

Este texto constitui um instrumento de documentação e não tem qualquer efeito jurídico. As Instituições da União não assumem qualquer responsabilidade pelo respetivo conteúdo. As versões dos atos relevantes que fazem fé, incluindo os respetivos preâmbulos, são as publicadas no Jornal Oficial da União Europeia e encontram-se disponíveis no EUR-Lex. É possível aceder diretamente a esses textos oficiais através das ligações incluídas no presente documento

► **B**

## REGULAMENTO (UE) 2019/424 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 (UE) n.º 617/2013 da Comissão

(Texto relevante para efeitos do EEE)

(JO L 74 de 18.3.2019, p. 46)

Alterado por:

|                    |  | Jornal Oficial |        |           |
|--------------------|--|----------------|--------|-----------|
|                    |  | n.º            | página | data      |
| ► <b><u>M1</u></b> | Regulamento (UE) 2021/341 da Comissão de 23 de fevereiro de 2021 | L 68           | 108    | 26.2.2021 |



## REGULAMENTO (UE) 2019/424 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 (UE) n.º 617/2013 da Comissão

(Texto relevante para efeitos do EEE)

### *Artigo 1.º*

#### **Objeto e âmbito de aplicação**

1. O presente regulamento estabelece requisitos de conceção ecológica para a colocação no mercado e a entrada em serviço dos servidores e dos produtos de armazenamento de dados em linha.
2. O presente regulamento não é aplicável aos seguintes produtos:
  - a) Servidores destinados a aplicações incorporadas;
  - b) Servidores classificados como servidores de pequena escala nos termos do Regulamento (UE) n.º 617/2013;
  - c) Servidores com mais de quatro tomadas de processador;
  - d) Aparelhos-servidores;
  - e) Grandes servidores;
  - f) Servidores completamente insensíveis a falhas;
  - g) Servidores de rede;
  - h) Pequenos produtos de armazenamento de dados;
  - i) Grandes produtos de armazenamento de dados.

### *Artigo 2.º*

#### **Definições**

1. Para efeitos do presente regulamento, entende-se por:
  - 1) «Servidor», um produto informático que fornece serviços e gere recursos ligados em rede para dispositivos-cliente, como computadores de secretária, computadores portáteis, terminais-cliente «magros» de secretária, telefones com protocolo Internet, telefones inteligentes, tablets, telecomunicações, sistemas automatizados ou outros servidores, acedido essencialmente através de ligações em rede, e não através de dispositivos de entrada diretos do utilizador, como teclados ou ratos, e com as seguintes características:
    - a) Foi concebido para funcionar com sistemas operativos de servidores e/ou hipervisores, e para fazer correr aplicações empresariais instaladas pelo utilizador;
    - b) Permite utilizar um código de correção de erros e/ou memória-tampão (incluindo configurações com módulos de memória-tampão em linha dupla e configurações com memória-tampão integrada);
    - c) Todos os processadores têm acesso a uma memória de sistema partilhada e são visíveis de forma independente para um único sistema operativo ou hipervisor.

**▼B**

- 2) «Servidor com mais de quatro tomadas de processador», um servidor que contém mais de quatro interfaces destinadas à instalação de um processador. Para servidores multinós, este termo refere-se a um servidor com mais de quatro tomadas de processador em cada nó do servidor.
- 3) «Aplicação integrada», uma aplicação de *software* incorporada de forma permanente num dispositivo industrial ou destinado ao grande público, geralmente armazenada numa memória não volátil como uma memória exclusivamente de leitura ou uma memória *flash*.
- 4) «Aparelho-servidor», um servidor que não se destina a executar *software* instalado pelo utilizador, que fornece serviços através de uma ou várias redes e é habitualmente gerido através de uma interface Web ou de uma interface de comando em linha, e que inclui um sistema operativo e *software* com aplicações pré-instalados para executar uma função específica ou um conjunto de funções estreitamente interligadas.
- 5) «Servidor resiliente», um servidor concebido para garantir uma elevada fiabilidade, disponibilidade, capacidade de manutenção e escalabilidade da microarquitetura do sistema, da unidade central de processamento (CPU) e do *chipset*.
- 6) «Grande servidor», um servidor resiliente fornecido como sistema pré-integrado/pré-ensaiado, incorporado num ou vários *racks* completos, e que inclui um subsistema de entrada/saída de elevada conectividade, com um mínimo de 32 pontos de conexão/ranhuras dedicados de entrada/saída.
- 7) «Servidor multinós», um servidor concebido com dois ou vários nós independentes de servidor, que partilham a mesma estrutura de suporte e uma ou várias unidades de alimentação. Num servidor multinós, a potência é distribuída a todos os nós através de unidades de alimentação partilhadas. No caso de um servidor multinós, os nós do servidor não são concebidos para substituição em funcionamento.
- 8) «Servidor completamente insensível a falhas», um servidor concebido com duplicação de todos os seus componentes físicos (para suportar em simultâneo e de forma repetida uma carga de trabalho única e assegurar, desta forma, uma disponibilidade contínua das aplicações de missão crítica), sendo cada componente informática duplicada entre dois nós que executem cargas de trabalho idênticas e concomitantes (ou seja, se um nó falhar ou necessitar de reparação, o segundo nó pode gerir sozinho a carga de trabalho e evitar interrupções).
- 9) «Servidor de rede», um produto em rede que contém os mesmos componentes que um servidor, e adicionalmente 11 portas de rede, com um débito total em linha igual ou superior a 12 Gb/s, e que é capaz de reconfigurar dinamicamente as portas e a velocidade e garantir a compatibilidade com um ambiente de rede virtualizado através de uma rede SDN (*software defined network*).
- 10) «Produto de armazenamento de dados», um sistema de armazenamento plenamente funcional que fornece serviços de armazenamento de dados aos seus clientes e a dispositivos que lhes estão ligados diretamente ou através de uma rede. Os componentes e subsistemas integrados na arquitetura do produto de armazenamento de dados (p. ex., para assegurar a comunicação interna entre controladores e discos) são considerados parte desse produto. Em contrapartida, os componentes normalmente associados a ambientes de

**▼B**

armazenamento a nível do centro de processamento de dados, como os dispositivos necessários para o funcionamento de uma rede externa SAN (*storage area network*), não são considerados parte do referido produto. Um produto de armazenamento de dados pode ser composto por controladores de armazenamento integrados, dispositivos de armazenamento de dados, elementos de rede integrados, *software* e outros dispositivos.

