

**CADERNO DE ENCARGOS**  
**CONCURSO LIMITADO POR PRÉVIA QUALIFICAÇÃO**  
**PROCEDIMENTO Nº CLPQ 01/2024/DGE**

**AQUISIÇÃO DE SERVIÇOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE UM ECOSISTEMA DE APRENDIZAGEM**

**PRR – INVESTIMENTO C20- I01 “TRANSIÇÃO DIGITAL NA EDUCAÇÃO”**

(Classificação CPV principal 72260000-5 Serviços relacionados com software)

(nos termos da alínea d) do n.º 1 do artigo 16.º e do artigo 162.º e seguintes, todos do Código dos Contratos Públicos, na sua atual redação)

## Índice

PARTE I CLÁUSULAS JURÍDICAS .....	4
CAPÍTULO I – DISPOSIÇÕES GERAIS.....	4
Cláusula 1.ª Objeto .....	4
Cláusula 2.ª Elementos do contrato.....	4
Cláusula 3.ª Local da entrega dos bens e da prestação dos serviços.....	5
Cláusula 4.ª Produção de efeitos do Contrato .....	5
Cláusula 5.ª Preço base .....	5
CAPÍTULO II – OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS .....	6
SECÇÃO I – OBRIGAÇÕES DO CONTRAENTE PÚBLICO.....	6
Cláusula 6.ª Gestor do Contrato .....	6
Cláusula 7.ª Elementos a fornecer pelo Contraente Público .....	7
Cláusula 8.ª Preço contratual.....	7
Cláusula 9.ª Condições e prazos de pagamento .....	8
SECÇÃO II - OBRIGAÇÕES DO COCONTRATANTE.....	9
Cláusula 10.ª Faturação eletrónica .....	9
Cláusula 11.ª Obrigações principais do Cocontratante.....	9
Cláusula 12.ª Prazos .....	9
Cláusula 13.ª Verificação de entregáveis .....	10
Cláusula 14.ª Inoperacionalidade, defeitos ou discrepâncias.....	10
Cláusula 15.ª Aceitação de entregáveis .....	11
Cláusula 16.ª Garantia técnica .....	11
Cláusula 17.ª Formação .....	12
Cláusula 18.ª Obrigação de pontual e integral execução do contrato .....	12
Cláusula 19.ª Registos .....	14
Cláusula 20.ª Organização e meios do Cocontratante .....	14
Cláusula 21.ª Encargos do Cocontratante.....	15
Cláusula 22.ª Confidencialidade .....	16
Cláusula 23.ª Dever de informação.....	17
Cláusula 24.ª Acesso às instalações e sistemas do Contraente Público.....	18
Cláusula 25.ª Direitos de propriedade intelectual.....	19
Cláusula 26.ª Proteção e tratamento de dados pessoais.....	20

Cláusula 27. <sup>a</sup>	Procedimento a adotar em caso de reclamações contra o Contraente Público..	21
Cláusula 28. <sup>a</sup>	Princípios de governo digital.....	22
<b>CAPÍTULO III - MODIFICAÇÕES, INCUMPRIMENTO E EXTINÇÃO DO CONTRATO .....</b>		<b>24</b>
Cláusula 29. <sup>a</sup>	Responsabilidade das partes .....	24
Cláusula 30. <sup>a</sup>	Cessão da posição contratual e subcontratação.....	24
Cláusula 31. <sup>a</sup>	Força maior.....	25
Cláusula 32. <sup>a</sup>	Sanções contratuais pecuniárias.....	26
Cláusula 33. <sup>a</sup>	Resolução do contrato pelo Contraente Público .....	28
Cláusula 34. <sup>a</sup>	Resolução do Contrato por iniciativa do Cocontratante .....	28
Cláusula 35. <sup>a</sup>	Efeitos da resolução .....	29
Cláusula 36. <sup>a</sup>	Garantia de transferência e continuidade dos serviços.....	29
Cláusula 37. <sup>a</sup>	Execução e liberação da caução.....	30
<b>CAPÍTULO IV - DISPOSIÇÕES FINAIS .....</b>		<b>31</b>
Cláusula 38. <sup>a</sup>	Prazos e regras de contagem na execução.....	31
Cláusula 39. <sup>a</sup>	Comunicações e notificações.....	31
Cláusula 40. <sup>a</sup>	Gestor do Contrato .....	32
Cláusula 41. <sup>a</sup>	Foro competente para a resolução de litígios.....	32
Cláusula 42. <sup>a</sup>	Legislação aplicável.....	32
<b>PARTE II – ÂMBITO .....</b>		<b>34</b>
1.	Enquadramento .....	34
2.	Objetivos específicos.....	36
3.	Fases do projeto, duração e entregáveis.....	37
4.	Equipa a alocar ao Contrato.....	40
5.	Especificações técnicas .....	43

**PARTE I**  
**CLÁUSULAS JURÍDICAS**

**CAPÍTULO I – DISPOSIÇÕES GERAIS**

**Cláusula 1.ª**

**Objeto**

1. O presente Caderno de Encargos compreende as Cláusulas a incluir no Contrato a celebrar pelo Estado Português, através da Direção-Geral da Educação, doravante também designada por DGE, na sequência do presente procedimento por Concurso Público com Publicitação Internacional que tem como objeto a “Aquisição dos serviços para a implementação de um Ecosistema de Aprendizagem”.
2. A tipologia, especificações técnicas, requisitos técnicos e funcionais abrangidos pela presente aquisição é a que se encontra definida na Parte II do presente Caderno de Encargos.

**Cláusula 2.ª**

**Elementos do contrato**

1. O Contrato a celebrar integra os seguintes elementos:
  - a. Os suprimentos dos erros e das omissões do Caderno de Encargos identificados pelo concorrente, desde que esses erros e omissões tenham sido expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar (a existirem);
  - b. Os esclarecimentos e as retificações relativos ao Caderno de Encargos (a existirem);
  - c. O presente Caderno de Encargos e anexo;
  - d. A proposta adjudicada; e
  - e. Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo Cocontratante (a existirem).
2. Em caso de divergência entre os documentos referidos no número anterior, a prevalência é determinada pela ordem que nele se dispõe, segundo o n.º 5 do artigo 96.º do Código dos Contratos Públicos (CCP).
3. Em caso de divergência entre os documentos referidos no n.º 1 e o clausulado do Contrato, prevalecem os primeiros, salvo quanto aos ajustamentos ao conteúdo do Contrato propostos pelo Contraente Público e aceites pelo Cocontratante e de acordo com o disposto nos artigos 99.º e 101.º do CCP.

### Cláusula 3.ª

#### Local da entrega dos bens e da prestação dos serviços

1. A disponibilização da solução aplicacional que corporiza o Ecossistema de Aprendizagem objeto do Contrato a celebrar, deverá ocorrer na infraestrutura tecnológica identificada para o efeito pelo Cocontratante.
2. A infraestrutura tecnológica referida no número anterior deve permanecer disponível nos termos e nas condições previstos no Caderno de Encargos até 31/12/2025 ou, sendo o caso, pelo prazo a que se refere a Cláusula 12.ª, n.º 2.
3. O Cocontratante executará as prestações objeto do contrato a celebrar nas suas instalações, de forma remota, sem prejuízo das situações que pontualmente possam implicar a necessidade de deslocação da equipa do Cocontratante às instalações do Contraente Público.
4. O Contraente Público reserva-se no direito de alterar o local de execução do presente procedimento, mediante prévia comunicação ao Cocontratante, sem custos adicionais.

### Cláusula 4.ª

#### Produção de efeitos do Contrato

1. O Contrato inicia a produção de efeitos na data da respetiva assinatura.
2. O Contrato termina na data em que terminar a prestação de garantia.

### Cláusula 5.ª

#### Preço base

1. O preço base é o preço máximo que o Contraente Público se dispõe a pagar pela execução de todas as prestações que constituem o objeto do presente procedimento.
2. O preço base do presente procedimento, nos termos e para os efeitos do disposto no artigo 47.º do CCP, é de **€13.356.605,66 (treze milhões, trezentos e cinquenta e seis mil, seiscentos e cinco euros, e sessenta e seis cêntimos)**, acrescido de IVA à taxa em vigor.

## CAPÍTULO II – OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS

### SECÇÃO I – OBRIGAÇÕES DO CONTRAENTE PÚBLICO

#### Cláusula 6.ª

##### Gestor do Contrato

1. O Contraente Público designa no contrato um Gestor do Contrato que a representa perante o Cocontratante, o qual acompanhará permanentemente a sua execução nos termos do artigo 290.º A do CCP, conjugado com a alínea i) do n.º 1 do artigo 96.º.
2. O Gestor do Contrato tem por função principal o acompanhamento da execução do contrato, cabendo-lhe, designadamente:
  - a) Solicitar esclarecimentos quanto a qualquer aspeto da execução do contrato;
  - b) Efetuar auditorias para verificar o adequado funcionamento dos equipamentos fornecidos, da infraestrutura disponibilizada ou da plataforma utilizada para execução do contrato;
  - c) Propor medidas de recuperação de eventuais atrasos verificados;
  - d) Dar instruções ao Cocontratante acerca do modo de cumprimento das obrigações previstas no contrato;
  - e) Verificar se, e em que termos, são cumpridas as obrigações previstas no contrato;
  - f) Analisar e validar as faturas emitidas pelo Cocontratante com vista ao respetivo pagamento;
  - g) Determinar ao Cocontratante, fundamentadamente, alterações à organização e meios do Cocontratante nos termos contratualmente previstos;
  - h) Propor, fundamentadamente, ao órgão competente do Contraente Público a adoção de outras medidas corretivas do cumprimento defeituoso do contrato;
  - i) Propor, fundamentadamente, ao órgão competente do Contraente Público a aplicação de quaisquer sanções que considere serem legal ou contratualmente devidas;
3. As comunicações entre o gestor do contrato e o Cocontratante, designadamente no que respeite ao acompanhamento do contrato, são efetuadas por escrito, não podendo ser invocadas entre ambas quaisquer comunicações ou determinações que não tenham sido submetidas a essa forma.
4. Os esclarecimentos solicitados nos termos do n.º 2 são prestados pelo Cocontratante no prazo máximo de 3 (três) dias úteis.
5. Após a entrega dos esclarecimentos previstos no número anterior, o Contraente Público tem 3 (três)

dias úteis para analisar os esclarecimentos prestados.

6. O Gestor do Contrato e o Gestor do Projeto a designar pelo Cocontratante reúnem com a periodicidade indicada pelo Gestor do Contrato com vista ao acompanhamento da execução das prestações objeto do contrato.

### **Cláusula 7.ª**

#### **Elementos a fornecer pelo Contraente Público**

1. O Contraente Público, por solicitação do Cocontratante, deve fornecer quaisquer elementos disponíveis que não tenham carácter confidencial ou sigiloso e que se afigurem convenientes para uma melhor prestação dos bens e serviços adquiridos.
2. O Cocontratante deve assegurar-se da exatidão dos dados fornecidos nos termos do número anterior e das informações prestadas pelo Contraente Público, mediante as comprovações e verificações que considerar pertinentes e com o objetivo de conseguir uma confirmação das condições de execução dos trabalhos a realizar.

### **Cláusula 8.ª**

#### **Preço contratual**

1. Pelo cumprimento das prestações previstas no Caderno de Encargos e no contrato, o Contraente Público deve pagar ao Cocontratante o preço constante da proposta adjudicada, acrescido de IVA à taxa em vigor.
2. O preço referido no número anterior inclui todos os custos, encargos e despesas cuja responsabilidade não esteja expressamente atribuída ao Contraente Público designadamente:
  - a. Despesas de alojamento, alimentação e deslocação de meios humanos, bem como quaisquer outros encargos decorrentes da utilização de marcas registadas, patentes ou licenças;
  - b. Impostos, taxas, direitos de qualquer natureza ou outros encargos exigidos pelas autoridades competentes e relativos à execução do Contrato, dentro ou fora do território nacional;
  - c. A obtenção de quaisquer autorizações e ao pagamento de quaisquer emolumentos exigidos pelas autoridades competentes relativamente ao cumprimento das obrigações que impendem sobre o Cocontratante no âmbito do Contrato.
3. Não há lugar à revisão de preços.

### Cláusula 9.ª

#### Condições e prazos de pagamento

1. As faturas são emitidas após o cumprimento das obrigações a que respeitam.
2. As faturas relativas à prestação de desenvolvimento e implementação da solução e da prestação de Licenciamento/subscrição da infraestrutura *cloud* são emitidas até ao dia 8 do mês seguinte àquele em que sejam aceites as prestações referentes a cada uma das fases previstas no Caderno de Encargos, nos seguintes termos:
  - a) Fase 1: 8% do preço proposto para as prestações em causa;
  - b) Fase 2: 7% do preço contratual proposto;
  - c) Fase 3: 25% do preço contratual proposto;
  - d) Fase 4: 14% do preço contratual proposto;
  - e) Fase 5: 29% do preço contratual proposto;
  - f) Fase 6: 17% do preço contratual proposto.
3. Todas as faturas devem ser emitidas até ao dia 31/12/2025.
4. As faturas referidas nos números anteriores, emitidas ao Contraente Público, devem conter os seguintes elementos identificativos, sem os quais serão devolvidas pelo Contraente Público ao Cocontratante:
  - a) Número de compromisso que, nos termos da Lei n.º 8/2012, de 21 de fevereiro, for identificado para o Contrato [a indicar pelo Contraente Público];
  - b) Número de contribuinte da DGE: 600 084 809;
  - c) A referência e designação do procedimento.
5. O atraso no pagamento de quaisquer faturas regularmente emitidas não autoriza o Cocontratante a invocar a exceção de não cumprimento de qualquer das obrigações que lhe incumbem por força do contrato, salvo nos casos previstos no artigo 327.º do CCP.
6. O atraso em qualquer pagamento não determina o vencimento das restantes obrigações de pagamento.
7. Em caso de mora, os pagamentos devidos pelo Contraente Público vencem juros, à taxa legal, desde a data em que se tornaram exigíveis e até integral pagamento, nos termos do artigo 326.º do CCP.
8. Os valores contestados pelo Contraente Público e que vierem a ser objeto de correção não vencem juros de mora em caso de não pagamento.



9. Os pagamentos são efetuados no prazo máximo de 60 (sessenta) dias, a contar da data de entrada da fatura nas instalações do Contraente Público.

## SECÇÃO II - OBRIGAÇÕES DO COCONTRATANTE

### Cláusula 10.ª

#### Faturação eletrónica

Preferencialmente e em conformidade com o artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 111-B/2017 de 31 de agosto, conjugado com o Decreto-Lei n.º 42-A/2022, de 30 de junho com a alteração conferida pelo artigo 305.º da LOE 2024, o Cocontratante deve enviar as faturas pelo ERP definido para o efeito.

### Cláusula 11.ª

#### Obrigações principais do Cocontratante

O Cocontratante obriga-se a desenvolver uma aplicação informática de conteúdo educativo, de alta disponibilidade e com elevada robustez, destinada à aprendizagem em todos os ciclos de ensino, nos termos descritos na Parte II, que se designa de Ecosistema de Aprendizagem.

### Cláusula 12.ª

#### Prazos

1. O Ecosistema de Aprendizagem deve estar integralmente executado e em produção até 15/12/2025, seguindo-se o período de garantia (manutenção corretiva) nos três anos subsequentes ao da sua implementação.
2. Os serviços de manutenção evolutiva previstos no Caderno de Encargos terão lugar, se a sua prestação for prevista na proposta adjudicada e pelo prazo aí proposto.
3. A Fase 3 do projeto deve estar concluída até 10 meses a contar do início de produção de efeitos do contrato.
4. A Fase 5 do projeto deve estar concluída até 30/11/2025.

### **Cláusula 13.<sup>a</sup>**

#### **Verificação de entregáveis**

1. Na submissão para aceitação de cada entregável objeto do Contrato, o Cocontratante indica de que forma o entregável cumpre as características, especificações e requisitos definidos nas cláusulas técnicas do Caderno de Encargos e na proposta adjudicada, bem como outros requisitos exigidos por lei.
2. Após a receção do entregável, o Contraente Público, por si ou através de terceiro por ele designado, procede, no prazo de 15 (quinze) dias, à verificação quantitativa e qualitativa do mesmo, com vista a verificar se o entregável cumpre os aspetos referidos no número anterior e/ou se o respetivo conteúdo é adequado à sua finalidade e em conformidade com os conteúdos já desenvolvidos até à sua apresentação.
3. O disposto no número anterior inclui a realização de todos os testes de aceitação aos desenvolvimentos realizados previamente à respetiva entrada em produção.
4. Durante a verificação de cada entregável, o Cocontratante deve prestar ao Contraente Público toda a cooperação e todos os esclarecimentos necessários, podendo fazer-se representar durante a realização daqueles, através de pessoas devidamente credenciadas para o efeito.
5. Os encargos com a realização das verificações, devidamente comprovados, são da responsabilidade do Cocontratante.

### **Cláusula 14.<sup>a</sup>**

#### **Inoperacionalidade, defeitos ou discrepâncias**

1. No caso de os entregáveis apresentados não cumprirem os aspetos referidos no n.º 1 da cláusula anterior e/ou não tenham conteúdo adequado à sua finalidade ou em conformidade com os conteúdos já desenvolvidos até à sua apresentação, é emitida decisão de não aceitação, devidamente fundamentada, devendo o Contraente Público disso informar, por escrito, o Cocontratante.
2. No caso previsto no número anterior, o Cocontratante deve proceder, à sua custa e no prazo que for razoavelmente definido pelo Contraente Público, não inferior a 5 dias úteis, às correções necessárias à emissão de decisão de aceitação.
3. Após a realização das correções necessárias pelo Cocontratante, o entregável é novamente submetido para que o Contraente Público proceda a nova verificação do entregável, nos termos da cláusula anterior.

### Cláusula 15.ª

#### Aceitação de entregáveis

1. Caso a verificação a que se refere a Cláusula 13.ª, n.º 2, permita concluir que o entregável cumpre os aspetos referidos no número anterior e/ou se o respetivo conteúdo é adequado à sua finalidade e em conformidade com os conteúdos já desenvolvidos até à sua apresentação é emitido auto de aceitação provisória.
2. A aceitação mencionada no número anterior, não implica a aceitação de eventuais defeitos ou de discrepâncias do entregável objeto do Contrato com as exigências legais ou com as características, especificações e requisitos técnicos previstos nas cláusulas técnicas do presente Caderno de Encargos.
3. A aceitação provisória das Fases 3 e 5 prévias à entrada em produção implica a transferência para o Contraente Público dos direitos patrimoniais de autor da solução implementada e de todos os componentes desenvolvidos, criados, modificados ou personalizados pelo Cocontratante, incluindo designadamente, *software*, escritos, relatórios, esquemas, desenhos, imagens, fotografias, especificações, parametrizações, dados em formato eletrónico e tabulações, inquéritos e questionários, invenções, inovações técnicas, processos, técnicas, métodos de investigação, documentos ou quaisquer outras criações, de qualquer natureza ou meio (em conjunto “obras”), em conformidade com o regime da obra por encomenda, considerando-se contrapartida suficiente para a respetiva remuneração o preço constante da proposta adjudicada.
4. O auto de aceitação definitiva é lavrado após o termo do prazo da prestação de garantia.
5. O disposto na presente cláusula e nas Cláusulas 13.ª e 14.ª é aplicável às prestações de manutenção evolutiva.

### Cláusula 16.ª

#### Garantia técnica

1. O Cocontratante garante, sem qualquer encargo para o Contraente Público, as aplicações desenvolvidas e implementadas contra qualquer defeito ou anomalia no seu funcionamento ou qualquer desconformidade com as especificações técnicas e funcionais definidas no Caderno de Encargos ou com aquelas constantes da proposta adjudicada, bem como com outros requisitos legal ou regulamentarmente previstos pelo período de 3 anos a contar da respetiva aceitação provisória.
2. A obrigação de garantia abrange os resultados das prestações de manutenção evolutiva que tenham lugar.

3. A obrigação de garantia obedece aos seguintes níveis de serviço estabelecidos para as aplicações desenvolvidas e implementadas, por tipologia de incidente:

<b>Tipo de Incidente</b>	<b>Nível de Serviço</b>	<b>Descrição</b>	<b>Horário de Resolução</b>
<b>P1.</b> Incidentes Críticos (que impede a operação do EA pelo utilizador)	<b>Prioridade 1:</b> 3 horas/ incidente	Tempo desde que um incidente é comunicado ao Cocontratante até ser resolvido.	16 horas x 7 dias (a partir das 07h00 Portugal continental)
	<b>Prioridade 2:</b> Dia útil seguinte		8x5
<b>P3.</b> Defeitos e anomalias não associadas a incidentes reportados por utilizadores	<b>Prioridade 3:</b> 5 dias úteis	Tempo desde que um defeito ou anomalia, não decorrente de incidentes, é comunicada ao Cocontratante até ser corrigido	8x5

#### **Cláusula 17.<sup>a</sup>**

##### **Formação**

O Cocontratante obriga-se a prestar serviços de formação nos termos descritos na Parte II.

#### **Cláusula 18.<sup>a</sup>**

##### **Obrigação de pontual e integral execução do contrato**

1. O Cocontratante obriga-se perante o Contraente Público a cumprir as prestações que resultem da proposta adjudicada, observando as exigências do Caderno de Encargos.
2. O Cocontratante obriga-se a realizar todas as tarefas solicitadas pelo Contraente Público e abrangidas pelo contrato a celebrar com a diligência e qualidade requeridas pelo tipo de prestação em causa.
3. Nas prestações contratadas, o Cocontratante deve colocar à disposição do Contraente Público todos os seus conhecimentos técnicos, o *know-how*, a diligência, o zelo e a pontualidade próprios

das melhores práticas.

4. Para efeitos do disposto nos números anteriores, o Cocontratante obriga-se a:
  - a) Inteirar-se de todos os aspetos específicos e dos diversos condicionalismos legais, regulamentares e operacionais referentes ao objeto do contrato, tendo em vista a sua boa execução competindo-lhe, igualmente, a realização de todos os trabalhos e fornecimentos acessórios que forem considerados necessários, nos termos dos requisitos específicos do Caderno de Encargos;
  - b) Realizar todas as operações materiais auxiliares, deslocações, contactos com outras entidades e quaisquer ações de recolha e tratamento de informações que visem a boa execução dos trabalhos.
5. O Cocontratante obriga-se a elaborar e entregar dentro dos prazos fixados, os documentos nos termos constantes das Especificações Técnicas da Parte II.
6. Apenas se consideram cumpridas as prestações incluídas em cada Fase com a aceitação de conformidade comunicada por escrito pelo Contraente Público.
7. O Cocontratante obriga-se a disponibilizar, simultaneamente, todos os documentos em língua portuguesa que sejam necessários para a boa e integral utilização ou funcionamento da aplicação.
8. Constituem também obrigações do Cocontratante:
  - a) Garantir, a todo o momento, a correta, completa e adequada articulação e compatibilização entre os serviços prestados e a finalidade a que os mesmos se dirigem com outros serviços ou outras finalidades que com eles estejam ou possam estar em relação, de modo a não afetar negativamente quaisquer outros serviços, produtos ou soluções dos Contraentes Públicos, assumindo, em cada momento, o respetivo risco de *interface*;
  - b) Prestar de forma correta e fidedigna as informações referentes às condições em que são prestados os serviços associados, bem como ministrar todos os esclarecimentos que se justifiquem, de acordo com as circunstâncias;
  - c) Executar a prestação dos serviços disponibilizando sempre aquela que seja, em cada momento e no respeito pelo objeto contratado, a solução mais recente, completa e funcional, obrigando-se a informar imediatamente o Contraente Público caso venham a ocorrer atualizações ou novas funcionalidades inerentes aos serviços contratados;
  - d) Comunicar qualquer facto que ocorra durante a execução do Contrato e que altere, designadamente, a sua denominação e sede social, os seus representantes legais, a sua

- situação jurídica ou a sua situação comercial, bem como alterações dos seus quadros ou funcionários com relevância para a prestação de serviços;
- e) Possuir todas as autorizações, consentimentos, aprovações, registos e licenças necessários para o pontual cumprimento das obrigações assumidas no Contrato;
  - f) Respeitar o disposto no respetivo artigo 419.º-A. do CCP.

### **Cláusula 19.ª**

#### **Registos**

1. O Cocontratante obriga-se a manter registos completos e fiáveis dos trabalhos efetuados no âmbito do Contrato a celebrar, do qual deve constar as informações solicitadas, nomeadamente:
  - a) Descrição das atividades efetuadas durante o prazo de execução do Contrato, sem prejuízo dos relatórios exigidos na Parte II do presente Caderno de Encargos;
  - b) Identificação e análise de obstáculos e riscos de carácter técnico ou outros à prestação de serviços, tendo em conta a melhoria de serviços e previsão do desempenho e qualidade do serviço;
  - c) Relatórios dos níveis de serviço.
2. Os relatórios referidos na alínea c) do número anterior devem ser apresentados ao Contraente Público até ao dia 8 do mês seguintes àquele a que respeita.
3. O Cocontratante compromete-se a facultar ao Contraente Público, seus representantes e auditores, os registos, bem como a prestar todas as informações que por estes lhes sejam solicitadas a respeito dos registos e que sejam necessárias e adequadas a esclarecer e confirmar a informação constante dos referidos registos, no prazo de 10 (dez) dias úteis, após solicitação.
4. O Cocontratante compromete-se a manter os registos referidos durante um período mínimo de 2 (dois) anos a contar da cessação do Contrato por qualquer motivo, salvo imposição legal em contrário.

