

# Critérios de contratação pública ecológica, no âmbito da ENCPE 2020, aplicáveis a Centros de Dados, Salas de Servidores e Serviços *Cloud*

Julho de 2022

## Estratégia Nacional para as Compras Públicas Ecológicas 2020 ENCPE 2020



**SPMS**<sup>EPE</sup>  
Serviços Partilhados do  
Ministério da Saúde



# **Critérios de contratação pública ecológica, no âmbito da ENCPE 2020, aplicáveis a Centros de Dados, Salas de Servidores e Serviços *Cloud***

Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho 15 (GT 15) sobre Centros de Dados, Salas de Servidores e Serviços *Cloud* da Estratégia Nacional para as Compras Públicas Ecológicas 2020 (ENCPE 2020), adaptado dos [critérios Green Public Procurement](#) (GPP) da União Europeia, publicados em 2020<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Consultar também Relatório Técnico disponível em [https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/jrc118558\\_2020\\_0605\\_data\\_centres\\_technical\\_report\\_jrc\\_clean\\_with\\_id.pdf](https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/jrc118558_2020_0605_data_centres_technical_report_jrc_clean_with_id.pdf).

# FICHA TÉCNICA

---

## TÍTULO

Critérios de contratação pública ecológica, no âmbito da ENCPE 2020, aplicáveis a Centros de Dados, Salas de Servidores e Serviços *Cloud*

## EDITOR

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

## DATA DE EDIÇÃO

Julho de 2022

Entidade	Representante
APA – Agência Portuguesa do Ambiente (Coordenação Técnica)	Luís Duarte
APA (Secretariado Técnico)	Ana Margarida Santos
AMA - Agência para a Modernização Administrativa, I.P.	Gil Vieira
APDSI - Associação para a Promoção e Desenvolvimento da Sociedade da Informação	Filipa Fixe
ASSOFT – Associação Portuguesa de Software	Luís Sousa; Nelson Lopes
CCDR-C - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro	Ana Pires; Carlos Silveira; Sophie Patrício; Teresa Jorge
ESPAP – Entidade de Serviços Partilhados da Administração Pública	Ana Vieira; Andreia Chaves; Cátia Marques
II - Instituto de Informática, IP	Carlos Amado; Teresa Ruivinho
IMPIC – Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção	Carla Parreira
LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil	João Palha Fernandes
SPMS – Serviços Partilhados do Ministério da Saúde	Paulo João
TICE.PT – Pólo das Tecnologias de Informação, Comunicação e Eletrónica	Vasco Lagarto

# Índice

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS .....	5
1. INTRODUÇÃO .....	6
1.1 Definição e âmbito de aplicação .....	8
1.2 Aplicabilidade dos critérios em matéria de contratos públicos ecológicos .....	9
1.3 Nota geral sobre a verificação.....	11
1.4 Aquisição de serviços <i>Cloud</i> .....	13
1.4.1 Fase pré-contratual/ avaliação do mercado .....	13
1.4.2 Fase concorrencial.....	13
1.4.3 Execução do contrato.....	14
2. PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS DOS CENTROS DE DADOS E SALAS DE SERVIDORES .	15
3. CRITÉRIOS EM MATÉRIA DE CPE DA UE APLICÁVEIS À AQUISIÇÃO DE CENTROS DE DADOS E SALAS DE SERVIDORES .....	17
3.1 Critérios de Seleção (CS) .....	17
3.2 Especificações técnicas (ET) .....	20
3.3 Critérios de adjudicação (CA) .....	30
3.4 Cláusulas de execução do contrato (CEC) .....	37
4. Cálculo do Custo de Ciclo de Vida .....	42
5. ANEXOS TÉCNICOS .....	46
ANEXO I - Classes de Condições Operacionais para Refrigeração por Ar .....	47
ANEXO II - Classes de Condições Operacionais para Refrigeração por Líquido .....	48
ANEXO III - Potência do Servidor em <i>standby</i> .....	49
OUTROS ANEXOS.....	51
Anexo A: Glossário   Notas Explicativas.....	52
Anexo B: Legislação.....	54
Anexo C: Boas Práticas – exemplos.....	58
Anexo D: Normas .....	59

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

ASHRAE - *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers*

CA – Critérios de Adjudicação;

CCP – Código dos Contratos Públicos;

CCV – Custo do Ciclo de Vida;

CE – Comunidade Europeia;

CEC – Cláusulas de Execução do Contrato;

CPE – Compras Públicas Ecológicas;

CPU - *Central Processing Unit*;

CS - Critérios de Seleção;

EN - *European Norm* (Norma Europeia)

ENCPE 2020 – Estratégia Nacional para as Compras Públicas Ecológicas 2020;

ERF - *Energy Reuse Factor* (Fator de Reutilização de Energia);

ET – Especificações Técnicas;

GPP – *Green Public Procurement*;

HDD- *Hard Disk Drive*;

ISO – *International Organization for Standardization*;

OPEX - *Operative Expenditure*

PAG - Potencial de Aquecimento Global;

PUE - *Power Utilisation Effectiveness*

PSU - *Power Supply Unit*

REEE – Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos

REF - *Renewable Energy Factor*

SSD - *Solid State Drive*

TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação

UE – União Europeia.

# 1. INTRODUÇÃO

Os critérios relativos aos contratos públicos ecológicos no âmbito da Estratégia Nacional para as Compras Públicas Ecológicas 2020 (ENCPE 2020) têm como objetivo ajudar as entidades adjudicantes na aquisição de produtos, serviços e obras com impacto ambiental reduzido. Os critérios são elaborados de modo a poderem ser integrados nas peças do procedimento pré-contratual, se a entidade em causa o considerar adequado.

Para os efeitos da ENCPE 2020, entende-se por «compras públicas ecológicas» (CPE) as contratações que integrem na fase pré-contratual, pelo menos, um dos critérios essenciais apresentados neste manual, sem prejuízo do cumprimento de todos os requisitos ambientais legalmente já previstos. **Os critérios foram elaborados de modo a poderem ser (parcial ou totalmente) integrados nas peças de procedimentos pré-contratuais.** Recomenda-se às entidades adjudicantes que, antes de iniciarem a tramitação procedimental pré-contratual, verifiquem a disponibilidade, no mercado, de alternativas adequadas ao objeto de contratação pública que apresentem menor impacto ambiental negativo, assegurando o cumprimento de toda a legislação de contratação pública, bem como os princípios basilares da concorrência, da transparência e da igualdade de tratamento.

Informações práticas sobre o assunto são igualmente apresentadas no manual de 2016 intitulado “Comprar ecológico! - Manual de Contratos Públicos Ecológicos” (3ª edição)<sup>2</sup>.

O presente documento apresenta os critérios CPE da ENCPE 2020 elaborados para apoiar os processos aquisitivos de «Centros de Dados, Salas de Servidores e Serviços *Cloud*». É apoiado por um documento de orientação que explica como integrar eficazmente estes critérios CPE nos processos de contratação. Contém ainda um relatório técnico<sup>3</sup> anexo com dados suplementares sobre os motivos que levaram à escolha destes critérios, bem como referências para a obtenção de informações adicionais.

Os critérios CPE dizem respeito a critérios de seleção, especificações técnicas, critérios de adjudicação e cláusulas de execução do contrato.

Os **critérios de seleção (CS)** avaliam a adequação de um operador económico para a execução de um contrato. Nos procedimentos com duas fases (prévia qualificação) estes critérios são determinantes para se apurar quais os operadores económicos que passam à fase da apresentação das propostas, quer seja utilizado o modelo simples de qualificação (são qualificadas todas as candidaturas que cumpram os requisitos mínimos) ou o modelo complexo de qualificação (são qualificadas as candidaturas que apresentarem maior capacidade).

---

<sup>2</sup> Disponível em [https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/handbook\\_2016\\_pt.pdf](https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/handbook_2016_pt.pdf);

<sup>3</sup> Disponível em

[https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/jrc118558\\_2020\\_0605\\_data\\_centres\\_technical\\_report\\_jrc\\_clean\\_with\\_id.pdf](https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/jrc118558_2020_0605_data_centres_technical_report_jrc_clean_with_id.pdf).

As **especificações técnicas (ET)**<sup>4</sup> têm duas funções:

- Descrevem o contrato perante o mercado para que os operadores económicos possam decidir se estão interessados em concorrer e, assim, ajudam a determinar o nível de concorrência;
- Estipulam requisitos quantitativos e/ou qualitativos em função dos quais é possível avaliar as propostas. Constituem critérios mínimos técnicos e de conformidade, pelo que as propostas que não as cumpram são excluídas.

No que se refere aos **critérios de adjudicação (CA)**<sup>5</sup> é possível aplicar fatores de avaliação ambientais, desde que:

- Tenham relação com o objeto do contrato;
- Não confirmam à entidade adjudicante uma liberdade de escolha ilimitada;
- Assegurem a possibilidade de uma concorrência efetiva;
- Sejam mencionados expressamente no anúncio do procedimento e no convite ou no programa do procedimento de aquisição, juntamente com as respetivas ponderações e subcritérios aplicáveis; e,
- Estejam em conformidade com os princípios aplicáveis à contratação pública.

Podem ser atribuídos pontos às propostas para valorizar um desempenho ambiental que supere o nível mínimo fixado nas especificações técnicas. Não há um limite definido para a ponderação a atribuir aos critérios ambientais.

As **cláusulas de execução do contrato (CEC)** são utilizadas para especificar o modo como o contrato deve ser executado. As considerações ambientais podem ser integradas nas cláusulas de execução do contrato, desde que constem do caderno de encargos e estejam relacionadas com o objeto do contrato.

Para cada domínio são apresentados dois conjuntos de critérios:

- Os **critérios essenciais (Core Criteria)**<sup>6</sup> que, por definição, se destinam a permitir a fácil implementação e incidem no(s) aspeto(s) mais relevante(s) do desempenho ambiental de um bem ou serviço e visam manter os custos operacionais para as empresas a um nível mínimo.
- Os **critérios complementares (Comprehensive Criteria)**<sup>6</sup> que, por definição, têm em conta um maior número de aspetos ou níveis mais elevados de desempenho ambiental e se destinam a ser utilizados pelos organismos que pretendam ir mais longe no apoio aos objetivos ambientais e de inovação.

---

<sup>4</sup> Cfr. o artigo 49.º do CCP;

<sup>5</sup> Cfr. os artigos 74.º e 75.º do CCP;

<sup>6</sup> Terminologia utilizada no [manual base GPP](#), disponível em

[https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/20032020\\_EU\\_GPP\\_criteria\\_for\\_data\\_centres\\_server\\_rooms\\_and%20cloud\\_services\\_SWD\\_\(2020\)\\_55\\_final.pdf](https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/20032020_EU_GPP_criteria_for_data_centres_server_rooms_and%20cloud_services_SWD_(2020)_55_final.pdf).

Na redação do presente manual, os critérios essenciais foram considerados como critérios mínimos de aceitação de propostas e os critérios complementares como critérios a considerar para a valoração das propostas, garantindo, conseqüentemente, uma melhor qualidade dos bens e dos serviços prestados.

É inserida a frase “idêntico para os critérios essenciais e complementares” sempre que os critérios sejam idênticos para ambos os tipos.

**Nota explicativa: Sugestão de consulta e utilização do Manual**

**Para uma mais fácil identificação dos potenciais critérios a utilizar no procedimento de aquisição e melhor compreensão do presente Manual sugere-se a identificação clara do objeto de aquisição pretendido e posterior pesquisa por esse objeto.**

**Tal é devido ao facto de o capítulo 3. *Critérios em matéria de CPE da UE aplicáveis à aquisição de centros de dados e salas de servidores*, se encontrar organizado em critérios de seleção, especificações técnicas, critérios de adjudicação (CA) e cláusulas de execução de contrato, sendo que, a informação relativa a um mesmo objeto de aquisição se encontra dispersa por estes quatro subcapítulos.**

**Os critérios de adjudicação identificados no presente Manual apenas devem ser utilizados nos casos em que seja adotado o critério da proposta economicamente mais vantajosa, na modalidade multifator, em que cada CA constante do Manual corresponderá a um dos fatores do critério de adjudicação do procedimento de aquisição.**

**Ressalva-se, ainda, que a entidade adjudicante pode selecionar apenas os critérios que se apliquem ao seu caso concreto.**

## **1.1 Definição e âmbito de aplicação**

O grupo de produtos e serviços “centros de dados, salas de servidores e serviços *Cloud*” abrange:

- **Centros de dados** são estruturas ou grupos de estruturas dedicadas ao alojamento, interconexão e exploração centralizados de equipamentos informáticos e de telecomunicações de redes que prestam serviços de armazenamento, tratamento e transmissão de dados. Incluem também todas as instalações e infraestruturas de distribuição de eletricidade e controlo ambiental e respetivos níveis necessários de resiliência e segurança exigidos para garantir a disponibilidade do serviço pretendido;
- **Salas de servidores**, também denominadas salas de computadores ou bastidores para servidores, são salas ou partes de um edifício que servem uma carga de TI específica, determinada pela densidade da potência dos equipamentos existentes na sala. As salas de servidores são habitualmente equipadas com um sistema de controlo de TIC e podem dispor de capacidades de alimentação energética, refrigeração e equipamentos de segurança próprios. As salas de servidores são centros de dados numa escala mais reduzida.



- **Centros de dados que prestam serviços *Cloud*** onde o cliente paga por um serviço e o operador económico disponibiliza e gere o *hardware/ software* das TI e equipamento necessário do centro de dados para fornecer o serviço. Isso inclui o alojamento conjunto de vários clientes que pode assumir a forma de um ambiente *Cloud*. Diferentes modelos de negócio estão associados a serviços *Cloud*, mas importa notar que o âmbito de aplicação abrange apenas a componente dos centros de dados. Os serviços *Cloud* mais comuns são:
  - o Infraestrutura como serviço (*IaaS, Infrastructure as a service*): um prestador de serviços disponibiliza aos clientes acesso a armazenamento, redes, servidores e outros recursos *Cloud*.
  - o Plataforma como serviço (*PaaS, Platform as a service*): um prestador de serviços oferece acesso a um ambiente *Cloud* no qual os utilizadores podem desenvolver e implementar aplicações. O prestador disponibiliza e gere a infraestrutura subjacente.
  - o *Software* como serviço (*SaaS, Software as a service*): um prestador de serviços disponibiliza *software* e aplicações via internet. Os utilizadores subscrevem o *software* e acedem-lhe via internet ou pelas interfaces de programas de aplicação do operador económico.

Os centros de dados podem ser classificados com base na sua tipologia:

- **Centro de dados empresarial:** um centro de dados explorado por uma organização cujo único objetivo é disponibilizar serviços aos seus colaboradores e clientes;
- **Centro de dados partilhado:** um centro de dados no qual vários clientes alojam as suas redes, servidores e produtos de armazenamento próprios;
- **Centros de dados de operadores económicos de serviços geridos (MSP):** um centro de dados que oferece serviços de servidor e produtos de armazenamento de dados, onde o cliente paga por um serviço e o operador económico disponibiliza e gere o *hardware/ software* e o equipamento do centro de dados necessário. Este serviço de gestão inclui o alojamento conjunto de vários clientes, que pode assumir a forma de um ambiente *Cloud*.

## 1.2 Aplicabilidade dos critérios em matéria de contratos públicos ecológicos

As modalidades mais correntes para os contratos públicos relativos a centros de dados, incluindo salas de servidores, baseiam-se em exemplos de práticas de contratação pública na UE.

O processo de aquisição de um centro de dados ou serviço novo, compreende uma série de diferentes modalidades, cada uma com vantagens e desvantagens próprias. A escolha da modalidade pode ter uma incidência significativa no grau de melhoria do desempenho

ambiental. Com efeito, cada modalidade dá lugar a interações diferentes entre o comprador, o operador económico do centro de dados e os operadores económicos do equipamento.