- 11) «Unidade de disco rígido» (HDD), um dispositivo de armazenamento de dados que lê a partir de/grava num ou vários pratos magnéticos rotativos.
- 12) «Unidade de estado sólido» (SSD), um dispositivo de armazenamento de dados que lê a partir de/grava numa memória de estado sólido não volátil, em vez de pratos magnéticos rotativos, para armazenar dados.
- 13) «Dispositivo de armazenamento de dados», um dispositivo de armazenamento de dados não volátil, exceto elementos de armazenamento agregado como subsistemas de matrizes redundantes de discos independentes, arquivos robotizados, classificadores e servidores de ficheiros e dispositivos de armazenamento não diretamente acessíveis aos programas de aplicação dos utilizadores finais, mas que são antes utilizados sob a forma de memória *cache* interna.
- 14) «Produto de armazenamento de dados em linha», um produto de armazenamento de dados concebido para o acesso aleatório de dados em linha, acessíveis num padrão aleatório ou sequencial, e com um tempo máximo de acesso aos primeiros dados inferior a 80 milésimos de segundo.
- 15) «Pequeno produto de armazenamento de dados», um produto de armazenamento de dados contendo, no máximo, três dispositivos de armazenamento de dados.
- 16) «Grande produto de armazenamento de dados», um produto de armazenamento de dados de alto desempenho ou principal que suporta mais de 400 dispositivos de armazenamento de dados, na sua configuração máxima, e que apresenta as seguintes características: nenhum SPF (*single point of failure*), capacidade de manutenção não disruptiva e um controlador de armazenamento integrado.

2. Para efeitos dos anexos II a V, são estabelecidas definições adicionais no anexo I.

*Artigo 3.º***Requisitos de conceção ecológica e calendário**

1. Os requisitos de conceção ecológica aplicáveis aos servidores e produtos de armazenamento de dados em linha são estabelecidos no anexo II.
2. A partir de 1 de março de 2020, os servidores devem cumprir os requisitos de conceção ecológica estabelecidos no anexo II, pontos 1.1.1, 1.2.1, 1.2.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.3 e 3.4.
3. A partir de 1 de março de 2020, os produtos de armazenamento de dados em linha devem cumprir os requisitos de conceção ecológica estabelecidos no anexo II, pontos 1.1.1, 1.2.1, 1.2.2, 3.2, 3.3 e 3.4.

**▼B**

- a) A partir de 1 de março de 2021, os servidores e produtos de armazenamento de dados em linha devem cumprir os requisitos de conceção ecológica estabelecidos no anexo II, ponto 1.2.3;
- b) A partir de 1 de janeiro de 2023, os servidores e produtos de armazenamento de dados em linha devem cumprir os requisitos de conceção ecológica estabelecidos no anexo II, ponto 1.1.2;
- c) A conformidade com os requisitos de conceção ecológica deve ser aferida e calculada em conformidade com a metodologia indicada no anexo III.

*Artigo 4.º***Avaliação da conformidade**

1. O procedimento de avaliação da conformidade referido no artigo 8.º, n.º 2, da Diretiva 2009/125/CE deve consistir no controlo interno da conceção, previsto no anexo IV dessa diretiva, ou no sistema de gestão previsto no anexo V da mesma diretiva.

**▼M1**

2. Para efeitos da avaliação da conformidade nos termos do artigo 8.º da Diretiva 2009/125/CE, a documentação técnica deve incluir uma cópia das informações sobre os produtos, fornecidas em conformidade com o anexo II, ponto 3.4, bem como os pormenores e os resultados dos cálculos estabelecidos no anexo III e, se for caso disso, no anexo II, ponto 2, do presente regulamento.

**▼B***Artigo 5.º***Procedimento de verificação para efeitos de fiscalização do mercado**

Ao realizarem as atividades de fiscalização do mercado a que se refere o artigo 3.º, n.º 2, da Diretiva 2009/125/CE, os Estados-Membros devem aplicar o procedimento de verificação estabelecido no anexo IV do presente regulamento.

**▼M1***Artigo 6.º***Práticas de evasão**

Os fabricantes, importadores ou representantes autorizados (mandatários) não podem colocar no mercado produtos concebidos de modo a ser capazes de detetar que estão a ser ensaiados (por exemplo, por reconhecimento das condições de ensaio ou do ciclo de ensaio) e de reagir, especificamente, alterando de forma automática o seu desempenho durante o ensaio, com o objetivo de alcançar um nível mais favorável em relação a qualquer parâmetro incluído na documentação técnica ou em qualquer documentação fornecida.

**▼B***Artigo 7.º***Valores de referência indicativos**

Os valores de referência indicativos aplicáveis aos servidores e produtos de armazenamento de dados de acordo com os produtos de melhor desempenho disponíveis no mercado, em 7 de abril de 2019, constam do anexo V.

**▼B***Artigo 8.º***Revisão**

Até março de 2022, a Comissão avaliará o presente regulamento e apresentará os resultados dessa avaliação, incluindo, se for caso disso, um projeto de proposta de revisão, ao Fórum de Consulta. A referida avaliação deve analisar os requisitos à luz dos progressos tecnológicos e considerar se é oportuno, nomeadamente:

- a) Atualizar os requisitos específicos de conceção ecológica respeitantes à eficiência do servidor no estado ativo;
- b) Atualizar os requisitos específicos de conceção ecológica respeitantes à eficiência do servidor em estado inativo;
- c) Atualizar as definições ou o âmbito de aplicação do Regulamento.
- d) Atualizar os requisitos de eficiência dos materiais dos servidores e produtos de armazenamento de dados, incluindo os requisitos de informação sobre matérias-primas essenciais adicionais (tântalo, gálio, disprósio e paládio), tendo em conta as necessidades das empresas de reciclagem;
- e) Excluir os aparelhos-servidores, os grandes servidores, os servidores completamente insensíveis a falhas e os servidores de rede do âmbito de aplicação do regulamento;
- f) Excluir os servidores resilientes, os servidores de computação de alto desempenho (HPC) e os servidores com APA integrado dos requisitos de conceção ecológica estabelecidos no anexo II, pontos 2.1 e 2.2;
- g) Estabelecer requisitos específicos de conceção ecológica sobre a função de gestão da potência dos processadores dos servidores;
- h) Fixar requisitos específicos de conceção ecológica sobre a classe de condições operacionais;
- i) Fixar requisitos específicos de conceção ecológica em matéria de eficiência, desempenho e procura de potência dos produtos de armazenamento de dados.