### **Cláusula 20.ª**

#### **Organização e meios do Cocontratante**

1. O Cocontratante fica obrigado a afetar ao cumprimento das obrigações constantes do Caderno de Encargos todos os meios humanos que sejam necessários e adequados à execução do contrato, em conformidade com as exigências estabelecidas no Caderno de Encargos e com a proposta adjudicada.
2. Os recursos humanos a afetar à execução do contrato devem cumprir os requisitos mínimos de

experiência, certificações e credenciação previstos na Parte II, bem como os previstos na proposta adjudicada.

3. No caso de o Contraente Público verificar que os meios utilizados pelo Cocontratante são insuficientes ou inadequados à boa execução do contrato, pode impor o seu reforço, incluindo a aquisição de meios materiais, ou a sua modificação ou substituição.

4. O Contraente Público pode ordenar ao Cocontratante que seja retirado da equipa afeta à execução do contrato qualquer elemento que haja revelado deficiente desempenho das funções que lhe estão cometidas, que desrespeite os trabalhadores desta, seus colaboradores ou quaisquer outras entidades intervenientes na execução do contrato, ou ainda que provoque indisciplina no desempenho dos seus deveres, devendo tal ordem ser fundamentada por escrito.

5. O Cocontratante obriga-se, em caso de substituição de recursos humanos afetos à execução do contrato, a que o recurso substituto detenha o mesmo ou superior nível de certificações, experiência e grau de credenciação relativamente ao do recurso humano substituído.

6. Cabe ao Contraente Público aprovar a substituição ou a alocação de novos recursos humanos à execução do contrato.

7. Correm por conta do Cocontratante todas as despesas com remunerações, alojamento, alimentação e deslocação do pessoal que integra a equipa de execução do contrato ou que, a qualquer título, seja afeto à execução do contrato, incluindo o pessoal que seja afeto à execução do contrato, bem como todas as despesas de aquisição, licenciamento, transporte, armazenamento e manutenção dos meios materiais, informáticos, eletrónicos ou outros necessários à execução do contrato.

### **Cláusula 21.ª**

#### **Encargos do Cocontratante**

1. Todas as despesas ou Encargos em que o Cocontratante incorra para o cumprimento das obrigações emergentes do Contrato são da sua exclusiva responsabilidade e não podem ser reclamados ao Contraente Público, a menos que outro regime decorra da Lei ou do Contrato.

2. São, designadamente, da responsabilidade do Cocontratante:

- a) Quaisquer impostos, taxas, direitos de qualquer natureza ou outros encargos exigidos pelas autoridades competentes e relativos à celebração e execução do Contrato em Portugal ou nos territórios do país ou países do Cocontratante ou de passagem em transporte;



- b) Encargos com a obtenção de autorizações, licenças, aprovações que, nos termos da Lei e regulamentação, lhe sejam aplicáveis e/ou se mostrem necessárias para o cumprimento das obrigações decorrentes do Contrato, bem como o pagamento de quaisquer emolumentos exigidos pelas autoridades competentes relativamente ao cumprimento das obrigações contratuais do Cocontratante;
- c) Encargos decorrentes da utilização, na execução do Contrato, de marcas registadas, de patentes registadas ou de licenças, designadamente, de utilização de *software*, ou outros elementos protegidos por direitos de propriedade intelectual, bem como a obtenção das respetivas autorizações necessárias;
- d) Despesas respeitantes ao cumprimento da obrigação de prestação de quaisquer garantias exigidas no Contrato, designadamente, de bom e pontual cumprimento.

#### **Cláusula 22.ª**

##### **Confidencialidade**

1. O Cocontratante obriga-se a guardar sigilo sobre toda a informação e documentação, técnica e não técnica, comercial, financeira, organizativa, laboral ou outra, relativa ao Contraente Público, às escolas, às pessoas que nelas trabalham, de que possa ter conhecimento ao abrigo ou em relação com a execução do contrato, independentemente do suporte da mesma (escrito, verbal ou suporte informático).
2. A informação e a documentação cobertas pelo dever de sigilo não podem ser transmitidas a terceiros, nem ser objeto de qualquer uso ou modo de aproveitamento que não o destinado direta e exclusivamente à execução do contrato, salvo se tal for autorizado expressamente, por escrito, pelo Contraente Público.
3. Exclui-se do dever de sigilo a informação e a documentação que sejam comprovadamente do domínio público à data da respetiva obtenção pelo Cocontratante ou que este seja legalmente obrigado a revelar, por força da lei, de processo judicial ou a pedido de autoridades reguladoras ou outras entidades administrativas competentes.
4. Nos casos previstos na parte final do número anterior, o Cocontratante obriga-se a informar previamente o Contraente Público e observar as recomendações desta que sejam compatíveis com a intimação ou com a obrigação legal que está na origem do dever de divulgação, devendo fazer acompanhar essa divulgação da indicação de que se trata de informação confidencial



- pertencente a terceiro, reveladora de segredo comercial ou industrial ou de segredo relativo a direitos de propriedade intelectual e afins.
5. O Cocontratante deve devolver ou destruir, conforme solicitado pelo Contraente Público, toda a informação a que tenha tido acesso no âmbito do procedimento pré-contratual e do contrato e que se encontre abrangida pela presente cláusula, logo que a mesma deixe de ser necessária ao cumprimento das suas obrigações, a solicitação do Contraente Público ou com a cessação do contrato por qualquer motivo.
  6. O Cocontratante é responsável pela confidencialidade e utilização de informação confidencial por parte dos respetivos trabalhadores, colaboradores ou subcontratados, devendo informá-los da respetiva natureza confidencial e adotar todas as medidas que se mostrem necessárias para salvaguardar essa confidencialidade.
  7. O Cocontratante não pode utilizar o nome do Contraente Público para fins publicitários ou comerciais sem o consentimento prévio escrito desta.
  8. O dever de sigilo não colide com a sujeição subsequente a quaisquer deveres legais relativos, designadamente, à proteção de segredos comerciais ou da credibilidade, do prestígio ou da confiança devidos às pessoas coletivas.
  9. O dever de sigilo aqui previsto manter-se-á em vigor mesmo após a cessação do contrato, independentemente do motivo da sua cessação.
  10. O dever de sigilo tem a duração de 10 anos a contar do termo do contrato, independentemente da respetiva causa.

### **Cláusula 23.ª**

#### **Dever de informação**

1. Sem prejuízo dos deveres específicos previstos no Caderno de Encargos, o Cocontratante obriga-se a prestar a informação e esclarecimentos que lhe forem solicitados pelo contraente público, com a periodicidade que este razoavelmente entender conveniente, quanto à execução dos serviços e ao cumprimento das obrigações que para aquele emergirem do Contrato.
2. A obrigação prevista no número anterior compreende o dever de o Cocontratante participar em reuniões, com o Contraente Público ou com outras entidades, que se mostrem objetivamente necessárias em função do objeto do contrato.

3. O Cocontratante obriga-se a comunicar de imediato, no prazo de 10 (dez) dias, ao Contraente Público o início ou a iminência de qualquer processo judicial ou extrajudicial que possa conduzir à sua declaração de insolvência, a providência análoga à insolvência ou à sua extinção, bem como a verificação de qualquer outra circunstância que perturbe a execução do Contrato.
4. O Contraente Público e o Cocontratante obrigam-se a comunicar entre si, no prazo de 5 (cinco) dias a contar do seu conhecimento, a ocorrência de quaisquer circunstâncias, constituam ou não força maior, designadamente de qualquer facto relevante que previsivelmente impeça o cumprimento ou o cumprimento tempestivo de qualquer das respetivas obrigações contratuais.
5. Sempre que o entenda conveniente, o Contraente Público pode solicitar ao Cocontratante a elaboração de relatórios explicativos dos defeitos reclamados no âmbito da obrigação de garantia técnica.
6. O Cocontratante mantém registos completos e rigorosos dos trabalhos efetuados em execução do contrato, incluindo todas as intervenções efetuadas no âmbito da prestação de serviços de garantia técnica e de manutenção.
7. Os registos referidos no número anterior devem ser mantidos em condições de poderem ser, a qualquer altura, inspecionados e auditados pelo Contraente Público.
8. Sempre que lhe seja solicitado, o Cocontratante faculta os registos a que se refere o número anterior ao Contraente Público, os seus representantes e auditores, no prazo fixado para o efeito pelo Contraente Público.

#### **Cláusula 24.ª**

##### **Acesso às instalações e sistemas do Contraente Público**

1. O Cocontratante e todas as pessoas que se encontrem ao seu serviço obrigam-se a observar as regras de segurança e de apresentação que, em cada momento, forem estabelecidas pelo Contraente Público e comunicadas ao Cocontratante.
2. O Contraente Público indicará ao Cocontratante quais as normas de identificação do seu pessoal, bem como dos procedimentos adequados para o acesso e circulação deste.
3. Sempre que a execução dos presentes serviços implique o acesso às instalações e utilização dos sistemas de informação do Contraente Público, por colaboradores ou subcontratados do Cocontratante, os mesmos obrigam-se ao cumprimento integral das regras de utilização dos sistemas de informação em vigor do Contraente Público.

## Cláusula 25.ª

### Direitos de propriedade intelectual

1. São da responsabilidade do Cocontratante os encargos decorrentes da utilização, nas prestações em causa, de marcas registadas, patentes ou licenças, bem como a obtenção das respetivas autorizações necessárias.
2. O Cocontratante é responsável pela violação de quaisquer direitos de patente, de conceção, de licenças, de projetos, de marcas, de nomes ou de quaisquer outros direitos de propriedade intelectual, industrial ou afins, ou de segredos comerciais ou industriais de qualquer natureza, respeitantes aos bens e serviços objeto do contrato, nomeadamente projetos, estudos, programas informáticos, equipamento, materiais, documentação ou trabalhos realizados.
3. O Cocontratante é responsável por qualquer reclamação formulada perante o Contraente Público, resultante de violação dos direitos referidos nos números anteriores.
4. O Cocontratante responde, independentemente de culpa, pelos danos que sejam imputados ao Contraente Público e que se produzam perante terceiros, quando decorrentes de violação dos direitos a que alude a presente cláusula, devendo indemnizar o Contraente Público de todas as despesas que, em consequência, haja de fazer e de todas as quantias que tenha de pagar, seja a que título for.
5. No caso de o Cocontratante, por qualquer razão, deixar de ser titular dos direitos sobre as obras e invenções ou no caso de surgirem dúvidas em relação à titularidade desses direitos, o Cocontratante informa prontamente o Contraente Público, a qual pode proceder à resolução sancionatória do contrato, sem prejuízo da indemnização a que tenha direito por danos e perdas.
6. Caso o Contraente Público venha a ser demandada por ter infringido, na execução do Contrato, qualquer dos direitos mencionados no número anterior, o Cocontratante indemniza-a de todas as despesas que, em consequência, haja de fazer e de todas as quantias que tenha de pagar seja a que título for, nos termos do n.º 2 do artigo 447.º do CCP.
7. A titularidade dos direitos de propriedade intelectual sobre quaisquer obras e materiais desenvolvidos, criados, modificados ou personalizados pelo Cocontratante para o Contraente Público ou pelo Contraente Público, ao abrigo do Contrato, incluindo nomeadamente *software*, escritos, relatórios, esquemas, desenhos, imagens, fotografias, especificações, parametrizações, dados em formato eletrónico e tabulações, inquéritos e questionários, invenções, inovações técnicas, *know-*

*how*, processos, técnicas, métodos de investigação, documentos ou quaisquer outras criações, de qualquer natureza ou meio, pertence ao Contraente Público, ao abrigo do regime da obra por encomenda e como tal cabendo exclusivamente a este todos os direitos de propriedade intelectual a elas inerentes, considerando-se contrapartida suficiente para tal o preço contratual.

8. O Cocontratante garante que todos os seus colaboradores afetos à prestação de serviços, independentemente do vínculo jurídico que com ele possuam, foram atempadamente informados e aceitaram que os direitos de propriedade intelectual sobre as obras indicadas no número anterior pertencem exclusivamente ao Contraente Público.

#### **Cláusula 26.ª**

##### **Proteção e tratamento de dados pessoais**

1. O Cocontratante, adota todas as medidas de segurança do tratamento de dados pessoais tendo em conta as técnicas mais avançadas, os custos de aplicação e a natureza, o âmbito, o contexto e as finalidades do tratamento, bem como os riscos (de probabilidade e gravidade variável), para os direitos e liberdades das pessoas singulares, aplicando as medidas técnicas e organizativas adequadas para assegurar um nível de segurança adequado ao risco, de modo a dar cumprimento à legislação em vigor em Portugal, em cada momento da execução do contrato.
2. Na execução do contrato, o Cocontratante, deve assegurar que todos os seus colaboradores, e pessoas que por sua conta tratem de dados pessoais, assumam um compromisso de confidencialidade, sobre todos os dados obtidos do Contraente Público, nomeadamente sobre a sua organização, atividade, e/ou qualquer outro dado de natureza comercial ou técnica, não podendo, designadamente, extrair cópias, divulgá-los ou comunicá-los a terceiros, no cumprimento das obrigações assumidas com a celebração do contrato, obrigando-se ao cumprimento do RGPD, e demais normativos legais em matéria de proteção de dados pessoais.
3. O Cocontratante, disponibiliza ao Contraente Público, todas as informações necessárias, para demonstrar o cumprimento das obrigações previstas em cada momento no RGPD e demais normativos legais em matéria de proteção de dados, bem como as que forem necessárias para auditorias, inclusive as inspeções conduzidas pelo Contraente Público ou por outro auditor por este mandatado, no âmbito da execução do contrato.
4. Após a cessação do contrato, o Cocontratante deverá devolver (ou apagar) todos os dados pessoais fornecidos pelo Contraente Público, em formato adequado, devendo eliminar todas as cópias

existentes, exceto quando ocorra alguma das seguintes situações:

- a) Quando tal lhe seja exigido por obrigação legal ou processo judicial em curso;
  - b) Quando exista prazo prescricional que assim o exija;
  - c) Quando alguma orientação emitida pelas autoridades reguladoras e de controlo de proteção de dados pessoais assim o determine;
  - d) Quando tal seja exigida ao abrigo do Direito da União Europeia ou dos Estados-Membros.
4. O Cocontratante informa imediatamente o Contraente Público e no prazo máximo de um dia útil, quando a complexidade do pedido assim o justifique, de qualquer pedido de informação e/ou reclamação, efetuado por um titular de dados e/ou por qualquer autoridade governamental, reguladora e de supervisão relativo ao tratamento de dados pessoais efetuado.
5. Quando ocorra uma violação de dados pessoais ou haja suspeita fundada dessa violação poder ocorrer, deve o Cocontratante no prazo máximo de vinte e quatro horas, notificar o Contraente Público, devendo informar e explicitar por escrito relativamente ao tipo de violação ocorrida, categoria de dados violado e o número aproximado de titulares afetados.
6. Sem prejuízo de qualquer outra disposição e/ou prevista em sede do contrato, e não obstante, o Cocontratante responder solidariamente com o Contraente Público no âmbito do incumprimento do mesmo e dos normativos do RGPD, quer seja por dolo ou negligência, o Cocontratante tem a obrigação de indemnizar o Contraente Público pelo tratamento sempre que:
- a) Ocorra uma violação de proteção de dados pessoais e em resultado de um comportamento doloso ou negligente por parte do Cocontratante ocorra um incumprimento do contrato e respetivas obrigações e instruções para o tratamento de dados pessoais;
  - b) Não sejam comunicados ao Contraente Público atempadamente, os pedidos de informação/reclamação por parte das autoridades competentes em matéria de proteção de dados, e bem assim dos titulares dos dados, e disso origine um incumprimento do RGPD.
7. O Cocontratante compromete-se a adotar e a cumprir as políticas de privacidade e segurança em vigor na DGE.

#### **Cláusula 27.<sup>a</sup>**

##### **Procedimento a adotar em caso de reclamações contra o Contraente Público**

1. O Contraente Público comunica ao Cocontratante, logo que possível, qualquer pretensão de terceiros de que tenha conhecimento e que diga respeito à execução do contrato.

2. O Contraente Público deve conceder ao Cocontratante a faculdade de assumir as conversações ou negociações que tenham lugar com o terceiro em causa, incluindo a correspondência ou acordos relacionados com a resolução do diferendo, e de participar em quaisquer processos, em conformidade com o regime processual aplicável.
3. No caso previsto no número anterior, o Cocontratante fica exonerado da responsabilidade derivada de qualquer acordo celebrado pelo Contraente Público com o terceiro reclamante sem o seu consentimento, a menos que o Contraente Público lhe tenha comunicado oportunamente a respetiva pretensão e que aquele tenha expressamente renunciado por escrito ao seu direito de defesa ou não tenha reagido contra a mesma, no prazo de 15 (quinze) dias a contar da sua receção ou no prazo que seja processualmente aplicável.
4. O disposto na presente cláusula não prejudica, sendo caso disso, a satisfação do direito de regresso do Contraente Público por qualquer meio legalmente ou contratualmente previsto.
5. O procedimento previsto na presente cláusula aplica-se, igualmente, aos casos identificados nos n.ºs 3 e 4 da Cláusula 25.ª.

#### **Cláusula 28.ª**

##### **Princípios de governo digital**

De acordo com o n.º 3 da Resolução do Conselho de Ministros n.º 129/2021, de 10 de setembro, os novos desenvolvimentos devem atender aos princípios de governo digital constantes do modelo comum de desenho e desenvolvimento de serviços digitais, publicados em [tic.gov.pt](http://tic.gov.pt), e atender aos regulamentos e normas europeus ou nacionais em vigor, incluindo aqueles definidos ou aprovados pelo Conselho para as Tecnologias de Informação e Comunicação na Administração Pública (CTIC), publicados em [tic.gov.pt](http://tic.gov.pt), nomeadamente:

- a) Integração com o serviço autenticação.gov.pt para a autenticação segura de utilizadores e seus atributos;
- b) Reutilização de dados disponíveis por outros serviços ou entidades através da interoperabilidade na AP (iAP) implementando o princípio *once-only*;
- c) Publicação dos metadados dos dados registados no contexto da realização do serviço no catálogo de dados associado à iAP e a sua disponibilização a outros serviços através da iAP;
- d) Publicação dos serviços disponíveis e os seus metadados no Catálogo de Entidades e Serviços;
- e) Integração no portal nacional de serviços públicos ePortugal.gov.pt;

- f) Disponibilização dos serviços e conteúdos pelo menos nos idiomas português e inglês;
- g) Adoção de linguagem clara conforme os guias de boas práticas;
- h) Conformidade com as melhores práticas no que respeita a usabilidade e acessibilidade a um nível equivalente ou superior ao exigido pelo «selo de prata de usabilidade e acessibilidade digital»;
- i) Disponibilização de funcionalidade de avaliação da satisfação com os serviços de acordo com o referencial de avaliação transversal à AP;
- j) Filiação e integração de linhas e canais de apoio à realização dos serviços na linha iCidadão;
- k) Disponibilização de dados estatísticos relativos ao atendimento, incluindo volumes, tempos de espera e satisfação para efeitos de priorização de iniciativas estratégicas de melhoria da qualidade dos serviços;
- l) Disponibilização de serviços para gestão centralizada de agendamento e filas de espera;
- m) Publicação automática, preferencialmente a tempo real, dos dados abertos associados ao serviço;
- n) Reutilização dos serviços transversais à AP, nomeadamente:
  - i. GAP - *gateway* de mensagens da AP;
  - ii. PPAP - Plataforma de pagamentos da AP;
  - iii. SPNE - Serviço Público de Notificações Eletrónicas;
  - iv. LAE - Livro Amarelo Eletrónico;
  - v. Plataforma de Gestão de Relacionamento da AP;
- o) Plataforma de Gestão de Relacionamento da AP;
- p) Utilização do *framework* de adoção de modelos de computação na nuvem (*cloud*) nos processos de definição de arquitetura das soluções, em conformidade com a Estratégia *Cloud* para a AP em Portugal, disponível em [tic.gov.pt](http://tic.gov.pt);
- q) Conformidade com as políticas transversais de privacidade de dados da AP;
- r) Conformidade com o Quadro Nacional de Referência para a Cibersegurança;
- s) Conformidade com a autoavaliação da segurança, ao abrigo da alínea g) do n.º 4 do artigo 18.º do Regulamento (UE) 2021/241, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de fevereiro de 2021, que cria o MRR.



### CAPÍTULO III - MODIFICAÇÕES, INCUMPRIMENTO E EXTINÇÃO DO CONTRATO

#### Cláusula 29.ª

##### Responsabilidade das partes

1. Cada uma das partes deve cumprir pontualmente as obrigações emergentes do contrato e responde perante a outra, por quaisquer danos que resultem do incumprimento ou do cumprimento defeituoso dessas obrigações, nos termos do Caderno de Encargos e da lei, sem prejuízo do disposto nas cláusulas seguintes.
2. O Cocontratante é responsável por quaisquer danos patrimoniais e não patrimoniais causados a terceiros provocados, direta ou indiretamente, por defeitos de fabrico dos equipamentos fornecidos.
3. O Cocontratante responde igualmente perante o Contraente Público pelos danos causados por quaisquer atos ou omissões de terceiros por si empregues na execução do contrato, como se tais atos ou omissões fossem praticados por aquele.

#### Cláusula 30.ª

##### Cessão da posição contratual e subcontratação

1. O Cocontratante não poderá ceder a sua posição contratual ou qualquer dos direitos e obrigações decorrentes do Contrato que vier a ser celebrado, nem subcontratar total ou parcialmente os serviços incluídos no mesmo, sem autorização prévia e por escrito do Contraente Público nos termos do CCP.
2. A cessão da posição contratual e subcontratação pelo Cocontratante, obedece ao disposto nos artigos 316.º e seguintes do CCP.
3. A autorização da subcontratação e da cessão da posição contratual depende:
  - a) Da prévia apresentação dos documentos de habilitação relativos ao potencial cessionário que sejam exigidos ao cedente na fase de formação do Contrato;
  - b) Do preenchimento, por parte do potencial subcontratado ou cessionário, dos requisitos mínimos de capacidade técnica e financeira para assegurar o exato e pontual cumprimento do Contrato.
4. O Contraente Público aprecia, designadamente, se o subcontratado ou o cessionário não se encontra em nenhuma das situações previstas no artigo 55.º do CCP.
5. Em caso de incumprimento, pelo Cocontratante, das suas obrigações, quando estejam reunidos os pressupostos para a resolução do Contrato, este cede a sua posição contratual ao concorrente do procedimento pré-contratual na sequência do qual foi celebrado o Contrato em execução, que venha



a ser indicado pelo Contraente Público, pela ordem sequencial daquele procedimento, nos termos do artigo 318.º-A do CCP.

### **Cláusula 31.ª**

#### **Força maior**

1. Nenhuma das partes é responsável pelo incumprimento ou pelo cumprimento defeituoso das obrigações emergentes do contrato na estrita medida em que estes resultem de casos de força maior.
2. São considerados casos de força maior as circunstâncias que, cumulativamente, impossibilitem o cumprimento das obrigações emergentes do contrato, alheias à vontade da parte afetada, que ela não pudesse conhecer ou prever à data da celebração do contrato e cujos efeitos não lhe fosse razoavelmente exigível contornar ou evitar.
3. Podem constituir força maior, se se verificarem os requisitos do número anterior, designadamente, tremores de terra, inundações, incêndios, epidemias, sabotagens, greves, embargos ou bloqueios internacionais, atos de guerra ou terrorismo, motins e determinações governamentais ou administrativas injuntivas.
4. Não constituem força maior, designadamente:
  - a) Circunstâncias que não constituam força maior para os subcontratados do Cocontratante, na parte em que intervenham;
  - b) Greves ou conflitos laborais limitados ao Cocontratante ou a grupos de sociedades em que este se integre, bem como aos seus subcontratados ou a grupos de sociedades em que estes se integrem;
  - c) Determinações governamentais, administrativas ou judiciais de natureza sancionatória ou de outra forma resultantes do incumprimento pelo Cocontratante de deveres ou ónus que sobre ele recaiam;
  - d) Manifestações populares devidas ao incumprimento pelo Cocontratante de normas legais;
  - e) Incêndios ou inundações com origem nas instalações do Cocontratante ou de subcontratados cuja causa, propagação ou proporções se devam a culpa ou negligência sua ou ao incumprimento de normas de segurança;
  - f) Avarias nos sistemas informáticos ou mecânicos do Cocontratante ou de subcontratados não devidas a sabotagem;
  - g) Eventos que estejam ou devam estar cobertos por seguros.

5. A ocorrência de circunstâncias que possam consubstanciar casos de força maior deve ser imediatamente comunicada à outra parte, devendo a parte que a invoca indicar as obrigações emergentes do contrato cujo cumprimento, no seu entender, se encontra impedido ou dificultado por força de tal ocorrência, e as medidas que pretende pôr em prática a fim de mitigar o impacto da referida situação e os respetivos prazos e custos.
6. A comunicação a que se refere o número anterior tem lugar no prazo máximo de 5 (cinco) dias a contar da verificação do facto ou do respetivo conhecimento.
7. Quando uma das partes não aceite por escrito que certa ocorrência invocada pela outra constitua força maior, cabe a esta fazer prova dos respetivos pressupostos.
8. A força maior determina a prorrogação dos prazos de cumprimento das obrigações contratuais afetadas pelo período comprovadamente correspondente ao impedimento resultante da força maior.
9. No caso referido no número anterior, o Cocontratante deve requerer ao Contraente Público, na comunicação prevista nos n.ºs 5 e 6, a prorrogação de prazo aplicável.