Quando os organismos públicos adquirem produtos e/ou serviços relativos a centros de dados, estes produtos e serviços enquadram-se geralmente numa das modalidades seguintes:

1. Construção/ equipamento de um centro de dados:
  - Construção de um centro de dados novo;
  - Equipamento de uma sala de servidores/centro de dados.
2. Ampliação e consolidação da infraestrutura ou de um projeto informático novo:
  - Ampliação e/ou consolidação de salas de servidores e/ou centros de dados existentes em centros de dados novos ou existentes;
  - Virtualização de equipamentos e serviços;
  - Consolidação de salas de servidores existentes num centro de dados empresarial novo.
3. Externalização para um ambiente de alojamento e/ou ambiente *Cloud*. Para os serviços *Cloud* isto inclui:
  - Aquisição de serviços de alojamento;
  - Aquisição de serviços *Cloud*.
4. Exploração e/ou manutenção da instalação, p. ex.:
  - Serviços de exploração e manutenção de centros de dados empresariais/salas de servidores;
  - Providências para instalar e/ou explorar equipamentos informáticos num centro de dados partilhado (serviços partilhados).

O relatório técnico de apoio GPP<sup>7</sup> apresenta uma visão geral da aplicabilidade dos critérios às modalidades específicas de aquisição que uma entidade adjudicante pode decidir adotar. Os serviços *Cloud* suscitam questões específicas quanto à verificação do desempenho dos centros de dados utilizados para prestar o serviço. O ponto 1.4 do presente documento contém orientações concretas no que diz respeito à aquisição de serviços *Cloud*.

Os critérios apresentados no presente documento foram elaborados de forma a garantir a coerência com determinados requisitos e métodos de medição e cálculo, introduzidos pelo Regulamento n.º 2019/424/UE da Comissão, alterado pelo Regulamento n.º 2021/341/EU, que estabelece os requisitos de conceção ecológica para servidores e produtos de armazenamento de dados.

---

7

[https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/jrc118558\\_2020\\_0605\\_data\\_centres\\_technical\\_report\\_jrc\\_clean\\_with\\_id.pdf](https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/jrc118558_2020_0605_data_centres_technical_report_jrc_clean_with_id.pdf).

### **Nota sobre os requisitos em matéria de contratação pública**

O artigo 6.º e o anexo III da Diretiva 2012/27/UE – alterada pela Diretiva 2018/2002/UE - relativa à eficiência energética, que foram transpostos para o direito nacional<sup>8</sup>, estabelecem obrigações específicas para que os organismos públicos adquiram apenas equipamentos com um elevado desempenho em termos de eficiência energética. O que precede inclui a obrigação seguinte:

*“Caso um produto (...) seja abrangido por uma medida de execução ao abrigo da Diretiva 2009/125/CE, (...), adquirir apenas produtos que satisfaçam os parâmetros de eficiência energética especificados nessa medida de execução”.*

Esta obrigação aplica-se aos contratos de aquisição pelos organismos públicos desde que o valor de tais contratos seja superior aos limites mínimos estabelecidos nas diretivas relativas aos contratos públicos. Além disso, os requisitos devem ser coerentes com uma boa relação custo-eficácia, viabilidade económica, maior sustentabilidade, adequação técnica e condições de concorrência suficientes. Estes fatores podem variar consoante os organismos públicos e os mercados. Para mais orientações sobre a interpretação deste aspeto do artigo 6.º e do anexo III da Diretiva relativa à eficiência energética, no que respeita à aquisição de produtos, serviços e edifícios eficientes em termos energéticos por parte dos organismos públicos, consultar os pontos 33 a 42 do documento de orientações da Comissão<sup>9</sup>.

### **1.3 Nota geral sobre a verificação**

Em relação a vários critérios, o meio de verificação proposto consiste na apresentação de relatórios de ensaio – tanto para os produtos como para o desempenho operacional dos sistemas. Para cada um dos critérios indicam-se os métodos de ensaio pertinentes, baseados em normas e métodos de medição reconhecidos internacionalmente. Garante-se assim que as declarações sobre o desempenho apresentadas pelos proponentes sejam verificáveis, reproduzíveis, auditáveis e sobretudo comparáveis. Um relatório de ensaio confirma apenas que uma amostra do produto foi submetida a ensaio para verificar o cumprimento de determinados requisitos e não os artigos que irão efetivamente ser fornecidos ao abrigo do contrato.

Cabe ao organismo público decidir em que fase deverão ser apresentados os resultados de tais ensaios, se na fase pré-contratual ou se durante a execução do contrato. Subsequentemente, existem diferentes opções para estabelecer se e quando exigir estes ensaios:

#### **a) Na fase pré-contratual:**

---

<sup>8</sup> Decreto-Lei n.º 68-A/2015 - Diário da República n.º 84/2015, 1º Suplemento, Série I de 2015-04-30; Portaria n.º 173/2016 - Diário da República n.º 117/2016, Série I de 2016-06-21; Resolução do Conselho de Ministros n.º 20/2013. D.R. n.º 70, Série I de 2013-04-10;

<sup>9</sup> COM (2013)762 final, Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu e ao Conselho – Aplicação da Diretiva relativa à Eficiência Energética — Orientações da Comissão.

No que se refere aos *produtos que farão parte do centro de dados* pode ser exigida a apresentação desta prova aos candidatos ou concorrentes, no programa de concurso ou convite, como documento obrigatório dos Documentos da Proposta:

- i. No caso de o meio de verificação ser relativo a uma especificação técnica e a prova for considerada suficiente, a candidatura ou proposta deve ser admitida. Se a prova for considerada insuficiente ou não conforme, deverá ser excluída a candidatura ou proposta.
- ii. No caso de o meio de verificação integrar um critério de adjudicação multifator, previamente no programa de concurso ou convite, deve ser densificado o modelo de avaliação da prova do relatório de ensaio que dê cumprimento ao explanado no artigo 139.º do CCP, sob a epígrafe “modelo de avaliação das propostas”. A proposta deve ser pontuada de acordo com a avaliação efetuada, não constituindo, por isso, uma causa de exclusão.

b) Durante a execução do contrato:

Nesta fase, os critérios deverão reportar-se à medição do desempenho operacional, como por exemplo a monitorização dos valores de entrada da eficácia de utilização da energia (PUE). Recomenda-se que os critérios relativos ao desempenho operacional estejam definidos de forma explícita e vinculados a estas cláusulas de execução do contrato para que estes aspetos possam ser monitorizados. Caso o resultado desta monitorização revele que o serviço fornecido não cumpre os critérios definidos no caderno de encargos e consequentemente no contrato, a entidade adjudicante tem o direito de aplicar as sanções previstas.

No que se refere particularmente aos Acordos-Quadro (AQ), independentemente da sua modalidade, isto é, quer sejam celebrados com um único operador económico, ou com vários operadores económicos, na fase de formação do AQ será apenas necessário que os candidatos ou concorrentes demonstrem a sua capacidade de fornecer produtos que cumpram os requisitos mínimos de execução previstos no AQ. Esta demonstração far-se-á através da apresentação de uma declaração do candidato ou concorrente no momento da apresentação da proposta.

Para os contratos subsequentes, que sejam adjudicados e celebrados na sequência de convite ao abrigo de AQ, poderão ser aplicáveis as mesmas considerações das alíneas a) e b) precedentes. Se o critério de adjudicação do procedimento se basear exclusivamente no preço, deverá ponderar-se uma verificação na fase de execução do contrato.

Os serviços *Cloud* suscitam questões específicas quanto à verificação do desempenho dos centros de dados utilizados para prestar o serviço. Tal tem incidência no tipo de verificação que pode ser solicitada. O ponto 1.4 do presente documento contém orientações concretas no que diz respeito à aquisição de serviços *Cloud*.

Note-se que, nos termos do artigo 44.º, n.º 2, da Diretiva 2014/24/UE, as entidades adjudicantes devem aceitar outros meios de prova considerados adequados. Esses meios podem incluir uma ficha técnica do fabricante quando o operador económico em causa não tenha acesso aos

relatórios de ensaio, nem a possibilidade de os obter dentro dos prazos fixados. Isto sob reserva de que a falta de acesso não possa ser atribuída ao operador económico em causa e este demonstre que as obras, fornecimentos ou serviços por si prestados cumprem os requisitos e critérios estabelecidos nas especificações técnicas, nos critérios de adjudicação ou nas cláusulas de execução do contrato. Caso seja exigido um determinado certificado ou relatório de ensaio emitido por um organismo com competência para o efeito, as entidades adjudicantes deverão também aceitar documentos equivalentes fornecidos por uma entidade equiparável.

## 1.4 Aquisição de serviços *Cloud*

A natureza da prestação de serviços *Cloud* implica que os operadores económicos possam propor vários centros de dados para eventual utilização no âmbito de um contrato.

Para além disso, os operadores económicos têm de garantir que o(s) centro(s) de dados cumpre(m) com os requisitos definidos em sede de caderno de encargos. Isso significa que a ligação entre o desempenho dos centros de dados que serão utilizados e o âmbito ou objeto do procedimento de aquisição deve ser antecipadamente estudada e planeada.

### 1.4.1 Fase pré-contratual/ avaliação do mercado

Na fase prévia ao início do procedimento de aquisição, as entidades adjudicantes podem avaliar o potencial do mercado dos prestadores de serviços *Cloud* em termos de capacidade de resposta aos critérios de sustentabilidade. Tal pode incluir aspetos de desempenho observados nos centros de dados identificados como locais potenciais a utilizar na execução dos contratos.

### 1.4.2 Fase concorrencial

A aplicação destes critérios num procedimento de aquisição impõe que se estabeleça uma ligação entre os centros de dados avaliados e os serviços a prestar no âmbito do procedimento.

Se um critério fizer referência a práticas e políticas empresariais como meio de verificação, estas deverão estar relacionadas com o *hardware*/ infraestruturas a utilizar no âmbito da execução do contrato em causa e não com a prática e a política empresarial geral.

Para além de fixar limites ao alcance dos requisitos que podem ser aplicados nos procedimentos de aquisição, a Diretiva 2014/24/EU<sup>10</sup> prevê normas sobre os meios de prova que podem ser exigidos dos operadores económicos. O princípio fundamental é que devem ser aceites

---

<sup>10</sup> [Diretiva 2014/24/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de fevereiro de 2014, relativa aos contratos públicos e que revoga a Diretiva 2004/18/CE.](#)

métodos, certificações ou rotulagens equivalentes e, em circunstâncias muito concretas, pode ser considerada uma declaração do operador sob compromisso de honra.

Todos os requisitos deverão estar relacionados e ser proporcionais à dimensão e ao objeto do contrato. Por exemplo, um operador económico que disponha de um número elevado de centros de dados não deverá receber pontos adicionais se a capacidade de que dispõe for superior à exigida pelo contrato, em comparação com um operador económico que disponha de um número reduzido de centros de dados, mas suficiente para satisfazer a procura contemplada no contrato.

Importa ainda notar que todos os requisitos constantes dos procedimentos de aquisição podem ser extensíveis aos subcontratantes, desde que comprovem essa titularidade e de que nas peças do procedimento esteja prevista a subcontratação. Por conseguinte, as instalações arrendadas ou partilhadas utilizadas para fornecer serviços *Cloud* deverão ser incluídas, sempre que relevante, no âmbito de certas respostas aos requisitos.


### **1.4.3 Execução do contrato**

Os adjudicatários podem mostrar relutância em partilhar informações confidenciais sobre a exploração de locais utilizados para prestar o serviço, pelo que o caderno de encargos poderá mencionar explicitamente que o adjudicatário deverá incumbir uma entidade independente de realizar auditorias periódicas, para verificar o cumprimento dos critérios em matéria de CPE, e apresentar relatórios à entidade adjudicante. A inclusão desta obrigação no processo de aquisição fará igualmente pesar uma obrigação sobre a entidade adjudicante, a qual exigirá a alocação de recursos específicos para definir e acompanhar o contrato.

## 2. PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS DOS CENTROS DE DADOS E SALAS DE SERVIDORES

Com base no relatório técnico da autoria da *Joint Research Centre (JRC)*<sup>11</sup>, os principais impactos ambientais dos centros de dados e salas de servidores na perspetiva do ciclo de vida estão resumidos no quadro seguinte. Este quadro apresenta igualmente a abordagem adotada pelos CPE da UE para atenuar ou reduzir esses impactos.


Quadro 1. Principais aspetos ambientais vs Abordagem CPE

Principais aspetos ambientais		Abordagem CPE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo de eletricidade do equipamento informático (resultante principalmente do funcionamento dos servidores).</li> <li>- Consumo de eletricidade do sistema mecânico e elétrico necessário principalmente para controlar as condições ambientais internas do centro de dados.</li> <li>- Ocorrência de riscos potenciais decorrentes da eliminação incorreta de resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos e da perda associada de recursos materiais valiosos, incluindo matérias-primas essenciais.</li> <li>- Consumo de energia e de materiais para fabricação do equipamento utilizado.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aquisição de servidores eficientes do ponto de vista energético.</li> <li>- Aquisição de serviços que permitam a otimização da taxa de utilização dos servidores.</li> <li>- Aquisição de produtos que cumpram a legislação aplicável no que diz respeito à presença de substâncias perigosas.</li> <li>- Aquisição de produtos cuja conceção permite a reparação e/ou atualização dos componentes essenciais.</li> <li>- Obrigatoriedade de práticas de gestão do fim de vida para maximizar a recuperação de recursos.<sup>12</sup></li> </ul>

<sup>11</sup>

[https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/jrc118558\\_2020\\_0605\\_data\\_centres\\_technical\\_report\\_jrc\\_clean\\_with\\_id.pdf](https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/jrc118558_2020_0605_data_centres_technical_report_jrc_clean_with_id.pdf);

<sup>12</sup> No caso de se tratar de REEE (Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos), de acordo com o Decreto-Lei n.º 152-D/2017 (designado por projeto legislativo **UNILEX**), na sua atual redação, os utilizadores não particulares (empresas e outras entidades) estão obrigados a proceder ao encaminhamento dos REEE que detenham através de sistemas integrados de gestão (EG) previstos no n.º 1 do Artigo 7.º do Unilex ou de operadores de tratamento de REEE, devendo assegurar que o transporte dos resíduos é acompanhado pela guia eletrónica de acompanhamento de resíduos prevista no artigo 38.º do RGGR (Regime Geral de Gestão de Resíduos).

Principais aspetos ambientais (cont.)		Abordagem CPE (cont.)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilização de gases com elevado potencial de aquecimento global (PAG) nos sistemas de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado (AVAC) e em sistemas de proteção contra incêndios.</li> <li>- Emissões diretas e indiretas de gases com efeito de estufa (GEE) ligadas à atividade dos centros de dados, incluindo consumo de energia, utilização de fluidos refrigerantes, fabrico de equipamentos informáticos e o potencial dissipado de reutilização do calor residual.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aquisição de serviços de conceção e construção que possam alcançar um nível elevado de eficiência energética, incluindo a eficiência máxima do sistema mecânico e elétrico.</li> <li>- Aplicação obrigatória das melhores práticas em matéria de eficiência energética no funcionamento dos sistemas de refrigeração, incluindo monitorização e utilização de refrigeração natural e/ou gratuita.<sup>13</sup></li> <li>- Utilização da mais elevada percentagem possível de fontes de energia renováveis.</li> <li>- Não utilização de fluidos refrigerantes com PAG elevado na prestação dos serviços de centros de dados, a menos que demonstrado que a utilização de fluidos refrigerantes<sup>14</sup> com PAG quase nulo não seja possível devido a circunstâncias excecionais ou que reduza a eficiência energética do sistema.</li> </ul>

*A ordem de apresentação dos impactos não reflete necessariamente a sua importância.*

O relatório técnico da JRC contém informações detalhadas sobre os centros de dados e as salas de servidores, nomeadamente sobre legislação, normas conexas e fontes técnicas utilizadas como meio de prova.

<sup>13</sup> Para mais informação sobre “Refrigeração natural e/ou gratuita”, consultar o Glossário (Anexo A);

<sup>14</sup> De acordo com o disposto no Anexo III do Regulamento n.º 517/2014/UE.