*Artigo 9.º***Alteração do Regulamento (UE) n.º 617/2013**

O Regulamento (UE) n.º 617/2013 é alterado do seguinte modo:

- 1) O artigo 1.º é alterado do seguinte modo:
  - a) O n.º 1 passa a ter a seguinte redação:

«1. O presente regulamento estabelece requisitos de conceção ecológica para a colocação no mercado de computadores.»;
  - b) No n.º 2, é suprimida a alínea h);
  - c) No n.º 3, são suprimidas as alíneas a) a d);
- 2) O artigo 2.º é alterado do seguinte modo:
  - a) É suprimido o ponto 2;

**▼B**

b) O ponto 4 passa a ter a seguinte redação:

«4. «Fonte de alimentação interna»: um componente destinado a converter a tensão alternada (CA) da rede elétrica em uma ou várias tensões contínuas (CC) para fins de alimentação do computador e que apresenta as seguintes características:

- a) Encontra-se no interior da caixa do computador, mas está separada da placa principal do computador;
- b) A fonte de alimentação está ligada à rede elétrica através de um cabo único, sem circuito intermédio entre a fonte de alimentação e a rede elétrica; e
- c) Todas as ligações elétricas entre a fonte de alimentação e os componentes do computador, exceto as ligações em corrente contínua a um ecrã de um computador de secretária integrado, estão situadas no interior da caixa do computador.

Os conversores internos CC-CC, utilizados para converter uma única tensão CC de uma fonte de alimentação externa em tensões múltiplas para utilização pelo computador, não são considerados fontes de alimentação interna.»;

c) São suprimidos os pontos 12 a 16;

d) O ponto 22 passa a ter a seguinte redação:

«22. «Tipo de produto»: um computador de secretária, um computador de secretária integrado, um computador portátil, um terminal-cliente «magro» de secretária, uma estação de trabalho, uma estação de trabalho móvel, um servidor de pequena escala, uma consola de jogos, uma estação de acoplamento, uma fonte alimentação elétrica interna ou externa.»;

3) O artigo 3.º passa a ter a seguinte redação:

*«Artigo 3.º*

**Requisitos de conceção ecológica**

Os requisitos de conceção ecológica aplicáveis aos computadores estão estabelecidos no anexo II.

A conformidade dos computadores com os requisitos de conceção ecológica aplicáveis deve ser aferida de acordo com os métodos estabelecidos no anexo III.»;

4) No artigo 7.º, o segundo parágrafo passa a ter a seguinte redação:

«A verificação dos computadores no que respeita à conformidade com os requisitos de conceção ecológica aplicáveis deve ser efetuada de acordo com o procedimento de verificação estabelecido no anexo III, ponto 2, do presente regulamento.»;

5) O anexo II é alterado do seguinte modo:

a) É suprimido o ponto 5.2;

b) O título do ponto 7.3 passa a ter a seguinte redação:

«Estação de trabalho, estação de trabalho móvel, terminal-cliente «magro» de secretária e servidor de pequena escala.».

**▼B**

*Artigo 10.º*

**Entrada em vigor**

O presente regulamento entra em vigor no vigésimo dia seguinte ao da sua publicação no *Jornal Oficial da União Europeia*.

Contudo, o artigo 9.º é aplicável a partir de 1 de março de 2020.

O presente regulamento é obrigatório em todos os seus elementos e diretamente aplicável em todos os Estados-Membros.





## ANEXO I

## Definições aplicáveis aos anexos II a V

Para efeitos dos anexos II a V, entende-se por:

- 1) «Servidor com uma ou duas tomadas de processador», um servidor que contenha uma ou duas interfaces destinadas à instalação de um processador. No caso de servidores multinós, este termo refere-se a um servidor com uma ou duas tomadas de processador em cada nó do servidor;
- 2) «Dispositivo de entrada/saída (E/S)», um dispositivo com capacidade de entrada e saída de dados entre um servidor ou um produto de armazenamento de dados e outros dispositivos. O dispositivo E/S pode estar integrado na placa-mãe do servidor ou ser ligado à placa-mãe através de ranhuras/*slots* de expansão (p. ex., Peripheral Component Interconnect ou Peripheral Component Interconnect Express);
- 3) «Placa-mãe», a placa de circuito principal do servidor. Para efeitos do presente regulamento, a placa-mãe inclui conectores para ligar placas adicionais e, regra geral, os seguintes componentes: um processador, uma memória, um sistema BIOS e ranhuras de expansão;
- 4) «Processador», os circuitos lógicos que processam e dão resposta às instruções básicas que comandam o funcionamento do servidor. Para efeitos do presente regulamento, o processador é a CPU do servidor. Um exemplo típico de uma CPU é um pacote físico a instalar na placa-mãe do servidor através de uma tomada ou fixação direta com solda. O pacote da CPU pode incluir um ou vários núcleos de processador;
- 5) «Memória», uma parte de um servidor exterior ao processador onde é armazenada a informação para utilização imediata pelo processador, expressa em *gigabytes* (GB);
- 6) «Cartão de expansão», um componente interno ligado através de uma conexão de bordo a uma interface comum/normalizada, como a Peripheral Component Interconnect Express, que oferece funcionalidades adicionais;
- 7) «Placa gráfica», um cartão de expansão que contém uma ou várias unidades de processamento gráfico com uma interface de controlo da memória local e uma memória gráfica específica local;
- 8) «Canal-tampão DDR», canal ou porta de memória que liga um controlador de memória a um número definido de dispositivos de memória num servidor. Um servidor típico pode conter vários controladores de memória, que podem, por sua vez, funcionar com um ou vários canais-tampão DDR. Enquanto tal, cada canal-tampão DDR serve apenas uma fração do espaço total de memória endereçável num servidor;
- 9) «Servidor laminar», um servidor concebido para utilização num chassis laminar. Um servidor laminar consiste num dispositivo de elevada densidade que funciona como um servidor independente e inclui, pelo menos, um processador e uma memória de sistema, mas que depende dos recursos partilhados do chassis laminar (p. ex., unidades de alimentação elétrica e refrigeração) para o seu funcionamento. Um processador ou módulo de memória não será considerado um servidor laminar quando a documentação técnica do produto não indicar que se destina a reforçar um servidor autónomo;
- 10) «Chassis laminar», uma estrutura que comporta recursos partilhados para o funcionamento de servidores e unidades de armazenamento laminares, e outros dispositivos de formato laminar. Os recursos partilhados fornecidos por um chassis laminar podem incluir unidades de alimentação elétrica, armazenamento de dados e *hardware* para distribuição de corrente contínua, gestão térmica, gestão do sistema e serviços de rede;