### **Cláusula 32.ª**

#### **Sanções contratuais pecuniárias**

1. Sem prejuízo das deduções por incumprimento de níveis de serviço previstas nas Especificações Técnicas, pelo incumprimento imputável ao Cocontratante das obrigações previstas no Contrato o Contraente Público pode aplicar as sanções contratuais pecuniárias previstas no Caderno de Encargos.
2. Pelo incumprimento de qualquer dos prazos previsto na Cláusula 12.ª, n.ºs 3 ou 4, ou do prazo acordado entre as partes para a conclusão de prestações de manutenção evolutiva, a sanção é calculada nos seguintes termos:
  - a) No primeiro período de 10 (dez) dias de calendário de atraso, a sanção aplicável será de 1‰ (um por mil) do preço contratual, por cada dia de atraso;
  - b) A partir do 11.º (décimo primeiro) dia de calendário de atraso, a sanção aplicável será de 2‰ (dois por mil) do preço contratual, por cada dia de atraso.
3. Em caso de não cumprimento das seguintes obrigações contratuais o Contraente Público pode aplicar ao Cocontratante as seguintes sanções contratuais pecuniárias, de montante fixo ou variável, consoante o caso:
  - a) Pelo incumprimento das obrigações relativas à propriedade intelectual, de dados pessoais e de confidencialidade e garantia de transferência e continuidade dos serviços, até €50.000,00

- (cinquenta mil euros) por infração;
- b) Pelo incumprimento das obrigações relativas a registos, uma sanção de até €40.000,00 por infração, sem prejuízo do disposto na alínea seguinte;
  - c) Pelo incumprimento da prestação referida na Cláusula 19.<sup>a</sup>, n.º 2, uma sanção de valor correspondente ao valor da dedução que seria devida caso tivesse sido incumprido o nível de serviço previsto, para o incidente crítico pelo período correspondente ao número de dias de atraso no cumprimento da referida prestação;
  - d) Pelo incumprimento de obrigações relativas a recursos humanos, até €120,00 por cada recurso/dia de incumprimento;
  - e) Pelo incumprimento dos deveres de acompanhamento e de informação previstos no contrato, até €1.000,00 (mil euros) por cada dia de atraso, até ao respetivo cumprimento;
4. Nos casos de sanções pecuniárias contratuais de montante variável, para determinação da gravidade do incumprimento o Contraente Público tem em conta, nomeadamente, a respetiva duração, a sua eventual reiteração, o grau de culpa do Cocontratante e as consequências do incumprimento.
5. O valor acumulado das sanções contratuais pecuniárias não pode exceder 20% do preço contratual, nos termos do n.º 2 do artigo 329.º do CCP, sem prejuízo, sendo o caso, da aplicação do n.º 3 do mesmo preceito.
6. Sempre que um facto dê origem ao pagamento de sanções contratuais e possa originar a resolução do contrato, a aplicação das sanções que sejam devidas por esse facto não prejudica o exercício do direito de resolução do contrato, nem os efeitos contratualmente previstos ou as obrigações indemnizatórias decorrentes desse exercício.
7. As sanções contratuais pecuniárias aplicáveis são apuradas regularmente pelo Contraente Público e a sua aplicação é precedida de notificação ao Cocontratante para que este se pronuncie, no prazo de 10 (dez) dias úteis, sobre os factos subjacentes a essa aplicação.
8. As sanções pecuniárias contratuais são pagas pelo Cocontratante no prazo de 10 (dez) dias úteis a contar da notificação da sua aplicação.
9. Sem prejuízo do disposto no número anterior, as sanções contratuais pecuniárias podem ser pagas por dedução do respetivo valor no pagamento da primeira fatura a liquidar em momento subsequente ao da sua aplicação ou através de execução da caução prestada.

10. O valor das deduções por incumprimento de níveis de serviço é deduzido no pagamento da primeira fatura, a liquidar em momento subsequente ao da sua verificação.

11. Quando, para efeitos do disposto no número anterior, não haja mais pagamentos a realizar é aplicável o disposto no n.º 8, sem prejuízo de o respeito valor poder ser satisfeito através de execução da caução prestada.

### **Cláusula 33.ª**

#### **Resolução do contrato pelo Contraente Público**

1. O Contraente Público pode resolver o contrato nas situações previstas nos artigos 333.º a 335.º e 448.º, *ex vi* artigo 451.º, do CCP.

2. Sem prejuízo de outros fundamentos de resolução previstos na lei, o Contraente Público pode resolver o Contrato, a título sancionatório, no caso de o Cocontratante violar de forma grave ou reiterada qualquer das obrigações que lhe incumbem, designadamente nos seguintes casos:

- a) Se, sem autorização do Contraente Público, o Cocontratante ceder a respetiva posição contratual a terceiro ou celebrar qualquer subcontrato;
- b) Se ocorrer caso de força maior impeditivo de execução do contrato em tempo julgado útil pelo Contraente Público;

3. O direito de resolução previsto no número anterior, exerce-se mediante declaração enviada ao Cocontratante pelo Contraente Público, sem prejuízo do disposto no n.º 7 do artigo anterior.

### **Cláusula 34.ª**

#### **Resolução do Contrato por iniciativa do Cocontratante**

1. O Cocontratante pode resolver o Contrato nos termos e pela forma previstos nos artigos 332.º do CCP.

2. A resolução do contrato nos termos do número anterior não determina a repetição das prestações já realizadas pelo Cocontratante, nem faz cessar as obrigações respeitantes à garantia, confidencialidade, propriedade intelectual ou dados pessoais.

### Cláusula 35.ª

#### Efeitos da resolução

1. Em caso de resolução do Contrato pelo Contraente Público e por facto imputável ao Cocontratante, este fica obrigado ao pagamento de indemnização, fixada em 15% do preço contratual, sem prejuízo do dano excedente.
2. O valor referido no número anterior é pago pelo Cocontratante no prazo de 30 (trinta) dias após a notificação para esse efeito, sem prejuízo da possibilidade de o pagamento ser satisfeito mediante dedução do respetivo valor, no valor das faturas a liquidar posteriormente ou através da execução da caução.
3. A resolução do presente Contrato não prejudica a transferência de direitos de autor relativamente às peças ou elementos que, até esse momento, tenham sido apresentados pelo Cocontratante, nem determina a repetição das prestações já realizadas pelo Cocontratante ou faz cessar as obrigações respeitantes à garantia, confidencialidade, propriedade intelectual ou dados pessoais.

### Cláusula 36.ª

#### Garantia de transferência e continuidade dos serviços

1. A resolução ou o termo do Contrato não prejudicam a utilização plena pelo Contraente Público dos elementos produzidos no decurso da execução dos serviços e trabalhos e que são sua propriedade, nem a tomada de posse de todos os componentes relacionados, direta ou indiretamente, com o objeto do Contrato.
2. Em caso de caducidade ou resolução ou qualquer outra forma de cessação do Contrato, independentemente do motivo, o Cocontratante assume a obrigação de proceder à transferência, para o Contraente Público ou terceira(s) parte(s) que este designar, de todas as informações relativas aos serviços, gestão e operação e administração dos recursos tecnológicos que lhe foram confiados no âmbito do Contrato celebrado, bem como a transferência do *know-how*, entrega do código fonte, caso ainda não tenha sido efetuada, de todas as aplicações especificamente licenciadas e desenvolvidas para o Contraente Público, no âmbito do Contrato e respetivos serviços de suporte tecnológico.
3. O processo de transferência ou transição comporta o respeito pelos prazos e condições estipulados no presente Caderno de Encargos ou no Convite que vier a ser dirigido para a celebração do Contrato em causa, não podendo o prazo máximo para este processo ser superior a 1 (um) mês e devendo o mesmo estar incluído no prazo global do Contrato.

4. Antes do termo do contrato, o Cocontratante obriga-se a migrar a solução aplicacional desenvolvida (i.e.: Ecosistema de Aprendizagem) para a infraestrutura tecnológica a designar pelo Contraente Público, em moldes que não prejudiquem a disponibilidade ininterrupta dos serviços e mantendo as responsabilidades e obrigações emergentes deste Contrato, até estar finalizado o processo de transferência.

5. Todos os custos da mão-de-obra e meios materiais necessários à execução dos trabalhos da transferência são da responsabilidade do Cocontratante.

### **Cláusula 37.ª**

#### **Execução e liberação da caução**

1. A caução de bom e pontual cumprimento das obrigações decorrentes do contrato, prestada pelo Cocontratante nos termos do n.º 11 do Convite, pode ser executada pelo Contraente Público, sem necessidade de prévia decisão judicial ou arbitral, para satisfação de quaisquer créditos resultantes de mora, de cumprimento defeituoso, de incumprimento definitivo pelo Cocontratante das obrigações contratuais ou legais, incluindo o pagamento de quaisquer quantias aplicadas a título de sanção contratual ou indemnizatórias, ou para quaisquer outros efeitos, especificamente previstos no Contrato ou na lei.
2. A resolução do contrato pelo Contraente Público não impede a execução da caução, contanto que para isso haja motivo.
3. A execução parcial ou total de caução referida no n.º 1 constitui o Cocontratante na obrigação de proceder à sua reposição pelo valor inicialmente exigível, no prazo de 15 (quinze) dias após a referida execução, exceto no caso de, entretanto, ocorrer a resolução do contrato.
4. A caução é liberada nos termos do artigo 295.º, n.º 4, do CCP.
5. A liberação da caução depende da inexistência de defeitos da prestação do Cocontratante ou da correção daqueles que hajam sido detetados até ao momento da liberação, sem prejuízo de o Contraente Público poder diferentemente, designadamente por considerar que os defeitos identificados e não corrigidos são de pequena importância e não justificam a não liberação.

## CAPÍTULO IV - DISPOSIÇÕES FINAIS

### Cláusula 38.ª

#### Prazos e regras de contagem na execução

Os prazos estabelecidos para efeitos de execução do Contrato que vier a ser celebrado, excluindo os que se inserem nas cláusulas técnicas, contam-se de acordo com as seguintes regras:

- a) Os prazos começam a contar a partir do momento em que o Contraente Público comunica a ocorrência ao Cocontratante;
- b) Os prazos são fixados em dias de calendário, salvo se diferentemente assinalado;
- c) Quando o último dia do prazo for sábado, domingo, feriado ou dia em que os serviços do Contraente Público, por qualquer causa, se encontrem encerrados, passa para o primeiro dia útil subsequente.

### Cláusula 39.ª

#### Comunicações e notificações

1. Em sede de execução contratual, todas as comunicações ou notificações do Contraente Público dirigidas ao Cocontratante são efetuadas por escrito e enviadas através de correio eletrónico com aviso de entrega, carta registada com aviso de receção ou fax, de acordo com os seguintes elementos:

- Morada: Av. 24 de Julho, n.º 140 - 1399-025 Lisboa;
- Fax: 21 390 46 95;
- e-mail: [dge@dge.mec.pt](mailto:dge@dge.mec.pt).

2. Qualquer alteração das informações de contacto constantes do Contrato deve ser comunicada à outra parte.

3. As comunicações entre o Contraente Público e o Cocontratante devem ser redigidas em português, podendo ser efetuadas através de correio eletrónico ou de outro meio de transmissão escrita e eletrónica de dados, ou por via postal, por meio de carta registada ou de carta registada com aviso de receção.

4. As notificações e as comunicações consideram-se feitas:

- a) Na data da respetiva expedição, quando efetuadas através de correio eletrónico ou de outro meio de transmissão escrita e eletrónica de dados, salvo o disposto no número seguinte;



- b) Na data constante do relatório de transmissão bem-sucedido, quando efetuado através de fax, salvo o disposto no número seguinte;
  - c) Na data indicada pelos serviços postais, quando efetuadas por carta registada;
  - d) Na data da assinatura do aviso, quando efetuadas por carta registada com aviso de receção.
5. Sem prejuízo de poderem ser acordadas outras regras quanto às notificações e comunicações entre as partes contratantes, estas devem ser dirigidas, nos termos dos artigos 467.º a 469.º do CCP, para o domicílio ou sede contratual de cada uma, identificados no contrato.
6. Qualquer alteração das informações de contato dos respetivos representantes e localizações da sede, constantes no presente contrato deve ser, obrigatoriamente, comunicada à outra parte.

#### **Cláusula 40.ª**

##### **Gestor do Contrato**

1. Será designado pelo Contraente Público o gestor do Contrato, o qual acompanhará permanentemente a sua execução nos termos do artigo 290.º-A do CCP, conjugado com a alínea i) do n.º 1 do artigo 96.º.
2. O Cocontratante deverá indicar a pessoa na sua organização que será responsável pela execução do Contrato, e que será o interlocutor com o gestor do Contrato designado pela DGE.

#### **Cláusula 41.ª**

##### **Foro competente para a resolução de litígios**

1. Para o conhecimento de quaisquer litígios emergentes do Contrato, designadamente relativos à respetiva interpretação, execução, incumprimento, invalidade, resolução ou redução, é competente o foro da comarca de Lisboa.
2. As partes podem derrogar o disposto no número anterior por acordo escrito, decidindo submeter à arbitragem algum litígio específico.

#### **Cláusula 42.ª**

##### **Legislação aplicável**

1. Em tudo o que não se encontrar especialmente regulado no presente Caderno de Encargos, aplicam-se as disposições constantes no CCP, bem como as restantes disposições legais e regulamentares em vigor, de acordo com a natureza do objeto a contratar.



2. As normas do CCP relativas à fase de execução do Contrato prevalecem sobre quaisquer disposições das peças do procedimento com elas desconformes.

## PARTE II – ÂMBITO

### 1. Enquadramento

No âmbito do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), que visa, entre outros objetivos, promover a digitalização da educação em Portugal, identificou-se a necessidade premente de adquirir Recursos Educativos Digitais (RED) para enfrentar os desafios da educação contemporânea. Esta iniciativa de intervenção direta, por parte do Estado, na aquisição de RED, decorre da verificação de que as soluções disponibilizadas pelo mercado não apresentam a abrangência necessária. Estas revelam-se insuficientes para satisfazer as exigências das 330 disciplinas que compõem a matriz curricular e para dar resposta às necessidades educativas identificadas. A análise detalhada aos RED disponíveis revela uma lacuna significativa nas opções acessíveis aos alunos e docentes. Tal situação sublinha a importância de fomentar não apenas a acessibilidade, mas também a personalização do processo de aprendizagem, permitindo que os RED se ajustem às variadas necessidades pedagógicas e contribuam eficazmente para o desenvolvimento das competências digitais essenciais.

Face a esta realidade e no âmbito das prerrogativas conferidas pela legislação, a DGE recorreu ao abrigo do n.º 2 do artigo 5.º da Lei n.º 47/2006, de 28 de agosto, na sua redação atual, que permite ao Estado intervir quando o mercado não oferece as soluções necessárias. Com base nesta autorização, a DGE tomou a iniciativa de comunicar ao mercado a necessidade destes recursos. Prosseguiu com várias consultas preliminares de mercado ao abrigo do artigo 35.º-A do Código dos Contratos Públicos (CCP), com o intuito de estimular a produção de RED que cumpram critérios rigorosos de qualidade e pertinência pedagógica.

É crucial que os RED a adquirir sejam concebidos de forma modular e independente de quaisquer manuais escolares específicos com vista a permitir, de forma incondicionada um acesso equitativo e universal aos recursos.

Neste contexto, o Ecossistema de Aprendizagem (EA) tem como objetivo atender às necessidades do sistema educativo, proporcionando o acesso de alunos, professores e encarregados de educação a recursos educativos digitais (RED), com o intuito de promover a equidade e o sucesso educativo.

O EA pretende satisfazer a atual procura por uma **plataforma educativa inovadora e integrada** que cubra todos as disciplinas de todos os níveis de educação e ensino, focada no apoio ao professor e assente em tecnologias comumente descritas como de “Inteligência Artificial”. Ao permitir o alojamento dos RED a adquirir e ao adotar uma abordagem centrada no utilizador, esta solução

facilitará o acesso a recursos educativos em formato digital com vista ao planeamento e implementação dos processos de ensino, de aprendizagem e de avaliação.

O EA visa contribuir para “Superar a utilização insuficiente de recursos educativos digitais no processo de ensino e aprendizagem e nos processos de avaliação, criando condições para a melhoria e utilização generalizada de recursos educativos digitais, incluindo nos processos de avaliação”<sup>1</sup>.

Pretende-se assegurar, até 2025, o acesso aos RED produzidos e a produzir para as disciplinas da matriz curricular, de acordo com as metas da Estratégia Portugal 2030 e do Plano de Ação para a Educação Digital da Comissão Europeia para 2021-2027.

Com o propósito de constituir uma solução integrada, em consonância com a visão de uma educação inclusiva, personalizada e eficaz para todos, o EA propõe-se a:

- Disponibilizar recursos educativos, atividades de ensino e aprendizagens estruturadas, personalizáveis, incluindo vídeos, textos, jogos educativos e simuladores, entre outros.
- Personalizar a experiência educativa de modo a atender às necessidades individuais dos alunos, criando um ambiente de aprendizagem adaptável.
- Apoiar o trabalho dos docentes, dando acesso a informações sobre o desempenho e evolução da aprendizagem dos alunos, o que lhes permite adaptar o ensino às necessidades individuais de cada aluno.
- Incrementar a eficiência no processo educativo, permitindo que os alunos aprendam ao seu próprio ritmo, enquanto os docentes concentram a sua atenção em aspetos letivos que necessitam de mais intervenção.
- Oferecer *feedback* personalizado e imediato para alunos, ajudando-os a identificar áreas para melhorias e acompanhar o seu progresso na aprendizagem.
- Facilitar o ensino a distância regulado pela Portaria n.º 359-2019, oferecendo uma ampla variedade de experiências de aprendizagem, que potenciam a melhoria do sucesso educativo nesta modalidade de ensino.
- Apoiar alunos matriculados no ensino recorrente e a conclusão de percursos educativos atuais ou descontinuados.
- Apoiar o desenvolvimento da aprendizagem em situações de ausência temporária de docentes, garantindo a continuidade da educação.

---

<sup>1</sup> <https://www.portugal.gov.pt/download-ficheiros/ficheiro.aspx?v=%3D%3DBQAAAB%2BLCAAAAAAABAAzNDQzMgYAqIWYyAUAAAA%3D>

- Permitir que alunos e seus responsáveis educativos, envolvidos nos ensinamentos individual e doméstico (Decreto-Lei n.º 70-2021), acedam recursos educativos alinhados com o currículo nacional, auxiliando na tomada de decisões sobre o seu percurso de aprendizagem.
- Contribuir para garantir que todos os alunos tenham acesso a uma educação de qualidade, independentemente de sua localização geográfica ou condição socioeconómica.
- Dar suporte a alunos-atletas a frequentar a modalidade de ensino a distância na rede de escolas com Unidades de Apoio de Alto Rendimento na Escola (UAARE).
- Fornecer aos docentes e alunos uma visão clara do progresso da aprendizagem e identificar aqueles que necessitam de apoio adicional.
- Apoiar a preparação de aulas, com o uso de tecnologias como *chatbots* e assistentes virtuais.
- Contribuir para a melhoria geral da qualidade da educação, gerando dados que possam ser utilizados para aprimorar o ensino em cada comunidade educativa e para apoiar políticas educativas.

O contrato a celebrar é financiado pelo PRR, estando sujeito às regras aí definidas, nos termos contratualizados pela DGE.

## 2. Objetivos específicos

- Desenvolver algoritmos de aprendizagem automática baseados em processamento de linguagem natural para a disponibilização de conteúdo educativo adaptativo e fornecimentos de *feedback* personalizado a cada aluno.
- Criar uma interface de utilizador intuitiva e apelativa que facilite o acesso e a utilização tanto por alunos como por docentes.
- Implementar sistemas de avaliação inteligentes que sejam capazes de identificar as áreas em que os alunos necessitam de maior apoio, proporcionando *feedback* personalizado.
- Integrar recursos educativos validados, como vídeos, textos, jogos e simuladores, num ambiente de aprendizagem unificado e interativo.
- Promover a criação de ambientes de aprendizagem colaborativos, que incentivem a construção significativa de novos conhecimentos, através de interações e contextos diferenciados dos espaços de ensino tradicionais.

- Desenvolver ferramentas para que os docentes possam gerir a aprendizagem dos seus alunos, acompanhar o progresso individual e fornecer suporte personalizado quando necessário.
- Criar *chatbots* e assistentes virtuais interativos capazes de interagir com os alunos, respondendo às suas questões em tempo real e de forma contextualizada.
- Garantir a segurança dos utilizadores adotando as melhores práticas, de proteção de dados pessoais e confidenciais dos utilizadores, em conformidade com a legislação vigente.
- Desenvolver a infraestrutura necessária para a disponibilização de conteúdos educativos e de ensino a distância de elevada qualidade, incluindo sistemas de tutoria inteligente e suporte técnico abrangente.
- Conduzir pesquisas e análises de dados para avaliar continuamente a eficácia do EA, identificando áreas para melhorias contínuas e ajustes estratégicos.
- Facilitar pesquisas temáticas e de texto livre por meio de qualquer conteúdo disponibilizado no EA, suportando uma exploração ampla e aprofundada por parte dos utilizadores.

### 3. Fases do projeto, duração e entregáveis

O Projeto é desenvolvido nas seguintes fases, com as seguintes durações contadas a partir do início de produção de efeitos do contrato:

Fase	Duração(meses)	Resumo das ações	Entregáveis
F1	2	<p>Início dos trabalhos e constituição de equipas.</p> <p>Levantamento detalhado de requisitos com base nas especificações técnicas através da definição de histórias de utilização e casos de uso.</p> <p>Identificação de parâmetros de monitorização da plataforma.</p>	<p><b>E.1</b> Documento com o mapa de temas, funcionalidades, histórias de utilização priorizadas, definição de concluído e casos de uso, que permita rastrear a implementação dos objetivos e requisitos do Ecosistema (denominado “Backlog do Produto”).</p> <p><b>E.2</b> Documento com modelação dos processos usando a norma <i>Business Process Model and Notation</i> (BPMN), atualmente na versão OMG BPMN 2.0.</p> <p><b>E.3</b> Documento de integração em repositórios de interoperabilidade da educação.</p>

F2	2	<p>Definição da arquitetura tecnológica e funcional da solução.</p> <p>Definição da experiência de utilização.</p> <p>Definição do plano de formação.</p>	<p><b>E.4</b> Arquitetura funcional e tecnológica da solução com diagramas de interação entre os serviços, incluindo os protocolos envolvidos e as estratégias e técnicas previstas para garantir a disponibilidade e escalabilidade do sistema.</p> <p><b>E.5</b> Descrição do tipo de bases de dados, incluindo a natureza dos dados armazenados.</p> <p><b>E.6</b> 1ª versão do Protótipo com ecrãs de exemplo da <i>interface</i> de utilização dos diferentes serviços, componentes de <i>interface</i>, identidade visual e o tipo de experiência de utilização nos diferentes dispositivos.</p> <p><b>E.7</b> Plano de formação da equipa da DGE que ficará responsável pela parametrização e configuração do EA.</p> <p><b>E.8</b> Plano de Formação destinado a docentes e restantes utilizadores do EA.</p> <p><b>E.9</b> Plano de testes a realizar.</p>
F3	7	<p>Desenvolvimento dos serviços para suporte aos requisitos de arquitetura, requisitos funcionais e requisitos de segurança e privacidade dos dados, de acordo com os documentos entregues na Fase 1 e 2.</p> <p>Testes de integração e usabilidade da F3.</p>	<p><b>E.10</b> Manual de utilizador referente aos diferentes serviços desenvolvidos nesta fase.</p> <p><b>E.11</b> Documento com resumo dos testes técnicos envolvendo os serviços desenvolvidos nesta fase.</p> <p><b>E.12</b> Relatório dos testes de integração e usabilidade do sistema referente ao desenvolvimento envolvendo utilizadores selecionados pela DGE.</p> <p><b>E.13</b> Disponibilização do EA em produção para utilização em ambiente educativo I</p>
F4	1	<p>Formação da equipa da DGE sobre a operação, configuração e manutenção das partes desenvolvidas do ecossistema.</p>	<p><b>E.14</b> Relatório final da ação de formação com indicadores de qualidade.</p>

			<p><b>E.15</b> Materiais de suporte à formação.</p> <p><b>E.16</b> Execução de sessões de formação.</p>
<b>F5</b>	5	<p>Desenvolvimento dos serviços para suporte aos requisitos de arquitetura avançados e relacionados com o registo e validação de certificados.</p> <p>Testes de integração e usabilidade da F5.</p>	<p><b>E.17</b> Manual de utilizador referente aos diferentes serviços desenvolvidos nesta fase.</p> <p><b>E.18</b> Documento com resumo dos testes técnicos envolvendo os serviços desenvolvidos nesta fase.</p> <p><b>E.19</b> Relatório dos testes de integração e usabilidade do sistema referente ao desenvolvimento desta fase, envolvendo utilizadores selecionados pela DGE.</p> <p><b>E.20</b> Código fonte da solução.</p> <p><b>E.21</b> Relatório de <i>bugs</i> identificados em produção e resolução.</p> <p><b>E.22</b> Manual de instalação.</p> <p><b>E.23</b> Manual de Administração.</p> <p><b>E.24</b> Algoritmos de aprendizagem.</p> <p><b>E.25</b> Algoritmos de IA e análise de dados.</p> <p><b>E.26</b> Algoritmos de aprendizagem automática.</p> <p><b>E.27</b> Solução EA disponibilizada em produção.</p>
<b>F6</b>	1	<p>Formação da equipa da DGE sobre a operação, configuração e manutenção das partes desenvolvidas na F5.</p>	<p><b>E.28</b> Relatório final da ação de formação com indicadores de qualidade.</p> <p><b>E.29</b> Materiais de suporte à formação.</p> <p><b>E.30</b> Execução de sessões de formação</p> <p><b>E.31</b> Versão atualizada de toda a documentação entregue nas fases anteriores</p>



<b>F7</b>	Eventual (caso incluído na proposta)	Manutenção evolutiva	<b>E.32</b> Relatório periódico de execução de manutenção evolutiva
-----------	--------------------------------------	----------------------	---

#### 4. Equipa a alocar ao Contrato

O Cocontratante terá de assegurar uma equipa com a dimensão, organização, competências e certificações necessárias para que possa planear e realizar as atividades previstas e efetuar a necessária articulação com o Contraente Público.