### 3. CRITÉRIOS EM MATÉRIA DE CPE DA UE APLICÁVEIS À AQUISIÇÃO DE CENTROS DE DADOS E SALAS DE SERVIDORES

#### 3.1 Critérios de Seleção (CS)

CRITÉRIOS ESSENCIAIS	CRITÉRIOS COMPLEMENTARES
<b>Objeto:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Aquisição de serviços de virtualização ou consolidação informática</li><li>- Aquisição de serviços de exploração e manutenção para centros de dados empresariais ou salas de servidores</li></ul>	
<b>CS1. Utilização de servidores</b> <i>(idêntico para os critérios essenciais e complementares)</i> <p>A incluir quando o centro de dados é explorado por um terceiro.</p> <p>Pode incluir serviços de virtualização dos servidores, ferramentas e <i>software</i> de gestão da utilização<sup>15</sup> e consolidação das TI nos centros de dados.</p> <p>O proponente deve possuir competência e experiência comprovadas na otimização da utilização de um servidor.</p> <b>Verificação:</b> <p>Os proponentes devem fornecer evidências de experiência em projetos anteriores com cargas de trabalho (<i>workloads</i>) semelhantes para possibilitar, manter e melhorar a utilização de equipamentos informáticos. Estas evidências devem incluir a descrição dos métodos destinados a otimizar a utilização, bem como informações e referências relacionadas com contratos anteriormente realizados, no âmbito dos quais os referidos critérios foram cumpridos. Podem referir-se ainda a membros do quadro de pessoal que participaram na prestação do serviço. Podem igualmente ser apresentados os CV, bem como descrita a experiência relevante no âmbito dos projetos.</p>	

<sup>15</sup> Isto pode incluir a virtualização e otimização dos dados armazenados utilizando compressão, de duplicação de dados, alocação granular, hierarquização do armazenamento e sistemas de armazenamento virtualizado.

CRITÉRIOS ESSENCIAIS	CRITÉRIOS COMPLEMENTARES
<p><b>Objeto:</b> - Aquisição de equipamento informático com impacto ambiental reduzido</p>	
	<p><b>CS2. Controlo de substâncias perigosas – substâncias sujeitas a restrições em servidores, produtos de armazenamento de dados e equipamentos de rede</b></p> <p>A incluir em caso de aquisição de equipamento informático.</p> <p>O proponente deve demonstrar a realização de controlos relativos a substâncias perigosas sujeitas a restrições ao longo da cadeia logística dos produtos a fornecer. Os controlos relativos às substâncias sujeitas a restrições deverão, no mínimo, abranger os seguintes domínios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceção/ planeamento do produto;</li> <li>- Conformidade do operador económico;</li> <li>- Análises.</li> </ul> <p>A implementação deverá seguir as orientações constantes da norma IEC TR 62476 e a base de dados relativa à declaração de material de acordo com a norma IEC 62474 como base para a identificação, o acompanhamento e a declaração de informações específicas sobre a composição dos produtos a fornecer.</p> <p>Os controlos relativos às substâncias sujeitas a restrições são aplicáveis, no mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- à lista das substâncias candidatas do Regulamento REACH (Regulamento n.º 1907/2006/CE),</li> <li>- às substâncias sujeitas a restrições e às isenções incluídas na diretiva relativa à restrição do uso de determinadas substâncias perigosas.</li> </ul> <p>As declarações de conformidade com os controlos relativos às substâncias sujeitas a restrições apresentadas pelo operador económico devem ser mantidas atualizadas no que diz respeito aos materiais, peças e subconjuntos pertinentes dos produtos a fornecer.</p>

	<p><b>Verificação:</b></p> <p>O proponente deve apresentar documentação que comprove o cumprimento do controle de substâncias perigosas.</p>
--	--

CRITÉRIOS ESSENCIAIS	CRITÉRIOS COMPLEMENTARES
<p><b>Objeto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construção de um centro de dados novo</li> <li>- Ampliação de construção existente com infraestrutura nova para centro de dados e sala de servidores</li> <li>- Aquisição de serviços de consolidação para salas de servidores existentes distribuídas num centro de dados novo</li> <li>- Aquisição de serviços de exploração e manutenção para centros de dados empresariais ou salas de servidores</li> </ul>	
<p><b>CS3. Gestão da energia para refrigeração</b>  <i>(idêntico para os critérios essenciais e complementares)</i>  <i>A incluir quando o centro de dados é explorado por um terceiro.</i></p> <p>O proponente deve possuir competência e experiência comprovadas na minimização do consumo de energia para refrigeração e na identificação de oportunidades de redução do consumo de energia. Concretamente, os proponentes devem fornecer informações sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A capacidade e competência da entidade adjudicante e demais contratantes para identificarem e implementarem com êxito medidas de redução do consumo de energia. Deverá incluir a nomeação de um gestor de energia competente em cada local abrangido pelo contrato.</li> <li>- A experiência operacional na utilização de sistemas e programas de monitorização para definir as estratégias de redução do consumo de energia, em especial, no que se refere às melhores práticas em matéria de “gestão da refrigeração” e “níveis de temperatura e humidade” da norma TR 50600-99-1.</li> </ul> <p><b>Verificação:</b></p> <p>Os proponentes devem fornecer evidências de projetos anteriores no âmbito de centros de dados com parâmetros semelhantes que demonstrem de que forma reduziram ou minimizaram o consumo de energia para refrigeração.</p> <p>Tais evidências são fornecidas sob a forma de informações e referências a instalações de centros de dados que tenham sido exploradas nos contratos anteriormente realizados, no âmbito dos quais os referidos critérios foram cumpridos. Podem referir-se ainda a membros do quadro de pessoal que participaram na prestação do serviço. Podem igualmente ser apresentados os CV, bem como descrita a experiência relevante no âmbito dos projetos.</p>	

### 3.2 Especificações técnicas (ET)

CRITÉRIOS ESSENCIAIS	CRITÉRIOS COMPLEMENTARES																																												
<p><b>Objeto:</b></p> <p>- Aquisição de equipamento informático com impacto ambiental reduzido.</p>																																													
<p><b>ET1. Eficiência do servidor no estado ativo</b></p> <p>Para cada modelo de servidor instalado no centro de dados, a pontuação calculada da eficiência no estado ativo (EffACTIVE) deve ser igual ou superior aos limites mínimos de eficiência no estado ativo indicados a seguir.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de produto</th> <th>Limite mínimo EffACTIVE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"><b>1 socket</b></td> </tr> <tr> <td>Bastidor</td> <td>11,0</td> </tr> <tr> <td>Torre</td> <td>9,4</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>2 sockets</b></td> </tr> <tr> <td>Bastidor</td> <td>13,0</td> </tr> <tr> <td>Torre</td> <td>12,0</td> </tr> <tr> <td><i>Blade ou multi-node</i></td> <td>14,0</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>4 sockets</b></td> </tr> <tr> <td>Bastidor</td> <td>16,0</td> </tr> <tr> <td><i>Blade ou multi-node</i></td> <td>9,6</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Verificação:</b></p> <p>O proponente deve apresentar o cálculo da eficiência no estado ativo correspondente a cada modelo de servidor com recurso à metodologia de medição da norma ETSI - EN 303470. Sendo proposta a utilização de diferentes configurações de modelos de servidor, deve ser declarado o desempenho comprovado da configuração de gama alta e de gama baixa. Em alternativa, a verificação pode basear-se nos resultados do ensaio relativo a um modelo com a configuração específica a utilizar.</p> <p>Os resultados de ensaios obtidos para efeito de aposição da marcação CE ou de atribuição de rótulo, realizados com recurso a normas de ensaio equivalentes, podem ser utilizados como meio de verificação.</p>	Tipo de produto	Limite mínimo EffACTIVE	<b>1 socket</b>		Bastidor	11,0	Torre	9,4	<b>2 sockets</b>		Bastidor	13,0	Torre	12,0	<i>Blade ou multi-node</i>	14,0	<b>4 sockets</b>		Bastidor	16,0	<i>Blade ou multi-node</i>	9,6	<p><b>ET1. Eficiência do servidor no estado ativo</b></p> <p>Para cada modelo de servidor instalado no centro de dados, a pontuação calculada da eficiência no estado ativo (EffACTIVE) deve ser igual ou superior aos limites mínimos de eficiência no estado ativo indicados a seguir.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de produto</th> <th>Limite mínimo EffACTIVE (majoração nos critérios de adjudicação)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"><b>1 socket</b></td> </tr> <tr> <td>Bastidor</td> <td>13,0</td> </tr> <tr> <td>Torre</td> <td>11,0</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>2 sockets</b></td> </tr> <tr> <td>Bastidor</td> <td>18,0</td> </tr> <tr> <td>Torre</td> <td>12,0</td> </tr> <tr> <td><i>Blade ou multi-node</i></td> <td>20,0</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>4 sockets</b></td> </tr> <tr> <td>Bastidor</td> <td>16,0</td> </tr> <tr> <td><i>Blade ou multi-node</i></td> <td>9,6</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Verificação:</b></p> <p>O proponente deve apresentar o cálculo da eficiência no estado ativo correspondente a cada modelo de servidor com recurso à metodologia de medição da norma ETSI - EN 303470. Sendo proposta a utilização de diferentes configurações de modelos de servidor, deve ser declarado o desempenho comprovado da configuração de gama alta e de gama baixa. Em alternativa, a verificação pode basear-se nos resultados do ensaio relativo a um modelo com a configuração específica a utilizar.</p> <p>Os resultados de ensaios obtidos para efeito de aposição da marcação CE ou de atribuição de rótulo, realizados com recurso a normas</p>	Tipo de produto	Limite mínimo EffACTIVE (majoração nos critérios de adjudicação)	<b>1 socket</b>		Bastidor	13,0	Torre	11,0	<b>2 sockets</b>		Bastidor	18,0	Torre	12,0	<i>Blade ou multi-node</i>	20,0	<b>4 sockets</b>		Bastidor	16,0	<i>Blade ou multi-node</i>	9,6
Tipo de produto	Limite mínimo EffACTIVE																																												
<b>1 socket</b>																																													
Bastidor	11,0																																												
Torre	9,4																																												
<b>2 sockets</b>																																													
Bastidor	13,0																																												
Torre	12,0																																												
<i>Blade ou multi-node</i>	14,0																																												
<b>4 sockets</b>																																													
Bastidor	16,0																																												
<i>Blade ou multi-node</i>	9,6																																												
Tipo de produto	Limite mínimo EffACTIVE (majoração nos critérios de adjudicação)																																												
<b>1 socket</b>																																													
Bastidor	13,0																																												
Torre	11,0																																												
<b>2 sockets</b>																																													
Bastidor	18,0																																												
Torre	12,0																																												
<i>Blade ou multi-node</i>	20,0																																												
<b>4 sockets</b>																																													
Bastidor	16,0																																												
<i>Blade ou multi-node</i>	9,6																																												

	de ensaio equivalentes, podem ser utilizados como meio de verificação.
<p><b>ET2. Gama de funcionamento das TI - temperatura e humidade</b></p> <p><i>Aplicável em caso de refrigeração por ar e quando o centro de dados for concebido para refrigeração natural e/ou gratuita<sup>16</sup>. As classes de condições operacionais aplicáveis são descritas no anexo I.</i></p> <p>O <i>hardware</i> deve permitir o funcionamento na gama de humidade e temperatura de bulbo seco admissível da classe de condições operacionais <b>A2</b> do Regulamento n.º 2019/424/UE da Comissão, alterado pelo Regulamento n.º 2021/341/EU, que estabelece os requisitos de conceção ecológica para servidores e produtos de armazenamento de dados.</p> <p>O equipamento deve ser submetido a ensaio para verificar que funcionará dentro da gama admissível durante pelo menos 16 horas seguidas (o funcionamento a alta temperatura não está previsto para utilização contínua). Os ensaios devem ser concebidos de forma a serem representativos das condições operacionais reais (ver as notas explicativas). Os métodos de ensaio previstos nas normas europeias relativas à classe de condições operacionais dos servidores, elaborados em resposta ao projeto de mandato de normalização no âmbito do Regulamento n.º 2019/424/UE da Comissão, alterado pelo Regulamento n.º 2021/341/EU, relativo à conceção ecológica, poderiam igualmente ser adequados para este efeito.</p> <p>O consumo de energia dos ventiladores em temperaturas de entrada normais e elevadas deve igualmente ser declarado a fim de validar a futura economia de energia.</p> <p><i>Aplicável em caso de refrigeração por líquido</i></p> <p>O <i>hardware</i> deve permitir o funcionamento na gama de temperatura de abastecimento de água da instalação indicada nos documentos referentes ao procedimento de</p>	<p><b>ET2. Gama de funcionamento das TI - temperatura e humidade</b></p> <p><i>Aplicável em caso de refrigeração por ar e quando o centro de dados for concebido para refrigeração natural e/ou gratuita<sup>16</sup>. As classes de condições operacionais aplicáveis são descritas no anexo I.</i></p> <p>O <i>hardware</i> deve permitir o funcionamento na gama de humidade e temperatura de bulbo seco admissível da classe de condições operacionais <b>A3</b> do Regulamento n.º 2019/424/UE da Comissão, alterado pelo Regulamento n.º 2021/341/EU, que estabelece os requisitos de conceção ecológica para servidores e produtos de armazenamento de dados.</p> <p>O equipamento deve ser submetido a ensaio para verificar que funcionará dentro da gama admissível durante pelo menos 88 horas seguidas (o funcionamento a alta temperatura não está previsto para utilização contínua). Os ensaios devem ser concebidos de forma a serem representativos das condições operacionais reais (ver as notas explicativas). Os métodos de ensaio previstos nas normas europeias relativas à classe de condições operacionais dos servidores, elaborados em resposta ao projeto de mandato de normalização no âmbito do Regulamento n.º 2019/424/UE da Comissão, alterado pelo Regulamento n.º 2021/341/EU, relativo à conceção ecológica, poderiam igualmente ser adequados para este efeito.</p> <p>O consumo de energia dos ventiladores em temperaturas de entrada normais e elevadas deve igualmente ser declarado a fim de validar a futura economia de energia.</p> <p><i>Aplicável em caso de refrigeração por líquido</i></p> <p>O <i>hardware</i> deve permitir o funcionamento na gama de temperatura de abastecimento de água da instalação indicada nos documentos referentes ao procedimento de</p>

<sup>16</sup> Para mais informação sobre “Refrigeração natural e/ou gratuita”, consultar o Glossário (Anexo A).

<p>aquisição no que diz respeito às classes W2 e W3 no anexo II.</p> <p><b>Verificação:</b></p> <p>O proponente deve fornecer as fichas técnicas que contenham as especificações e/ou declarações do fabricante de cada equipamento informático.</p> <p>O proponente deve declarar sob compromisso de honra que os modelos de servidor foram submetidos a ensaios operacionais e são capazes de funcionar um número de horas estimado durante um período especificado na gama admissível. As especificações dos ensaios devem ser fornecidas.</p> <p>As informações e os resultados de ensaios apresentados para efeito de aposição da marcação CE podem ser utilizados como meio de verificação.</p>	<p>aquisição no que diz respeito às classes W4 e W5 no anexo II.</p> <p><b>Verificação:</b></p> <p>O proponente deve fornecer as fichas técnicas que contenham as especificações e/ou as declarações do fabricante de cada equipamento informático.</p> <p>O proponente deve declarar sob compromisso de honra que os modelos de servidor foram submetidos a ensaios operacionais e são capazes de funcionar um número de horas estimado durante um período especificado na gama admissível. As especificações dos ensaios devem ser fornecidas.</p> <p>As informações e os resultados de ensaios apresentados para efeito de aposição da marcação CE podem ser utilizados como meio de verificação.</p>
<p><b>Nota explicativa 1: Análise térmica representativa do equipamento informático</b></p> <p>A presente nota define a base para a análise térmica representativa do equipamento informático. Para que os ensaios sejam representativos das condições operacionais reais, devem ser concebidos para simular:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- As variações de gradiente de curta duração influenciadas pelo equipamento de refrigeração, por exemplo a passagem do sistema de refrigeração gratuito para um sistema mecânico;</li> <li>- Os períodos de exposição intensa de curta duração influenciados pelas condições ambientais, por exemplo durante vagas de calor prolongadas no verão; e,</li> <li>- A frequência indicativa com que ocorrem os dois fenómenos durante um ano de exploração.</li> </ul>	
<p><b>Nota explicativa 2: Desempenho térmico e potência utilizada</b></p> <p>Importa notar que a atribuição de pontos adicionais aos servidores de classe A3 deve ser considerada no contexto de saber se designar servidores A2 ou A3 reduz ou não a potência total utilizada.</p> <p>Sempre que a perda de capacidade, decorrente do funcionamento dos servidores a 40°C, resulte no aumento do número de servidores utilizados, não deverão ser atribuídos pontos adicionais.</p>	
	<p><b>ET3. Conceção com vista à reparação e atualização de servidores e produtos de armazenamento de dados</b></p> <p><i>Este critério só é aplicável à aquisição de servidores e produtos de armazenamento de dados novos num centro de dados empresarial</i></p>