**▼B**

- 11) «Servidor de computação de alto desempenho (HPC)», um servidor concebido e otimizado para executar aplicações altamente paralelas, para uma computação com maior desempenho ou para aplicações de inteligência artificial de aprendizagem profunda. Os servidores HPC devem preencher todos os seguintes critérios:
- a) ser constituídos por múltiplos nós de computação, agrupados principalmente para aumentar a capacidade computacional;
  - b) incluir interconexões de interprocessamento de alta velocidade entre nós;
- 12) «Família de produtos do servidor», uma descrição de alto nível respeitante a um grupo de servidores que partilham uma mesma combinação de chassis e placa-mãe, que pode conter mais configurações de *hardware* e *software*. Todas as configurações de uma família de produtos do servidor devem partilhar as seguintes características comuns:
- a) ser do mesmo modelo ou tipo de máquina;
  - b) partilhar o mesmo fator de forma (ou seja, montado em barra/*rack*, torre/*tower* ou lâmina/*blade*) ou partilhar a mesma conceção mecânica e elétrica, apenas com diferenças mecânicas superficiais, para permitir que uma determinada conceção suporte múltiplos fatores de forma;
  - c) partilhar processadores de uma única série definida de processadores ou partilhar processadores conectáveis a um tipo de tomada comum;
  - d) partilhar unidade(s) de alimentação de energia;
  - e) ter o mesmo número de tomadas de processador disponíveis e o mesmo número de tomadas de processador disponíveis preenchidas;
- 13) «Unidade de alimentação elétrica (PSU)», um dispositivo que converte corrente alternada (CA) ou corrente contínua (CC) de entrada em uma ou várias saídas de CC, para fornecer energia elétrica a um servidor ou um produto de armazenamento de dados. A PSU de um servidor ou de um produto de armazenamento de dados deve ser autónoma e fisicamente separável da placa-mãe, e estar conectada ao sistema através de uma ligação elétrica amovível ou fixa;
- 14) «Fator de potência», o rácio entre o consumo real de energia em *watts* e a potência aparente absorvida em volts-ampères;
- 15) «PSU de saída única», uma PSU concebida por forma a distribuir a maior parte da sua potência nominal a uma saída de CC principal, para fornecer energia elétrica a um servidor ou um produto de armazenamento de dados. As PSU com uma única saída podem oferecer uma ou várias saídas em modo de espera que são ativadas quando conectadas a uma fonte de alimentação de entrada. O total da potência nominal de saída de quaisquer saídas da PSU adicionais, que não sejam saídas principais e em modo de espera, não deve ser superior a 20 *watts*. As PSU que contêm múltiplas saídas com a mesma tensão que a saída principal são consideradas PSU de saída única, a menos que essas saídas:
- a) sejam geradas através de conversores independentes ou apresentem fases independentes de retificação da saída, ou
  - b) tenham limites de corrente independentes;
- 16) «PSU de saídas múltiplas», uma PSU concebida de forma a distribuir a maior parte da sua potência nominal de saída a uma ou várias saídas principais de CC, para fornecer energia elétrica a um servidor ou produto de armazenamento de dados. Uma PSU com saídas múltiplas pode oferecer uma ou várias saídas em modo de espera que são ativadas quando conectadas a uma fonte de alimentação de entrada. O total da potência nominal de saída de quaisquer saídas da PSU adicionais, que não sejam saídas principais e em modo de espera, não deve ser superior ou igual a 20 *watts*;

▼ B

- 17) «Servidor de corrente contínua», um servidor concebido exclusivamente para funcionar com uma fonte de alimentação de corrente contínua;
- 18) «Produto de armazenamento de dados de corrente contínua», um produto de armazenamento de dados concebido exclusivamente para funcionar com uma fonte de alimentação de corrente contínua;
- 19) «Estado inativo», o estado ou modo operacional em que o sistema operativo e outro *software* completam o seu carregamento e o servidor é capaz de completar transações de carga de trabalho, mas o sistema não solicita nem se encontra pendente nenhuma transação ativa de carga de trabalho (ou seja, o servidor está operacional, mas não executa trabalho útil). No caso de servidores sujeitos às normas da Interface Avançada de Configuração e Energia (ACPI), o estado inativo corresponde apenas ao nível S0 do sistema;
- 20) «Potência no estado inativo ( $P_{idle}$ )», a procura de potência em *watts* no estado inativo;
- 21) «Configuração de desempenho da gama baixa» de uma família de produtos de um servidor significa a combinação de dois dispositivos de armazenamento de dados, um processador com a menor contagem e frequência do núcleo (em GHz) e uma capacidade de memória (em GB), no mínimo, igual ao produto do número de canais de memória e módulos de memória de linha dupla (DIMM) com menor capacidade de memória (em GB) oferecida no servidor que representa o modelo do produto com o pior desempenho da família de produtos do servidor. Todos os canais da memória devem estar preenchidos com a mesma conceção e a mesma capacidade do cartão em bruto DIMM;
- 22) «Configuração de desempenho da gama alta» de uma família de produtos de um servidor significa a combinação de dois dispositivos de armazenamento de dados, um processador com a maior contagem e frequência do núcleo e uma capacidade de memória (em GB) igual ou superior ao triplo do produto do número de CPU, núcleos e linhas de execução do *hardware* que representa o modelo do produto com o melhor desempenho da família de produtos do servidor. Todos os canais da memória devem estar preenchidos com a mesma conceção e a mesma capacidade do cartão em bruto DIMM;
- 23) «Linha de execução do *hardware*», os recursos de *hardware* num núcleo de CPU necessários para executar uma sequência de instruções de *software*. Um núcleo CPU pode dispor de recursos para executar em simultâneo mais do que uma linha de execução/*thread*;
- 24) «Eficiência no estado ativo» ( $Eff_{server}$ ), o valor numérico da eficiência do servidor, como medidos e calculados de acordo com o anexo III, ponto 3;
- 25) «Estado ativo», o estado ou modo operacional em que o servidor executa um trabalho em resposta a um pedido externo prévio ou em curso (p. ex., instruções através da rede). O estado ativo inclui tanto o processamento ativo como a busca/recuperação de dados da memória, a memória *cache* ou o armazenamento interno/externo, enquanto o sistema espera por novo *input* da rede;
- 26) «Desempenho do servidor», o número de transações por unidade de tempo executadas pelo servidor durante o ensaio normalizado dos componentes discretos do sistema (p. ex., processadores, memória e armazenamento) e subsistemas (p. ex., RAM e CPU);
- 27) «Potência máxima ( $P_{max}$ )», a potência mais elevada, em *watts*, registada nos onze resultados dos *worklet* de acordo com a norma;
- 28) «Desempenho da CPU ( $Perf_{CPU}$ )», o número de transações por unidade de tempo executadas pelo servidor durante o ensaio normalizado do subsistema da CPU;
- 29) «Acelerador de processamento auxiliar (APA)», um processador especializado, e respetivo subsistema, que proporciona um aumento da capacidade de computação, como as unidades de processamento gráfico ou as matrizes de portas de campo programáveis. Um APA não pode operar num servidor sem