A lista e os currículos dos técnicos que venham a constituir a equipa do Cocontratante, terão de ser previamente disponibilizados e sempre que se verificarem alterações, para aprovação pelo Contraente Público.

A equipa de projeto é obrigatoriamente constituída, no mínimo, pelos seguintes elementos:

EQUIPA	Nº MÍNIMO DE ELEMENTOS
Diretor de Projeto	1
Gestor de Projeto	3
Consultor Estratégico	3
Arquiteto de Sistema	2
Consultor de Integração	4
Consultor Especialista (Funcional)	6
Consultor Tecnológico	18
<i>SCRUM Master</i>	3
Técnico Especialista UX/UI	3
<i>Tester / Quality Assurance</i>	3
Formador	2
Consultor especializado em RGPD	1

Face ao contexto de prioridade e importância que consubstancia um projeto desta natureza para o Contraente Público, os requisitos e critérios de avaliação da equipa assentam sobretudo na experiência demonstrada, sendo fator diferenciador para a avaliação da mesma, a sua senioridade, experiência e eventuais certificações relevantes.

Em seguida descrevem-se os perfis e os respetivos requisitos:

Perfil	Requisitos obrigatórios
Diretor de Projeto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experiência profissional igual ou superior a 15 anos no setor das Tecnologias de Informação</li> </ul>



Perfil	Requisitos obrigatórios
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participação como diretor de projeto em, pelo menos, 5 projetos no setor da Educação</li> <li>Licenciatura ou grau académico superior</li> <li>Certificação válida em gestão de projetos (PM2, PMP, IPMA C, Prince 2 Practitioner ou outra equivalente)</li> </ul>
Gestor de Projeto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experiência profissional igual ou superior a 8 anos no setor das Tecnologias de Informação</li> <li>Participação como gestor de projeto em, pelo menos, 3 projetos no setor da Educação</li> <li>Licenciatura ou grau académico superior</li> <li>Certificação válida em gestão de projetos (PM2, PMP, IPMA C, Prince 2 Practitioner ou outra equivalente)</li> </ul>
Consultor estratégico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experiência profissional igual ou superior a 8 anos</li> <li>Experiência profissional igual ou superior a 4 anos na área de Consultoria Estratégica</li> <li>Licenciatura ou grau académico superior</li> <li>Participação em, pelo menos, 1 projeto na temática do <i>learning</i> digital</li> </ul>
Arquiteto de sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experiência profissional igual ou superior a 8 anos em arquitetura de sistemas, desenvolvimento de software, implementação de sistemas de informação ou equivalente</li> <li>Participação em, pelo menos, 8 projetos, de desenho de arquiteturas de sistemas de informação</li> <li>Participação em, pelo menos, 2 projetos na temática do <i>learning</i> digital</li> <li>Licenciatura ou grau académico superior nas áreas de Engenharia, Informática, Tecnologias de Informação, Matemática, Física ou equivalente</li> </ul>
Consultor de integração	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experiência profissional igual ou superior a 8 anos em arquitetura de sistemas, desenvolvimento de software, implementação de sistemas de informação ou equivalente</li> <li>Participação em, pelo menos, 4 projetos, de integração de sistemas envolvendo os referenciais descritos no presente Caderno de Encargos</li> <li>Licenciatura ou grau académico superior nas áreas de Engenharia, Informática, Tecnologias de Informação, Matemática, Física ou equivalente</li> </ul>
Consultor especialista (funcional)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experiência profissional igual ou superior a 5 anos no setor das Tecnologias de Informação, tendo desempenhado durante esse período o papel de analista funcional</li> <li>Participação em, pelo menos, 2 projetos no setor da Educação, com foco no levantamento de requisitos e desenho de processos</li> <li>Licenciatura ou grau académico superior</li> </ul>
Consultor tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experiência profissional igual ou superior a 3 anos em desenvolvimento de software, implementação de sistemas de informação ou equivalente</li> <li>Licenciatura ou grau académico superior ou formação certificada na tecnologia de desenvolvimento</li> </ul>

Perfil	Requisitos obrigatórios
Scrum Master/Agile	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experiência profissional igual ou superior a 3 anos na implementação de sistemas de informação com utilização da <i>framework Agile</i> como Scrum Master ou equivalente</li> <li>Certificação em Professional Scrum Master I (PSM I) ou Certificação Agile Professional ou superior</li> </ul>
Técnico especialista UX/UI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experiência profissional igual ou superior a 5 anos no desenho gráfico de plataformas e/ou portais</li> <li>Experiência igual ou superior a 3 anos na utilização de <i>User Experience</i> e desenho de <i>User Interfaces</i></li> <li>Licenciatura ou grau académico superior ou formação certificada em <i>User Experience</i> e <i>User Interfaces</i> (UX/UI)</li> </ul>
Tester/Quality Assurance	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experiência profissional igual ou superior a 3 anos em funções de testes de desenvolvimento aplicacional</li> <li>Certificação ISTQB Certified Tester Foundation Level (CTFL) ou outra equivalente</li> </ul>
Formador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experiência profissional igual ou superior a 3 anos como formador</li> <li>Certificação de competências pedagógicas (CCP)</li> </ul>
Consultor de RGPD	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formação jurídica na área</li> <li>Experiência profissional igual ou superior a 3 anos na avaliação de impacto sobre a proteção dos dados e conformidade com o RGPD</li> </ul>

# 5. Especificações técnicas

## "Ecosystema de Aprendizagem"

(Solução a implementar)

## Índice

1.	Ecosistema de Aprendizagem .....	47
1.1	Visão geral do Ecosistema de Aprendizagem.....	47
1.2	Resumo dos requisitos.....	48
2.	Arquitetura do Ecosistema de Aprendizagem.....	49
2.1	LMS (Sistema de Gestão de Aprendizagem) .....	49
2.2	LRS ( <i>Learning Record Store</i> ) e <i>xAPI</i> .....	50
2.3	Padrões de Interoperabilidade .....	50
2.3.1	<i>Learning Tools Interoperability - LTI</i> .....	51
2.3.2	<i>xAPI (Experience API)</i> .....	53
2.3.3	<i>CMI5 (Computer Managed Instructional Content)</i> .....	54
2.4	Personalização e Acessibilidade .....	55
2.5	Arquitetura modular e escalável .....	57
3.	Funções do Ecosistema de Aprendizagem .....	58
3.1	Autenticação e Gestão de Identidade .....	58
3.2	Repositório Informacional .....	59
3.3	Gestão de Cursos e Turmas .....	59
3.4	Recursos Educativos Digitais.....	61
3.5	Biblioteca Digital PNL.....	62
3.6	Integração dos recursos do Estudo em Casa .....	66
3.7	Interações sociais entre participantes .....	66
3.8	Análise de Dados e <i>Analytics</i> .....	67
3.9	Gamificação .....	68
3.9.1	Sistema de recompensas .....	69
3.9.2	<i>Rankings</i> .....	69
3.9.3	Desafios .....	70
3.9.4	Itens e Requisitos.....	70
3.9.5	<i>Interface</i> e Experiência .....	70
4.	Recursos avançados do Ecosistema de Aprendizagem.....	71

4.1	Inteligência Artificial e Aprendizagem Adaptativa.....	71
4.1.1	Recursos educativos automatizados.....	72
4.1.2	Personalização adaptativa .....	72
4.1.3	Processamento de linguagem natural .....	73
4.1.4	<i>Feedback</i> adaptativo.....	73
4.1.5	Assistente virtual ou <i>chatbot</i> .....	73
4.1.6	Análise de dados e monitorização do progresso dos alunos .....	74
4.1.7	Análise preditiva e intervenções preventivas .....	75
4.1.8	Gestão do ciclo de vida do modelo de IA.....	76
5.	Segurança e Privacidade dos Dados do Ecosistema de Aprendizagem.....	77
5.1	Segurança e privacidade dos dados.....	77
5.2	Governança.....	78
5.3	Infraestrutura de certificações digitais .....	78
5.3.1	Tecnologia de certificações.....	79
5.3.2	Identidade digital .....	80
5.3.3	Armazenamento e modelo de dados.....	80
5.3.4	Transações e <i>standard</i> de certificação .....	81
5.3.5	Privacidade e confidencialidade .....	81
5.3.6	Verificação de autenticidade .....	81
6.	Alojamento, Suporte Técnico e Manutenção do Ecosistema de Aprendizagem .....	81
6.1	Alojamento do Ecosistema de Aprendizagem.....	81
6.1.1	Alojamento do Ecosistema de Aprendizagem na <i>cloud</i> e <i>on-premises</i> .....	82
6.1.2	Localização geográfica dos <i>data centers</i> .....	82
6.1.3	Disponibilidade e confiabilidade.....	82
6.1.4	Segurança da <i>cloud</i> .....	83
6.1.5	Escalabilidade e desempenho.....	83
6.1.6	<i>Backup</i> e recuperação de dados .....	83
6.1.7	Migração e portabilidade.....	84
6.1.8	Suporte e gestão .....	84
6.1.9	Ambiente de Teste.....	85
6.2	Manutenção do EA .....	85

6.3	Níveis de serviço de disponibilidade do EA.....	86
6.4	Suporte técnico.....	86
6.5	Formação .....	87
7.	Evolução e melhorias futuras do Ecosistema de Aprendizagem.....	88
7.1	Bolsa de manutenção evolutiva.....	88
7.2	Identificação de novas funcionalidades.....	89
7.3	Parcerias e integração com outros sistemas e plataformas educativas .....	89
7.4	Plano de evolução do EA .....	89
8.	Fases do projeto, duração e entregáveis do Ecosistema de Aprendizagem .....	90

# 1. Ecosistema de Aprendizagem

## 1.1 Visão geral do Ecosistema de Aprendizagem

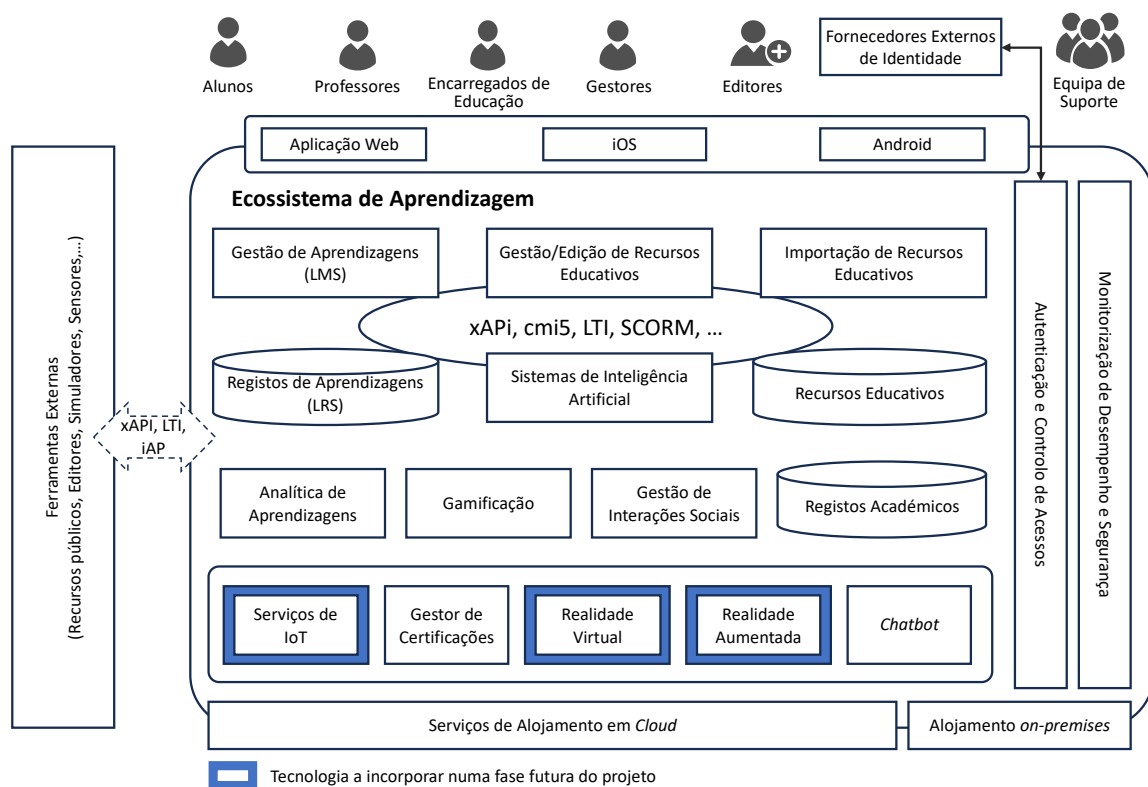


Figura 1: Visão geral do EA

O Ecosistema de Aprendizagem (EA) a ser desenvolvido integra diversos serviços, repositórios de recursos educativos e de dados. As secções seguintes das especificações descrevem os componentes principais do EA, abrangendo tanto as funcionalidades básicas como as avançadas, além de elementos transversais como autenticação e controlo de acessos, monitorização, garantias de desempenho e alojamento do EA.

A Figura 1 ilustra a estrutura global dos serviços e componentes do EA. Os Recursos Educativos Digitais (RED), através do Sistema de Gestão de Aprendizagem (LMS), interagem com o Repositório de Registos de Aprendizagem (LRS), adotando a metodologia xAPI (Experience API), norma IEEE 9274.1.1<sup>1</sup>, garantindo compatibilidade com outros protocolos e padrões vigentes no desenvolvimento de plataformas educativas contemporâneas. São disponibilizadas interfaces adequadas para a visualização, edição e gestão dos RED, conforme a política de segurança estabelecida.

A inteligência artificial (IA) e a aprendizagem adaptativa constituem pilares fundamentais deste EA, com requisitos que incluem análise de percursos educativos, o *feedback* personalizado e um *chatbot*, enfatizando

<sup>1</sup> <https://standards.ieee.org/iee>



sempre o papel dos docentes e a sua interação com a IA para potenciar a aprendizagem. Numa fase posterior, prevê-se a incorporação de tecnologias de realidade virtual, realidade aumentada e a IoT, visando maximizar o envolvimento e a motivação dos alunos.

Para suportar a vasta gama de utilizadores esperados, a arquitetura e as soluções tecnológicas adotadas deverão aproveitar os vastos recursos disponibilizados pelas plataformas de *cloud*. A maioria dos serviços e componentes do EA deverá, portanto, ser alojada em ambiente nuvem, assegurando-se, contudo, a necessidade de manter dados de certificações de alunos em infraestruturas computacionais *on-premises*, sob responsabilidade do Estado Português.

## 1.2 Resumo dos requisitos

Neste documento, os termos “DEVE”, “DEVEM”, “TEM”, “TÊM” e “NECESSÁRIO” (“MUST” e “REQUIRED”), “RECOMENDADO” (“SHALL”) e “PODE” (“MAY”), bem como as suas formas negativas são interpretados conforme estabelecido no RFC 2119<sup>2</sup>.

Todas as interligações entre sistemas devem obedecer ao prescrito nas Resoluções de Conselho de Ministros n.º 2/2018<sup>3</sup>, 41/2018<sup>4</sup> e 129/2021<sup>5</sup>. Estes documentos são específicos, complementares e restritivos relativamente às interligações com o EA a desenvolver.

Os requisitos detalhados, nas secções subsequentes, estão categorizados e identificados na Tabela 1:

Classe de requisito	Descrição	Identificação
Arquitetura (§2)	Incluem os Macro componentes do EA e as suas interligações.	RA.x
Funcionais (§3)	Funcionalidades do EA disponibilizadas aos diferentes tipos de utilizadores.	RF.x.
Recursos Avançados (§4)	Relacionados com os componentes de IA, realidade virtual e IoT.	RR.x
Requisitos de Segurança, Privacidade e Governança (§5)	Aspetos de segurança da informação, governança de dados e recursos geridos pelo EA.	RS.x
Alojamento, monitorização e manutenção (§6RS.30)	Aspetos relativos ao alojamento dos serviços, à monitorização e manutenção.	RM.x

<sup>2</sup> <https://www.ietf.org/rfc/rfc2119.txt>

<sup>3</sup> <https://dre.pt/home/-/dre/114457664/details/maximized>

<sup>4</sup> <https://dre.pt/home/-/dre/114937034/details/maximized>

<sup>5</sup> <http://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/129-2021-171096335>

Manutenção evolutiva (§7)	Aspetos relativos à evolução do EA.	RE.x
---------------------------	-------------------------------------	------

Tabela 1: Resumo das classes de requisitos

Quando necessário, certos requisitos serão elaborados em fase de projeto. Este processo deve envolver uma ou mais reuniões entre o contraente público e o cocontratante, resultando num documento escrito, da autoria do cocontratante, que:

- Deve estar em conformidade com este caderno de encargos, sem contrariar quaisquer requisitos aqui estabelecidos;
- Requer aprovação por parte do contraente público.

## 2. Arquitetura do Ecossistema de Aprendizagem

### 2.1 LMS (Sistema de Gestão de Aprendizagem)

O Sistema de Gestão de Aprendizagem (LMS) constitui uma peça fundamental no EA. A integração com um LMS **deve** possibilitar a gestão eficiente dos cursos, das turmas e das inscrições, garantindo a organização e a administração dos processos educativos. O LMS **deve** disponibilizar funcionalidades que permitam:

**RA.1. Gestão de cursos, de turmas e de inscrições:** O EA **deve** possibilitar funcionalidades de criação e gestão de cursos, incluindo informações sobre os horários, as datas, os materiais didáticos e os requisitos. Além disso, **deve** permitir o controlo das matrículas dos alunos, em turmas específicas ou grupos, simplificando o processo de inscrição.

**RA.2. Atribuição e acompanhamento de atividades:** O LMS **deve** fornecer ferramentas que permitam aos docentes atribuir tarefas, conteúdos ou projetos aos alunos. **Deve** também possibilitar o acompanhamento do progresso dos alunos, permitindo visualizar as atividades completas e em curso, bem como a avaliação das mesmas.

**RA.3. Recursos de comunicação entre docentes e alunos:** É necessário que o LMS disponibilize meios de comunicação eficazes para facilitar a interação entre docentes e alunos. Isso **deve** englobar fóruns de discussão, mensagens privadas, agendamento de apoios, salas de *chat* ou qualquer outra forma de comunicação síncrona e assíncrona.

**RA.4. Feedback e avaliação de desempenho dos alunos:** O EA **deve** possibilitar que os docentes forneçam *feedback* individualizado aos alunos sobre o seu desempenho em atividades e avaliações. Além disso, **deve** possibilitar a avaliação formal do desempenho dos alunos, como a atribuição de notas ou conceitos, conforme critérios previamente definidos.

**RA.5. Gerar relatórios e estatísticas de aprendizagem:** O LMS **deve** ser capaz de produzir relatórios e estatísticas sobre a aprendizagem, permitindo a monitorização do progresso dos alunos e avaliar a eficácia dos cursos. Estes relatórios **devem** incluir dados sobre a participação dos alunos, classificações, atividades concluídas, tempo despendido no EA, entre outros indicadores relevantes.

## 2.2 LRS (*Learning Record Store*) e xAPI

A implementação de um *Learning Record Store* (LRS) é necessária para recolher e armazenar os registos de aprendizagem dos alunos. O LRS **deve** ser capaz de suportar o padrão xAPI (*Experience API*), permitindo assim o envio e a receção de dados de aprendizagem, através desta especificação. O elemento que origina esta informação é genericamente designado por *Learning Record Provider* (LRP), que, na prática, pode ser o LMS, um recurso educativo, ou qualquer outro elemento autorizado a registar dados de aprendizagem. Além disso, é importante assegurar a compatibilidade com o padrão cmi5, para a monitorização e registo adequados dos dados de aprendizagem, garantindo assim, a interoperabilidade e o acompanhamento eficaz do progresso dos alunos.

**Assim, é necessário considerar os seguintes pontos:**

**RA.6. Recolha e armazenamento de registos de aprendizagem dos alunos:** O LRS **deve** ser capaz de recolher e armazenar de forma segura os registos de aprendizagem dos alunos, assegurando a máxima precisão dos registados, bem como a integridade e confidencialidade dos dados.

**RA.7. Suporte ao padrão xAPI (*Experience API*):** O LRS **deve** ser totalmente compatível com o padrão xAPI, facilitando a captura de dados de aprendizagem através desta especificação. Isso inclui suporte a todos os verbos, objetos e contextos definidos pelo xAPI, assegurando uma ampla cobertura e flexibilidade na recolha de dados.

**RA.8. Envio e receção de dados de aprendizagem por meio do xAPI:** O LRS **deve** possuir a capacidade de enviar e receber dados de aprendizagem utilizando o xAPI, promovendo uma comunicação eficiente e fiável entre o LRS e outros sistemas de aprendizagem. Isso **deve** incluir a capacidade de registar uma variedade de eventos de aprendizagem, tais como, conclusão de cursos, resultados de avaliações e interações com conteúdos educativos.

## 2.3 Padrões de Interoperabilidade

O EA **deve** adotar padrões de interoperabilidade reconhecidos internacionalmente, de forma a garantir a compatibilidade e integração com outras ferramentas e sistemas educativos existentes. **Deve**, ainda, proceder à reutilização de dados disponibilizados por outros serviços ou entidades, através da interoperabilidade na AP (iAP) implementando o princípio *once-only*.

**São exigidos os seguintes padrões de interoperabilidade:**

### 2.3.1 *Learning Tools Interoperability - LTI*

A integração com o LTI visa estabelecer uma ligação eficiente e padronizada entre o EA e outras ferramentas educativas e sistemas externos, de modo a facilitar a troca de informações e recursos educativos, promovendo uma experiência de aprendizagem mais integrada e abrangente.

**Ao nível dos requisitos é necessário:**

**RA.9. Adoção do Padrão LTI:** O EA **deve** ser compatível com a versão mais recente do *Learning Tools Interoperability* (LTI), nomeadamente o LTI1.3 e LTI *Advantage*, seguindo as especificações técnicas e recomendações estabelecidas pelo IMS Global *Learning Consortium*.

**RA.10. Compatibilidade com Ferramentas LTI:** O EA **deve** ser capaz de se integrar de forma fluída com outras ferramentas educativas e sistemas externos compatíveis com o padrão LTI.

**RA.11. Autenticação e Autorização:** A integração LTI **deve** suportar a autenticação e autorização apropriadas para garantir a segurança e o controle de acesso aos recursos do EA.

**RA.12. Troca de Dados:** O EA **deve** ser capaz de receber e enviar dados relevantes, como informações do utilizador, notas, conteúdo do curso e configurações, de forma consistente e confiável, através da integração LTI.

**RA.13. Gestão de Configuração:** **Deve** ser possível configurar as ligações LTI, incluindo o registo e o armazenamento seguro das informações de integração necessárias, tais como chaves de autenticação e URL de lançamento, através de uma *interface* do utilizador própria, integrada na plataforma. Esta *interface* **deve** validar todos os parâmetros, rejeitando parâmetros inválidos e ligações com erros de acesso.

**RA.14. Interface do Utilizador:** O EA **deve** disponibilizar uma *interface* que ofereça uma excelente experiência de utilização, para configurar e gerir as integrações LTI. Esta *interface* **deve** permitir aos administradores e formadores visualizar e controlar os recursos e as permissões associadas a cada integração. **Devem** ser fornecidas provas da qualidade da experiência de utilização e **devem** ser cumpridas as recomendações da *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG) 2.1 ou superior<sup>6</sup>, no nível AAA.

**Ao nível dos testes e conformidade:**

**RA.15. Conformidade LTI:** O EA **deve** ser submetido a testes de conformidade LTI para garantir que o EA cumpra os padrões e as especificações estabelecidas pelo IMS *Global Learning Consortium*. **Deve** ser apresentada prova dessa conformidade.

**RA.16. Testes de Integração:** **Devem** ser realizados testes de integração abrangentes com ferramentas educativas e sistemas externos compatíveis com LTI, para verificar a correta

---

<sup>6</sup> <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

funcionalidade da integração e a adequada troca de dados. **Devem** ser apresentadas evidências dos resultados e abrangência dos testes, sendo o resultado validado pelo contraente público.

#### Ao nível da documentação e suporte:

**RA.17. Documentação Técnica:** O EA **deve** disponibilizar documentação técnica clara e abrangente, que descreva os procedimentos de configuração e utilização da integração LTI. A documentação **deve** incluir requisitos técnicos, fluxos de trabalho e exemplos, redigidos em Português Europeu.