	<p>O proponente deve fornecer instruções claras que permitam a reparação não destrutiva ou a substituição dos componentes seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Dispositivos de armazenamento de dados,</li><li>- Memória,</li><li>- Processador (CPU),</li><li>- <i>Motherboard</i>,</li><li>- Placas de expansão/ placas gráficas,</li><li>- Fonte de alimentação (PSU),</li><li>- Ventiladores,</li><li>- Baterias.</li></ul> <p>As instruções deverão incluir para cada operação de reparação e cada componente necessário, no mínimo:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. O tipo de operação;</li><li>2. O tipo e o número da(s) técnica(s) de fixação a desbloquear; e,</li><li>3. A(s) ferramenta(s) necessária(s).</li></ol> <p>As instruções devem ser disponibilizadas a outras entidades autorizadas, incluindo agentes, reparadores de sobressalentes, operadores económicos de peças de reposição, empresas de reciclagem e prestadores de serviços de manutenção mediante registo no <i>website</i> do fabricante. Estas instruções devem estar acessíveis durante pelo menos 8 anos após a colocação no mercado do servidor.</p> <p><b>Verificação:</b></p> <p>O proponente deve fornecer acesso às instruções relativas à reparação para efeito de verificação.</p> <p>As informações relativas à reparação devem ser fornecidas com recurso à norma EN 45559:2019. Os resultados de ensaios obtidos para efeito de aposição da marcação CE podem ser utilizados como meio de verificação.</p>
--	--

CRITÉRIOS ESSENCIAIS	CRITÉRIOS COMPLEMENTARES
<p><b>Objeto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aquisição de serviços para o fim de vida dos servidores, produtos de armazenamento de dados e equipamentos de rede</li> </ul>	
<p><b>ET4. Gestão do fim de vida de servidores, produtos de armazenamento de dados e equipamentos de rede<sup>17</sup></b></p> <p><i>(idêntico para os critérios essenciais e complementares)</i></p> <p>Este critério deve ser utilizado em conjunção com a cláusula de execução do contrato CEC3. <i>(Relatórios sobre o destino final de servidores, produtos de armazenamento de dados e equipamentos de rede)</i></p> <p>Os proponentes devem prestar um serviço tendo em vista:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A reutilização de componentes do produto e/ou a reciclagem de resíduos decorrentes e/ou</li> <li>- O tratamento seletivo dos componentes em conformidade com o anexo XI do Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, na sua atual redação, para o equipamento que atingiu o final do seu ciclo de vida.</li> <li>- A reciclagem dos componentes para recuperar matérias-primas essenciais.</li> </ul> <p>O serviço deve incluir as atividades seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recolha;</li> <li>- Tratamento confidencial e supressão de dados de forma segura (salvo se efetuados internamente);</li> <li>- Ensaio funcionais, manutenção, reparação e atualização a fim de preparar os produtos para reutilização;</li> <li>- Comercialização de produtos para reutilização;</li> <li>- Desmontagem tendo em vista a reutilização, reciclagem e/ou eliminação de componentes.</li> </ul> <p>Na prestação do serviço, devem informar a percentagem de equipamento preparado ou comercializado para reutilização e a percentagem de equipamento preparado para reciclagem.</p> <p>As operações de preparação para reutilização, reciclagem e eliminação devem ser realizadas no respeito dos requisitos estabelecidos nos artigos 60.º a 62.º e nos anexos III e XI (este último, relativo à lista de componentes para tratamento seletivo) do Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro na sua atual redação (ver nota explicativa).</p> <p>Os proponentes devem igualmente fornecer provas de todas as medidas adotadas para melhorar a reciclagem das matérias-primas essenciais como o cobalto (nas baterias<sup>18</sup>) e o neodímio (nos discos rígidos), em conformidade com as informações disponíveis sobre o teor</p>	

<sup>17</sup> No caso dos REEE provenientes de utilizadores não particulares (empresas e outras entidades), estes deverão ser entregues a:

- Operador licenciado para o tratamento de REEE;
- Entidade Gestora licenciada (EG).

Com vista a assegurar um elevado nível de recolha seletiva e de tratamento de REEE classificados como perigosos, os utilizadores não particulares estão obrigados a proceder ao seu encaminhamento para os sistemas integrados de gestão (EG).

<sup>18</sup> Vide Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro na sua atual redação;



de cobalto e neodímio, como previsto no anexo II, ponto 3.3, alínea a), do Regulamento n.º 2019/424/UE, alterado pelo Regulamento n.º 2021/341/EU, sobre a conceção ecológica.

**Verificação:**

O proponente deve detalhar as disposições para recolha, segurança dos dados, preparação para a reutilização, comercialização para reutilização e reciclagem/eliminação. Tal deve incluir, durante a vigência do contrato, a apresentação de provas válidas da conformidade das instalações de tratamento dos REEE a utilizar, bem como da separação e manipulação de componentes específicos que as matérias-primas essenciais podem conter.<sup>19</sup>

**Nota explicativa: componentes que exigem tratamento seletivo**

Os componentes seguintes exigem tratamento seletivo em conformidade com o estabelecido no anexo XI do Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, na sua atual redação:

- Os componentes contendo mercúrio,
- As pilhas e baterias,
- As placas de circuitos impressos, se a superfície for superior a 10 centímetros quadrados,
- Os plásticos contendo retardadores de chama bromados,
- Os clorofluorcarbonetos (CFC), hidroclorofluorcarbonetos (HCFC) hidrofúorcarbonetos (HFC), hidrocarbonetos (HC),
- Os cabos elétricos para montagem exterior,
- Os condensadores contendo policlorobifenilos (PCB),
- Os componentes contendo fibras cerâmicas refratárias,
- Os condensadores eletrolíticos que contenham substâncias perigosas,
- Os equipamentos contendo gases que empobrecem a camada de ozono ou tenham um potencial de aquecimento global (PAG) superior a 15,
- Os gases que empobrecem a camada de ozono têm que ser tratados em conformidade com o Regulamento n.º 1005/2009/CE,
- Os gases fluorados com efeito de estufa devem ser tratados de acordo com o disposto nos artigos 19.º e 20.º do Decreto-Lei n.º 145/2017, de 30 de novembro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 3-A/2018, de 29 de janeiro.

---

<sup>19</sup> Os operadores de tratamento de REEE têm de ser qualificados e cumprir os requisitos que estão em: [Requisitos de Qualificação de OTR | Agência Portuguesa do Ambiente \(apambiente.pt\)](#).

CRITÉRIOS ESSENCIAIS	CRITÉRIOS COMPLEMENTARES
<p><b>Objeto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construção de um centro de dados novo</li> <li>- Ampliação de construção existente com infraestrutura nova para centro de dados e sala de servidores</li> <li>- Consolidação de salas de servidores e/ou centros de dados existentes em centros de dados novos ou existentes.</li> </ul>	
<p><b>ET5. Monitorização ambiental</b>  <i>(idêntico para os critérios essenciais e complementares)</i>  <i>A utilizar em caso de construção nova ou de renovação de centros de dados.</i></p> <p>O proponente deve demonstrar que a instalação comporta equipamentos e infraestruturas de controlo ambiental que estão em conformidade com os requisitos e as recomendações da <b>norma EN 50600-2-3</b> e são capazes de medir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Temperaturas das salas de computadores: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Temperatura do ar insuflado;</li> <li>b) Temperatura do ar evacuado;</li> <li>c) Temperatura do corredor frio (se utilizado);</li> <li>d) Temperatura do corredor quente (se utilizado).</li> </ol> </li> <li>2) Humidade relativa: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Humidade relativa exterior;</li> <li>b) Humidade relativa das salas de computadores;</li> </ol> </li> <li>3) Pressão atmosférica sob o pavimento falso (se este for instalado)</li> <li>4) Taxas de escoamento do caudal refrigerante (se a conceção do sistema de controlo ambiental assentar na circulação de fluidos)</li> </ol> <p>Deve igualmente comunicar o nível de granularidade do sistema de medição que se propõe instalar.</p> <p><b>Verificação:</b></p> <p>O proponente deve <b>fornecer os planos e as especificações técnicas do sistema de monitorização</b> que instalará e identificar de que forma este assegura o nível de granularidade do sistema de medição declarado com recurso à norma EN 50600-2-3. <b>A entidade adjudicante reserva-se o direito de solicitar uma auditoria ao centro de dados a uma entidade qualificada para verificar a implementação das melhores práticas.</b></p>	
	<p><b>ET6. Melhores práticas em matéria de sistema de refrigeração - construção nova ou renovação de centros de dados</b></p> <p>O proponente deve demonstrar que a conceção integra as melhores práticas indicadas na versão mais recente da norma <b>EN50600 TR99-1</b> no que diz respeito aos aspetos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo e gestão do fluxo de ar;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de refrigeração;</li> <li>- Climatizadores/ controladores de ar das salas de computadores.</li> </ul> <p>Além disso, deve ser avaliada a possibilidade de implementação de práticas de refrigeração natural e/ou gratuita<sup>20</sup> e deve ser realizada uma avaliação das vulnerabilidades climáticas e dos riscos futuros dos sistemas de refrigeração.</p> <p><b>Verificação:</b></p> <p>O proponente deve fornecer planos e desenhos que integrem as melhores práticas da norma TR 50600-99-1. A entidade adjudicante reserva-se o direito de solicitar uma auditoria ao centro de dados para verificar a implementação das melhores práticas.</p>
--	--

CRITÉRIOS ESSENCIAIS	CRITÉRIOS COMPLEMENTARES
<p><b>Objeto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ampliação de construção existente com infraestrutura nova de centro de dados e/ou sala de servidores</li> <li>- Aquisição de serviços partilhados</li> <li>- Aquisição de serviços de alojamento</li> <li>- Aquisição de serviços <i>Cloud</i></li> </ul>	<p><b>ET7. Melhores práticas em matéria de sistema de refrigeração - centros de dados partilhados ou alojados existentes</b></p> <p>O proponente deve demonstrar que o centro de dados integra as melhores práticas indicadas na versão mais recente da norma EN50600 TR99-1 no que diz respeito aos aspetos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo e gestão do fluxo de ar;</li> <li>- Sistema de refrigeração;</li> <li>- Climatizadores/ controladores de ar das salas de computadores.</li> </ul> <p>Além disso, deve ser avaliada a possibilidade de implementação de práticas de refrigeração natural e/ou gratuita.<sup>21</sup></p>

<sup>20</sup> Para mais informação sobre “Refrigeração natural e/ou gratuita”, consultar o Glossário (Anexo A).

<sup>21</sup> Para mais informação sobre “Refrigeração natural e/ou gratuita”, consultar o Glossário (Anexo A).

	<p><b>Verificação:</b></p> <p>O proponente deve demonstrar ou permitir a verificação da implementação das práticas indicadas na norma EN50600 TR99-1.</p> <p>Previamente à conclusão dos serviços, a entidade adjudicante reserva-se o direito de solicitar uma auditoria ao centro de dados para verificar o cumprimento da implementação das melhores práticas.</p> <p>A omissão de qualquer das melhores práticas deve ser justificada.</p>
--	--

CRITÉRIOS ESSENCIAIS	CRITÉRIOS COMPLEMENTARES
<p><b>Objeto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construção de um centro de dados novo</li> <li>- Ampliação de construção existente com infraestrutura nova para centro de dados e sala de servidores</li> <li>- Consolidação de salas de servidores e/ou centros de dados existentes em centros de dados novos ou existentes.</li> </ul>	
	<p><b>ET8. Fator de energia renovável (REF)</b></p> <p>A incluir quando o centro de dados é explorado por um terceiro. Sugere-se que a entidade adjudicante avalie os operadores económicos potenciais, bem como a disponibilidade local de oferta antes de utilizar este critério.</p> <p>O REF do centro de dados deve ser igual a 1 (100% renovável). O REF correspondente à energia fornecida e consumida no centro de dados deve ser calculado com recurso à norma EN 50600-4-3.</p> <p>A energia que contribui para o REF deve ser produzida a partir de fontes renováveis como definido pela Diretiva 2018/2001/UE.<sup>22</sup></p> <p><b>Verificação:</b></p> <p>Devem ser declarados os dados sobre o abastecimento, os perfis de carga relativos ao consumo de eletricidade em que os cálculos se baseiam e o REF.</p>

<sup>22</sup> A Entidade Nacional para o Setor Energético, E.P.E. (ENSE, E.P.E.) é responsável por fiscalizar a atividade da Entidade Emissora de Garantias de Origem (EEXO) que emite as garantias e certificados de origem, exigidos ao abrigo da legislação para a promoção da utilização de energias renováveis em Portugal, nos termos do artigo 238.º da Lei do Orçamento do Estado, aprovada pela Lei n.º 71/2018, de 31 de dezembro.

	<p>A verificação do REF por outra entidade pode ser aceite como meio de prova.</p> <p>Pode igualmente ser aceite como meio de prova o REF calculado por outra entidade que utilize um sistema de gestão da energia (baseado na norma ISO 50001) ou um sistema de gestão ambiental (baseado no EMAS ou na norma ISO 14001).</p>
	<p><b>ET9. Potencial de aquecimento global (PAG) da mistura de fluidos de refrigerantes</b></p> <p>A incluir quando o centro de dados é explorado por um terceiro.</p> <p>Ver igualmente o CA11 (<i>Potencial de aquecimento global da mistura de fluidos refrigerantes</i>).</p> <p>A média ponderada do PAG<sup>23</sup> correspondente à mistura de fluidos refrigerantes que será utilizada no sistema de refrigeração do centro de dados não deve ser superior a 10<sup>24</sup>, a menos que esteja demonstrado que a utilização destes fluidos refrigerantes não é possível por circunstâncias excecionais ou que tal reduz a eficiência energética dos sistemas de refrigeração.</p> <p><b>Verificação:</b></p> <p>Os proponentes devem apresentar o cálculo da média ponderada do PAG, incluindo o inventário dos fluidos refrigerantes utilizados nos locais ou na prestação do serviço, e demonstrar a conformidade com o método descrito no anexo IV do Regulamento n.º 517/2014/UE.</p> <p>Um sistema de gestão da energia (baseado na norma ISO 50001) ou um sistema de gestão ambiental (baseado no EMAS ou na norma ISO 14001) verificado por terceiros, que indique a utilização dos fluidos refrigerantes, pode igualmente ser aceite como meio de prova.</p> <p>As circunstâncias excecionais impeditivas da utilização de fluidos refrigerantes com uma</p>

<sup>23</sup> Para mais informação sobre “Método de cálculo do PAG”, consultar o Glossário (Anexo A);

<sup>24</sup> Os fluidos com um PAG inferior a 10 são os refrigerantes naturais e alguns gases refrigerantes hidrofluorolefinas (HFO), que podem nem sempre ser tecnicamente compatíveis com os equipamentos em questão. Sempre que tecnicamente possível, devem ser utilizados fluidos com o menor PAG.

	média ponderada de PAG compreendida entre 0 a 10 devem ser documentadas.
--	--

### 3.3 Critérios de adjudicação (CA)

CRITÉRIOS ESSENCIAIS	CRITÉRIOS COMPLEMENTARES
<b>Objeto:</b>	
- Aquisição de equipamento informático com impacto ambiental reduzido	
<p><b>CA1. Potência do servidor em <i>standby</i></b>  <i>(idêntico para os critérios essenciais e complementares)</i></p> <p>Este critério deve ser utilizado em conjunção com a ET1 (<i>Eficiência do servidor no estado ativo</i>). Os servidores que cumprem a ET1 podem seguidamente receber pontos adicionais para o seu desempenho em <i>standby</i>.</p> <p>Só é aplicável se o tipo de produto (p. ex. servidores montados em bastidor ou em formato torre, com 1 ou 2 <i>sockets</i>) e os parâmetros do sistema que afetam o consumo de energia (p. ex., desempenho da CPU, servidores com ou sem fontes de alimentação redundante, memória, discos, dispositivos adicionais) forem descritos nas especificações técnicas.</p> <p>Com exceção dos servidores resilientes e dos servidores de elevado desempenho, os pontos (número total de pontos a especificar) podem ser atribuídos em função do grau de melhoria obtido em comparação com os limites mínimos de desempenho, calculado para um tipo de servidor em conformidade com o Regulamento n.º 2019/424/UE da Comissão, alterado pelo Regulamento n.º 2021/341/EU, que estabelece os requisitos de conceção ecológica para servidores e produtos de armazenamento de dados.</p> <p>Deverão ser mais valorizadas as propostas que apresentem valores mais baixos de potência em <i>standby</i>.</p> <p><b>Verificação:</b></p> <p>O proponente deve apresentar o cálculo pormenorizado da potência em <i>standby</i> de cada servidor com base nos ensaios indicados na norma ETSI - EN 303470 e nos termos do Regulamento n.º 2019/424/UE da Comissão (ver igualmente nota explicativa), alterado pelo Regulamento n.º 2021/341/EU. Se forem propostas configurações diferentes de modelos de servidor, deverá ser declarado o desempenho da configuração de gama alta e da configuração de gama baixa. Em alternativa, o proponente pode demonstrar a conformidade transmitindo um relatório de ensaio de um servidor do mesmo modelo com uma configuração idêntica.</p> <p><b>Nota explicativa: Cálculo da potência em <i>standby</i> em conformidade com o Regulamento n.º 2019/424/UE da Comissão (alterado pelo Regulamento n.º 2021/341/EU)</b></p> <p>A Norma ETSI - EN 303470 baseia-se na metodologia de ensaio da versão 2 do SERT (<i>Server Efficiency Rating Tool</i>) e inclui um ensaio específico de potência em <i>standby</i>, cálculo da potência no estado ativo e métricas de eficiência energética. Por força dos requisitos de conceção ecológica, os fabricantes devem disponibilizar estas informações.</p> <p>Para cumprir os critérios essenciais deve ser calculado o limite mínimo para cada tipo de servidor com base nos componentes adicionais do servidor que serão incluídos no procedimento de aquisição e, conseqüentemente, na proposta.</p>	

O método de conceção ecológica é descrito no anexo III do presente documento. Cada limite deve ser calculado através da equação seguinte:

$$P_{idle} = P_{base} + \Sigma P_{add\_i}$$

em que  $P_{base}$  é a tolerância de base da potência em *standby* do quadro 3 e  $\Sigma P_{add\_i}$  é a soma das tolerâncias da potência em *standby* para os componentes adicionais aplicáveis, tal como determinado no quadro 4. Para os *blades*, a  $P_{idle}$  é calculada como o total da potência medida, dividida pelo número de *blades* instalados no *enclosure* ensaiado.