**▼ B**

- uma CPU. Os APA podem ser instalados num servidor em placas gráficas ou cartões de expansão adicionais, instalados em ranhuras de expansão adicionais de utilização geral ou integrados num componente do servidor como a placa-mãe;
- 30) «APA de expansão», um APA existente num cartão adicional instalado numa ranhura de expansão adicional. Um cartão suplementar de expansão APA pode incluir um ou vários APA e/ou comutadores autónomos, dedicados e removíveis;
  - 31) «APA integrado», um APA que está integrado na placa-mãe ou no pacote da CPU;
  - 32) «Tipo de produto», conceção do servidor ou do produto de armazenamento de dados, incluindo o chassis (montado em barra, torre ou lâmina), o número de tomadas e, para os servidores, se é um servidor resiliente, servidor laminar, servidor multinós, servidor HPC, servidor com APA integrado, servidor de corrente contínua ou nenhuma das categorias anteriores;
  - 33) «Desmontagem», processo de remoção de um item de forma a poder posteriormente montá-lo de novo e torná-lo operacional;
  - 34) «Firmware», sistema, *hardware*, componente ou programação periférica fornecido com o produto contendo instruções básicas para fazer funcionar o *hardware*, incluindo todas as atualizações aplicáveis de *software* e *hardware*;
  - 35) «Eliminação segura dos dados», a eliminação eficaz de todos os vestígios de dados existentes num produto de armazenamento de dados, substituindo totalmente os dados de tal forma que o acesso aos dados originais, ou partes desses dados, seja impossível num determinado nível de esforço.



## ANEXO II

**Requisitos de conceção ecológica**

1. REQUISITOS ESPECÍFICOS DE CONCEÇÃO ECOLÓGICA APLICÁVEIS AOS SERVIDORES E PRODUTOS DE ARMAZENAMENTO DE DADOS EM LINHA

1.1. **Requisitos de eficiência e fator de potência das PSU**

- 1.1.1. A partir de 1 de março de 2020, para os servidores e os produtos de armazenamento de dados em linha, exceto os de corrente contínua, a eficiência PSU a 10 %, 20 %, 50 % e 100 % da carga nominal e o fator de potência a 50 % da carga nominal não devem ser inferiores aos valores indicados no quadro 1.

*Quadro 1*

**Requisitos mínimos de eficiência e fator de potência das PSU a partir de 1 de março de 2020**

| % da carga nominal | Eficiência mínima das PSU |      |      |       | Fator de potência mínimo |
|--------------------|---------------------------|------|------|-------|--------------------------|
|                    | 10 %                      | 20 % | 50 % | 100 % |                          |
| % da carga nominal | 10 %                      | 20 % | 50 % | 100 % | 50 %                     |
| Saída múltipla     | —                         | 88 % | 92 % | 88 %  | 0,90                     |
| Saída única        | —                         | 90 % | 94 % | 91 %  | 0,95                     |

- 1.1.2. A partir de 1 de janeiro de 2023, para os servidores e os produtos de armazenamento de dados em linha, exceto os de corrente contínua, a eficiência PSU a 10 %, 20 %, 50 % e 100 % da carga nominal e o fator de potência a 50 % da carga nominal não devem ser inferiores aos valores indicados no quadro 2.

*Quadro 2*

**Requisitos mínimos de eficiência e fator de potência das PSU a partir de 1 de janeiro de 2023**

| % da carga nominal | Eficiência mínima das PSU |      |      |       | Fator de potência mínimo |
|--------------------|---------------------------|------|------|-------|--------------------------|
|                    | 10 %                      | 20 % | 50 % | 100 % |                          |
| % da carga nominal | 10 %                      | 20 % | 50 % | 100 % | 50 %                     |
| Saída múltipla     | —                         | 90 % | 94 % | 91 %  | 0,95                     |
| Saída única        | 90 %                      | 94 % | 96 % | 91 %  | 0,95                     |

1.2. **Requisitos de eficiência dos materiais**

- 1.2.1. A partir de 1 de março de 2020, os fabricantes devem garantir que as técnicas de montagem, fixação ou selagem não impedem a desmontagem para fins de reparação ou reutilização dos seguintes componentes, quando presentes:

- a) dispositivos de armazenamento de dados;
- b) memória;
- c) processador (CPU);
- d) placa-mãe;
- e) cartão de expansão/placa gráfica;
- f) PSU;
- g) chassis;
- h) baterias.

**▼ B**

- 1.2.2. A partir de 1 de março de 2020, será disponibilizada uma funcionalidade de eliminação segura de dados para suprimir os dados contidos em todos os dispositivos de armazenamento de dados do produto.
- 1.2.3. A partir de 1 de março de 2021, deverá ser disponibilizada a última versão disponível do *firmware*, dois anos após a data de colocação no mercado do primeiro produto de um determinado modelo do produto, durante um período mínimo de oito anos a contar da data dessa colocação no mercado, gratuitamente ou a um custo justo, transparente e não discriminatório. A mais recente atualização disponível de *firmware* deverá ser disponibilizada a partir do momento em que um modelo de produto for colocado no mercado e, pelo menos, até oito anos a contar da data de colocação no mercado do último produto de um determinado modelo do produto, gratuitamente.
2. REQUISITOS ESPECÍFICOS DE CONCEÇÃO ECOLÓGICA APLICÁVEIS APENAS AOS SERVIDORES COM UMA OU DUAS TOMADAS DE PROCESSADOR

2.1. **Potência no estado inativo**

A partir de 1 de março de 2020, a potência no estado inativo ( $P_{idle}$ ) dos servidores, com exceção dos servidores resilientes, servidores HPC e servidores com APA integrado, não deve ser superior ao valor calculado através da seguinte equação:

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

em que  $P_{base}$  é a tolerância de base da potência no estado inativo do quadro 3 e  $\Sigma P_{add\_i}$  é a soma das tolerâncias da potência no estado inativo para os componentes adicionais aplicáveis, tal como determinado no quadro 4. Para os servidores laminares, a  $P_{idle}$  é calculada como o total da potência medida, dividida pelo número de servidores laminares instalados no chassis laminar ensaiado. Para os servidores multinós, o número de tomadas 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 chassis laminar ensaiado.