**RA.18. Suporte Técnico:** A equipa responsável pelo EA **deve** prestar suporte técnico especializado, auxiliando os utilizadores a configurar, na resolução de problemas e na utilização eficaz da integração LTI. A equipa de suporte técnico **deve** ter como responsável um engenheiro de Informática ou similar, com conhecimentos comprovados na área.

#### Ao nível da segurança:

**RA.19. Criptografia de Dados:** Os dados transmitidos entre o EA e as ferramentas LTI devem ser protegidos através de criptografia adequada, assegurando a confidencialidade e a integridade das informações durante a transferência.

**RA.20. Autenticação Segura:** **Deve** ser implementado um processo de autenticação seguro para verificar a identidade e as permissões dos utilizadores envolvidos na integração LTI, impedindo o acesso não autorizado aos recursos do EA.

**RA.21. Prevenção de Ataques:** O EA **deve** adotar medidas para prevenir e mitigar ataques comuns, tais como ataques de injeção, *cross-site scripting* (XSS) e falsificação de pedidos entre *sites* i(CSRF), de forma a garantir a segurança da integração LTI.

**RA.22. Controlo de Acesso:** **Deve** ser implementado um mecanismo de controlo de acesso granular, que permita aos administradores configurar permissões específicas para utilizadores e ferramentas LTI. Apenas as informações e funcionalidades relevantes **devem** ser acessíveis. A configuração **deve** ser realizada através de uma *interface* do utilizador própria, integrada no EA, sem necessidade de edição de ficheiros. Todos os parâmetros **devem** ser validados pela *interface*, que não aceitará parâmetros inválidos ou ligações com erros de acesso.

**RA.23. Monitorização e Registo de Atividades:** **Deve** manter-se um registo detalhado de acesso, alteração e remoção de dados (*logs*), incluindo informação sobre quem acedeu, de onde acedeu (IP e Port.), quando acedeu, a que dados acedeu e que ação foi efetuada sobre os registos. Estes registos são fundamentais para identificar e responder a qualquer atividade suspeita ou anomalia de segurança.

### 2.3.2 xAPI (Experience API)

#### Referente ao padrão de integração, registo de aprendizagem e monitorização:

**RA.24. Compatibilidade com o xAPI:** O EA **deve** ser compatível com o xAPI (*Experience API*), assegurando a possibilidade de comunicação e integração eficaz com uma vasta gama de fontes de dados e ferramentas educativas.

**RA.25. Monitorização e registo de dados de aprendizagem:** O EA **deve** ter a capacidade de monitorizar e registar dados de aprendizagem detalhadamente, incluindo atividades como a visualização de conteúdo, participação em atividades interativas e conclusão de exercícios. **Deve** ser assegurado o armazenamento destes dados com um nível de detalhe equivalente ao dos sistemas fonte (e.g. os RED), para garantir que não ocorra perda de informação por agregação.

**RA.26. Armazenamento e disponibilidade de dados para análise:** Os dados monitorizados **devem** ser armazenados de forma segura e **devem** estar disponíveis para análise e criação de relatórios, tanto interna, quanto externamente ao EA.

#### Interoperabilidade com Ferramentas Externas:

**RA.27. Integração com ferramentas e recursos externos:** O EA **deve** permitir a integração de ferramentas e recursos externos que utilizem o xAPI, de forma a facilitar a expansão e a diversificação dos recursos educativos disponíveis.

**RA.28. Importação e exportação de dados no formato xAPI:** O EA **deve** ser capaz de importar e exportar dados no formato xAPI, sem impor barreiras artificiais à troca de informações entre diferentes sistemas e ferramentas educativas. Não **devem** ser criadas barreiras artificiais à importação e exportação de dados, e.g. restringir o seu uso a uma aplicação de uma determinada entidade ou marca.

**RA.29. Integração eficiente e transporte com ferramentas externas:** A integração com ferramentas externas baseadas no xAPI **deve** ser realizada de forma eficiente e transparente para o utilizador, necessitando apenas das configurações iniciais para o acesso a sistemas externos. Esta abordagem assegura uma experiência de utilização fluida e intuitiva.

#### Personalização e Análise Avançada:

**RA.30. Utilização de dados para personalização:** O EA **deve** utilizar os dados monitorizados através do xAPI, para oferecer capacidade de personalização da experiência de aprendizagem, tornando-a mais ajustada às necessidades individuais de cada aluno.

**RA.31. Armazenamento de preferência dos utilizadores:** O EA **deve** ter a possibilidade de armazenar as preferências pessoais dos utilizadores. Essas preferências **devem** ser explicitamente indicadas, respondendo a um conjunto de perguntas pré-definidas, através da criação de listas de favoritos,



ou uma combinação de ambas. As questões **devem** ser definidas na fase de projeto e validadas pelo contraente público.

**RA.32. Adaptação do conteúdo e suporte ao ensino:** Deve ser possível adaptar o conteúdo, as atividades e o suporte ao ensino/aprendizagem com base no progresso e nas preferências individuais dos alunos, proporcionando uma experiência de aprendizagem personalizada e eficaz.

**RA.33. Soluções de análise de dados:** O EA **deve** disponibilizar soluções para análise de dados, permitindo a criação de relatórios e análises que avaliem o desempenho do aluno e o impacto das atividades de aprendizagem.

**RA.34. Criação de indicadores de desempenho (*Key Performance Indicators* - KPI):** Devem ser estabelecidos indicadores de desempenho Chave (KPIs), tanto quantitativos quanto qualitativos, que permitam aferir o desempenho do sistema de aprendizagem. A identificação destes KPIs **deverá** ser realizada na fase de projeto.

### 2.3.3 *CMIS (Computer Managed Instructional Content)*

#### Suporte ao Padrão CMIS:

**RA.35. Compatibilidade com o padrão CMIS:** O EA **deve** ser compatível com o padrão *CMIS (Computer Managed Instructional Content)*, assegurando a versão mínima 1.1.

**RA.36. Lançamento e gestão de conteúdo CMIS:** O EA **deve** ser capaz de lançar e gerir conteúdo baseado no *CMIS*, abrangendo lições, sequências, avaliações e outros recursos interativos.

**RA.37. Integração transparente com conteúdos e ferramentas externas CMIS:** A integração com conteúdos e ferramentas externas que utilizam o *CMIS* **deve** ser realizada de forma eficiente e transparente para o utilizador, necessitando apenas das configurações iniciais para o acesso a sistemas externos.

#### Gestão de Conteúdo:

**RA.38. Importação e exportação de conteúdo no formato CMIS:** O EA **deve** facilitar a importação e exportação de conteúdo no formato *CMIS*, de modo a promover a criação e a partilha eficaz de materiais educativos.

**RA.39. Recursos de gestão de conteúdo:** É necessário disponibilizar recursos avançados para a gestão de conteúdo, tais como organização, versionamento e controlo de acesso, de forma a facilitar a administração eficiente dos conteúdos educativos, baseado no *CMIS*. A configuração destes recursos **deve** ser realizada através de uma *interface* do utilizador própria, integrada no EA que evite a necessidade de edição de ficheiros. Esta *interface* **deve** validar todos os



parâmetros, garantindo que não sejam aceites parâmetros inválidos ou ligações com erros de acesso.

#### Interação com Recursos Externos e manutenção de padrões de interoperabilidade:

**RA.40. Integração com ferramentas externas que suportam o CM15:** O EA **deve** permitir a integração com ferramentas externas compatíveis com o CM15, permitindo a troca de dados e o lançamento de atividades baseadas neste padrão, sem impor barreiras artificiais à importação e exportação de dados, como restrições a uma aplicação específica de uma entidade ou marca.

**RA.41. Experiência de utilização com recursos externos:** A interação com recursos externos **deve** ser suportada de forma a preservar uma excelente experiência de utilização, proporcionando uma transição contínua e integrada para os utilizadores do EA, após as configurações necessárias.

**RA.42. Conformidade e suporte a atualizações das normas:** O EA **deve** assegurar total conformidade com as versões mais recentes das normas CM15 e xApi. **Deve** ser implementado um suporte para atualizações e melhorias que venham a ser incluídas em futuras versões das normas, sem que isso altere as funcionalidades existentes ou comprometa a compatibilidade com os sistemas integrados.

**RA.43. Verificação da conformidade com padrões de interoperabilidade:** É necessário que o EA disponha de um mecanismo que permita aos administradores e utilizadores verificar a conformidade com os padrões de interoperabilidade suportados, incluindo a disponibilização de relatórios ou testes automatizados. **Deve** ser garantida a manutenção evolutiva sem perda de dados ou de funcionalidade.

**RA.44. Suporte a outras especificações de interoperabilidade:** Além dos padrões CM15 e xAPI, o EA **deve** suportar outras especificações de interoperabilidade amplamente adotadas no setor educativo, sempre que isso seja relevante e necessário para a integração com sistemas externos.

#### 2.4 Personalização e Acessibilidade

O EA a ser desenvolvido **deve** disponibilizar recursos abrangentes de personalização e acessibilidade para garantir uma experiência de aprendizagem inclusiva e adaptada às necessidades individuais dos alunos. **Deve** ser capaz de cumprir as seguintes especificações:

**RA.45. Personalização da interface do utilizador:** O EA **deve** permitir a personalização da *interface* por parte de cada utilizador, de acordo com as suas preferências individuais, incluindo a possibilidade de ajustar o *layout*, o tema, as cores, o tamanho da fonte e outros elementos visuais, proporcionando uma experiência de utilização confortável e adequada a cada aluno.

**RA.46. Preferências de idioma e configurações de acessibilidade:** O EA **deve** oferecer suporte em vários idiomas, com o Português Europeu como língua base, permitindo aos utilizadores selecionarem a sua língua preferencial na *interface*. **Deve** igualmente disponibilizar

configurações de acessibilidade, tais como opções de contraste elevado, narração de texto, legendas e outras funcionalidades que tornem o conteúdo acessível a pessoas com necessidades específicas visuais ou auditivas.

**RA.47. Suporte a diferentes dispositivos:** O EA **deve** ser responsivo, facilitando o acesso dos utilizadores através de uma variedade de dispositivos, como computadores, *tablets* e *smartphones*, através de aplicação *web*, *Android* e *iOS*. A *interface* e as funcionalidades **devem** adaptar-se para proporcionar uma experiência de utilização consistente e otimizada nas diversas plataformas.

**RA.48. Adaptação da experiência de aprendizagem às necessidades individuais dos alunos:** O EA **deve** ser capaz de personalizar a experiência de aprendizagem conforme as necessidades individuais de cada aluno. Essa personalização **deve** incluir a adaptação de conteúdo, sugestões baseadas no progresso do aluno, recomendações personalizadas, ritmos adaptativos de aprendizagem e avaliações que se ajustem ao nível de competência do aluno.

**RA.49. Suporte a tecnologias de apoio para a inclusão de alunos com necessidades específicas no contexto educativo:** O EA **deve** integrar tecnologias de acessibilidade, como leitores de ecrã, teclados virtuais, reconhecimento de voz (incluindo ditado de texto), ampliação de tela, entre outras ferramentas que permitam a plena participação de alunos com necessidades específicas no processo educativo. **Deve** assegurar um suporte adequado à acessibilidade *web*, em conformidade com diretrizes e padrões reconhecidos.

**RA.50. Selo de Usabilidade e Acessibilidade Digital:** A aplicação (*web* e móvel) **deve** estar plenamente conforme com as melhores práticas de usabilidade e acessibilidade, a um nível equivalente ou superior ao exigido pelo Selo de Prata de usabilidade e acessibilidade digital, bem como apresentar a respetiva Declaração de Acessibilidade.

**RA.51. Testes de usabilidade e avaliações de desempenho do ecossistema:** A usabilidade e o desempenho do EA **devem** ser avaliados regularmente para garantir uma experiência de utilização satisfatória e eficiente.

- a. Regularmente **devem** ser conduzidos testes de usabilidade com docentes, alunos e encarregados de educação, visando identificar problemas da *interface*, fluxos de trabalho ineficientes e oportunidades de melhorias.
- b. Regularmente **devem** ser realizadas avaliações de desempenho para monitorizar a capacidade do EA em lidar com o crescimento da base de utilizadores, garantindo tempos de resposta adequados e escalabilidade do EA.

**RA.52. Biblioteca de componentes da *interface* do utilizador:** O EA **deve** incluir uma biblioteca com componentes de *interface* do utilizador de gestão centralizada, que ajude a criar uma experiência

de aprendizagem interativa, acessível e integrada, que facilite a gestão transversal das componentes do EA, considerando a eficiência de entrega e manutenção do conteúdo educativo.

**RA.53. Componentes da *interface* do utilizador:** Devem ser desenvolvidas as componentes de *interface* do utilizador de forma consistente com a identidade visual do EA, de reutilização opcional e adaptável, e.g.:

- a. Modelos de páginas – como página de um curso, catálogo de cursos, testes e verificações, avaliação do curso, *dashboard* de administração, perfil do utilizador, avaliações/certificados do aluno, fórum de discussão, página de suporte ao utilizador);
- b. Componentes de suporte a funcionalidades transversais – como barra de navegação, notificações, motor de busca interno, sistema de avaliação de conteúdos, *chatbot*, e integração com diferentes tipos de conteúdo (e.g., visitas virtuais, jogos educativos, simulações interativas, tutoriais, ilustrações interativas, animações 2D/3D, entre outros);
- c. Objetos elementares – como campo de texto, caixa de seleção, ícones interativos, interruptores, calendário/agendador, painéis de acordeão, galeria de imagens e vídeos, mapas interativos, mapas mentais, caixa de comentários, gráficos, tabelas interativas com pesquisa rápida, controlador de vídeo (incluindo um *slider* com controlador de legendas e qualidade do vídeo), elementos da gamificação (e.g. sistema de pontuação e *badges*).

## 2.5 Arquitetura modular e escalável

**RA.54. Ecosistema modular e escalável:** O EA **deve** ser projetado de forma modular e escalável, permitindo a incorporação de novos recursos, funcionalidades e tecnologia de maneira eficiente.

**RA.55. Tecnologias imersivas:** O EA **deve** estar preparado para incorporar futuramente tecnologias de Realidade Virtual (RV), Realidade Aumentada (RA) e Internet das Coisas (IoT), com o objetivo de criar experiências imersivas e envolventes para os alunos, nomeadamente:

- a. A RV poderá proporcionar aos alunos a oportunidade de mergulhar em ambientes virtuais imersivos, explorando conceitos complexos e interagindo com objetos tridimensionais.
- b. A RA poderá enriquecer o mundo real, sobrepondo informações virtuais ao ambiente físico, tornando os conceitos de estudo mais detalhados e contextualizados.
- c. A agregação de RV e a RA no EA poderá permitir aos alunos envolverem-se ativamente nos conteúdos, manipular objetos virtuais, explorar ambientes tridimensionais e participar em simulações realistas, consolidando os seus conhecimentos de forma mais efetiva.

- d. A IoT poderá permitir a conexão de dispositivos e sensores inteligentes à internet para recolher dados em tempo real. Essa interconexão deverá oferecer dados sobre o ambiente educativo, que poderão ser usados para personalizar a experiência educativa dos alunos, otimizar o planeamento curricular e melhorar a eficiência operacional.

### 3. Funções do Ecosistema de Aprendizagem

#### 3.1 Autenticação e Gestão de Identidade

A Autenticação e Gestão de Identidade refere-se à implementação de um sistema de autenticação seguro e fiável, complementado por recursos de gestão de identidade, controlo de acesso e permissões personalizadas. Para atender a essas necessidades, o EA **deve** oferecer os seguintes itens:

**RF.1. Provedor de identidade com suporte a autenticação multifator:** O EA **deve** fornecer um provedor de identidade que suporte a autenticação multifator, permitindo aos utilizadores usufruírem de mais do que um método de autenticação. Isso **deve** incluir o uso de senhas, códigos de verificação por SMS, autenticação biométrica, entre outros, para adicionar uma camada extra de segurança.

**RF.2. Integração com provedores de identidade externos, como OAuth2, OpenId Connect e SAML:** Além do provedor de identidade interno, o EA **deve** ser capaz de integrar-se com provedores de identidade externos, tais como *OAuth2* (RFC 6749 e atualizações), *OpenId Connect* (OIDC Core 1.0 e atualizações) e *SAML 2.0.*, permitindo aos utilizadores usufruir das credenciais de outros serviços ou sistemas, para aceder ao EA, simplificando o processo de autenticação.

**RF.3. Integração com provedor de identidade do IGeFE:** A gestão de identidade de todos os intervenientes nos processos educativos **deve** ser assegurada utilizando o sistema apropriado, mantido pelo Instituto de Gestão Financeira da Educação (IGeFE), seguindo os protocolos indicados no requisito RF.2.

**RF.4. Gestão de contas de Utilizadores:** O EA **deve** disponibilizar a funcionalidade para a criação e a gestão de contas de utilizadores, incluindo a capacidade de registar novos utilizadores, armazenar informações de perfil, permitir alterações de senha e fornecer opções de recuperação de conta, em caso de perda de acesso. Esta gestão **deve** ser acessível através de uma *interface* de utilizador dedicada.

**RF.5. Controlo de acesso e permissões:** O EA **deve** prover a funcionalidade de controlo, de acesso e atribuição de permissões personalizadas. Os administradores **devem** poder definir diferentes níveis de acesso e atribuir permissões específicas a utilizadores, conforme as suas funções e responsabilidades dentro do EA. Recomenda-se a utilização de políticas baseadas em papéis

(*Role-based access control - RBAC*), permitindo que utilizadores, papéis e permissões sejam definidos de forma flexível.

**RF.6. Integração com autenticação.gov.pt (Chave Móvel Digital):** O EA **deve** permitir a opção de registo e autenticação através do serviço autenticação.gov.pt para a autenticação segura de utilizadores e seus atributos.

### 3.2 Repositório Informacional

Considerando as orientações europeias em matéria de interoperabilidade<sup>7</sup> e a legislação nacional<sup>8</sup>, pretende-se desenvolver o EA com base nos modelos de dados informacionais do IGeFE. Esta abordagem facilitará a partilha de informação, permitindo o seu tratamento sistematizado, promovendo a coerência, a fiabilidade e o cumprimento dos requisitos legais de segurança da informação, incluindo o RGPD.

**RF.7. Interoperabilidade com repositórios únicos do IGeFE:** O EA **deve** assegurar a interoperabilidade com os repositórios únicos em desenvolvimento no IGeFE, abrangendo as principais entidades informacionais:

- Alunos e a sua organização em turmas, assiduidade, percursos, processos de avaliação, certificados e diplomas;
- Docentes;
- Estabelecimentos de ensino;
- Oferta formativa;
- Recursos educativos;
- Recursos financeiros.

### 3.3 Gestão de Cursos e Turmas

A gestão eficiente de cursos e turmas é fundamental para o sistema educativo, exigindo funcionalidades que suportem esta gestão.

**RF.8. Gestão de cursos e turmas:** O EA **deve** fornecer funcionalidades para a gestão eficaz de cursos e turmas. Estas funcionalidades **devem** estar acessíveis aos utilizadores com funções administrativas, incluindo docentes responsáveis por tarefas administrativas, editores de conteúdo e a equipa de suporte técnico, permitindo:

- Registo e atualização de informações de cursos: **Deve** possibilitar a introdução e atualização constante das informações dos cursos, tais como nome, descrição, carga horária e pré-requisitos.

---

<sup>7</sup> [https://ec.europa.eu/isa2/sites/default/files/eif\\_brochure\\_final.pdf](https://ec.europa.eu/isa2/sites/default/files/eif_brochure_final.pdf)

<sup>8</sup> <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/12-2012-543701>

- Atribuição de docentes/formadores e recursos às turmas: **Deve** ser possível atribuir docentes ou formadores às turmas e vincular os recursos didáticos necessários, promovendo uma organização eficiente das atividades de ensino.
- Configuração de papéis e permissões: **Deve** permitir a configuração de papéis e a atribuição de permissões específicas, garantindo que apenas os utilizadores autorizados possam executar ações administrativas, mantendo a integridade e segurança do EA.

**RF.9. Inscrição e atribuição de alunos/formandos às turmas/grupos:** O EA **deve** permitir o processo de seleção de cursos disponíveis e subsequente alocação de alunos/formandos às turmas/grupos adequados. Esta funcionalidade **deve** considerar critérios, tais como a capacidade máxima de alunos/formandos por turma/grupo, a compatibilidade de horários e as necessidades especiais dos alunos/formandos, para assegurar uma organização eficaz e inclusiva do ensino.

**RF.10. Flexibilidade para alterações:** **Deve** permitir efetuar ajustes durante todo o ano incluindo a reatribuição de alunos, docentes, agentes educativos e recursos.

**RF.11. Acompanhamento do progresso dos alunos:** O EA **deve** permitir o acompanhamento do progresso dos alunos, incluindo o registo de classificações, faltas, resultados de avaliações intercalares e da aplicação de instrumentos de avaliação diversificados, comentários, além da geração de relatórios detalhados, para análise do desenvolvimento dos alunos. O EA **deve** ter a possibilidade de comunicar com os sistemas de gestão das escolas para receber estas informações evitando duplicações.

**RF.12. Identificação de pontos de melhoria:** O EA **deve** facilitar a identificação de áreas de melhoria e apoiar as decisões pedagógicas.

**RF.13. Indicadores de desempenho:** **Deve** criar indicadores de desempenho e critérios de avaliação para turmas, docentes, alunos e cursos e a serem especificados durante a fase de projeto e aprovado pelo contraente público.

**RF.14. Gestão de docentes e responsáveis:** O EA **deve** incluir funcionalidades para o registo de docentes, alocação de turmas e acompanhamento das atividades docentes.

**RF.15. Suporte à colaboração:** O EA **deve** promover a colaboração no ambiente educativo, facilitando a comunicação entre os vários intervenientes como sessões de turma, grupo e individuais.

**RF.16. Integração do calendário escolar:** **Deve** existir um calendário escolar e prever a integração com outros calendários disponibilizados, utilizando a norma *iCalendar*, quer para importação, quer para exportação, proporcionando assim, uma visão global das atividades educativas e suportando a organização e sincronização das aulas, provas, eventos e outros compromissos.



**RF.17. Integração com repositório de registos académicos e certificações:** É necessário integrar o EA com um repositório de competências e certificações dos alunos, permitindo a leitura e a escrita de novas informações. O serviço avançado de certificações descrito na Secção 5.3 é complementar a este requisito.

### 3.4 Recursos Educativos Digitais

Os recursos educativos digitais (RED) são necessários para o processo de ensino e de aprendizagem. Por isso, é crucial disponibilizar um EA que facilite a criação de acessibilidades apropriadas aos RED, bem como oferecer ferramentas para adição e gestão de recursos diversificados. Esses recursos incluem livros digitais, textos, vídeos, imagens, tutoriais, sequências de aprendizagem, jogos, entre outros. É imperativo classificar e organizar estes recursos de forma intuitiva, por disciplina, ano de escolaridade, ciclo/nível de ensino, tema, Aprendizagens Essenciais entre outros critérios relevantes para o utilizador. O EA **deve** também proporcionar ferramentas de pesquisa avançada, filtros e a opção de marcar recursos como favoritos. A partilha de recursos entre docentes, turmas e alunos é essencial para promover a colaboração e a partilha de conhecimento.

**Assim, o EA deve incluir os seguintes recursos:**

**RF.18. Criação de acessibilidades adequadas aos RED:** O EA **deve** assegurar a acessibilidade dos RED, para todos os utilizadores, incluindo pessoas portadoras de necessidades específicas (visuais, auditivas, cognitivas, entre outras). A plataforma LMS **deve** suportar diferentes vários tipos de conteúdo, garantindo a sua inclusão.

**RF.19. Adição e gestão de recursos diversificados:** Os utilizadores autorizados **devem** poder adicionar, editar e ocultar os RED no EA. A ocultação de um recurso não o elimina, mas sim, coloca-o numa lista de itens não visíveis pelo utilizador especificado.

**RF.20. Importação de pacotes:** O EA **deve** importar pacotes de recursos *standard*, incluindo o *Shareable Content Object Reference Model (SCORM)*, *Experience API (xAPI)* e recursos individuais em diferentes formatos, como PDF, vídeos, documentos de texto, entre outros.

**RF.21. Armazenamento seguro e organizado de recursos:** Todos os recursos **devem** ser armazenados de forma segura e organizada no EA, com metadados que descrevam o conteúdo, melhorando a gestão e recuperação da informação.

**RF.22. Classificação e organização de recursos:** Os recursos **devem** ser classificados e organizados, intuitivamente, com opções para adicionar metadados relevantes (e.g. autor, data de criação, palavras-chave), utilizando um conjunto consistente de termos que evolua com o EA. **Deve** ser ainda permitida a pesquisa fácil por disciplina, ano de escolaridade, ciclo/nível de ensino, temas, Aprendizagens Essenciais e outros critérios relevantes, bem como disponibilizada uma pesquisa avançada que permita aos utilizadores encontrar rapidamente os recursos desejados, utilizando filtros por critérios específicos (e.g. disciplina, nível de ensino, tipo de recurso, duração, entre



outros). Os campos da meta informação são pesquisáveis, incluindo suporte para pesquisa em linguagem natural.

**RF.23. Marcação de favoritos nos recursos:** Os utilizadores **devem** poder marcar recursos como favoritos, facilitando o acesso posterior. Estes serão armazenados numa secção específica do perfil do utilizador.

**RF.24. Partilha de recursos entre docentes, turmas e alunos:** O EA **deve** promover a partilha de recursos e de conhecimento, incluindo comentários e anotações, de forma quase instantânea, permitindo a edição colaborativa quando aplicável. A partilha **deve** ser restrita a utilizadores autorizados, conforme definido pelos administradores.