## CA2. Potência consumida pelo servidor

Recomenda-se a aplicação deste critério se a entidade adjudicante pretender solicitar propostas com base no consumo de energia da carga de trabalho (*workload*) prevista e monitorizá-la seguidamente durante a utilização. A utilizar em conjunção com a CEC1 (*Monitorização do consumo de energia do equipamento informático*).

Serão atribuídos pontos (número total de pontos a especificar) com base na estimativa da potência utilizada calculada para todos os tipos de servidores e respetivas configurações a instalar no centro de dados.

O desempenho das diferentes configurações de servidores pode ser estimado por interpolação a partir dos dados de ensaio das configurações da gama alta e de gama baixa. O cálculo pode basear-se nas cargas de trabalho (*workloads*) indicadas pela entidade adjudicante.

Deverão ser mais valorizadas as propostas que apresentem uma potência utilizada mais reduzida.

### Verificação:

O proponente deve apresentar o cálculo pormenorizado da potência de instalação com base:

- no método de medição da potência utilizada com cargas de trabalho (*workloads*) normalizadas descrito na norma ETSI - EN 303470, ou
- num protocolo de ensaio a especificar pela entidade adjudicante.

Sempre que o desempenho das configurações tenha sido estimado por interpolação de dados de ensaio, devem ser fornecidas informações sobre a metodologia utilizada.

CRITÉRIOS ESSENCIAIS	CRITÉRIOS COMPLEMENTARES
<b>Objeto:</b>	
- <b>Aquisição de serviços de consolidação ou de virtualização informática</b>	
<p><b>CA3. Utilização de servidores</b></p> <p><i>A incluir quando o centro de dados é explorado por um terceiro. A utilizar em conjunção com a CEC4 (Demonstração da eficiência da utilização energética (PUE) no momento da entrada em serviço).</i></p> <p><i>(idêntico para os critérios essenciais e complementares)</i></p> <p>Serão atribuídos pontos (número total de pontos a especificar) a operadores económicos, com base no nível médio anual previsto de utilização dos servidores conforme os requisitos das entidades adjudicantes em matéria de gestão e tratamento dos dados.</p> <p>Deverão ser mais valorizadas as propostas que apresentem valores de consumo médio anual mais baixos.</p> <p><b>Verificação:</b></p> <p>O proponente deve fornecer os cálculos ou as estimativas da utilização prevista com base nas ferramentas descritas no CS1. <i>(Utilização de servidores).</i></p>	

CRITÉRIOS ESSENCIAIS	CRITÉRIOS COMPLEMENTARES
<b>Objeto:</b>	
- <b>Aquisição de serviços para o fim de vida dos servidores</b>	
<p><b>CA4. Gestão do fim de vida dos servidores</b></p> <p><i>(idêntico para os critérios essenciais e complementares)</i></p> <p><i>A utilizar em conjunção com a ET4. (Gestão do fim de vida de servidores, produtos de armazenamento de dados e equipamentos de rede).</i></p> <p>Serão atribuídos pontos (número total de pontos a especificar) a operadores económicos que assegurem serviços de reutilização e de reciclagem que garantam que os componentes, que não possam ser reutilizados, sejam separados e reciclados.</p> <p><b>Verificação:</b></p> <p>O proponente deve apresentar um certificado que comprove que os componentes identificados foram reciclados.</p>	



CRITÉRIOS ESSENCIAIS	CRITÉRIOS COMPLEMENTARES
<b>Objeto:</b>	
- <b>Construção/ renovação de um centro de dados novo/ existente</b>	
<p><b>CA5. Eficiência da utilização energética de conceção (dPUE)</b>  <i>(idêntico para os critérios essenciais e complementares)</i></p> <p>Aplicável em caso de construção/ renovação de um centro de dados novo/ existente quando a potência consumida pelo equipamento informático pode ser determinada.</p> <p>Serão atribuídos pontos (número total de pontos a especificar) às propostas de acordo com a dPUE numa dada carga informática (p. ex., 50% da conceção) e em condições ambientais específicas.</p> <p>O valor da dPUE deve ser determinado com recurso à norma ISO/IEC 30134:2016 Parte 2, EN 50600-4-2:2016 ou uma norma equivalente.</p> <p>Deverão ser mais valorizadas as propostas que apresentem valores mais elevados de dPUE.</p> <p><b>Verificação:</b></p> <p>O proponente deve apresentar cálculos de conceção que demonstrem como a PUE foi calculada com recurso à norma ISO/IEC 30134:2016 Parte 2, EN 50600-4-2:2016 ou uma norma equivalente.</p>	

CRITÉRIOS ESSENCIAIS	CRITÉRIOS COMPLEMENTARES
<b>Objeto:</b>	
- <b>Aquisição de serviços de exploração e manutenção para centros de dados empresariais/ salas de servidores</b>	
<p><b>CA6. Eficiência da utilização energética (PUE) – Potencial de melhoria da PUE</b>  <i>(idêntico para os critérios essenciais e complementares)</i></p> <p><i>Aplicável em caso de exploração e manutenção de um centro de dados existente quando a PUE histórica é conhecida. Pode igualmente ser aplicável a salas de servidores se possuírem uma infraestrutura de refrigeração própria.</i></p> <p>Serão atribuídos pontos (número total de pontos a especificar) com base no potencial estimado pelo proponente de melhoria em comparação com o cenário de base histórico da PUE fornecido pela entidade adjudicante. As estimativas da proposta devem basear-se na carga informática histórica e nas condições ambientais, como especificado pela entidade adjudicante. O valor da PUE deve ser determinado com recurso à norma ISO/IEC 30134:2016 Parte 2, EN 50600-4-2:2016 ou uma norma equivalente.</p> <p>Deverão ser mais valorizadas as propostas que apresentem valores mais elevados de PUE.</p> <p><b>Verificação:</b></p> <p>Os proponentes devem apresentar cálculos que demonstrem como a PUE foi estimada com recurso à norma ISO/IEC 30134:2016 Parte 2, EN 50600-4-2:2016 ou uma norma equivalente.</p>	

CRITÉRIOS ESSENCIAIS	CRITÉRIOS COMPLEMENTARES
<b>Objeto:</b> - Construção/ renovação de um centro de dados novo/ existente	
	<p><b>CA7. Consumo de energia do sistema de refrigeração</b></p> <p>Serão atribuídos pontos (número total de pontos a especificar) com base na estimativa do consumo de energia requerida para operação do centro de dados, nas zonas climáticas de referência para o local.</p> <p>Deverão ser mais valorizadas as propostas que apresentem valores mais baixos de consumo de energia.</p> <p><b>Verificação:</b></p> <p>O proponente deve fornecer a documentação, a modelização e os cálculos subjacentes ao processo de estimativa da conceção.</p>

CRITÉRIOS ESSENCIAIS	CRITÉRIOS COMPLEMENTARES
<b>Objeto:</b> - Aquisição de serviços partilhados - Aquisição de serviços de alojamento - Aquisição de serviços <i>Cloud</i> - Exploração e manutenção de centros de dados empresariais/sala de servidores	
	<p><b>CA8. Reutilização de calor residual (para serviços geridos)</b></p> <p><i>Recomenda-se a utilização deste critério complementar de adjudicação em caso de aquisição de um serviço.</i></p> <p>Serão atribuídos pontos (número total de pontos a especificar) com base no fator de reutilização de energia (ERF) declarado para as instalações que serão utilizadas durante a execução do contrato.</p> <p>O ERF deve ser calculado para cada instalação com recurso à norma EN 50600-4-6:2020 ou uma norma equivalente.</p> <p>Deverão ser mais valorizadas as propostas que apresentem valores de ERF mais elevados.</p> <p><b>Verificação:</b></p>

	<p>O proponente deve apresentar os cálculos com recurso à norma EN 50600-4-6:2020 ou uma norma equivalente.</p> <p>A verificação do ERF por uma entidade independente competente pode ser aceite como meio de prova.</p> <p>Pode igualmente ser aceite, como meio de prova, o cálculo do ERF por outra entidade que utilize um sistema de gestão da energia (baseado na norma ISO 50001) ou um sistema de gestão ambiental (baseado no EMAS ou na norma ISO 14001).</p>
<p><b>CA9. Fator de energia renovável (REF) <sup>25</sup></b></p> <p><i>A incluir quando o centro de dados é explorado por um terceiro.</i></p> <p><i>Só serão atribuídos pontos, a especificar, aos proponentes que satisfaçam os requisitos mínimos aplicáveis ao desempenho dos sistemas informático, mecânico ou elétrico.</i></p> <p><i>No caso dos serviços Cloud, o REF pode ser solicitado sob a forma de valor médio relativo aos locais que fornecem o serviço.</i></p> <p>O REF correspondente à energia fornecida e consumida no centro de dados deve ser calculado com recurso à norma EN 50600-4-3.<sup>26</sup></p> <p>A eletricidade que contribui para o REF deve ser produzida a partir de fontes renováveis como definido pela Diretiva 2018/2001/EU.<sup>27</sup></p> <p><b>Verificação:</b></p> <p>Devem ser declarados o REF, os dados sobre o abastecimento e o consumo de energia em que os cálculos se baseiam.</p> <p>A verificação do REF por outra entidade pode ser aceite como meio de prova.</p> <p>Pode igualmente ser aceite, como meio de prova, o cálculo do REF por outra entidade que utilize um sistema de gestão da energia (baseado na norma ISO 50001) ou um sistema de gestão ambiental (baseado no EMAS ou na norma ISO 14001).</p>	<p><b>CA9. Fator de energia renovável (REF) <sup>25</sup></b></p> <p><i>A incluir quando o centro de dados é explorado por um terceiro.</i></p> <p><i>Só serão atribuídos pontos, a especificar, aos proponentes que satisfaçam os requisitos mínimos aplicáveis ao desempenho dos sistemas informático, mecânico ou elétrico.</i></p> <p><i>No caso de serviços Cloud, o REF correspondente à carga pode ser solicitado sob a forma de valor médio relativo aos locais que fornecem o serviço.</i></p> <p>O perfil de carga correspondente à capacidade de produção deve estar relacionado com o perfil de carga previsto do centro de dados.</p> <p>O REF correspondente à energia fornecida e consumida no centro de dados deve ser calculado com recurso à norma EN 50600-4-3.<sup>26</sup></p> <p>A eletricidade que contribui para o REF deve ser produzida a partir de fontes renováveis como definido pela Diretiva 2018/2001/EU.<sup>27</sup></p> <p><b>Verificação:</b></p> <p>Devem ser declarados o REF, os dados sobre o abastecimento e os perfis de carga relativos ao consumo de energia em que os cálculos se baseiam.</p> <p>A verificação do REF por outra entidade pode ser aceite como meio de prova.</p>

<sup>25</sup> Chama-se a atenção para a impossibilidade das entidades adjudicantes recorrerem em simultâneo aos critérios ET8. *Fator de energia renovável (REF)* e ao CA9;

<sup>26</sup> Norma Europeia EN 50600-4-3 – Tecnologia da informação – Instalações e infraestruturas de centros de dados - Parte 4-3: Fator de energia renovável;

<sup>27</sup> Nesta Diretiva constam as definições de fontes de energia renovável.

	<p>Pode igualmente ser aceite, como meio de prova, o cálculo do REF por outra entidade que utilize um sistema de gestão da energia (baseado na norma ISO 50001) ou um sistema de gestão ambiental (baseado no EMAS ou na norma ISO 14001).</p>
<p><b>CA10. Potencial de aquecimento global (PAG) da mistura de fluidos refrigerantes</b></p> <p><i>A incluir quando o centro de dados é explorado por um terceiro.</i></p> <p><i>Ver igualmente a ET9 [Potencial de aquecimento global (PAG) da mistura de fluidos refrigerantes].</i></p> <p>Serão atribuídos pontos (número total de pontos a especificar) ao proponente em função da média ponderada do PAG<sup>28</sup> para a mistura de fluidos refrigerantes que seja utilizada no sistema de refrigeração do centro de dados.<sup>29</sup></p> <p>Deverão ser mais valorizadas as propostas que apresentem valores de PAG mais baixos.</p> <p><b>Verificação:</b></p> <p>Os proponentes devem apresentar o cálculo da média ponderada do PAG, incluindo o inventário dos fluidos refrigerantes utilizados nos locais ou na prestação do serviço, e demonstrar a conformidade com o método descrito no anexo IV do Regulamento n.º 517/2014/UE.</p> <p>O proponente deve fornecer provas da utilização dos fluidos refrigerantes indicados no cálculo.</p> <p>Quando exista um sistema de gestão da energia (baseado na norma ISO 50001) ou um sistema de gestão ambiental (baseado no EMAS ou na norma ISO 14001), pode igualmente ser aceite, como meio de prova, a verificação por um terceiro que indique a utilização dos fluidos refrigerantes.</p>	

<sup>28</sup> Para mais informação sobre “Cálculo do PAG”, consultar no Glossário (Anexo A).

<sup>29</sup> Para mais informação consultar a ligação <https://apambiente.pt/clima/restricoes-de-utilizacao>.