Quadro 3

**Tolerâncias de base da potência no estado inativo**

| Tipo de produto                                      | Tolerância de base da potência no estado inativo, $P_{base}$ (W) |
|--|--|
| Servidores de 1 tomada (nem laminares nem multinós)  | 25   |
| Servidores de 2 tomadas (nem laminares nem multinós) | 38   |
| Servidores laminares ou multinós                     | 40   |

Quadro 4

**Tolerâncias adicionais da potência no estado inativo para componentes extra**

| Característica do sistema | Aplicáveis a   | Tolerâncias adicionais da potência no estado inativo   |
|---------------------------|--|--|
| Desempenho da CPU         | Todos os servidores  | 1 tomada: $10 \times \text{Perf}_{\text{CPU}}$ W<br>2 tomadas: $7 \times \text{Perf}_{\text{CPU}}$ W |
| PSU adicionais            | PSU instalados explicitamente para redundância da potência | 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  |

▼ **B**

| Característica do sistema   | Aplicáveis a  | Tolerâncias adicionais da potência no estado inativo |
|-----------------------------|---|--|
| Canal-tampão DDR adicional  | Número de canais-tampão DDR instalados superior a 8 canais                          | 4,0 W por canal-tampão DDR                           |
| Dispositivos E/S adicionais | Dispositivos instalados com mais de duas portas de $\geq 1$ Gbit, Ethernet 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              |
|                             |   | $\geq 10$ Gb/s e < 25Gb/s: 15,0 W/Porta ativa        |
|                             |   | $\geq 25$ Gb/s e < 50Gb/s: 20,0 W/Porta ativa        |
|                             |   | $\geq 50$ Gb/s 26,0 W/Porta ativa                    |

2.2. **Eficiência no estado ativo**

A partir de 1 de março de 2020, a eficiência no estado ativo ( $Eff_{server}$ ) dos servidores, com exceção dos servidores resilientes, servidores HPC e servidores com APA integrado, não deve ser inferior ao valor calculado no quadro 5.

Quadro 5

**Requisitos de eficiência no estado ativo**

| Tipo de produto                  | Eficiência mínima no estado ativo |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Servidores de uma tomada         | 9,0                               |
| Servidores de duas tomadas       | 9,5                               |
| Servidores laminares ou multinós | 8,0                               |

## 3. INFORMAÇÕES A FORNECER PELOS FABRICANTES

3.1. A partir de 1 de março de 2020, com exceção dos servidores feitos por medida, em exemplar único, devem ser fornecidas as seguintes informações sobre o produto relativas aos servidores, nos manuais de instruções para os instaladores e utilizadores finais (quando presentes com o produto), e nos sítios Web de acesso livre dos fabricantes, seus representantes autorizados e importadores, a partir do momento em que um modelo do produto for colocado no mercado e, pelo menos, até oito anos a contar da data de colocação no mercado do último produto de um determinado modelo do produto:

- a) tipo de produto;
- b) nome do fabricante, designação comercial registada ou marca registada e endereço de contacto;
- c) número do modelo do produto, e, se for caso disso, os números dos modelos de configuração de desempenho de gama baixa e de configuração de desempenho de gama alta;
- d) ano de fabrico;
- e) eficiência da PSU a 10 % (se aplicável), 20 %, 50 % e 100 % da potência nominal de saída, com exceção dos servidores de corrente contínua, expressa em % e arredondada à primeira casa decimal;
- f) fator de potência a 50 % da carga nominal, com exceção dos servidores de corrente contínua, arredondado à terceira casa decimal;

**▼B**

- g) potência nominal de saída da PSU (*watts*), arredondada ao número inteiro mais próximo. Se um modelo de produto fizer parte de uma família de produtos de servidores, devem ser comunicadas todas as PSU oferecidas numa família de produtos do servidor, juntamente com as informações referidas nas alíneas e) e f);
- h) potência no estado inativo, expressa em *watts* e arredondada à primeira casa decimal;
- i) lista de todos os componentes para as tolerâncias adicionais da potência no estado inativo, se for caso disso (PSU, HDD ou SSD, memória, canais-tampão DDR e dispositivos E/S adicionais);
- j) potência máxima, expressa em *watts* e arredondada à primeira casa decimal;
- k) classe de condições operacionais declarada, como especificado no quadro 6;
- l) potência no estado inativo (*watts*) à temperatura limite mais elevada da classe de condições operacionais declarada;
- m) eficiência no estado ativo e desempenho no estado ativo do servidor;
- n) informações sobre a funcionalidade de eliminação segura dos dados a que se refere o ponto 1.2.2 do presente anexo, incluindo instruções de utilização da funcionalidade, as técnicas utilizadas e as normas aplicáveis de eliminação dos dados, se for caso disso;
- o) para os servidores laminares, uma lista das combinações recomendadas com chassis compatíveis;
- p) se um modelo do produto fizer parte de uma família de produtos do servidor, deve ser fornecida uma lista de todas as configurações do modelo que estão representadas pelo modelo.

Se um modelo do produto fizer parte de uma família de produtos do servidor, as informações sobre o produto exigidas no ponto 3.1, alíneas e) a m), devem ser fornecidas para as configurações de desempenho de gama baixa e gama alta da família de produtos do servidor.

- 3.2. A partir de 1 de março de 2020, com exceção dos produtos de armazenamento de dados feitos por medida, em exemplar único, devem ser fornecidas as seguintes informações sobre os produtos de armazenamento de dados em linha nos manuais de instruções para os instaladores e utilizadores finais (quando presentes com o produto), e nos sítios Web de acesso livre dos fabricantes, seus representantes autorizados e importadores, a partir do momento em que um modelo do produto for colocado no mercado e, pelo menos, até oito anos a contar da data de colocação no mercado do último produto de um determinado modelo do produto:

- a) tipo de produto;
- b) nome do fabricante, designação comercial registada ou marca registada e endereço de contacto;
- c) número do modelo do produto;
- d) ano de fabrico;
- e) eficiência da PSU a 10 % (se aplicável), 20 %, 50 % e 100 % da potência nominal de saída, com exceção dos produtos de armazenamento de dados em linha de corrente contínua, expressa em % e arredondada à primeira casa decimal;
- f) fator de potência a 50 % da carga nominal, com exceção dos produtos de armazenamento de dados em linha de corrente contínua, arredondado à terceira casa decimal;
- g) classe de condições operacionais declarada, como especificado no quadro 6; deve igualmente indicar-se a menção «Este produto foi testado para verificar que funcionará dentro dos limites (por exemplo, temperatura e humidade) da classe de condições operacionais declarada»;