### 3.5 Biblioteca Digital PNL

A Biblioteca Digital Plano Nacional de Leitura (PNL) é uma iniciativa para empréstimo de livros eletrónicos, incluindo livros de aprendizagem e permitindo o empréstimo e a leitura *online* e *offline* de livros digitais. A plataforma visa organizar as leituras por idades, níveis de leitura e temas, oferecendo sugestões e recomendações de leitura.

O EA irá integrar-se-á com os sistemas de autenticação centralizados, referidos na Secção 4.13.1 e, incorporará as principais funcionalidades do PNL:

**RF.25. Integração das Publicações de Acesso Livre do PNL:** As publicações de acesso livre disponíveis no PNL **devem** ser integradas como recursos digitais do EA, enriquecendo, assim, o acervo disponível aos utilizadores.

**RF.26. Suporte a Sistema de Gestão de Direitos Digitais (DRM):** É necessário suportar um sistema de gestão de direitos digitais (*Digital Rights Management – DRM*), ou um sistema equivalente para proteger os direitos autorais e restringir o uso dos recursos digitais, conforme necessário.

**RF.27. Suporte aos Formatos de Ficheiros do PNL:** Para além dos formatos já mencionados, como o padrão *SCORM*, o EA **deve** suportar os formatos utilizados pelo PNL, incluindo *ePub*, *ePub2*, *ePub3*<sup>9</sup>, *Mobi* e *PDF*, garantindo assim a compatibilidade e a acessibilidade de uma vasta gama de recursos educativos.

**RF.28. Leitura em *Streaming Online HTML5*:** **Deve** ser suportada a leitura em *streaming online* através de HTML5, oferecendo funcionalidades de marcação de página, sublinhado, partilha de fragmentos de textos nas redes sociais, pesquisa no texto, ajuste do tamanho da letra, do espaçamento entre linhas, da cor de fundo e da visualização em uma ou duas páginas. Adicionalmente, **deve** permitir a adição de metadados ao processo via *xAPI*.

---

<sup>9</sup> <https://www.w3.org/TR/epub-33/>

- RF.29. Acessibilidade nos Leitores ePub:** Os leitores *ePub* - incluindo versões para a *web* e dispositivos móveis - **devem** incorporar recursos de acessibilidade, tais como *Text To Speech* ou fontes adaptadas para utilizadores com dislexia, permitindo que todos os utilizadores, acedam ao conteúdo de forma eficaz, incluindo aqueles com deficiência visual.
- RF.30. Suportar fonte de disléxicos – *Opendyslexic*:** Deve suportar a fonte *Opendyslexic*, que oferece um espaço maior e um reforço na parte inferior das letras, ajudando assim na orientação visual e na rápida identificação das letras, para facilitar a leitura a utilizadores disléxicos.
- RF.31. Reprodução de vídeos em Língua Gestual Portuguesa:** Deve suportar a reprodução de vídeos em língua gestual Portuguesa, para utilizadores com deficiência auditiva
- RF.32. Gestão de um catálogo de conteúdo digital:** Deve integrar a gestão de um conteúdo digital (livros eletrónicos, áudio, vídeo, etc.) no sistema de RED, descrito na Secção 3.4, facilitando a sua consulta.
- RF.33. Disponibilizar catálogo de aquisição e distribuição:** O EA **deve** incluir um catálogo de aquisição e distribuição de conteúdo digital integrado na plataforma.
- RF.34. Segmentação e gestão de empréstimos do catálogo:** Deve apresentar segmentação do catálogo por perfis de utilizadores (por idade ou por assunto), configurar políticas de empréstimos e gerir utilizadores. **Deverá** permitir diferentes tipos de empréstimos por formatos, e reservas para recursos indisponíveis, notificando os utilizadores por *email*, aquando da sua disponibilidade.
- RF.35. Criação de desafios pelos utilizadores:** Deve permitir aos utilizadores configurar desafios pessoais, para adquirir um hábito, definindo o número de horas de consumo ou o número de conteúdos a serem concluídos num período temporal específico.
- RF.36. Integração com componente de gamificação:** Deve incorporar um sistema de pontos por atividades, como empréstimos, tempo de leitura e comentários, atribuindo recompensas (e.g. medalhas), por níveis ultrapassados e um *ranking*, para consultar posições/desempenho (mais detalhes na Secção 3.9).
- RF.37. Descrição normalizada no formato MARC21<sup>10</sup>:** Deve apresentar descrições normalizadas no formato *MARC21* para registos bibliográficos, financiamento e autoridades, integrando com o repositório informacional do IGeFE.

---

<sup>10</sup> <https://www.loc.gov/marc/bibliographic/ecbdlist.html>

**RF.38. Mecanismo de pesquisa avançada:** Deve fornecer aos utilizadores um mecanismo de pesquisa avançada com perfis/filtros (editorial, assuntos, autor permitindo pesquisas eficazes por título, autor, editora, ISBN, data, assunto/tema).

**RF.39. Sistema de recomendação baseado em aprendizagem automática:** Deve integrar um sistema de recomendação que analise padrões de uso para fazer recomendações adequadas aos perfis dos leitores (mais detalhes na Secção 4.1).

**RF.40. Suporte a visualização em dispositivos móveis:** As aplicações móveis **devem** permitir a consulta, *download*, empréstimo, reserva de publicações do catálogo e consumo de conteúdos.

**RF.41. Personalização das aplicações móveis para o PNL 2027:** As aplicações móveis **devem** ser adaptadas e personalizadas, conforme o PNL 2027.

**RF.42. Sistema DRM para conteúdos pagos:** Para conteúdos pagos, **deve** utilizar um sistema DRM nativo, que garanta a segurança do conteúdo consumido e permita o *download* seguro de *audiobooks* para audição *offline*.

**RF.43. Gestão de experiências de aprendizagem interativas:** Deve permitir que os administradores da plataforma gerenciem experiências de aprendizagem interativas e colaborativas com os utilizadores. Os detalhes específicos destas funcionalidades serão definidos durante a fase de levantamento de requisitos, mas, no mínimo, o EA **dever** suportar as seguintes funcionalidades:

- a. Criação de experiências como Clubes e Planos de leitura;
- b. Criação de experiências públicas a todos os utilizadores e experiências privadas acessíveis apenas por convite, permitindo assim uma gestão flexível da participação nas atividades educativas.
- c. Disponibilização de um motor de busca preditivo na página principal das secções dedicadas aos clubes e planos de leitura, facilitando a descoberta de novas experiências pelos utilizadores.
- d. Permissão de notas sublinhadas e permanentes nos textos lidos, adicionadas pelos utilizadores, enriquecendo a sua experiência de leitura e facilitando a revisão de conteúdos importantes.
- e. Inclusão de uma sala de conversação (*chat*), envio de mensagens privadas e um fórum, promovendo a comunicação e a partilha de opiniões entre todos os participantes.

**RF.44. Clubes de leitura:** Os Clubes de Leitura representam atividades de leitura partilhada, plenamente integradas no EA. Estas atividades **devem** incluir as seguintes funcionalidades:

- a. Disponibilização de um histórico das leituras e das atividades realizadas em cada clube, permitindo aos participantes acompanhar o progresso do grupo.
- b. Distinção claramente entre as funções de moderador, colaborador e administrador de cada clube, com responsabilidades e permissões específicas para cada papel.
- c. Funções do moderador:
  - i. Acesso aos repositórios de clubes criados na plataforma.
  - ii. Gestão das permissões dos utilizadores colaboradores.
- d. Funções do colaborador:
  - i. Criação de secções dedicadas dentro do clube para disponibilizar informações sobre o autor, entre outros.
  - ii. Enriquecimento dos *e-books* com *links*, vídeos e notas adicionais.
  - iii. Acesso a estatísticas sobre o tempo de leitura dos participantes.
  - iv. Partilha e discussão de notas tomadas nos *e-books*.
  - v. Visualização de todas as atividades realizadas no clube, apresentadas numa linha do tempo.
  - vi. Participação em fóruns moderados pelo administrador do clube.
  - vii. Organização de palestras e discussões entre os alunos.
- e. Funções do administrador:
  - i. Criação, edição e exclusão de clubes no EA.

**RF.45. Suporte a planos de leitura inclusivamente o PNL 2027:** O EA **deve** suportar planos de leitura (e.g. PNL 2027), proporcionando uma experiência interativa e dinâmica, que aumente o interesse e melhore a compreensão da leitura. As funcionalidades específicas serão detalhadas numa fase posterior do desenvolvimento, e no mínimo, **devem** incluir:

- a. A Seleção dos títulos para planos de leitura **deve** permitir que os utilizadores possam escolher, entre os títulos disponíveis no EA, para criar novos Planos de Leitura, facilitando a organização e a personalização do conteúdo educativo.
- b. A organização das leituras durante o curso, **deve** permitir aos alunos planear as leituras, agregar os conteúdos disponíveis no EA e definir as datas de início e término. Esta funcionalidade permitirá que os alunos acompanhem as leituras em simultâneo, promovendo a sincronização e o envolvimento coletivo.

- c. A consulta de informações pelo moderador **deve** permitir ter acesso a um painel de controlo onde possa consultar informações relativas aos tempos de leitura, à percentagem de conteúdo concluído e às respostas corretas, tudo num único ambiente, facilitando o acompanhamento e a avaliação do progresso dos alunos.
- d. O enriquecimento de conteúdo do *e-book* **deve** proporcionar uma experiência de leitura mais rica e imersiva, adicionando elementos multimédia integrados diretamente na ferramenta de leitura. Desta forma, os utilizadores não precisarão de sair da leitura para aceder a informações complementares, como vídeo, *links* e notas, enriquecendo assim a compreensão do texto.

**RF.46. Integração com serviços de análise de dados:** Deve integrar o uso específico do PNL no EA que fornece os serviços de análise de dados, exibindo informações sobre o consumo de conteúdos digitais e as experiências de aprendizagem (mais detalhes na Secção 3.8).

### 3.6 Integração dos recursos do Estudo em Casa

O projeto *#EstudoEmCasa@* visa criar e desenvolver uma plataforma de acesso livre que disponibilize ferramentas de apoio para alunos, docentes, encarregados de educação e toda a comunidade educativa.

Este projeto originou a plataforma e o site *EstudoEmCasaApoia*, que oferecem uma diversidade de recursos digitais, *webinars*, *podcasts*, vídeos e cursos *online* desenvolvidos por áreas de intervenção prioritária.

O EA **deve** integrar e potenciar estes recursos, adotando uma abordagem de ensino a distância, com o objetivo de proporcionar uma experiência de aprendizagem remota, de qualidade e adaptada às necessidades dos utilizadores. Assim, os requisitos de integração são:

**RF.47. Constituição de equipa para catalogação de recursos:** Deve constituir-se uma equipa dedicada para identificar e catalogar os recursos disponíveis na plataforma *EstudoEmCasaApoia*. Esta equipa será responsável pela avaliação dos recursos existentes com o objetivo de os integrar no EA.

**RF.48. Planeamento da integração faseada dos recursos:** É necessário planear cuidadosamente a integração faseada dos recursos provenientes do *EstudoEmCasaApoia* e assegurar que todos os recursos sejam adaptados sempre que necessário, de modo a satisfazer os requisitos gerais do EA, incluindo a adaptação ao processo de autenticação, ao modelo informacional e à produção de dados para analítica.

### 3.7 Interações sociais entre participantes

O EA **deve** incluir mecanismos que permitam a partilha de mensagens e referências a conteúdos entre os diversos utilizadores, bem como, a possibilidade de restringir estas interações, utilizando modelos de comunicação em tempo real, tais como:

**RF.49. Serviço de comunicação em tempo real:** O EA **deve** oferecer um serviço de comunicação em tempo real, por mensagens ou outro tipo equivalente facilitando a interação imediata entre os participantes.

**RF.50. Partilha de recursos educativos:** O serviço **deve** possibilitar a partilha de recursos educativos, tanto internos quanto externos, entre os diferentes intervenientes, fomentando um ambiente de aprendizagem colaborativo.

**RF.51. Comunicação em grupos:** A comunicação **deve** ser organizada em grupos, e.g. uma turma ou um grupo de trabalho *ad-hoc*, criado pelo docente para um projeto específico, que pode incluir alunos de várias turmas, bem como outros agentes da comunidade educativa.

**RF.52. Permissões de comunicação no grupo:** **Deve** ser possível definir permissões para interagir e limitar, dentro do grupo, bem como a adição de novos elementos, a partilha de recursos externos e a gestão de mensagens. As configurações de permissões **devem** ser atribuíveis a diferentes utilizadores, tendo um valor padrão que varia conforme o papel do utilizador. **Deve**, ainda, ser prevista a possibilidade de um perfil autorizado para aceder aos registos históricos do EA (mesmo que eliminados pelo utilizador).

### 3.8 Análise de Dados e *Analytics*

A análise de dados desempenha um papel crucial na avaliação do desempenho dos alunos e na eficácia dos recursos educativos. Por isso, é necessário recolher e armazenar dados de aprendizagem de forma a possibilitar a análise avançada. O EA a ser desenvolvido **deve** fornecer as funcionalidades necessárias para a recolha, processamento, armazenamento e análise desses dados além de gerar relatórios e visualizações interativas que facilitam a interpretação dos resultados. É também necessário que o EA consiga prever o desempenho dos alunos e identificar as suas futuras necessidades de aprendizagem, com base em dados históricos. A integração dos dados analíticos com outras funcionalidades do EA é necessária para uma gestão holística do sistema educativo.

Assim, o EA **deve** incluir:

**RF.53. Recolha e armazenamento de dados de aprendizagem:** **Deve** garantir a recolha e o armazenamento seguros e fiáveis de dados de aprendizagem, preservando o grão original dos dados qualquer agregação.

**RF.54. Disponibilização de dados agregados:** **Deve** facilitar o acesso a dados agregados, para otimizar o tempo de resposta em análises analíticas.

**RF.55. Implementação de mecanismos de segurança e privacidade:** **Devem** ser protegidas as informações de todos os intervenientes participantes, especialmente dos alunos, implementando mecanismos de segurança e privacidade robustos.



**RF.56. Capacidades analíticas descritivas preditivas:** Deve possibilitar análises de estatísticas descritivas, processamento analítico *online* (OLAP), identificação de padrões e tendências, aplicação de técnicas de aprendizagem automática e análise supervisionada e não supervisionada dos dados recolhidos.

**RF.57. Exclusão de características sensíveis em modelos preditivos:** Deve assegurar que características como o sexo, a raça ou a religião não sejam utilizadas no desenvolvimento de modelos preditivos para prevenir a discriminação.

**RF.58. Personalização de modelos de relatórios:** Deve permitir a edição e o armazenamento de modelos de relatórios que incluam métricas de desempenho dos alunos, suportando diversas granularidades, como aluno, tema, Aprendizagem Essencial, disciplina, turma, ano, ciclo, nível, agrupamento, município, distrito, *NUT* e nacional, com períodos de geração variáveis. A definição total é feita em sede de projeto.

**RF.59. Visualizações de dados interativos e painéis de controlo:** Deve oferecer visualizações de dados interativos e painéis de controlo que permitam aos utilizadores explorar os dados de aprendizagem, de forma intuitiva e autónoma (e.g. através de tabelas e gráficos dinâmicos).

**RF.60. Análise de tendências de aprendizagem:** Deve analisar as tendências de aprendizagem ao longo do tempo e manter medidas de desempenho sobre a efetividade dos recursos educativos utilizados. Isso auxiliará os docentes na identificação de áreas de melhoria e no aprimoramento das estratégias de ensino/aprendizagem.

**RF.61. Identificação de lacunas de competências dos alunos:** Deve dispor de mecanismos ativos que sinalizem alunos com dificuldades em competências específicas, sugerindo recursos educativos adicionais para suprir essas lacunas, podendo incluir sugestões de materiais de estudo complementares, exercícios adicionais ou outros recursos relevantes.

**RF.62. Apreciação do desempenho dos alunos com aprendizagem automática:** Deve utilizar algoritmos de aprendizagem automática para estimar o desempenho dos alunos, com base nas tendências e nos dados históricos, permitindo identificar as necessidades futuras de aprendizagem. Deve também, possibilitar que os docentes possam antecipar e oferecer um suporte adequado aos alunos. Esta funcionalidade garante um modelo personalizado por aluno.

### 3.9 Gamificação

Na educação, a gamificação revelou-se uma estratégia poderosa para fomentar o envolvimento dos alunos e estimular eficazmente a aprendizagem. Ao integrar elementos como recompensas, *rankings* e desafios numa plataforma educativa, procura-se transformar o processo de aprendizagem numa experiência emocionante e cativante.



Uma das principais vantagens da gamificação reside na sua capacidade de motivar os alunos. Ao oferecer recompensas virtuais, tais como pontos, emblemas ou moedas, incentiva-se os alunos a atingir metas, superar desafios e a destacar-se no seu desempenho. Estas recompensas não reconhecem apenas as suas conquistas, mas também promovem um sentimento de realização e satisfação, mantendo-os motivados e empenhados ao longo do processo de aprendizagem.

Adicionalmente, a implementação de *rankings* possibilita os alunos compararem o seu progresso com o dos seus colegas, originando uma competição saudável e incentivando a procura por melhores desempenhos. A exposição dos *rankings* individuais e de turma fomenta um sentido de comunidade e colaboração, onde os alunos se podem entreajudar para alcançar objetivos comuns.

A introdução de desafios e missões encoraja os alunos a aprofundar os conteúdos explorados, aplicando o que aprenderam e desenvolvendo competências específicas. Estes desafios, com variados níveis de dificuldade, permitem que cada aluno encontre um equilíbrio entre o desafio e o sucesso pessoal. O *feedback* imediato e as recompensas por completar os desafios potenciam a sensação de conquista e estimulam a contínua procura pelo conhecimento.

Os itens virtuais constituem outro elemento da gamificação que desperta o interesse dos alunos. Ao adquirirem itens especiais, como trajes para avatares ou acessórios personalizáveis, sentem-se recompensados e podem expressar a sua individualidade no ambiente virtual.

Assim, a gamificação é uma abordagem inovadora que tem transformado a forma como se aprende, se interage e se envolve em diversas áreas. Ao combinar os princípios e elementos típicos dos jogos com atividades extrajogo, procura-se tornar a experiência mais divertida, motivadora e atraente.

Para a introdução de elementos de gamificação no EA, é necessário considerar os seguintes aspetos:

### 3.9.1 Sistema de recompensas

**RF.63. Implementação de um sistema de recompensas e/ou distintivos:** É necessário implementar um sistema de recompensas e/ou crachás que permita aos alunos ganhar pontos, distintivos ou crachás ao completarem tarefas, alcançarem objetivos ou obterem bons desempenhos.

**RF.64. Diversidade de recompensas:** Devem ser definidas uma variedade de recompensas, tais como medalhas, emblemas ou moedas virtuais. Os alunos **devem** poder acumular estas recompensas e trocá-las por benefícios ou privilégios no âmbito do EA.

**RF.65. Recompensas que refletem a evolução dos alunos:** Deve incluir recompensas/crachás que espelhem o progresso dos alunos, servindo como motivação para continuarem a avançar. Estas recompensas **devem** ser atrativas, tanto para alunos que revelem dificuldades de aprendizagem ou específicas, como para aluno com desempenho médio ou de excelência. O sistema de recompensa **deve** ser escalável, permitindo a criação de novas recompensas, sempre que os alunos concluíam as disponíveis.

### 3.9.2 Rankings

**RF.66. Sistema de rankings:** Deve ser implementando um sistema de *rankings* que classifique os alunos com base nos seus desempenhos, pontuações ou níveis de realização. Este *ranking* **deve** evitar comparações qualitativas diretas, focando antes na evolução do aluno, tendo como referência o seu estado inicial e o estado atual. Por “estado”, entenda-se as competências adquiridas e as notas obtidas.

**RF.67. Rankings individuais e de turma:** É necessário exibir *rankings* individuais e de turma, permitindo que os alunos possam comparar o seu progresso com o dos seus colegas e aspirar a uma posição mais elevada. Os *rankings* de turma **devem** ser resultado da ponderação dos *rankings* individuais dos alunos, considerando fatores, como o número de alunos em sala e os alunos com necessidades específicas, nas suas diversas vertentes. Os *rankings* de turma são sempre resultados da ponderação dos *rankings* individuais dos alunos. **Deve** estar prevista a possibilidade de anonimização dos *rankings* gerais para os alunos e encarregados de educação

### 3.9.3 Desafios

**RF.68. Criação de desafios ou missões:** É necessário desenvolver desafios ou missões que estimulem os alunos a explorar mais conteúdos e a participar ativamente no EA. Estas atividades **devem** ser desenhadas para despertar a curiosidade e o interesse dos alunos, incentivando-os a aprofundar os seus conhecimentos de forma autónoma e empenhada.

**RF.69. Design de desafios com diferentes níveis de dificuldade:** Deve criar *Design* de desafios com diferentes níveis de dificuldade, de forma a responder às necessidades e às competências de todos os alunos.

**RF.70. Feedback e recompensas:** Deve integrar mecanismos de *feedback* imediato e oferecer recompensas assim que os desafios forem concluídos.

### 3.9.4 Itens e Requisitos

**RF.71. Definição de itens virtuais para recompensas de metas alcançadas:** É necessário definir um conjunto de itens virtuais para que os alunos possam adquirir como recompensas ao alcançarem determinadas metas ou desbloquearem, conquistas específicas.

**RF.72. Critérios para aquisição dos itens virtuais:** Deve-se determinar de forma clara os critérios necessários para a obtenção dos itens virtuais, tais como a conclusão de um número específico de atividades ou a obtenção de uma pontuação particular num exame.

**RF.73. Personalização de avatares com itens adquiridos:** Deverá ser possível aos alunos personalizar os seus avatares utilizando os itens adquiridos.

### 3.9.5 Interface e Experiência

- RF.74. Desenvolvimento de uma *interface* atraente e intuitiva:** É necessário desenvolver um *design* da *interface* que seja atraente e intuitivo integrando elementos de gamificação, de forma clara e eficaz.
- RF.75. Utilização de elementos visuais para enriquecer a experiência:** Deve-se recorrer a elementos visuais, tais como gráficos, ícones e animações, para tornar a experiência de aprendizagem mais divertida e cativante.
- RF.76. Preservação da usabilidade do EA com gamificação:** É necessário garantir que a implementação de recursos de gamificação não afete negativamente a usabilidade geral do EA, nem que causem distrações aos alunos, dos objetivos educativos.
- RF.77. Realização de testes de usabilidade e de experiência do utilizador:** Devem ser realizados testes de usabilidade e de experiência do utilizador para avaliar a qualidade da *interface* desenvolvida. Os resultados desses testes **devem** ser compilados num relatório escrito pelo cocontratante e submetidos à aprovação do contraente público, assegurando que a *interface* atenda às expectativas e necessidades dos utilizadores.
- RF.78. Opção de ativar/desativar a gamificação (*opt-out/opt-in*):** Cada utilizador **deve** ter a opção de utilizar o EA com, ou sem, componentes de gamificação. Esta escolha **deve** ser informada, permitindo aos utilizadores ativar ou desativar a gamificação de forma total ou parcial, conforme desejarem, em qualquer momento.
- RF.79. Criação de *design* de *interface*:** Deve criar um *design* de uma *interface* atraente e intuitiva que incorpore os elementos de gamificação, de forma clara e eficiente.
- RF.80. Elementos visuais:** Deve utilizar elementos visuais, como gráficos, ícones e animações, para tornar a experiência de aprendizagem mais divertida e envolvente.
- RF.81. Recursos de gamificação:** Deve garantir que os recursos de gamificação não prejudiquem a usabilidade geral da plataforma e não distraiam os alunos dos objetivos educativos.
- RF.82. Testes de usabilidade e de experiência:** Devem ser realizados testes de usabilidade e de experiência de utilização que permitam aferir a qualidade da *interface*. Os testes traduzem-se num relatório escrito realizado pelo cocontratante e aprovado pelo contraente público.
- RF.83. Opção de desligar a gamificação (*opt-out/opt-in*):** Deve ser dada a opção a cada utilizador de usar o EA com, ou sem, a componente de gamificação, de forma informada, permitindo desligarem/ligarem a gamificação de forma total ou parcial, sempre que assim o desejarem.

## 4. Recursos avançados do Ecosistema de Aprendizagem

### 4.1 Inteligência Artificial e Aprendizagem Adaptativa

A rápida evolução da tecnologia tem impactado, significativamente, o setor educativo, abrindo caminho para abordagens mais personalizadas e eficientes no processo de ensino e aprendizagem. A integração da IA e da Aprendizagem Adaptativa têm-se revelado uma ferramenta poderosa para impulsionar a educação, proporcionando um ambiente educativo ajustado às necessidades individuais dos alunos.

A IA é capaz de analisar grandes volumes de dados, identificando padrões, correlações e lacunas de conhecimento, o que gera informações valiosas capazes de otimizar o processo de ensino e aprendizagem. Utilizando algoritmos de aprendizagem automática e processamento de linguagem natural, tornou-se possível recomendar, de forma personalizada, recursos educativos ajustados às necessidades e preferências de cada aluno. Neste contexto, o apoio à Aprendizagem Adaptativa é crucial, permitindo que o processo educativo se adapte ao ritmo, estilo e áreas de maior dificuldade de cada aluno. Mediante a análise contínua do desempenho e progresso individual, a IA pode identificar automaticamente áreas que necessitem de reforço, oferecendo suporte personalizado e recursos educativos adequados a cada aluno.