### 3.4 Cláusulas de execução do contrato (CEC)

CRITÉRIOS ESSENCIAIS	CRITÉRIOS COMPLEMENTARES
<b>Objeto:</b> - Aquisição de serviços para a exploração e manutenção de centros de dados empresarial ou salas de servidores	
	<p><b>CEC1. Monitorização do consumo de energia do equipamento informático</b></p> <p><i>A incluir quando o centro de dados é explorado por um terceiro. A utilizar em conjunção com o CA2 (Potência consumida pelo servidor).</i></p> <p>O adjudicatário deve fornecer dados periódicos relativos ao equipamento informático localizado no centro de dados.</p> <p>A monitorização do consumo de energia deve ser efetuada nos termos dos requisitos e das recomendações da norma EN 50600-2-2.</p>
<p><b>CEC2. Monitorização da utilização do equipamento informático</b></p> <p><i>(idêntico para os critérios essenciais e complementares)</i></p> <p><i>A incluir quando o centro de dados é explorado por um terceiro. A utilizar em conjunção com o CA3 (Utilização de servidores)</i></p> <p>O adjudicatário deve fornecer relatórios periódicos sobre a análise da otimização e a consecução dos objetivos de utilização acordados com o adjudicante durante o projeto informático em causa.</p> <p>O prestador de serviços deve medir e comunicar mensalmente a taxa de utilização dos servidores no centro de dados com recurso à norma ISO/IEC 30134-5.</p>	

CRITÉRIOS ESSENCIAIS	CRITÉRIOS COMPLEMENTARES
<b>Objeto:</b> - Aquisição de serviços para o fim de vida dos servidores, produtos de armazenamento de dados e equipamentos de rede	
<p><b>CEC3. Relatórios sobre o destino final de servidores, produtos de armazenamento de dados e equipamentos de rede</b></p> <p><i>(idêntico para os critérios essenciais e complementares)</i></p> <p><i>A utilizar em conjunção com a ET4 (Gestão do fim de vida de servidores, produtos de armazenamento de dados e equipamentos de rede).</i></p> <p>O adjudicatário deve fornecer um relatório sobre o estado dos equipamentos que constem no inventário uma vez processados todos os componentes para reutilização, reciclagem ou eliminação. O relatório deve identificar a percentagem de componentes reutilizados ou reciclados, e se estes permaneceram na UE ou se foram exportados.</p>	

No que diz respeito aos equipamentos e componentes reciclados na UE, devem ser aceites os meios de prova seguintes para as instalações de tratamento:

- Uma licença emitida pela autoridade nacional competente em conformidade com o disposto no capítulo VIII do DL n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua atual redação;
- Um certificado emitido por um terceiro da conformidade com os requisitos técnicos da norma EN 50625-1 ou um regime de conformidade equivalente.

Sempre que os equipamentos e componentes sejam exportados para reutilização ou reciclagem, os adjudicatários devem fornecer as informações seguintes sobre a expedição e o tratamento:

- Informações relativas à expedição dos REEE destinados à preparação para reutilização ou para outros tipos de tratamento, em conformidade com anexo XII do DL n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, na sua atual redação;

As transferências de resíduos encontram-se sujeitas ao cumprimento do Regulamento n.º 1013/2006/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de junho, bem como ao cumprimento do previsto nos artigos 39º a 44º do Regime Geral de Gestão de Resíduos (publicado no Anexo I do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro), que asseguram a execução e garante o cumprimento, na ordem jurídica interna, das obrigações decorrentes para o Estado Português do referido Regulamento.

No caso dos REEE exportados para serem tratados fora do território da UE, deve ser aceite um certificado, emitido por um terceiro, atestando a conformidade com os requisitos mínimos aplicáveis aos REEE definidos no critério, ou com os requisitos técnicos da norma EN 50625-1, ou um regime de conformidade equivalente.<sup>30</sup>

CRITÉRIOS ESSENCIAIS	CRITÉRIOS COMPLEMENTARES
<p><b>Objeto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construção de um centro de dados novo</li> <li>- Ampliação de construção existente com infraestrutura nova para centro de dados e sala de servidores</li> <li>- Serviços de consolidação de salas de servidores e/ou centros de dados existentes em centros de dados novos ou existentes</li> </ul>	
	<p><b>CEC4. Demonstração da eficiência da utilização energética (PUE) no momento da entrada em serviço</b></p> <p><i>A utilizar em conjugação com o critério CA5 [Eficiência da utilização energética de conceção (dPUE)]. A demonstração e os</i></p>

<sup>30</sup> No momento da redação do presente documento, considera-se que os seguintes regimes de conformidade satisfazem estes requisitos:

- Norma WEEELABEX:2011 sobre tratamento dos REEE;
- Norma R2:2013 sobre reciclagem responsável para operadores de reciclagem de produtos eletrónicos;
- Norma e-Stewards 2.0 sobre reciclagem e reutilização responsáveis de equipamentos eletrónicos;
- Norma AS/NZS 5377:2013 da Austrália/Nova Zelândia sobre recolha, armazenamento, transporte e tratamento de equipamento elétrico e eletrónico em fim de vida.

	<p><i>relatórios podem ser realizados numa base modular sempre que pertinente para a conceção e entrada faseada em serviço do centro de dados.</i></p> <p>A entrada em produção dos sistemas do centro de dados deve incluir um ensaio durante o qual a carga parcial e total do equipamento informático é simulada, com os sistemas de alimentação e refrigeração a funcionar em modo automático.</p> <p>Deve ser registado o consumo de energia total do centro de dados ou de um módulo claramente identificado e o consumo de energia do equipamento informático juntamente com as condições ambientais. O desempenho real pode ser posteriormente comparado com os objetivos do CA5.</p> <p>Os dados para demonstrar a PUE com base nos valores medidos e na carga parcial devem ser determinados com recurso à norma ISO/IEC 30134:2016 Parte 2, EN 50600-4-2:2016 ou uma norma equivalente.</p>
--	--

CRITÉRIOS ESSENCIAIS	CRITÉRIOS COMPLEMENTARES
<p><b>Objeto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aquisição de serviços de exploração e manutenção de centros de dados empresariais e salas de servidores</li> </ul>	
<p><b>CEC5. Monitorização dos valores de entrada da eficiência da utilização energética (PUE)</b>  <i>(idêntico para os critérios essenciais e complementares)</i></p> <p><i>A utilizar em conjunção com o CA5 [Eficiência da utilização energética (PUE) – PUE de conceção] e CA6 [Eficiência da utilização energética (PUE) – Potencial de melhoria da PUE].</i></p> <p>O adjudicatário deve apresentar um relatório anual que inclua os dados desagregados médios e mensais do consumo total de energia registado do centro de dados, bem como o consumo de eletricidade, medido por um contador separado, correspondente aos sistemas mecânico e elétrico e ao equipamento informático.</p>	

CRITÉRIOS ESSENCIAIS	CRITÉRIOS COMPLEMENTARES
<p><b>Objeto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construção de um centro de dados novo</li> <li>- Ampliação de construção existente com infraestrutura nova para centro de dados e sala de servidores</li> <li>- Serviços de consolidação de salas de servidores e/ou centros de dados existentes em centros de dados novos ou existentes</li> </ul>	
	<p><b>CEC6. Implementação das melhores práticas em matéria de conceção</b></p> <p><i>Este critério deverá ser utilizado em conjugação com a ET6 (Melhores práticas em matéria de sistema de refrigeração - construção nova ou renovação de centros de dados).</i></p> <p>Antes do término do contrato e para aceitação definitiva do centro de dados, deverá ser verificado o cumprimento dos critérios definidos na norma TR 50600-99-1.</p>

CRITÉRIOS ESSENCIAIS	CRITÉRIOS COMPLEMENTARES
<p><b>Objeto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aquisição de serviços de exploração e manutenção de centros de dados empresariais e salas de servidores</li> </ul>	
	<p><b>CEC7. Monitorização do consumo de energia do sistema de refrigeração</b></p> <p><i>A incluir quando o centro de dados é explorado por um terceiro. A utilizar em conjugação com a CA7 (Consumo de energia do sistema de refrigeração).</i></p> <p>O adjudicatário deve apresentar dados periódicos sobre o consumo de energia do sistema de refrigeração do centro de dados. A monitorização deve ser indicada em conformidade com as orientações da norma EN 50600-4-2:2016 ou uma norma equivalente.</p>



CRITÉRIOS ESSENCIAIS	CRITÉRIOS COMPLEMENTARES
<b>Objeto:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aquisição de serviços partilhados</li> <li>- Aquisição de serviços de alojamento</li> <li>- Aquisição de serviços <i>Cloud</i></li> </ul>	
<b>CEC8. Fator de energia renovável (REF)</b> <i>A utilizar em conjunção com a CA9 [Fator de energia renovável (REF)].</i> O adjudicatário do centro de dados deve apresentar dados periódicos sobre a energia renovável adquirida ou a energia renovável produzida. Os fornecedores de energia devem igualmente transmitir, para fins comparativos, o consumo total de energia medido do centro de dados.	

CRITÉRIOS ESSENCIAIS	CRITÉRIOS COMPLEMENTARES
<b>Objeto:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aquisição de serviços partilhados</li> <li>- Aquisição de serviços de alojamento</li> <li>- Aquisição de serviços <i>Cloud</i></li> <li>- Aquisição de serviços de exploração e manutenção de centros de dados empresariais e/ou salas de servidores</li> </ul>	
	<b>CEC9. Potencial de aquecimento global da mistura de fluidos refrigerantes</b> <i>A incluir em caso de utilização do CA10 [Potencial de aquecimento global (PAG) da mistura de fluidos refrigerantes].</i> O operador do centro de dados deve monitorizar e verificar as emissões de gases com efeito de estufa dos fluidos refrigerantes do sistema de refrigeração em comparação com o nível estimado na fase de apresentação das propostas. As emissões reais monitorizadas devem ser comunicadas para cada ano de exploração, com base no consumo de energia medido e, eventualmente, verificado por um terceiro mediante solicitação.

## 4. Cálculo do Custo de Ciclo de Vida

A análise dos custos do ciclo de vida (CCV) é um método de avaliação do custo total de um bem ou serviço ao longo do seu ciclo de vida e tem como objetivo estimar os custos globais das alternativas de aquisição e selecionar a opção que garanta a compra de bens e/ou serviços que envolvam os menores custos globais consistentes com a sua qualidade e função.

O CCV deve ter em consideração os custos suportados pela entidade adjudicante, bem como custos imputados a externalidades ambientais ligadas ao bem ou serviço.

Os custos suportados pela entidade adjudicante têm em consideração todos os custos relacionados com a aquisição, utilização (consumo de energia, consumíveis e de outros recursos), manutenção e assistência técnica e custos de gestão do fim de vida, tais como a recolha e reciclagem.

Os custos imputados a externalidades ambientais ligadas ao bem ou serviço, durante o seu ciclo de vida, desde que seja possível determinar e confirmar o seu valor monetário, os quais podem incluir o custo das emissões de gases com efeito de estufa e de outras emissões poluentes, assim como outros custos de atenuação das alterações climáticas.

Caso as entidades adjudicantes submetam à concorrência os custos do ciclo de vida, devem incluir nos documentos do procedimento os dados que os proponentes devem apresentar e a metodologia que a entidade adjudicante utilizará para determinar os custos do ciclo de vida com base nesses dados.

Quando a metodologia for aplicada ao cálculo dos custos imputados a externalidades ambientais, a mesma, deve basear-se em regras objetivamente verificáveis e não discriminatórias, acessível a todas as partes interessadas e permitindo que os dados a fornecer pelos proponentes sejam por estes obtidos mediante esforço razoável.

A análise dos custos do ciclo de vida deve ser realizada no início do processo de compra e considerar os custos seguintes: custo de aquisição, custos operacionais correntes, custos operacionais correntes de reparações e manutenção e custos de gestão do fim de vida.

O modelo dos custos do ciclo de vida para uma entidade adquirente está principalmente associado ao tipo de modelo aplicado.

No caso das salas de servidores e dos centros de dados empresariais, a entidade adjudicante proprietária dos centros de dados/ salas de servidores é responsável pelas despesas de capital (CAPEX), incluindo a aquisição e instalação de equipamentos informáticos, mecânicos e elétricos no edifício, bem como a infraestrutura do edifício. Além disso, o custo do ciclo de vida associado à desativação da instalação é assumido diretamente pela entidade adjudicante.

A presente tendência para adquirir serviços de centros de dados [(p. ex. modelos de prestador de serviços partilhados ou de serviços geridos (MSP)] está a fazer evoluir o modelo dos custos para os organismos públicos para uma diminuição das despesas de capital (CAPEX) e um aumento das despesas de exploração (OPEX) na forma de despesas relacionadas com a

remuneração dos serviços adquiridos. O quadro 1 fornece, a título indicativo, uma visão geral da estrutura dos custos do ciclo de vida dos centros de dados e salas de servidores.

Quadro 1. Custos *indicativos* do ciclo de vida para os proprietários e os clientes dos centros de dados.<sup>31</sup>

Categoria de custo	Intervalo de custos para utilizadores/ clientes do centro de dados (% desagregada do custo do ciclo de vida total)			
	Salas de servidores	Empresa	Serviços partilhados	MSP (Managed Service Provider)
Despesas de capital nas instalações	1-5%	15-20%	1-5%	0%
Despesas de capital em TI	30-60%	30-40%	40-50%	0%
Despesas de exploração das instalações	10-30%	10-15%	5-15%	35-50%
Despesas de exploração das TI	20-40%	25-35%	30-40%	50-70%
Desativação	5-10%	5-10%	1-5%	0%
Fim de vida das instalações	1-5%	1-5%	N/A	N/A

Os critérios em matéria de CPE aplicáveis a centros de dados, salas de servidores e serviços *Cloud* terão uma influência positiva em alguns dos principais custos que deverão ser tomados em consideração ao longo do ciclo de vida de um centro de dados. Ainda que seja difícil estimar poupanças específicas, a aplicação destes critérios apresenta um forte potencial de redução dos custos do ciclo de vida. Uma descrição qualitativa do impacto previsto de cada conjunto de critérios no CCV figura a seguir:

#### Despesas associadas ao equipamento informático:

- **Critérios relativos à eficiência energética dos servidores:** podem traduzir-se na redução dos custos de exploração da instalação (graças à redução direta do consumo de eletricidade dos servidores). Isto pode igualmente aumentar a capacidade informática do centro de dados e, por conseguinte, evitar a necessidade de ampliar a infraestruturas e aumentar os custos associados (incidindo simultaneamente nos custos de capital e de exploração).
- **Critérios relativos à otimização dos servidores:** o aumento da utilização reduz os custos de capital porque o mesmo trabalho é realizado com menos equipamento informático. Além

<sup>31</sup> Para mais informação sobre a forma de obtenção dos valores identificados para os diferentes tipos de Centros de Dados, constantes no Quadro 1., consultar o Relatório Técnico disponível em [https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/jrc118558\\_2020\\_0605\\_data\\_centres\\_technical\\_report\\_jrc\\_clean\\_with\\_id.pdf](https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/jrc118558_2020_0605_data_centres_technical_report_jrc_clean_with_id.pdf).

disso, baixam os custos de exploração associados à energia já que diminuem as exigências mecânicas e elétricas de refrigeração.

- **Critérios relativos à gestão do fim de vida:** podem ser utilizados para incentivar os fabricantes e os operadores de tratamento, licenciados e qualificados para REEE, a apresentarem propostas para inventários de equipamento em fim de vida. Isto pode permitir a recuperação de uma parte do valor residual do equipamento.
- **Critérios relativos à reparação e capacidade de atualização do equipamento informático:** podem permitir reduzir as despesas de exploração associadas à manutenção do equipamento (custos de exploração do equipamento informático). Estas despesas podem, ao longo do ciclo de vida de um centro de dados, equivaler às despesas iniciais de capital.
- **Critérios relativos à gama de funcionamento das TI:** os custos de refrigeração são um dos elementos que mais contribuem para os custos de eletricidade dos centros de dados de grandes dimensões. A aquisição de equipamento informático capaz de suportar as mais variadas condições ambientais tem um impacto positivo na flexibilidade e no custo do centro de dados. Este aspeto é pertinente se puderem ser introduzidos sistemas de refrigeração natural e/ou gratuita, reduzindo assim a capacidade instalada dos sistemas mecânico e elétrico e os custos de capital e de exploração da instalação. Ainda que previsivelmente as despesas de capital em TI sejam superiores, as economias energéticas compensarão este aumento inicial do preço de aquisição.