**▼B**

- h) informações sobre a(s) ferramenta(s) de eliminação dos dados a que se refere o ponto 1.2.2 do presente anexo, incluindo instruções de utilização da funcionalidade, e sobre as técnicas utilizadas e as normas apoiadas de eliminação segura dos dados, se for caso disso.
- 3.3. A partir de 1 de março de 2020, devem ser gratuitamente disponibilizadas as informações a seguir indicadas sobre os servidores e produtos de armazenamento de dados em linha, a partir do momento em que um modelo do produto for colocado no mercado e, pelo menos, até oito anos a contar da data de colocação no mercado do último produto de um determinado modelo do produto, pelos fabricantes, seus representantes autorizados e importadores, a terceiros ligados à manutenção, reparação, reutilização, reciclagem e atualização de servidores (incluindo intermediários, reparadores e fornecedores de peças sobressalentes, recicladores e oficinas de manutenção de terceiros), mediante registo do terceiro interessado num sítio Web específico:
- a) intervalo de peso indicativo (menos de 5 g, entre 5 g e 25 g, mais de 25 g) a nível do componente, de cada uma das matérias-primas essenciais seguintes:
- a) cobalto em baterias;
- b) neodímio nos discos HDD;
- b) instruções sobre operações de desmontagem a que se refere o ponto 1.2.1 do presente anexo, incluindo, para cada operação necessária e componente:
- a) o tipo de operação;
- b) o tipo e o número de técnicas de fixação a desmontar(s);
- c) a(s) ferramenta(s) exigida(s).

No caso dos servidores, se um modelo do produto fizer parte de uma família de produtos do servidor, as informações sobre o produto exigidas no ponto 3.3, alíneas a) e b), devem ser fornecidas ou para o modelo do produto ou, alternativamente, para as configurações de desempenho de gama baixa e gama alta da família de produtos do servidor.

- 3.4. A partir de 1 de março de 2020, devem ser fornecidas as seguintes informações sobre os servidores e produtos de armazenamento de dados em linha na documentação técnica para efeitos de avaliação da conformidade, nos termos do artigo 4.º:
- a) informações referidas nos pontos 3.1 e 3.3, no caso de servidores;
- b) informações referidas nos pontos 3.2 e 3.3, no caso de produtos de armazenamento de dados.

Quadro 6

**Classes de condições operacionais**

| Classe de condições operacionais | Temperatura de bulbo seco °C |                  | Variação da humidade, sem condensação  |                                | Ponto de orvalho máx. (°C) | Taxa máxima de variação (°C/h) |
|----------------------------------|------------------------------|------------------|--|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
|                                  | Gama admissível              | Gama recomendada | Gama admissível  | Gama recomendada               |                            |                                |
| A1                               | 15-32                        | 18-27            | Ponto de orvalho (DP) – 12 °C (DP) e 8 % de humidade relativa (RH)<br>DP 17 °C e 80 % RH | DP – 9 °C a DP 15 °C e 60 % RH | 17                         | 5/20                           |
| A2                               | 10-35                        | 18-27            | DP – 12 °C e 8 % RH a DP 21 °C e 80 % RH   | Igual a A1                     | 21                         | 5/20                           |

**▼B**

| Classe de condições operacionais | Temperatura de bulbo seco °C |                  | Variação da humidade, sem condensação       |                  | Ponto de orvalho máx. (°C) | Taxa máxima de variação (°C/h) |
|----------------------------------|------------------------------|------------------|---|------------------|----------------------------|--------------------------------|
|                                  | Gama admissível              | Gama recomendada | Gama admissível                             | Gama recomendada |                            |                                |
| A3                               | 5-40                         | 18-27            | DP – 12 °C e 8 % RH a<br>DP 24 °C e 85 % RH | Igual a A1       | 24                         | 5/20                           |
| A4                               | 5-45                         | 18-27            | DP – 12 °C e 8 % RH a<br>DP 24 °C e 90 % RH | Igual a A1       | 24                         | 5/20                           |



## ANEXO III

## Medições e cálculos

1. Para fins de conformidade e de verificação da conformidade com os requisitos aplicáveis do presente regulamento, os cálculos e medições devem ser efetuados utilizando normas harmonizadas, cujos números de referência tenham sido publicados no *Jornal Oficial da União Europeia*, ou outros métodos fiáveis, precisos e reproduzíveis que tomem em consideração as práticas geralmente reconhecidas como as mais avançadas e que produzam resultados cujo grau de incerteza seja considerado baixo.
2. Os servidores devem ser ensaiados ou na configuração de cada modelo individual do produto ou, para servidores que façam parte de uma mesma família de produtos, nas configurações de desempenho de gama baixa e de gama alta, como referido no anexo II, ponto 3.1, alínea p), incluindo tanto a configuração do *hardware* como as definições do sistema, salvo indicação em contrário.

Todas as configurações oferecidas dentro de uma família de produtos do servidor devem conter o mesmo número de tomadas de processador preenchidas que as utilizadas durante o ensaio. Uma família de produtos do servidor pode ser definida para um servidor com tomadas apenas parcialmente preenchidas (p. ex., um processador preenchido num servidor com duas tomadas) desde que a(s) configuração(ões) seja(m) ensaiada(s) enquanto família distinta de produtos de servidor, conforme necessário, e satisfaça(m) os mesmos requisitos de número de tomadas preenchidas dentro dessa família distinta de produtos do servidor.

Para os servidores com APA de expansão, a unidade objeto de ensaio deve ser ensaiada com essa APA removida, ao medir a potência no estado inativo, a eficiência no modo ativo e o desempenho do servidor no modo ativo. Sempre que um APA de expansão depender de um conector Peripheral Component Interconnect Express independente, para a comunicação entre o APA e a CPU, devem ser retirados o(s) cartão(ões) separado(s) desse conector ou *riser(s)*, para os ensaios nos estados ativo e inativo de todas as configurações.

Para os servidores multinós, a unidade objeto de ensaio deve ser ensaiada para medir o consumo elétrico por nó, na configuração com o chassis totalmente preenchido. Todos os servidores multinós no chassis multinós devem partilhar a mesma configuração (homogénea).