A IA e a Aprendizagem Adaptativa facilitam também a implementação de assistentes virtuais ou *chatbots*, que proporcionam suporte instantâneo e interativo, enriquecendo a interação com o EA. Estes assistentes virtuais são capazes de responder a perguntas, fornecer explicações adicionais e apoiar nas necessidades específicas dos alunos, promovendo uma aprendizagem mais envolvente e eficaz, através de linguagem natural.

Outro domínio de destaque da IA é a análise de dados, que fornece informações valiosas sobre o desempenho dos alunos e o progresso em relação aos objetivos de aprendizagem. Através da análise preditiva, é possível identificar alunos com risco de baixo desempenho ou desistência, possibilitando intervenções preventivas e personalizadas por parte dos docentes.

Contudo, é importante destacar que a IA e a Aprendizagem Adaptativa complementam, mas não substituem o papel dos docentes que são cruciais na revisão, validação e orientação dos recursos gerados pela IA, garantindo a sua qualidade e alinhamento com os objetivos educativos. A colaboração entre docentes e tecnologias de IA é fundamental para criar um ambiente de aprendizagem enriquecedor e bem-sucedido.

Com base neste enquadramento, o EA que integra a IA e a Aprendizagem Adaptativa, **deve** respeitar a legislação que em cada momento esteja em vigor em Portugal (incluindo o Regulamento do Parlamento Europeu e do Conselho que estabelece regras harmonizadas em matéria de inteligência artificial), respeitar os requisitos e orientações descritos na ISO/IEC 42001:2023 e considerar os seguintes requisitos:

#### 4.1.1 Recursos educativos automatizados

**RR.1. Percursos de aprendizagem:** Deve desenvolver novos percursos de aprendizagem com base na análise de dados disponíveis no EA.

**RR.2. Identificação de padrões:** Deve usar a IA para identificar padrões, de sucesso e insucesso e correlacioná-los com os recursos educativos existentes.

**RR.3. Percursos de aprendizagem adaptados:** Deve gerar sugestões de novos percursos de aprendizagem adaptados às necessidades e preferências dos alunos.

#### 4.1.2 Personalização adaptativa

**RR.4. Dados de desempenho e progresso:** Deve utilizar os dados de desempenho e progresso dos alunos para personalizar a criação de recursos educativos.

**RR.5. Percursos específicos com recurso à IA:** Deve utilizar a IA para sugerir percursos específicos e abordar lacunas de conhecimento identificadas nos alunos.

#### 4.1.3 Processamento de linguagem natural

**RR.6. Análise automática:** Deve proceder à análise automática de textos, vídeos, tutoriais e outros materiais educativos, disponíveis no EA, e.g. *topic modelling*.

**RR.7. Extração de informações relevantes:** Deve extrair informações relevantes, identificar conceitos-chave e gerar explicações, exemplos ou atividades práticas adicionais.

#### 4.1.4 Feedback adaptativo

O *feedback* adaptativo refere-se à capacidade do EA oferecer orientações personalizadas e relevantes para cada aluno, tendo por base o seu progresso, dificuldades e estilo de aprendizagem individual. Para cumprir estas orientações, o EA **deve** incluir:

**RR.8. Algoritmos de IA e análise de dados:** Deve utilizar algoritmos de IA e análise de dados para monitorizar de forma automática e contínua, as interações, a avaliação e o desempenho do aluno com os recursos educativos. **Deve**, ainda, oferecer *feedback* imediato e direcionado, com sugestões específicas, ajudando o aluno a identificar as áreas de melhoria e o seu progresso na aprendizagem.

**RR.9. Feedback de informação:** Deve disponibilizar o *feedback* de diversas formas, tais como comentários escritos, sugestões de recursos adicionais, recomendações personalizadas de atividades ou exercícios, entre outros.

**RR.10. Adaptação do feedback às necessidades do aluno:** Deve ser capaz de adaptar a forma e o conteúdo do *feedback*, com base nas necessidades individuais de cada aluno, tendo em consideração o seu estilo de aprendizagem, preferências e objetivos educativos.

**RR.11. Validação do feedback pelos docentes:** Deve permitir que os docentes verifiquem e validem, individual ou colaborativamente, o *feedback* gerado pela IA, garantindo a sua qualidade e relevância, no processo de ensino e aprendizagem.

#### 4.1.5 Assistente virtual ou *chatbot*

O EA **deve** disponibilizar um assistente virtual ou *chatbot* como suporte de respostas imediatas às questões dos alunos e melhoria da interação, proporcionando uma experiência mais envolvente e acessível. Este *chatbot* deve ser desenvolvido de forma a simular uma conversa natural, oferecendo respostas claras e concisas, sugerindo exemplos ou referências relevantes.

**Neste contexto, o assistente virtual ou *chatbot* deve ser capaz de:**

**RR.12. Capacidade de compreensão:** Deve interpretar perguntas e solicitações dos alunos, utilizando processamento de linguagem natural e algoritmos de aprendizagem automática.

**RR.13. Capacidade de resposta:** Deve ser programado para apresentar respostas relevantes e precisas, utilizando informações disponíveis no EA, como materiais educativos, recursos adicionais e dados dos alunos.

**RR.14. Capacidade de questionar:** Deve elaborar perguntas adicionais para esclarecer dúvidas, disponibilizar opções de percursos de aprendizagem ou sugestões de percursos educativos específicos.

**RR.15. Resolução visual:** Deve auxiliar os alunos com tarefas práticas, como a resolução passo a passo de exercícios ou a demonstração de processos complexos por meio de representações visuais.

**RR.16. Interação imediata:** Deve possibilitar a interação com o aluno, permitindo em tempo real, obter suporte instantâneo, quando necessário.

**RR.17. Usabilidade:** Deve garantir que a interação seja intuitiva e amigável, fornecendo aos alunos uma experiência positiva. **Devem** ser realizados testes de usabilidade e de experiência de utilização que permitam aferir a qualidade da interface, resultando num relatório escrito realizado pelo cocontratante e aprovado pelo contraente público.

**RR.18. Clareza de linguagem:** Deve utilizar uma linguagem clara e compreensível com opções de ajuda contextual, facilitando a navegação e acesso aos recursos educativos.

**RR.19. Colaboração entre utilizadores:** Deve encaminhar os alunos aos docentes sempre que necessário, promovendo a colaboração e a interação entre todos os envolvidos no processo educativo.

#### 4.1.6 Análise de dados e monitorização do progresso dos alunos

O EA **deve** ter a capacidade de realizar análise de dados, identificar áreas de dificuldade ou lacunas de conhecimento, para avaliar o envolvimento, compreensão dos alunos e monitorizar o progresso individual em relação aos objetivos de aprendizagem. A análise de dados é apresentada e disponibilizada, utilizando a ferramenta *OLAP-like (Online Analytical Processing)* e os relatórios previamente desenhados.

**A Ferramenta *OLAP-like (Online Analytical Processing)*, deve ser capaz de:**



**RR.20. Análise flexível e interativa:** Deve disponibilizar uma ferramenta de análise flexível e interativa, na qual cada docente possa cruzar diferentes dimensões de análise disponíveis no EA.

**RR.21. Personalização de dados:** Deve permitir aos docentes selecionar as métricas, filtrar e explorar dados, criar visualizações personalizadas, de acordo com as suas necessidades específicas.

**RR.22. Análise detalhada e personalizada:** Deve permitir uma análise detalhada e personalizada, possibilitando aos docentes identificação de tendências, padrões e informações relevantes para melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

#### Relatórios previamente desenhados:

**RR.23. Relatórios pré-configurados:** Devem disponibilizar métricas e indicadores de desempenho relevantes.

**RR.24. Informações sobre o progresso dos alunos:** Deve disponibilizar informações sobre o progresso e a participação em atividades, dos alunos (e.g. notas, pontos fortes e pontos fracos, entre outros). Os relatórios são gerados automaticamente com base nos dados recolhidos e podem ser acedidos por docentes, por alunos e, eventualmente, por encarregados de educação, de forma fácil e intuitiva.

**RR.25. Exportação de relatórios:** Deve possibilitar a exportação dos relatórios no formato *PDF/A*, para assegurar a sua conservação e facilitar a partilha de informação educativa de forma padronizada.

**RR.26. Partilha de Relatórios:** Deve permitir a partilha eficiente de relatórios entre os membros da comunidade educativa.

Considerando a ferramenta *OLAP-like (Online Analytical Processing)* e os relatórios previamente desenhados, é importante que o EA permita:

**RR.27. Informações claras:** Deve disponibilizar informações claras, relevantes e acionáveis.

**RR.28. Apresentação visual:** Deve ser apresentada, de modo compreensível, por meio de gráficos, tabelas ou outras representações visuais, facilitando a interpretação e análise por parte dos docentes.

**RR.29. Níveis de desempenho e critérios de avaliação:** Deve permitir que os docentes definam níveis de desempenho e critérios de avaliação e acompanhem o progresso individual de cada aluno, ao longo do tempo.

**RR.30. Informações das áreas específicas:** Deve disponibilizar informações detalhadas, aos docentes, sobre as áreas específicas onde o aluno revela dificuldades.



**RR.31. Identificação de alunos em risco:** Deve ajudar os docentes a identificarem os alunos que estão em risco de baixo desempenho ou desistência, possibilitando a adoção de intervenções preventivas e personalizadas.

#### 4.1.7 Análise preditiva e intervenções preventivas

O EA **deve** ser capaz de realizar análises preditivas, para antecipar se o aluno terá sucesso ou dificuldades em determinadas tarefas e atividades. Esta capacidade **deve** permitir aos docentes adotar medidas preventivas e disponibilizar suporte adicional aos alunos que possam revelar dificuldades, tendo como objetivo potenciar a sua aprendizagem.

**Para isso o EA deve:**

**RR.32. Utilizar algoritmos de aprendizagem automática:** Deve utilizar algoritmos de aprendizagem automática para criar modelos preditivos baseados em dados históricos, que prevejam o desempenho esperado de cada aluno, numa determinada tarefa ou atividade.

**RR.33. Utilização de estimativas:** Deve facultar uma estimativa precisa do sucesso e do insucesso esperado, para cada aluno, em atividades específicas.

**RR.34. Utilização de métrica de robustez para estimativas:** Deve disponibilizar uma métrica de robustez para cada estimativa gerada, indicando o nível de confiança da previsão. Esta métrica é fundamental para que os docentes compreendam a fiabilidade das estimativas fornecidas pelo EA, permitindo uma utilização consciente e informada dos dados preditivos.

**Para realizar essas análises preditivas, o EA deve:**

**RR.35. Utilização dos dados históricos:** Deve usar dados históricos relevantes, tais como o desempenho do aluno em tarefas ou atividades, informações sobre o progresso, e *feedback* recebido, entre outros aspetos relevantes.

**RR.36. Processamento dos dados:** Deve processar e analisar os dados de forma eficiente.

**RR.37. Utilização de uma estimativa por omissão:** Para alunos novos, sem histórico de interações, o EA **deve** ter uma estimativa por omissão, que pode usar estimativas estáticas, obtidas em estudos prévios, ou usar apenas características do aluno, excluindo o histórico de interação, desde que essas características sejam relevantes como atributos preditivos. No entanto, é fundamental que o EA forneça uma estimativa, com uma métrica de confiança adequada.

#### 4.1.8 Gestão do ciclo de vida do modelo de IA

O EA **deve** integrar uma gestão eficaz do ciclo de vida dos modelos de IA, garantindo que os algoritmos sejam sistematicamente monitorizados através de métricas de desempenho e adequadamente ajustados conforme necessário. Esta prática, conhecida como gestão do ciclo de vida de modelos de IA (*AI Model Lifecycle Management*), é essencial para assegurar a contínua eficiência e eficácia dos algoritmos de IA ao longo do tempo. A gestão do ciclo de vida de modelos de IA requer uma abordagem metodológica para a administração dos modelos de IA implementados no EA. Assim, será necessário:

**RR.38. Monitorização dos modelos:** Deve monitorizar continuamente o desempenho dos modelos de IA em relação às métricas predefinidas.

**RR.39. Medidas corretivas:** Quando o desempenho dos modelos desce abaixo dos limiares aceitáveis, **deve** se intervir de imediato com medidas corretivas.

**RR.40. Revisão e avaliação periódica dos modelos:** Deve incluir revisões e avaliações periódicas dos modelos existentes. Este processo permite a análise de novos dados, a comparação com padrões de referência e a integração de avanços tecnológicos e melhores práticas no domínio da IA e aprendizagem adaptativa, contribuindo assim para a evolução e melhoria do EA.

**RR.41. Ajustes e atualizações regulares nos algoritmos de IA:** Deve permitir a realização de atualizações e ajustes dinâmicos nos algoritmos de IA, com base nas conclusões fundamentadas nas avaliações e melhorias identificadas ao longo do ciclo de vida do modelo. Essas alterações podem abranger a integração de novos conjuntos de dados, a redefinição de algoritmos já existentes e a adição de novas técnicas de IA mais sofisticadas, conforme elas se tornem disponíveis.

## 5. Segurança e Privacidade dos Dados do Ecossistema de Aprendizagem

### 5.1 Segurança e privacidade dos dados

O EA **deve** implementar medidas robustas de segurança para a proteção dos dados dos utilizadores. Isso inclui, mas não se limita a:

**RS.1. Autenticação e gestão de identidade:** Deve integrar-se com provedores de autenticação para garantir um acesso seguro e permitir a gestão eficaz da identidade dos utilizadores. É necessário suportar protocolos de identidade como *OpenID Connect* e *SAML 2.0.*, assegurando um mecanismo de autenticação seguro e de confiança. Adicionalmente, **deverá** incluir funcionalidade avançadas de gestão de identidade, controlo de acesso e permissões personalizadas, para responder eficientemente às necessidades específicas de segurança. Para cumprir com estes objetivos, o EA **deve** satisfazer os requisitos detalhados no ponto 3.1.

**RS.2. Proteção de dados do utilizador:** Deve adotar protocolos e tecnologias adequados para garantir a confidencialidade, integridade e disponibilidade dos dados dos utilizadores, envolvendo a implementação de criptografia forte dos dados em repouso e em trânsito, bem como mecanismos de autenticação robustos para prevenir acessos não autorizados.

**RS.3. Conformidades com regulamentos:** Deve estar em conformidade com os regulamentos de privacidade e proteção de dados vigentes, incluindo o Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD). Todos os procedimentos de recolha, armazenamento, processamento e partilha de dados **devem** seguir as diretrizes estabelecidas pelos regulamentos aplicáveis. Adicionalmente, **deve** realizar uma Avaliação de Impacto sobre a Proteção de Dados (AIPD) sempre que se

verifique a introdução de novos métodos de tratamento de dados que possam afetar direitos e liberdades das pessoas singulares, garantindo assim a conformidade com o RGPD.

**RS.4. Políticas de privacidade e termos de uso:** O EA **deve** fornecer políticas de privacidade claras e acessíveis, informando os utilizadores sobre a gestão dos seus dados. Além disso, os termos de uso **devem** estabelecer as responsabilidades e direitos tanto dos utilizadores quanto do EA.

**RS.5. Autorização de acesso por parte de menores de idade:** **Devem** obter autorizações apropriadas dos encarregados de educação para o acesso inicial às funcionalidades do EA, especialmente aquelas que recolhem informação pessoal e identificável de menores e dados biométricos.

**RS.6. Proteção contra ataques cibernéticos:** **Deve** implementar mecanismos de segurança avançada para defender o EA de contra-ataques cibernéticos, incluindo ataques de negação de serviço (DoS), ataques de injeção de código e exploração de vulnerabilidades. Recomenda-se a adoção de boas práticas e a utilização de *frameworks* reconhecidos para reduzir o risco de ataques especialmente na cadeia de fornecimento de software. Adicionalmente, o EA **deve** cumprir com o Quadro Nacional de Referência para a Cibersegurança (QNRCS), assegurando uma proteção robusta e uma abordagem alinhada com as diretrizes nacionais para a cibersegurança.

**RS.7. Backup regular e recuperação de desastres:** **Deve** realizar *backups* automáticos e seguros dos dados dos utilizadores, de forma regular. **Deve-se** também elaborar planos de recuperação de desastres para minimizar o impacto de eventuais falhas ou incidentes. Os *backups* **devem** ser armazenados de forma segura e redundante, assegurar a sua integridade e pronta disponibilidade, quando necessário.

**RS.8. Testes de restauração de dados:** **Devem** ser efetuados testes regulares de restauração dos dados a partir dos *backups*. Estes testes visam verificar a eficácia do processo de recuperação garantindo a integridade e a fiabilidade dos dados armazenados, a eficiência das estratégias de *backup* e recuperação implementadas.

**RS.9. Monitorização contínua:** A infraestrutura do EA **deve** ser objeto de uma monitorização contínua para identificar e mitigar riscos de perda de dados, incluindo a monitorização de *logs* de segurança, a análise de eventos de segurança e a implementação de sistemas de alerta precoce para detetar atividades suspeitas ou anómalas.

## 5.2 Governança

**RS.10. Propriedade e disponibilização dos dados gerados:** O EA **deve** garantir que todos os dados gerados, quer seja diretamente pelo EA ou de forma indireta, sejam considerados propriedade exclusiva do contraente público. Além disso, o código-fonte desenvolvido durante a execução deste projeto **deve** pertencer ao disponibilizado como assegurando transparência e permitindo a revisão, modificação e uso conforme necessário.

**RS.11. Propriedade dos modelos de aprendizagem:** É necessário garantir que todos os modelos de aprendizagem automática, os algoritmos desenvolvidos especificamente para o tratamento e modelação dos dados no âmbito deste projeto sejam propriedade exclusiva do contraente público.

**RS.12. Extração de dados:** Deve ser possível extrair todos os dados armazenados no EA, em *cloud*, sem restrições, para garantir a portabilidade e a independência do contraente público em relação ao fornecedor de serviço.

### 5.3 Infraestrutura de certificações digitais

Existem atualmente várias abordagens para reconhecer e validar os resultados de aprendizagem. Destacam-se dois exemplos principais:

- *Open Badges*<sup>11</sup>, trata-se de um sistema de credenciais digitais utilizado em plataformas educativas para reconhecer e validar resultados de aprendizagem. Esta abordagem permite aos alunos obter e exibir *badges* (insígnias) digitais que representam as suas capacidades, conhecimentos e conquistas. O sistema *Open Badges* foi desenvolvido pela Fundação *Mozilla*.

*Microcredentials*<sup>12</sup>, nanogaus ou minigaus, são certificações baseadas em competências específicas, geralmente oferecidas por plataformas de aprendizagem *online* no contexto do ensino superior. As microcredenciais incluem, normalmente, avaliações para demonstrar proficiência numa determinada área.

Com o objetivo de reforçar a segurança e a autenticidade dos registos educativos, tais como diplomas e certificados digitais, a abordagem adotada pelo EA **deve** basear-se em tecnologia que recorra a uma infraestrutura fiável e transparente para a emissão, armazenamento e a verificação desses documentos.

A aplicação desta tecnologia **deve** garantir a segurança e a autenticidade dos registos esperando-se alcançar vários benefícios significativos que irão fomentar maior confiança e eficiência no processo educativo. Entre os benefícios esperados destacam-se:

**RS.13. Redução de fraudes:** A infraestrutura tecnológica adotada **deve** reduzir significativamente as tentativas de falsificação de diplomas e certificados, impossibilitando a falsificação de registos e proporcionando uma camada adicional de segurança.

**RS.14. Transparência na emissão e verificação:** O EA **deve** assegurar um processo de emissão e verificação de diplomas e certificados transparente. Todas as etapas, desde a emissão até à verificação, devem ser registadas de forma permanente, uma monitorização e auditoria confiáveis.

---

<sup>11</sup> <https://openbadges.org>

<sup>12</sup> <https://education.ec.europa.eu/education-levels/higher-education/micro-credentials>

**RS.15. Maior confiabilidade dos registos:** Os registos educativos **devem** ser mantidos de forma a reduzir os riscos de perda, corrupção ou alteração de dados, garantindo a integridade a longo prazo.

**RS.16. Facilidade de acesso para os utilizadores autorizados:** **Deve** ser proporcionada aos utilizadores autorizados facilidade de acesso e gestão das suas certificações dentro do EA. Diplomas e certificados disponibilizados digitalmente devem permitir que os indivíduos acedam e verifiquem os seus próprios registos de forma rápida e conveniente, em qualquer momento e lugar.

### 5.3.1 Tecnologia de certificações

A tecnologia de certificações selecionada a adotar **deve** atender aos requisitos específicos do ambiente educativo, levando em consideração fatores como escalabilidade e segurança. Tendo em conta os objetivos do EA, são apresentados os detalhes relevantes para a definição da tecnologia de certificações a adotar:

**RS.17. Escalabilidade:** É necessário que a tecnologia selecionada suporte um elevado volume de registos educativos sem comprometer o desempenho. **Devem** ser priorizadas as Tecnologias que ofereçam soluções escaláveis que otimizem o processamento de transações.

**RS.18. Segurança:** A segurança é um aspeto crítico na escolha da tecnologia, pelo que esta **deve** demonstrar robustez contra-ataques maliciosos e contra vulnerabilidades conhecidas.

**RS.19. Comunidade e EA:** **Deve** ser verificada a vitalidade e a maturidade da comunidade de desenvolvedores em torno da tecnologia, que são indicadores de suporte contínuo, atualizações regulares e soluções para possíveis desafios emergentes. Além disso, um EA rico em ferramentas e recursos de desenvolvimento pode facilitar a implementação e integração no EA.

### 5.3.2 Identidade digital

**RS.20. Sistema de Gestão identidade digital:** **Deve** implementar um sistema de gestão de identidade digital que utilize chaves criptográficas públicas e privadas do EA (ver ponto 3.1).

**RS.21. Acesso e controlo de identidade:** **Deve-se** integrar com os sistemas de identidade do EA já existentes, como provedores de autenticação, para um acesso seguro e eficaz, permitindo o controle adequado da identidade dos utilizadores (ver ponto 3.1).

**RS.22. Definição de políticas de segurança para autenticidade de identidades digitais:** **Deve** definir políticas de segurança estritas para garantir a autenticidade das identidades digitais e prevenir falsificações ou ataques.

### 5.3.3 Armazenamento e modelo de dados

**RS.23. Definição de um modelo de dados para registos educativos:** Deve estabelecer um modelo de dados bem definido que represente adequadamente os registos educativos, integrando informações essenciais como detalhes dos cursos, classificações, datas relevantes e dados dos alunos. A atenção particular deve ser direcionada à correta identificação das entidades informacionais e à sua organização nos repositórios dentro do EA, garantindo assim a interoperabilidade e a eficácia na gestão da informação educativa.

**RS.24. Imutabilidade e rastreabilidade:** Devem ser utilizados registos individuais para cada diploma ou certificado emitido, assegurando a imutabilidade e a rastreabilidade destes documentos.

**RS.25. Privacidade dos dados:** Deve garantir a privacidade dos dados sensíveis, adotando medidas como a utilização de criptografia, para proteger as informações armazenadas na solução.

### 5.3.4 Transações e *standard* de certificação

**RS.26. Transações de registos educativos:** Deve definir as transações relacionadas com os registos educativos, como a emissão de diplomas, a verificação de certificados e as atualizações de informações, em estreita colaboração com os sistemas disponibilizados e alojados pelo IGeFE.

**RS.27. Opções de certificação:** Deve escolher um *standard* de certificação apropriado tendo em consideração os requisitos de segurança e desempenho.

### 5.3.5 Privacidade e confidencialidade

**RS.28. Níveis de acesso:** Deve implementar níveis de acesso diferenciados para garantir a privacidade e a confidencialidade dos registos educativos.

**RS.29. Definição de políticas de privacidade:** Deve definir políticas de privacidade que especifiquem quais são as informações de acesso público e quais são as restritas, a determinados utilizadores ou entidades autorizadas.

### 5.3.6 Verificação de autenticidade

**RS.30. Garantia de integridade dos registos:** Deve utilizar mecanismos para garantir a integridade dos registos educativos.

**RS.31. Verificação de autenticidade dos registos:** Deve criar um sistema de verificação que permita a qualquer pessoa verificar a autenticidade de um diploma ou certificado por meio do EA, utilizando o identificador correspondente definido (e.g., código alfanumérico, QR Code, hash, entre outros).



## 6. Alojamento, Suporte Técnico e Manutenção do Ecosistema de Aprendizagem

Esta secção descreve as características não funcionais do EA, nomeadamente quanto à sua forma de alojamento, escalabilidade, suporte e gestão.

### 6.1 Alojamento do Ecosistema de Aprendizagem

A arquitetura geral deve conseguir tirar partido do alojamento em ambientes *cloud* onde, usando a grande quantidade de recursos computacionais disponíveis, é possível fazer a sua alocação, aumentando ou diminuindo em função das reais necessidades do EA. A arquitetura técnica, com os detalhes a serem definidos nas fases iniciais do projeto, deve, no entanto, prever que todo o EA possa ser instalado em infraestruturas computacionais *on-premises*, com os recursos adequados. As funcionalidades do EA **devem** estar disponíveis em ambiente de teste, acessível a utilizadores reservados e em ambiente de produção.