#### **Despesas associadas aos sistemas mecânicos e elétricos:**

- **Critérios relativos à eficiência da utilização energética (PUE):** várias estratégias podem ser adotadas para aumentar a PUE, nomeadamente, combinar melhorias de eficiência dos equipamentos mecânicos e elétricos, das condições de exploração e da conceção térmica. A redução do consumo de energia permite diminuir os custos de exploração.
- **Critérios relativos ao controlo das condições operacionais e às melhores práticas em matéria de sistemas de refrigeração:** a diminuição da procura de refrigeração tem um impacto positivo no custo do ciclo de vida de um centro de dados no âmbito dos custos de exploração das instalações. Algumas práticas permitem reduzir a capacidade mecânica e elétrica instalada necessária, o que pode igualmente favorecer a redução dos custos de capital.
- **Critérios relativos à utilização de fluidos refrigerantes:** se os fluidos refrigerantes com um PAG elevado forem evitados instalando soluções de refrigeração natural e/ou gratuita, os custos de exploração podem ser reduzidos em comparação com o sistema de climatização tradicional, partindo do princípio que o investimento necessário é amortizado em menos de 10 anos.<sup>32</sup> No entanto, há que considerar custos elevados de capital, especialmente para salas de servidores de pequenas dimensões e centros de dados integrados de média

---

<sup>32</sup> Climatização respeitadora do ambiente com fluidos refrigerantes naturais. Conceitos integradores para imóveis não residenciais com centros de dados. Ministério Federal do Ambiente, Construção e Segurança Nuclear (BMUB) e Serviço Federal do Ambiente. Dezembro, 2016. Disponível em: <https://www.umweltbundesamt.de/dokument/climate-friendly-air-conditioning-natural>

dimensão. Além disso, prevê-se que a eliminação gradual dos gases fluorados nos fluidos refrigerantes se traduza no aumento dos preços de exploração se os fluidos refrigerantes continuarem a ser utilizados.<sup>33</sup> Esta situação pode incitar o mercado a utilizar alternativas mais respeitadoras do ambiente e potencialmente menos dispendiosas.

- **Critérios relativos ao fator de energia renovável:** os custos oscilarão em função do mercado, do operador económico e da situação do centro de dados e se aplicável, no futuro, ao tipo de energia renovável em causa.

---

<sup>33</sup> Os gases fluorados, com a introdução de quotas de importação e produção impostas pela Comissão Europeia, vão sofrer uma redução de 79%, entre 2015 e 2030. Os preços dos gases fluorados com maior PAG subiram, a partir do ano de 2015, cerca 10 vezes o seu custo, tendo atualmente estabilizado em valores 3 a 4 vezes superiores aos preços de 2015, uma vez que surgiram alternativas viáveis no mercado, aos gases fluorados. Os gases fluorados tendem a ser descontinuados e prevê-se que os preços se mantenham relativamente.

## 5. ANEXOS TÉCNICOS

De seguida apresentam-se os seguintes anexos:

- **I:** Classes de Condições Operacionais para Refrigeração por Ar;
- **II:** Classes de Condições Operacionais para Refrigeração por Líquido;
- **III:** Potência do Servidor em *standby*.

## ANEXO I - Classes de Condições Operacionais para Refrigeração por Ar

O Quadro 2 abaixo descreve as classes de condições operacionais em conformidade com o Regulamento n.º 2019/424/UE, alterado pelo Regulamento n.º 2021/341/EU, que estabelece os requisitos de conceção ecológica para servidores e produtos de armazenamento de dados.

Quadro 2: Classes de condições operacionais para servidores e produtos de armazenamento de dados

Classe de condições operacionais	Temperatura de bulbo seco °C		Variação de humidade, sem condensação		Ponto de orvalho máximo (°C)	Taxa máxima de variação (°C/h)
	Gama admissível	Gama recomendada	Gama admissível	Gama recomendada		
<b>A1</b>	15-32	18-27	Ponto de orvalho (DP) -12 °C (DP) e 8 % de humidade relativa (RH) a DP 17°C e 80 % RH	-9°C DP a DP 15°C e 60% RH	17	5/20
<b>A2</b>	10-35	18-27	DP - 12 °C e 8 % RH a DP 21°C e 80% RH	Igual a A1	21	5/20
<b>A3</b>	5-40	18-27	DP - 12 °C e 8 % RH a DP 24°C e 85% RH	Igual a A1	24	5/20
<b>A4</b>	5-45	18-27	DP - 12 °C e 8 % RH a DP 24°C e 90% RH	Igual a A1	24	5/20

## ANEXO II - Classes de Condições Operacionais para Refrigeração por Líquido

O Quadro 3 descreve as classes de condições operacionais para a temperatura de abastecimento de água da instalação e o equipamento de refrigeração associado necessário na classe indicada nas orientações relativas à refrigeração por líquido da ASHRAE<sup>34</sup>.

Quadro 3: Classes de condições operacionais para refrigeração por líquido

Classe	Principal dissipação do calor	Equipamento de refrigeração adicional	Temperatura de abastecimento de água da instalação (°C)
W2	Refrigerador/ torre de refrigeração	Economizador de energia por circulação de água (com refrigerador seco ou torre de refrigeração)	2 – 27
W3	Torre de refrigeração	Refrigerador	2 – 32
W4	Economizador de energia por circulação de água (com refrigerador seco ou torre de refrigeração)	N/A	2 – 45
W4	Sistema de aquecimento urbano ou coletivo	Torre de refrigeração	> 45

---

<sup>34</sup> ASHRAE (2011). Orientações Térmicas relativas aos Ambientes de Tratamento de dados Refrigerados por Líquido.



## ANEXO III - Potência do Servidor em *standby*

Em conformidade com o Regulamento n.º 2019/424/UE da Comissão, alterado pelo Regulamento n.º 2021/341/EU, que estabelece os requisitos de conceção ecológica para servidores e produtos de armazenamento de dados, a potência em *standby* ( $P_{idle}$ ) dos servidores, com exceção dos servidores resilientes e servidores de elevado desempenho, deve ser calculada utilizando a equação seguinte:

$$P_{idle} = P_{base} + \Sigma P_{add\_i}$$

em que  $P_{base}$  é a tolerância de base da potência em *standby* (Quadro 4) e  $\Sigma P_{add\_i}$  é a soma das tolerâncias da potência em *standby* para os componentes adicionais aplicáveis, de acordo com o Quadro 5.

Para os *blades*,  $P_{idle}$  é calculada como o total da potência medida, dividida pelo número de *blades* instalados no *enclosure* ensaiado.

Para os *multi-nodes*, o número de *sockets* é contado por nó, ao passo que o valor  $P_{idle}$  é calculado enquanto total da potência medida, dividida pelo número de nós instalados no *enclosure* ensaiado.

Quadro 4: Tolerâncias de base da potência em *standby*

Tipo de produto	Tolerância de base da potência em <i>standby</i> , $P_{base}$ (W)
Servidores de 1 <i>socket</i> (nem <i>blades</i> nem <i>multi-nodes</i> )	25
Servidores de 2 <i>sockets</i> (nem <i>blades</i> nem <i>multi-nodes</i> )	38
<i>Blades</i> ou <i>multi-nodes</i>	40

Quadro 5: Tolerâncias adicionais da potência em *standby* para componentes extra

<b>Parâmetros do sistema</b>	<b>Aplicáveis a</b>	<b>Tolerâncias adicionais da potência em <i>standby</i></b>
Desempenho da CPU	Todos os servidores	1 <i>socket</i> : 10 × Perf <sub>CPU</sub> W 2 <i>sockets</i> : 7 × Perf <sub>CPU</sub> W
PSU adicionais	Fontes de alimentação instalados explicitamente	10 W por PSU
HDD ou SSD	Por unidade HDD ou SSD instalada	5,0 W por HDD ou SSD
Memória adicional	Memória instalada superior a 4 GB	0,18 W por GB
Canal DDR adicional	Número de canais DDR instalados superior a 8	4,0 W por canal DDR
Dispositivos E/S adicionais	Dispositivos instalados com mais de duas portas de ≥ 1 Gb/s, <i>Ethernet</i> na placa	< 1 Gb/s: Nenhuma tolerância
		= 1 Gb/s: 2,0 W/porta ativa
		> 1 Gb/s e <10 Gb/s: 4,0 W/porta ativa
		≥ 10 Gb/s e <25Gb/s: 15,0 W/porta ativa
		≥ 25 Gb/s e <50Gb/s: 20,0 W/porta ativa
		≥ 50 Gb/s 26,0 W/porta ativa

## OUTROS ANEXOS

De seguida apresentam-se os seguintes Anexos:

- **A:** Glossário | Notas Explicativas
- **B:** Legislação
- **C:** Boas Práticas
- **D:** Normas e Especificações Técnicas

## Anexo A: Glossário | Notas Explicativas

### Garantia de origem

Todos os Estados-Membros da UE foram legalmente obrigados, ao abrigo da Diretiva 2009/28/CE e da Diretiva 2004/8/CE, a criar regimes de garantia de origem da eletricidade produzida a partir de fontes de energia renováveis. Estes regimes proporcionam uma sólida base legal para a sua verificação. Importa notar que a situação atual de aplicação obrigatória de regimes de garantia de origem pode variar consoante os Estados-Membros.

Uma alternativa seria o operador económico apresentar uma prova independente atestando a produção de uma quantidade correspondente de eletricidade a partir das referidas fontes renováveis (por exemplo, certificados transacionáveis emitidos por um organismo independente aprovado pelo governo. Outra alternativa seria a eletricidade fornecida possuir um rótulo ecológico de tipo 1 com uma definição pelo menos tão rigorosa como a da Diretiva 2009/28/CE.

Em Portugal já se encontra estabelecido um sistema de emissão de garantias de origem, regulado pelo Decreto-Lei n.º 60/2020, de 17 de agosto e cuja entidade emissora é a REN.

### Refrigeração natural e/ou gratuita

A refrigeração natural e a refrigeração gratuita são conceções do sistema de refrigeração que exploram as condições ambientais com baixas temperaturas para satisfazer uma parte ou a totalidade dos requisitos em matéria de refrigeração da instalação a fim de reduzir ou mesmo suprimir totalmente a dependência de qualquer forma de refrigeração mecânica, incluindo compressores, permitindo assim uma redução significativa do consumo de energia.

As possibilidades de recorrer à refrigeração gratuita aumentam em climas mais frios e mais secos e quando são utilizados valores de referência mais elevados para a temperatura.

### Servidores *Blade*/ servidores de rede

É o conjunto de várias *blades* de servidores que são inseridas numa *enclosure*, onde partilham as fontes de alimentação, ventoinhas de ventilação, adaptadores de rede, saída vídeo, rato e teclado. As fontes de alimentação possuem normalmente suporte *hot-plug* e toda a arquitetura está orientada para a alta densidade de servidores e a alta disponibilidade dos dados. As *blades* podem ser substituídas sem que haja necessidade de desligar todo o conjunto ou outros servidores.

### **Servidores *Multi-node*/ servidores multinós**

Os sistemas de servidores com arquitetura *multi-node* são *enclosures* onde vários servidores independentes são inseridos, partilhando as fontes de alimentação, são concebidos para não ter suporte *hot-plug*. Os nodes de servidores, correm serviços e aplicações de *back-end* com acesso à informação que se encontra alojada em discos externos. Ao contrário dos servidores *blade*, cada servidor *multi-node* tem a sua própria memória, placa de rede, placa gráfica, rato e teclado. A arquitetura *multi-node* está orientada para a redundância e a versatilidade.

### **Servidores resilientes**

Servidores concebidos para garantir uma elevada fiabilidade, disponibilidade, capacidade de manutenção e escalabilidade da microarquitECTURA do sistema, da unidade central de processamento (CPU) e do *chipset*. (in Regulamento n.º 2019/424/UE da Comissão, alterado pelo Regulamento n.º 2021/341/EU,).

## Anexo B: Legislação

### 1. Contratação Pública - Legislação comunitária

#### 1.1. Diretivas

- Diretiva 2014/23/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de fevereiro, relativa à adjudicação de contratos de concessão;

#### 1.2. Regulamentos

- Regulamento de Execução 2016/7/UE da Comissão, de 5 de janeiro de 2016, que estabelece o formulário-tipo do Documento Europeu Único de Contratação Pública;

### 2. Contratação Pública - Legislação nacional

- Decreto-Lei n.º 37/2007, de 19 de Fevereiro, que Cria a Agência Nacional de Compras Públicas, E. P. E., e aprova os respetivos estatutos, e estabelece a disciplina aplicável ao Sistema Nacional de Compras Públicas (SNCP), definindo o modo de funcionamento em rede, a organização dos processos de trabalho e a articulação das relações funcionais entre a Agência Nacional de Compras Públicas, E.P.E. (ANCP), as unidades ministeriais de compras (UMC) e as entidades compradoras, designadamente o controlo interno do sistema, na sua atual redação;
- Decreto-Lei n.º 111-B/2017, de 31 de agosto, alterado pela Lei n.º 30/2021, de 21 de maio, que republicou o Código dos Contratos Públicos, que estabelece a disciplina aplicável à contratação pública e o regime substantivo dos contratos públicos que revistam a natureza de contrato administrativo na sua redação atual
- .

#### 2.1. Estratégias Nacionais para as Compras Públicas Ecológicas

- Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2007, de 7 de maio, aprova as orientações estratégicas para as compras públicas ecológicas 2008-2010;
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 38/2016, de 29 julho, aprova a Estratégia Nacional para as Compras Públicas Ecológicas 2020.

## 2.2. Adaptações Regionais

- Decreto Legislativo Regional n.º 27/2015/A, de 29 de dezembro, que aprova o regime jurídico dos contratos públicos na Região Autónoma dos Açores
- Decreto Legislativo Regional n.º 34/2008/M, de 14 de agosto, que adapta à Região Autónoma da Madeira o Código dos Contratos Públicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de Janeiro, na sua redação atual.

## 2.3. Regulamentação (relevante)

- Lei n.º 96/2015, de 17 de agosto, que regula a disponibilização e a utilização das plataformas eletrónicas de contratação pública e transpõe o artigo 29.º da Diretiva 2014/23/UE, o artigo 22.º e o anexo IV da Diretiva 2014/24/UE e o artigo 40.º e o anexo V da Diretiva 2014/25/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de fevereiro de 2014, revogando o Decreto-Lei n.º 143-A/2008, de 25 de julho, na sua redação atual;
- Portaria n.º 284/2019, de 2 de setembro, que alterou a Portaria n.º 57/2018, de 26 de fevereiro, procede à regulação do funcionamento e gestão do portal dos contratos públicos, denominado «Portal BASE», previsto no Código dos Contratos Públicos (CCP) e à aprovação dos modelos de dados a transmitir ao Portal BASE, para efeitos do disposto no CCP, na sua redação atual;
- Portaria n.º 30/2022, de 14 de janeiro, que procede à primeira alteração à Portaria n.º 371/2017, de 14 de dezembro, e à aprovação dos modelos para os novos procedimentos previstos na Lei n.º 30/2021, de 21 de maio relativamente aos modelos de anúncio aplicáveis aos procedimentos pré-contratuais previstos no Código dos Contratos Públicos, na sua redação atual;
- Portaria n.º 372/2017, de 14 de dezembro, que define as regras e os termos de apresentação dos documentos de habilitação do adjudicatário no âmbito de procedimentos de formação de contratos públicos, na sua redação atual;
- Portaria n.º 72/2018, de 12 de setembro, que define os termos em que a entidade adjudicante pode exigir rótulos e relatórios de ensaio, certificações e outros meios de prova, na sua redação atual.

### 3. Ambiente - Legislação comunitária

#### 3.1. Diretivas

##### 3.1.1. Energia de fontes renováveis

- Diretiva 2018/2001/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de dezembro de 2018, relativa à promoção da utilização de energia de fontes renováveis, que revogou a Diretiva 2009/28/CE do Parlamento Europeu e do Conselho.

#### 3.2. Regulamentos

##### 3.2.1. Camada de ozono

- Regulamento n.º 1005/2009/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de setembro, que estabelece regras relativas à produção, importação, exportação, colocação no mercado, utilização, recuperação, reciclagem, valorização e destruição de substâncias que empobrecem a camada de ozono, à comunicação de informações sobre estas substâncias e à importação, exportação, colocação no mercado e utilização de produtos e equipamentos que as contenham ou delas dependam.

##### 3.2.2. Conceção ecológica (Eco design)

- Regulamento n.º 2019/424/UE da Comissão, de 15 de março de 2019, que estabelece os requisitos de conceção ecológica para servidores e produtos de armazenamento de dados nos termos da Diretiva 2009/125/CE do Parlamento Europeu e do Conselho e que altera o Regulamento n.º 617/2013/UE da Comissão.
- Regulamento n.º 2021/341/UE da Comissão, de 23 de fevereiro de 2021, que altera os Regulamentos (UE) 2019/424, (UE) 2019/1781, (UE) 2019/2019, (UE) 2019/2020, (UE) 2019/2021, (UE) 2019/2022, (UE) 2019/2023 e (UE) 2019/2024 no respeitante aos requisitos de conceção ecológica aplicáveis aos servidores e produtos de armazenamento de dados, motores elétricos e variadores de velocidade, aparelhos de refrigeração, fontes de luz e dispositivos de comando separados, ecrãs eletrónicos, máquinas de lavar louça para uso doméstico, máquinas de lavar roupa para uso doméstico e máquinas combinadas de lavar e secar roupa para uso doméstico e aparelhos de refrigeração com função de venda direta.

