 23(3): 295-301.
9. Czabanowska K. Public health competencies: Prioritization and leadership. *Eur J Public Health*. 2016; 26(5): 734-735.
10. Dankner R, Gabbay U, Leibovici L, Sadeh M, Sadetzki S. Implementation of a competency-based medical education approach in public health and epidemiology training of medical students. *Isr J Health Policy Res*. 2018; 7(1).
11. Dickmann P, Abraham T, Sarkar S, Wysocki P, Ceconi S, Apfel F, et al. Risk communication as a core public health competence in infectious disease management: Development of the ECDC training curriculum and programme. *Eurosurveillance*. 2016; 21(14). <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2016.21.14.30188>
12. Dixon BE, McFarlane TD, Dearth S, Grannis SJ, Gibson PJ. Characterizing informatics roles and needs of public healthworkers: Results from the public health workforce interests and needs survey. *J Public Heal Manag Pract*. 2015; 21: S130-S140.
13. Gase KA, Leone C, Khoury R, Babcock HM. Advancing the competency of infection preventionists. *Am J Infect Control*. 2015; 43(4): 370-379.
14. Hsu CE, Dunn K, Joo HH, Danko R, Johnson D, Mas FS, et al. Understanding public health informatics competencies for mid-tier public health practitioners: a web-based survey. *J Health Inform*. 2012; 18(1): 66-76.
15. Kaye KS, Anderson DJ, Cook E, Huang SS, Siegel JD, Zuckerman JM, et al. Guidance for infection prevention and healthcare epidemiology programs: Healthcare epidemiologist skills and competencies. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2015; 36(4): 369-380.
16. Koo D, Miner K. Outcome-based workforce development and education in public health. *Annu Rev Public Health*. 2010; 31: 253-269.
17. La Torre G, Damiani G, Mancinelli S, De Vito C, Maurici M, Bucci R, et al. Public health training and research competencies in 2015: a review of literature. *Eur J Public Health*. 2015; 25(suppl\_3)
18. Lee MS, Kim EY, Lee SW. Experience of 16 years and its associated challenges in the field epidemiology training program in Korea. *Epidemiol Health*. 2017; 39: e2017058.
19. Malilay J, Heumann M, Perrotta D, Wolkin AF, Schnall AH, Podgornik MN, et al. The role of applied epidemiology methods in the disaster management cycle. *Am J Public Health*. 2014; 104(11): 2092-2102.
20. McGowan JE. The 2016 Garrod Lecture: The role of the healthcare epidemiologist in antimicrobial chemotherapy: A view from the USA. *J Antimicrob Chemother*. 2016; 71(9): 2370-2378.
21. Mor SM, Robbins AH, Jarvin L, Kaufman GE, Lindenmayer JM. Curriculum asset mapping for one health education. *J Vet Med Educ*. 2013; 40(4): 363-369.
22. Murphy DM, Hanchett M, Olmsted RN, Farber MR, Lee TB, Haas JP, et al. Competency in infection prevention: A conceptual approach to guide current and future practice. *Am J Infect Control*. 2012; 40(4): 296-303.
23. Neta G, Brownson RC, Chambers DA. Opportunities for epidemiologists in implementation science: A primer. *Am J Epidemiol*. 2018; 187(5): 899-910.
24. Olsen J, Bertolini R, Victora C, Saracci R. Global response to non-communicable diseases-the role of epidemiologists. *Int J Epidemiol*. 2012; 41(5): 1219-1220.
25. Spitz MR, Lam TK, Schully SD, Khoury MJ. The next generation of large-scale epidemiologic research: Implications for training cancer epidemiologists. *Am J Epidemiol*. 2014; 180(10): 964-967.
26. Traicoff DA, Suarez-Rangel G, Espinosa-Wilkins Y, Lopez A, Diaz A, Caceres V. Strong and Flexible: developing a three-tiered curriculum for the regional central america field epidemiology training program. *Pedagog Heal Promot*. 2015; 1(2): 74-82.
27. Wholey DR, LaVenture M, Rajamani S, Kreiger R, Hedberg C, Kenyon C. developing workforce capacity in public health informatics: Core competencies and curriculum design. *Front Public Heal*. 2018; 6: 124.
28. Czabanowska K, Kuhlmann E. Public health competences through the lens of the COVID-19 pandemic: What matters for health workforce preparedness for global health emergencies. *Int J Health Plann Manage*. 2021; 36(S1): 14-19.
29. Kuhlmann E, Dussault G, Correia T. Global health and health workforce development: What to learn from COVID-19 on health workforce preparedness and resilience. *Int J Health Plann Manage*. 2021; 36(S1): 5-8.
30. European Observatory on Health Systems and Policies, World Health Organization. Regional Office for Europe, Williams GA, Maier CB, Scarpetti G, de Belvis AG, Fattore G, Morsella A, et al. What strategies are countries using to expand health workforce surge capacity during the COVID-19 pandemic? *Eurohealth*. 2020;26(2):51-57. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/336296>

31. Zapata T, Buchan J, Azzopardi-Muscat N. The health workforce: Central to an effective response to the COVID-19 pandemic in the European Region. *Int J Health Plann Manage.* 2021; 36(S1): 9-13.
32. World Health Organization (WHO). The 10 essential public health operations [Internet]. Geneva: WHO; 2021 [cited 10 December 2021]. Available from: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/Health-systems/public-health-services/policy/the-10-essential-public-health-operations>
33. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Core competencies for public health epidemiologists working in the area of communicable disease surveillance and response, in the European Union. Stockholm: ECDC; 2008. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/core-competencies-public-health-epidemiologists-working-area-communicable-disease>
34. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Public health emergency preparedness: Core competencies for EU Member States. Stockholm: ECDC; 2017. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/public-health-emergency-preparedness-core-competencies-eu-member-states>
35. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Vaccine-preventable diseases and immunisation: Core competencies. Stockholm: ECDC; 2017. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/vaccine-preventable-diseases-and-immunisation-core-competencies>
36. World Health Organization (WHO). Laboratory leadership competency framework. Geneva: WHO; 2019. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/311445>
37. WHO Regional Office for Europe (WHO Europe). WHO-ASPHER competency framework for the public health workforce in the European Region. Copenhagen: WHO; 2020. Available from: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/Health-systems/public-health-services/publications/2020/who-aspher-competency-framework-for-the-public-health-workforce-in-the-european-region-2020>
38. Plymoth A, Ndirangu M, Varela C, Filipe R, Pommier J. Core competencies for applied infectious disease epidemiologists in Europe. *European Scientific Conference on Applied Infectious Disease Epidemiology*; 2021 Nov 16-19; Stockholm: ECDC. Abstract ID: 203. Available from: [https://www.escaide.eu/sites/default/files/documents/ESCAIDE2021\\_Abstract-Book.pdf](https://www.escaide.eu/sites/default/files/documents/ESCAIDE2021_Abstract-Book.pdf)