#### 6.1.1 Alojamento do Ecosistema de Aprendizagem na *cloud* e *on-premises*

**RM.1. Provedor de serviços:** Em fase de projeto **deve** ser especificado o provedor de serviços da *cloud* selecionado para alojar o EA, que será mantido pelo prazo definido nas cláusulas jurídicas do Caderno de Encargos, bem como todos os componentes que possam estar dependentes desse provedor. No caso da solução base prever dependência com serviços específicos do provedor, **deve** ser proposta uma alternativa para o cenário de instalação *on-premises*.

**RM.2. Licenciamento da infraestrutura tecnológica:** Todos os licenciamentos de infraestrutura tecnológica necessários para concretizar o âmbito dos trabalhos previstos **devem** ser da titularidade do adquirente, sendo o pagamento das subscrições dos licenciamentos ficar a cargo do prestador de serviços durante a execução do contrato.

**RM.3. Reputação e confiabilidade:** **Devem** ser apresentadas evidências relativas à reputação e confiabilidade do provedor de serviços da *cloud* em relação à segurança, desempenho e disponibilidade.

**RM.4. Alojamento *on-premises*:** É necessário que o armazenamento de certificações e registos pessoais dos alunos, sejam alojados *on-premises*, sob controlo da DGE. **Deverão** assim ser definidos os requisitos técnicos para que esta integração com alojamento em *cloud* e *on-premises* não introduza um problema de desempenho para o EA.

#### 6.1.2 Localização geográfica dos *data centers*

**RM.5. Localização do provedor de serviços:** **Deve** especificar a região geográfica, dentro do espaço da União Europeia, onde se encontram localizados os *data centers* do provedor de serviços da *cloud*.



**RM.6. Proteção dados e regulamentação da privacidade:** Deve ser garantida a conformidade com as leis de proteção de dados e regulamentações de privacidade aplicáveis em Portugal (nomeadamente, o RGPD), bem como na jurisdição onde os *data centers* estão localizados.

### 6.1.3 Disponibilidade e confiabilidade

**RM.7. Disponibilidade da *cloud*:** Deve ser garantida uma infraestrutura de *cloud* altamente disponível, com um acordo de nível de serviço que atenda às necessidades do EA. Assume-se uma disponibilidade mensal superior a 99.9%, para cada serviço e para o EA como um todo.

**RM.8. Garantia de continuidade:** Deve mostrar evidências que assegurem as medidas tomadas pelo provedor de serviços na *cloud* para garantir a continuidade do serviço, incluindo redundância de *hardware*, replicação de dados e planos de recuperação de desastres.

### 6.1.4 Segurança da *cloud*

**RM.9. Medidas de segurança:** Deve mostrar evidências sobre as medidas de segurança implementadas pelo provedor de serviços da *cloud*, para proteger os dados armazenados, como criptografia de dados em repouso e em trânsito, controlos de acesso e monitorização de segurança.

**RM.10. Normas e regulamentação de segurança:** O fornecedor de serviços da *cloud* deve estar em conformidade com as normas e regulamentações de segurança relevantes, como ISO 27001<sup>13</sup>, 22301, SOC 2, RGPD.

### 6.1.5 Escalabilidade e desempenho

**RM.11. Capacidade do serviço:** Deve mostrar evidências sobre a capacidade do provedor de serviços da *cloud*, dimensionar vertical e horizontalmente os componentes utilizados na infraestrutura, respondendo aos aumentos de pedidos e garantir um desempenho adequado do EA.

**RM.12. Armazenamento de novos recursos:** Deve ter uma arquitetura que possibilite tirar partido da grande quantidade de recursos de armazenamento e computação do fornecedor de *cloud*, aumentando a sua capacidade à medida que novos recursos são utilizados e mais utilizadores são registados.

- O EA deve estar preparado para alojar até 150 RED, estimando-se que cada RED possa ter mais de uma centena de *Gbytes*, em função do conteúdo multimédia agregado. A capacidade total indicativa para armazenamento é de 60 *Tbytes*, tendo em conta os diferentes tipos de repositórios que venham a ser definidos em fase de desenho do projeto, envolvendo os ambientes de teste e produção do sistema.

<sup>13</sup> <https://www.iso.org/standard/27001>

- O EA **deve** estar preparado para dar resposta adequada a elevados acessos em simultâneo, a qual **deve** corresponder a mais de 1,5 milhões de alunos e de 60 000 docentes registados no EA. A arquitetura do EA e as tecnologias utilizadas devem usar as estratégias de distribuição de carga e elasticidade adequadas a este desafio.

**RM.13. Latência de rede e a velocidade de conexão:** Deve avaliar a latência de rede e a velocidade de conexão oferecida pelo provedor de serviços da *cloud*, para garantir uma experiência de utilizador rápida e responsiva.

#### 6.1.6 Backup e recuperação de dados

**RM.14. Tempo de recuperação:** É necessário especificar os recursos de *backup* e recuperação de dados oferecidos pelo provedor de serviços da *cloud*, como a frequência de *backups*, capacidade de retenção e de restauração de dados, em caso de perda ou corrupção. **Deve** ser estimado o tempo máximo de recuperação do sistema após falha total, de acordo com os requisitos RM.17 a RM.20.

#### 6.1.7 Migração e portabilidade

**RM.15. Portação de dados:** Deve existir um plano de migração do EA para outro provedor de serviços da *cloud*, se necessário, bem como a capacidade de portar os dados e configurações sem interrupção significativa dos serviços.

**RM.16. Extração de dados:** Deve ser possível extrair todos os dados do EA, disponibilizados em formato aberto e suportados por vários programas em código aberto. A extração **deve** ter em conta a dimensão e natureza dos dados, devendo ser suportado o resumo se existir quebra na ligação, com possibilidade de anonimização.

#### 6.1.8 Suporte e gestão

**RM.17. Opções de suporte:** Deve verificar os níveis de suporte técnico oferecidos pelo provedor de serviços da *cloud*, incluindo tempos de resposta, disponibilidade da equipa de suporte especializada e opções de suporte 16 horas/7 dias.

**RM.18. Prioridades:** O cocontratante deve atuar perante pedidos de suporte com as seguintes prioridades:

- **Prioridade 1:** Paralisação Crítica – Implica indisponibilidade do EA, de perda ou inconsistência de dados e da impossibilidade da organização de realizar a sua missão.
- **Prioridade 2:** Degradação do serviço – O uso elevado do EA apresenta risco de indisponibilidade com impacto no desempenho e experiência de utilização.
- **Prioridade 3:** Normal – Não tem impacto no funcionamento da plataforma.

Nível de prioridade	Tempo máximo de confirmação de receção do incidente e início do tratamento	Tempo máximo de resolução
Prioridade 1	1 hora	2 horas
Prioridade 2	1 hora	4 horas
Prioridade 3	2 horas	8 horas

Tabela 2: Prioridades

**RM.19. Interface de monitorização:** Deve ser disponibilizada uma *interface* de monitorização que terá de incluir todas as métricas relevantes para garantir a avaliação do respetivo nível de operação e desempenho dos recursos da infraestrutura computacional de suporte ao EA. Deve ser possível indicar limites de alarme para o uso excessivo de recursos, podendo ser indicados os destinatários desses alarmes.

#### 6.1.9 Ambiente de Teste

**RM.20. Garantias disponibilizadas:** As funcionalidades do EA, como um todo **devem** ser disponibilizadas em ambiente de teste, acessível apenas a utilizadores reservados e identificados na primeira fase do projeto. Este ambiente **deve** ter as mesmas garantias de segurança do ambiente de produção, mas, devido ao número restrito de utilizadores e acessos concorrentes, não necessita de dar as mesmas garantias de escalabilidade, garantindo uma disponibilidade igual ou superior a 99%.

### 6.2 Manutenção do EA

#### Manutenção preventiva e atualizações regulares:

**RM.21. Estabilidade do sistema:** A manutenção preventiva do EA, como a otimização regular do desempenho e a aplicação de *patches* de segurança, **deve** ser realizada para garantir a estabilidade contínua do sistema.

**RM.22. Atualizações:** O EA **deve** receber atualizações regulares para correção de *bugs*, aprimoramentos de segurança e melhorias funcionais.

**RM.23. Compatibilidade:** As atualizações **devem** ser implementadas de forma cuidadosa e planeada, garantindo a compatibilidade com os sistemas existentes, minimizando qualquer impacto negativo na usabilidade ou desempenho do EA. As atualizações não devem limitar o acesso total ao EA.

**RM.24. Cronograma:** Deve ser estabelecido um cronograma claro para as atualizações, informando antecipadamente as datas e detalhes das alterações a serem implementadas. As

atualizações **devem** ser feitas a horas de menor utilização. A manutenção preventiva e corretiva **deve** ser assegurada pelo prestador de serviços durante a execução do contrato.

#### Monitorização:

**RM.25. Segurança:** O EA **deve** ser monitorizado de forma contínua, a fim de identificar possíveis problemas de estabilidade, desempenho ou segurança.

**RM.26. Indicadores de monitorização e análise:** Deve ser identificado um conjunto de indicadores e sistema de alarmística que permitam monitorizar e analisar o desempenho das diferentes partes do EA, quer em tempo real, quer através de relatórios de acesso e utilização, com possibilidade de subscrição, por parte de perfis específicos, de notificações de incidentes.

**RM.27. Serviços Específicos:** A monitorização **deve** ser feita através de serviços específicos para esse efeito ou através de *dashboards* de administração, integrados em serviços, descritos nestas especificações. Recomenda-se a apresentação de forma integrada dos vários indicadores.

**RM.28. Sistemas de monitorização automatizados:** **Devem** ser implementados sistemas de monitorização automatizados, capazes de detetar anomalias e alertar a equipa de suporte técnico para ações corretivas imediatas.

### 6.3 Níveis de serviço de disponibilidade do EA

Objetivo	Indicador	Período	Cálculo (07h00 - 23h00 Portugal continental)	Nível de Serviço Operacional base
Assegurar a disponibilidade do EA	% de disponibilidade da Plataforma	Mensal	$(N.º \text{ total de horas de indisponibilidade} / 480 \text{ horas}) \times 100$	99,90%

Tabela 3: Nível de serviço operacional base

Nível de serviço	Base	Deduções por Incumprimento do nível de serviço (o valor de dedução é calculado sobre o preço contratual)
99,90%	Mensal	0,1‰ por cada 0,1p.p., no intervalo [99,50%, 99,9%] 0,2‰ por cada 0,1p.p., no intervalo [99,00%, 99,50%] 0,5‰ por cada 0,1p.p., no intervalo [98,00%, 99%] 0,5% por cada 1p.p., no intervalo [0%, 98%]

Tabela 4: Deduções por incumprimento do nível de serviço

## 6.4 Suporte técnico

O EA deve oferecer aos administradores e aos seus utilizadores o seguinte:

### Canais de suporte técnico:

**RM.29. Opções de contacto:** Devem ser fornecidos canais de suporte técnico dedicados a administradores e docentes do EA. Esses canais **devem** incluir opções de contacto, como *e-mail*, telefone e *chat*, para facilitar a comunicação entre os utilizadores e a equipa de suporte técnico.

**RM.30. Definição do tempo de resposta:** O tempo de resposta esperado para consultas de suporte **deve** ser claramente definido, indicando o prazo máximo para a resolução de problemas e dúvidas técnicas.

### Resolução rápida de problemas e dúvidas técnicas:

**RM.31. Resolução de problemas:** É necessário que a equipa de suporte técnico tenha a capacidade e os recursos necessários para a resolução ágil de problemas e dúvidas técnicas dos utilizadores.

**RM.32. Garantia de resolução:** Deve ser estabelecido um processo eficiente de triagem, escalonamento e acompanhamento de problemas, a fim de garantir uma resolução ágil e satisfatória.

**RM.33. Profissionalismo:** As consultas dos utilizadores **devem** ser tratadas de forma profissional, demonstrando uma postura proativa na solução de problemas.

### Disponibilização de documentação e recursos de autoajuda:

**RM.34. Atualização da documentação:** Deve ser fornecida documentação abrangente, guiões de utilização e recursos de autoajuda para administradores, docentes e restantes utilizadores. Esses materiais **devem** ser atualizados regularmente, refletindo as últimas funcionalidades e melhorias do EA.

**RM.35. Base de conhecimento *online*:** Deve ser disponibilizada uma base de conhecimento *online* contendo respostas para perguntas frequentes, soluções para problemas comuns e dicas de utilização.

**RM.36. Disponibilização de recursos:** Devem ser disponibilizados vídeos tutoriais, manuais do utilizador e outros recursos interativos, para auxiliar os utilizadores, na exploração e utilização efetiva do EA.

**RM.37. Recursos de documentação e autoajuda:** A documentação e os recursos de autoajuda **devem** estar organizados de forma clara e de fácil acesso às informações relevantes. **Devem**

ainda capacitar os utilizadores a, autonomamente, solucionarem dúvidas e problemas técnicos, para experiência de uso mais eficiente.

## 6.5 Formação

**RM.38. Formação da equipa DGE:** Deve ser assegurada a formação da equipa da DGE sobre a operação, configuração e manutenção do EA, incluindo nos procedimentos de resposta a incidentes em operação.

**RM.39. Materiais de suporte à formação:** Devem ser desenvolvidos materiais de suporte à formação e disponibilizados em formato editável.

**RM.40. Relatório das ações de formação:** Para acompanhamento da formação, deve ser desenvolvido um relatório final das ações de formação com indicadores de qualidade.

## 7. Evolução e melhorias futuras do Ecossistema de Aprendizagem

Atendendo à constante evolução preconizada para o EA, o âmbito do projeto abrange, **se assim for proposto na proposta adjudicada**, um serviço de Manutenção Evolutiva, alicerçado numa bolsa de 3.000 horas no primeiro ano e de 1.000 horas em cada um dos anos subsequentes, destinadas a ajustes, modificações e adição de novas funcionalidades. Pretende-se que este serviço enfatize um processo colaborativo, em que cada solicitação será avaliada e acordada em termos de esforço necessário, assegurando uma comunicação clara e eficaz sobre as alterações realizadas e seu impacto no EA.

Adicionalmente, pretende-se que o EA seja desenvolvido com uma arquitetura modular e escalável, preparado para incorporar tecnologias imersivas como Realidade Virtual, Realidade Aumentada e Internet das Coisas, visando enriquecer a experiência educativa dos alunos. A estratégia inclui ainda a identificação de casos de uso por disciplina, integração com outras plataformas educativas e o estabelecimento de equipas dedicadas à gestão de parcerias e ao desenvolvimento contínuo do EA, tudo sob a orientação de um comité estratégico da DGE, assegurando que o plano de evolução do EA esteja alinhado com as necessidades educativas e as tendências tecnológicas.

### 7.1 Bolsa de manutenção evolutiva

**RE.2. Serviços de manutenção evolutiva:** A proposta **poderá** incluir a prestação de serviços de Manutenção Evolutiva, em regime de bolsa de horas nos termos acima indicados válidas até ao máximo de 3 (três) anos após a disponibilização completa do EA em produção. Estes pedidos serão realizados mediante solicitações específicas do contraente público (DGE), nas seguintes condições:

- a. Motivo: Ajustes ou modificações nas especificações e funcionalidades já implementadas, assim como a adição de novas funcionalidades que sejam consideradas relevantes.



- b. Modo de utilização: O contraente público **poderá** fazer solicitações específicas após uma avaliação conjunta do esforço necessário, medido em horas de trabalho, que será realizado pelo cocontratante. Essas solicitações serão discutidas e acordadas entre as partes antes de serem implementadas.
- c. Comunicação de alterações: Com a implementação de cada pedido, **deve** ser entregue um documento de comunicação da alteração realizada, que inclua o impacto no EA e as diretrizes para a sua utilização.

## 7.2 Identificação de novas funcionalidades

**RE.3. Identificação de casos de uso de novas funcionalidades:** Devem ser identificados e apresentados os principais casos de uso por disciplina/domínio das novas funcionalidades e tecnologias a incorporar no EA, com a indicação das macro funcionalidades necessárias para a sua implementação e uma priorização atendendo aos benefícios para a aprendizagem, nº potencial de alunos impactados e estimativa de complexidade da implementação.

**RE.4. Equipa de pesquisa e desenvolvimento:** Uma equipa do projeto **deve** ser responsável por constantemente monitorizar e analisar as tendências tecnológicas, educativas e sociais relevantes para aprimorar a atual oferta de recursos e funcionalidades no EA, bem como identificar oportunidades para incorporar recursos e funcionalidades inovadores ao EA. Suportada pela DGE com o apoio do prestador de serviço.

## 7.3 Parcerias e integração com outros sistemas e plataformas educativas

**RE.5. Parcerias e integração com outros sistemas e plataformas educativas:** Para enriquecer a experiência educativa, o EA **deve** procurar parcerias estratégicas com outras instituições e plataformas educativas. A integração com sistemas e ferramentas amplamente utilizados no ambiente educativo **deve** ser explorada, visando oferecer ao utilizador acesso integrado a recursos complementares e promover a interoperabilidade.

**RE.6. Equipa de gestão de parcerias:** Deve ser estabelecida uma equipa dedicada à gestão de parcerias, nomeada pelo contraente público, com o objetivo de identificar oportunidades de colaboração, estabelecer acordos de integração e acompanhar o desenvolvimento conjunto de recursos e funcionalidades.

## 7.4 Plano de evolução do EA

**RE.7. Elaboração do plano de evolução do EA:** O projeto **deve** entregar um documento com um plano de evolução para incorporação de novos recursos e funcionalidades, aprovado pelo comité estratégico do EA. Para tal o documento **deve** definir a visão e objetivos para a incorporação de recursos, apresentar os casos de uso priorizados, e as macro funcionalidades a implementar no EA. O plano de desenvolvimento **deve** estar preparado para ser atualizado regularmente, com lançamentos de novas versões do documento que incluam os recursos mais relevantes e



solicitados pela comunidade de utilizadores. A incorporação dos novos recursos no EA **deve** seguir um processo iterativo, baseado nas necessidades dos utilizadores e nas tendências educativas e tecnológicas.

**RE.8. Comité estratégico do EA:** Um comité técnico **deve** ser estabelecido para avaliar e priorizar os recursos e funcionalidades propostos no plano de evolução do EA, levando em consideração o impacto educativo, a viabilidade técnica e os recursos disponíveis. Este comité **deve** ser suportado pela DGE com o apoio do prestador de serviço.

## 8. Fases do projeto, duração e entregáveis do Ecosistema de Aprendizagem

O desenvolvimento do EA está dividido em duas grandes partes, compostas por 6 fases descritas na Tabela 3. A parte 1 tem 4 fases com duração indicativa de 12 meses, correspondendo ao desenho, implementação, teste e formação referente aos requisitos de base de arquitetura, funcionalidades e aspetos de segurança do EA. A parte 2 tem 2 fases com duração indicativa de 6 meses, correspondendo ao desenho, implementação, teste e formação dos requisitos avançados do EA.

Considerando a restrição de calendário existente de concluir a disponibilização em produção até 30 de novembro de 2025, bem como a criticidade de alinhamento do EA com as necessidades dos utilizadores finais através de entregas iterativas de *software* com valor, o desenvolvimento de *software* a realizar no âmbito deste projeto deve seguir os 12 princípios do manifesto Ágil<sup>14</sup> e aplicar uma gestão de projeto baseada na estrutura *Scrum*<sup>15</sup>.

Em cada fase existe um conjunto de entregáveis os quais, após o envio à equipa da DGE, serão alvo de avaliação e aceitação ou solicitação de esclarecimentos e/ou revisão. O planeamento de detalhe de cada fase tem de incluir 10 dias para a revisão dos entregáveis. O início da fase subsequente a cada entrega poderá ser atrasado pelo contraente público para efeitos de revisão dos entregáveis da fase anterior.

Toda a documentação a entregar deve seguir os seguintes requisitos:

- Deve ser facultada em língua portuguesa, em suporte informático, devendo todos os conteúdos (textos, tabelas, esquemas, etc.) ser produzidos em ferramentas convencionais de *Office* compatíveis com *Open Document Format for Office Applications* (ODF 1.0 ou superior).
- Devem ser seguidos modelos personalizados (*template Word, Excel, Powerpoint, etc.*) fornecidos pelo contraente público, e entregues as respetivas fontes (originais) em formato editável, pelas referidas aplicações.

<sup>14</sup> <https://agilemanifesto.org/iso/ptpt/principles.html>

<sup>15</sup> <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Portuguese-European.pdf>

O contratante deverá manter a documentação atualizada até à receção definitiva, sendo responsabilizado pelas falhas que venham a ocorrer ao desenvolvimento e operacionalização do EA, decorrentes da não entrega atempada desta documentação ou integrando informação incorreta ou desatualizada.

Fase	Duração(meses)	Resumo das ações	Entregáveis
F1	2	<p>Início dos trabalhos e constituição de equipas.</p> <p>Levantamento detalhado de requisitos com base nas especificações técnicas através da definição de histórias de utilização e casos de uso.</p> <p>Identificação de parâmetros de monitorização da plataforma.</p>	<p><b>E.1</b> Documento com o mapa de temas, funcionalidades, histórias de utilização priorizadas, definição de concluído e casos de uso, que permita rastrear a implementação dos objetivos e requisitos do Ecosistema (denominado “Backlog do Produto”).</p> <p><b>E.2</b> Documento com modelação dos processos usando a norma <i>Business Process Model and Notation</i> (BPMN), atualmente na versão OMG BPMN 2.0.</p> <p><b>E.3</b> Documento de integração em repositórios de interoperabilidade da educação.</p>
F2	2	<p>Definição da arquitetura tecnológica e funcional da solução.</p> <p>Definição da experiência de utilização.</p> <p>Definição do plano de formação.</p>	<p><b>E.4</b> Arquitetura funcional e tecnológica da solução com diagramas de interação entre os serviços, incluindo os protocolos envolvidos e as estratégias e técnicas previstas para garantir a disponibilidade e escalabilidade do sistema.</p> <p><b>E.5</b> Descrição do tipo de bases de dados, incluindo a natureza dos dados armazenados.</p> <p><b>E.6</b> 1ª versão do Protótipo com ecrãs de exemplo da <i>interface</i> de utilização dos diferentes serviços, componentes de <i>interface</i>, identidade visual e o tipo de experiência de utilização nos diferentes dispositivos.</p> <p><b>E.7</b> Plano de formação da equipa da DGE que ficará responsável pela parametrização e configuração do EA.</p>

			<p><b>E.8</b> Plano de Formação destinado a docentes e restantes utilizadores do EA.</p> <p><b>E.9</b> Plano de testes a realizar.</p>
<b>F3</b>	7	<p>Desenvolvimento dos serviços para suporte aos requisitos de arquitetura (§2), requisitos funcionais (§3) e requisitos de segurança e privacidade dos dados (§5.1), de acordo com os documentos entregues na Fase 1 e 2.</p> <p>Testes de integração e usabilidade da F3.</p>	<p><b>E.10</b> Manual de utilizador referente aos diferentes serviços desenvolvidos nesta fase (§2, §3 e §5.1).</p> <p><b>E.11</b> Documento com resumo dos testes técnicos envolvendo os serviços desenvolvidos nesta fase.</p> <p><b>E.12</b> Relatório dos testes de integração e usabilidade do sistema referente ao desenvolvimento envolvendo utilizadores selecionados pela DGE.</p> <p><b>E.13</b> Disponibilização do EA em produção para utilização em ambiente educativo I</p>
<b>F4</b>	1	<p>Formação da equipa da DGE sobre a operação, configuração e manutenção das partes desenvolvidas do ecossistema.</p>	<p><b>E.14</b> Relatório final da ação de formação com indicadores de qualidade.</p> <p><b>E.15</b> Materiais de suporte à formação.</p> <p><b>E.16</b> Execução de sessões de formação.</p>
<b>F5</b>	5	<p>Desenvolvimento dos serviços para suporte aos requisitos de arquitetura avançados (§4) e relacionados com o registo e validação de certificados (§5.3).</p> <p>Testes de integração e usabilidade da F5.</p>	<p><b>E.17</b> Manual de utilizador referente aos diferentes serviços desenvolvidos nesta fase (§4 e §5.3).</p> <p><b>E.18</b> Documento com resumo dos testes técnicos envolvendo os serviços desenvolvidos nesta fase.</p> <p><b>E.19</b> Relatório dos testes de integração e usabilidade do sistema referente ao desenvolvimento desta fase, envolvendo utilizadores selecionados pela DGE.</p> <p><b>E.20</b> Código fonte da solução.</p>

			<p><b>E.21</b> Relatório de <i>bugs</i> identificados em produção e resolução.</p> <p><b>E.22</b> Manual de instalação.</p> <p><b>E.23</b> Manual de Administração.</p> <p><b>E.24</b> Algoritmos de aprendizagem.</p> <p><b>E.25</b> Algoritmos de IA e análise de dados.</p> <p><b>E.26</b> Algoritmos de aprendizagem automática.</p> <p><b>E.27</b> Solução EA disponibilizada em produção.</p>
<b>F6</b>	1	Formação da equipa da DGE sobre a operação, configuração e manutenção das partes desenvolvidas na F5.	<p><b>E.28</b> Relatório final da ação de formação com indicadores de qualidade.</p> <p><b>E.29</b> Materiais de suporte à formação.</p> <p><b>E.30</b> Execução de sessões de formação</p> <p><b>E.31</b> Versão atualizada de toda a documentação entregue nas fases anteriores</p>
<b>F7</b>	Eventual (caso incluído na proposta)	Manutenção evolutiva	<b>E.32</b> Relatório periódico de execução de manutenção evolutiva

Tabela 5: Fases do projeto

Os prazos devem igualmente respeitar o estabelecido na Cláusula 12.ª do Caderno de Encargos.