##### 3.2.3. Químicos

- Regulamento n.º 1907/2006/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de dezembro de 2006, relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição de substâncias químicas (REACH) (JO L 396 de 30/12/2006).



## 4. Ambiente - Legislação nacional

### 4.1. Camada de ozono

- Decreto-Lei n.º 85/2014, de 27 de maio, que assegura a execução na ordem jurídica interna das obrigações decorrentes do Regulamento n.º 1005/2009/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de setembro de 2009, relativo às substâncias que empobrecem a camada de ozono.

### 4.2. Camada de ozono

- Decreto-Lei n.º 60/2020, de 17 de agosto, que estabelece o mecanismo de emissão de garantias de origem para gases de baixo teor de carbono e para gases de origem renovável, atualizando as metas de energia de fontes renováveis.

### 4.3. Gases com efeito de estufa

- Decreto-Lei n.º 91/2017, de 28 de julho, que estabelece métodos de cálculo e requisitos de relatórios relativos a combustíveis e emissão de gases com efeito de estufa, transpondo a Diretiva 2015/652/UE;
- Decreto-Lei n.º 145/2017, de 30 de novembro, que assegura a execução, na ordem jurídica nacional, do Regulamento n.º 517/2014/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de abril, relativo aos gases fluorados com efeito de estufa.

### 4.4. Químicos

- Decreto-lei n.º 293/2009, de 13 de outubro, que assegura a execução na ordem jurídica interna das obrigações decorrentes do Regulamento REACH (DR n.º 198, 1.ª Série de 13/10/2009).

### 4.5. Resíduos

- Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, que aprova o regime geral da gestão de resíduos, o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos, transpondo as Diretivas 2018/849/UE, 2018/850/UE, 2018/851/UE e 2018/852/UE, na sua atual redação;
- Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, que unifica o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos sujeitos ao princípio da responsabilidade alargada do produtor, transpondo as Diretivas n.ºs 2015/720/UE, 2016/774/UE e 2017/2096/EU, na sua atual redação.

## Anexo C: Boas Práticas – exemplos

### 1. Implementação de Políticas de Compras Públicas Ecológicas na EU (*GPP – Green Public Procurement*)

- *Networking for a common goal, Veneto Region* (Itália, 2021);
- *Promoting responsible purchasing in Nantes*, França;
- *Greening public procurement in the Basque Country, Basque Country Government*, Espanha;
- *Strategy and approach to SPP in the Municipality of Copenhagen*, Copenhaga, Dinamarca;
- *City of Barcelona's + Sustainable City Council Programme*, Espanha;
- *Sustainability Strategy 2013-2016, Aalborg*, Dinamarca;
- *Sardinia's Regional Action Plan for GPP*, Itália;
- *"Ökokauf Wien" – Vienna's Sustainable Procurement Programme*, Viena, Áustria;
- *Environmental Policy Office*, Chipre;
- *Organising GPP through an EMS, Amaraoussion*, Grécia;
- *Lithuania's central purchasing body introduces GPP*, Lituânia.

### 2. Equipamento de Escritório de TIC

- *Sustainable procurement of desktop and portable computers*, região de Estocolmo, Suécia;
- *Procurement of energy and resource efficient desktop computers, Federal Procurement Agency* (Áustria);
- *Purchasing Framework for energy efficient client computer systems*, Escócia;
- *Framework contract for energy efficient IT equipment and services*, Finlândia;
- *Framework contract to purchase thin client computer systems*, Alemanha;
- *Refurbishment of redundant ICT equipment*, Durham, Reino Unido;
- *ICT equipment and management services*, Itália;
- *Low environmental impact PCs and monitors*, Estónia;
- *Stockholm sets high standards for IT equipment*, Estocolmo, Suécia;
- *Greener IT Equipment*, Gipuzkoa, Espanha;
- *Framework for green IT equipment*, Dunkerque, França.

## Anexo D: Normas

### - **IEC 62474:2018 - Material declaration for products of and for the electrotechnical industry**

*IEC 62474:2018 specifies the procedure, content, and form relating to material declarations for products of companies operating in and supplying the electrotechnical industry. Process chemicals and emissions during product use are not in the scope of this International Standard. It provides data to downstream manufacturers that:*

- *allows them to assess products against substance restriction compliance requirements;*
- *they can use in their environmentally conscious design process and across all product life cycle phases. A database associated with this document is available at <http://std.iec.ch/iec62474>. It contains the list of:*
  - *Declarable substance groups and declarable substances;*
  - *Reference Substances;*
  - *Material classes;*
  - *XML schema for data format and exchange and the accompanying developer table.*

*IEC 62474:2018 cancels and replaces the first edition published in 2012. This edition constitutes a technical revision.*

(fonte: <https://webstore.iec.ch/publication/29857>)

### - **IEC TR 62476:2010 - Guidance for evaluation of product with respect to substance-use restrictions in electrical and electronic products**

*IEC/TR 62476:2010(E) provides a framework for the use of internationally accepted standards, tools and practices to evaluate electrical and electronic products with respect to restricted substances. It can also be applied to declarable substances which are not restricted in electrical and electronic products. It provides guidance on how technical documentation and relevant evaluation and control methods should be selected and applied for restricted or declarable substances of any producer's product.*

(fonte: <https://webstore.iec.ch/publication/7079>)

### - **ISO 14001:2015 - Environmental management systems**

*ISO 14001:2015 specifies the requirements for an environmental management system that an organization can use to enhance its environmental performance. ISO 14001:2015 is intended for use by an organization seeking to manage its environmental responsibilities in a systematic manner that contributes to the environmental pillar of sustainability.*

*ISO 14001:2015 helps an organization achieve the intended outcomes of its environmental management system, which provide value for the environment, the organization itself and interested parties. Consistent with the organization's environmental policy, the intended outcomes of an environmental management system include:*

- *enhancement of environmental performance;*
- *fulfilment of compliance obligations;*
- *achievement of environmental objectives.*

*ISO 14001:2015 is applicable to any organization, regardless of size, type and nature, and applies to the environmental aspects of its activities, products and services that the organization determines it can either control or influence considering a life cycle perspective. ISO 14001:2015 does not state specific environmental performance criteria.*

*ISO 14001:2015 can be used in whole or in part to systematically improve environmental management. Claims of conformity to ISO 14001:2015, however, are not acceptable unless all its requirements are incorporated into an organization's environmental management system and fulfilled without exclusion.*

(fonte: <https://www.iso.org/standard/60857.html>)

- **ISO 50001:2011 - Energy management systems** (this standard has been revised by ISO 50001:2018)

*ISO 50001:2011 specifies requirements for establishing, implementing, maintaining and improving an energy management system, whose purpose is to enable an organization to follow a systematic approach in achieving continual improvement of energy performance, including energy efficiency, energy use and consumption.*

*ISO 50001:2011 specifies requirements applicable to energy use and consumption, including measurement, documentation and reporting, design and procurement practices for equipment, systems, processes and personnel that contribute to energy performance.*

*ISO 50001:2011 applies to all variables affecting energy performance that can be monitored and influenced by the organization. ISO 50001:2011 does not prescribe specific performance criteria with respect to energy.*

*ISO 50001:2011 has been designed to be used independently, but it can be aligned or integrated with other management systems.*

*ISO 50001:2011 is applicable to any organization wishing to ensure that it conforms to its stated energy policy and wishing to demonstrate this to others, such conformity being confirmed either by means of self-evaluation and self-declaration of conformity, or by certification of the energy management system by an external organization.*

*ISO 50001:2011 also provides, in Annex A, informative guidance on its use.*

(fonte: <https://www.iso.org/standard/51297.html>)

- **ISO/IEC 30134-2:2016 - Information technology — Data centres — Key performance indicators — Part 2: Power usage effectiveness (PUE)**

ISO/IEC 30134-2:2016

- a) defines the power usage effectiveness (PUE) of a data centre,
- b) introduces PUE measurement categories,
- c) describes the relationship of this KPI to a data centre's infrastructure, information technology equipment and information technology operations,
- d) defines the measurement, the calculation and the reporting of the parameter,
- e) provides information on the correct interpretation of the PUE.

PUE derivatives are described in Annex D.

(fonte: <https://www.iso.org/standard/63451.html>)

- **ISO/IEC 30134-5:2017 - Information technology - Data centres - Key performance indicators - Part 5: IT Equipment Utilization for servers (ITEUsv)**

*ISO/IEC 30134-5:2017 specifies the IT Equipment Utilization for servers (ITEUsv) as a Key Performance Indicator (KPI) to quantify the utilization of servers in a data centre. ISO/IEC 30134-5:2017 is intended as a KPI for improving the aggregate energy efficiency of servers in a given data centre.*

ISO/IEC 30134-5:2017

- a) describes the purposes of ITEUsv,
- b) defines ITEUsv in a conceptual manner,
- c) describes how to use ITEUsv, and
- d) describes reporting of ITEUsv.

(fonte: <https://www.iso.org/standard/66934.html>)

- **ETSI - EN 303470 - Environmental Engineering (EE); Energy Efficiency measurement methodology and metrics for servers**

*The present document specifies a metric using the Server Efficiency Rating Tool (SERT™), test conditions and product family configuration for the assessment of energy efficiency of computer servers using reliable, accurate and reproducible measurement methods. The metric applies to general purpose computer servers with up to four processor sockets and with their own dedicated power supply.*

...

*The present document defines:*

- *an energy efficiency metric to support procurement or market entry requirements;*
- *requirements for equipment to perform the measurements and analysis;*
- *requirements for the measurement process;*

- requirements for the management of the metric calculation;
- operation or run rules to configure, execute, and monitor the testing;
- documentation and reporting requirements;
- a validation process for the metric using the Deployed Power Assessment.

(fonte: <https://standards.globalspec.com/std/13240725/EN%20303%20470>)

- **EN 45559:2019 - Methods for providing information relating to material efficiency aspects of energy-related products**

*In accordance with standardisation request M/543 it is necessary to consider the "Documentation and/or marking regarding information relating to material efficiency of the product taking into account the intended audience (consumers, professionals or market surveillance authorities)". This standard facilitates by describing requirement for providing appropriate information.*

(fonte: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/clc/1e4f1096-d882-4e12-8754-12c9363dc472/en-45559-2019>)

- **EN 50600-2-2:2019 - Information technology - Data centre facilities and infrastructures - Part 2-2: Power supply and distribution**

*This European Standard addresses power supplies to, and power distribution within, data centres based upon the criteria and classifications for "availability", "physical security" and "energy efficiency enablement" within EN 50600 1.*

(fonte: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/clc/7f86e177-a03c-4e5b-991b-27528436cf86/en-50600-2-2-2019>)

- **EN 50600-2-3:2019 - Information technology - Data centre facilities and infrastructures - Part 2-3: Environmental control**

*This document addresses environmental control within data centres based upon the criteria and classifications for "availability", "security" and "energy efficiency enablement" within EN 50600-1.*

*This document specifies requirements and recommendations for the following:*

- a) temperature control;
- b) fluid movement control;
- c) relative humidity control;
- d) particulate control;
- e) vibration;
- f) physical security of environmental control systems.

*Safety and electromagnetic compatibility (EMC) requirements are outside the scope of this European Standard and are covered by other standards and regulations. However,*

information given in this European Standard may be of assistance in meeting these standards and regulations.

(fonte: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c0d1a38-adc9-4670-8ed2-3430ded35d9f/sist-en-50600-2-3-2019>)

- **EN 50600-4-2:2016 - Information technology - Data centre facilities and infrastructures - Part 4-2: Power Usage Effectiveness**

*This European Standard specifies the Power Usage Effectiveness (PUE) as a Key Performance Indicator (KPI) to quantify the efficient use of energy in the form of electricity. NOTE See the Note 1 to entry in Definition 3.1.3. This European Standard: a) defines the Power Usage Effectiveness (PUE) of a data centre; b) introduces PUE measurement categories; c) describes the relationship of this KPI to a data centre's infrastructure, information technology equipment and information technology operations; d) defines the measurement, the calculation and the reporting of the parameter; e) provides information on the correct interpretation of the PUE. PUE derivatives are described in Annex C.*

(fonte: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/clc/bb5faca9-6ba9-429c-a04d-f3e2b46d90bc/en-50600-4-2-2016>)

- **EN 50600-4-3:2016 - Information technology - Data centre facilities and infrastructures - Part 4-3: Renewable Energy Factor**

*This European Standard: a) defines the Renewable Energy Factor (REF) of a data centre; b) specifies a methodology to calculate and to present the REF; c) provides information on the correct interpretation of the REF.*

(fonte: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/clc/edc5a192-de4e-474b-8e04-915d49a7d0e7/en-50600-4-3-2016>)

- **EN 50600-4-6:2020 - Information technology. Data centre facilities and infrastructures Energy Reuse Factor**

*This document: a) specifies the Energy Reuse Factor (ERF) as a KPI to quantify the reuse of the energy consumed in the data centre; b) defines the measurement, the calculation and the reporting of ERF; c) describes the application of ERF and its discrimination from Power Usage Effectiveness (PUE). The ERF does not reflect the efficiency of the reuse process, which is not part of the data centre.*

(fonte: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/clc/0107ec33-6837-4327-83bd-18621f78d6fb/en-50600-4-6-2020>)

- **TR 50600-99-1:2021 - Information technology - Data centre facilities and infrastructures - Part 99-1: Recommended practices for energy management**

*This Technical Report contains a set of recommended practices for improving the energy management (i.e. reduction of energy consumption and/or increases in energy efficiency) of data centres. It supports participants of the EU Code of Conduct for data centres to fulfil the scheme's requirements.*

(fonte: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5cf5c93b-51b3-4b17-95bb-2a7c025db9e2/sist-tp-clc-tr-50600-99-1-2021>)

- **EN 50625-1:2014 - Collection, logistics & Treatment requirements for WEEE - Part 1: General treatment requirements**

*This European Standard is applicable to the treatment of waste electrical and electronic equipment (WEEE). This standard will be supplemented, for example by standards covering specific equipment. NOTE This European Standard is intended to cover WEEE arising from electrical and electronic equipment as listed in Annex I and Annex III of Directive 2012/19/EU. This standard applies to the treatment of WEEE until end-of-waste status is fulfilled, or until the WEEE is prepared for re-use, recycled, recovered, or disposed of. This standard addresses all operators involved in the treatment including related handling, sorting, and storage of WEEE.*

(fonte: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/clc/2083367a-2542-4c75-9477-650a3a13431a/en-50625-1-2014>)

- **ISO/IEC 30134-2:2016 - Information technology — Data centres — Key performance indicators — Part 2: Power usage effectiveness (PUE)**

*ISO/IEC 30134-2:2016*

*a) defines the power usage effectiveness (PUE) of a data centre,*

*b) introduces PUE measurement categories,*

*c) describes the relationship of this KPI to a data centre's infrastructure, information technology equipment and information technology operations,*

*d) defines the measurement, the calculation and the reporting of the parameter,*

*e) provides information on the correct interpretation of the PUE.*

*PUE derivatives are described in Annex D.*

(fonte: <https://www.iso.org/standard/63451.html>)



- **ISO/IEC 30134-5:2017 - Information technology — Data centres — Key performance indicators**

*ISO/IEC 30134-5:2017 specifies the IT Equipment Utilization for servers (ITEUsv) as a Key Performance Indicator (KPI) to quantify the utilization of servers in a data centre. ISO/IEC 30134-5:2017 is intended as a KPI for improving the aggregate energy efficiency of servers in a given data centre.*

*ISO/IEC 30134-5:2017*

- a) describes the purposes of ITEUsv,*
- b) defines ITEUsv in a conceptual manner,*
- c) describes how to use ITEUsv, and*
- d) describes reporting of ITEUsv.*

(fonte: <https://www.iso.org/standard/66934.html>).