Para os servidores laminares, a unidade objeto de ensaio deve ser ensaiada para medir o consumo elétrico do servidor laminar na configuração com o chassis preenchido até metade, do seguinte modo:

- 1) Configuração do servidor laminar individual
  - a) Todos os servidores laminares individuais instalados no chassis devem ser idênticos, partilhando a mesma configuração.
- 2) Chassis preenchido até metade
  - a) O número de servidores laminares necessários para preencher metade das ranhuras do servidor laminar de largura simples disponíveis no chassis laminar deve ser calculado;
  - b) Para chassis laminares com múltiplos domínios de consumo elétrico, deve escolher-se o número de domínios de alimentação mais próximo do preenchimento até metade do chassis. Quando existam duas opções igualmente próximas do preenchimento até metade do chassis, o ensaio deve ser executado com o domínio ou a combinação de domínios de alimentação que utilizar um número mais elevado de servidores laminares;
  - c) Devem ser seguidas todas as recomendações do manual de utilizador ou do fabricante para preencher parcialmente o chassis, o que pode incluir a desconexão de algumas unidades de alimentação elétrica e ventoinhas de refrigeração dos domínios de alimentação vazios.
  - d) Se as recomendações do manual de utilizador não estiverem disponíveis ou completas, devem ser utilizadas as seguintes orientações:
    - i) Preencher completamente os domínios de alimentação,

**▼ B**

- ii) Se possível, desligar as unidades de alimentação elétrica e as ventoinhas de refrigeração dos domínios de alimentação vazios,
  - iii) Preencher todos os compartimentos vazios com painéis de preenchimento ou qualquer outro meio equivalente que permita limitar a circulação de ar durante o ensaio;
3. Os dados utilizados para calcular a eficiência no estado ativo ( $Eff_{server}$ ) e a potência no estado inativo ( $P_{idle}$ ) devem ser medidos durante o mesmo ensaio segundo a norma pertinente, sendo que a potência no estado inativo pode ser medida antes ou depois de realizar parte do ensaio no estado ativo.

A eficiência no estado ativo ( $Eff_{server}$ ) dos servidores deve ser calculada do seguinte modo:

$$Eff_{server} = \exp [W_{cpu} \times \ln (Eff_{cpu}) + W_{Memory} \times \ln (Eff_{Memory}) + W_{Storage} \times \ln (Eff_{Storage})]$$

em que:  $W_{CPU}$ ,  $W_{Memory}$  e  $W_{Storage}$  são as ponderações aplicadas à CPU e aos *worklets* de memória e armazenamento, respetivamente, do seguinte modo:

- $W_{CPU}$  é a ponderação atribuída aos *worklets* CPU = 0,65;
  - $W_{Memory}$  é a ponderação atribuída aos *worklets* de memória = 0,30;
  - $W_{Storage}$  é a ponderação atribuída aos *worklets* de armazenamento = 0,05;
- e

$$Eff_{CPU} = \left( \prod_{i=1}^7 Eff_i \right)^{1/7}$$

em que:

- $i = 1$  para o *workletCompress*;
- $i = 2$  para o *workletLU*;
- $i = 3$  para o *workletSOR*;
- $i = 4$  para o *workletCrypto*;
- $i = 5$  para o *workletSort*;
- $i = 6$  para o *workletSHA256*;
- $i = 7$  para o *workletHybrid SSJ*;

$$Eff_{Memory} = \left( \prod_{i=1}^2 Eff_i \right)^{1/2}$$

em que:

- $i = 1$  para *workletFlood3*;
- $i = 2$  para *workletCapacity3*;

$$Eff_{Storage} = \left( \prod_{i=1}^2 Eff_i \right)^{1/2}$$

em que:

- $i = 1$  para *workletSequential*;
- $i = 2$  para *workletRandom*;

**▼ B**

e

$$Eff_i = 1\,000 \frac{Perf_i}{Pwr_i}$$

em que:

- $Perf_i$  é a média geométrica do intervalo normalizado das medições do desempenho;
- $Pwr_i$  é a média geométrica do intervalo medido dos valores da potência.

A fim de criar uma única métrica para a eficiência energética de um servidor, deverá combinar-se o intervalo dos valores de eficiência de todos os diferentes *worklets* utilizando o seguinte procedimento:

- a) combinando o intervalo dos valores de eficiência dos *worklets* individuais, utilizando a média geométrica para obter valores de eficiência para cada *worklet*;
- b) combinando as pontuações de eficiência dos *worklets*, utilizando a função média geométrica por tipo de carga de trabalho (CPU, memória, armazenamento), de modo a obter um valor tipo de carga;
- c) combinando os três tipos de carga, utilizando uma média geométrica ponderada para obter um único valor da eficiência do servidor único e total.



#### ANEXO IV

##### Procedimento de verificação para efeitos de fiscalização do mercado

As tolerâncias de verificação definidas no presente anexo dizem respeito apenas à verificação dos parâmetros medidos pelas autoridades dos Estados-Membros e não devem ser utilizadas pelo fabricante ou importador como tolerâncias permitidas para estabelecer os valores constantes da documentação técnica nem na interpretação destes valores com vista a obter a conformidade ou a comunicar um melhor desempenho por quaisquer meios.

Se um modelo tiver sido concebido de modo a ser capaz de detetar que está a ser testado (por exemplo, através do reconhecimento das condições de ensaio ou do ciclo de ensaio), e para reagir, especificamente, alterando de forma automática o seu desempenho durante o ensaio, com o objetivo de alcançar um nível mais favorável em relação a qualquer parâmetro especificado no presente regulamento ou na documentação técnica, ou incluído em qualquer documentação fornecida, o modelo em causa será considerado não conforme.

No contexto da verificação da conformidade de um modelo do produto com os requisitos estabelecidos no presente regulamento, de acordo com o artigo 3.º, n.º 2, da Diretiva 2009/125/CE, as autoridades dos Estados-Membros devem aplicar o procedimento que se segue, para efeitos dos requisitos referidos no presente anexo:

1. As autoridades dos Estados-Membros devem verificar uma única unidade do modelo ou, caso o fabricante informe sobre uma família de produtos do servidor, uma única unidade da configuração do modelo. Se a verificação for efetuada para uma configuração de desempenho de gama baixa ou configuração de desempenho de gama alta, os valores declarados devem ser os valores de cada configuração. Se a verificação for efetuada para uma configuração selecionada aleatoriamente ou para um modelo solicitado, os valores declarados devem ser os valores da configuração de desempenho de gama alta.
2. Deve considerar-se que o modelo ou a configuração do modelo cumpre os requisitos aplicáveis se:
  - a) os valores constantes da documentação técnica prevista no anexo IV, ponto 2, da Diretiva 2009/125/CE (valores declarados) e, quando for caso disso, os valores utilizados para calcular esses valores não forem mais favoráveis para o fabricante ou importador do que os respetivos resultados das medições efetuadas nos termos da alínea g) daquela disposição; e
  - b) os valores declarados cumprirem todo os requisitos estabelecidos no presente regulamento e as informações obrigatórias sobre o produto publicadas pelo fabricante ou importador não contiverem valores mais favoráveis para o fabricante ou importador do que os valores declarados; e
  - c) as autoridades do Estado-Membro ensaiarem a unidade do modelo, ou, como alternativa, no caso de o fabricante declarar que o servidor é representado por uma família de produtos do servidor, uma unidade da configuração de desempenho de gama baixa ou configuração de desempenho de gama alta da família de produtos do servidor, e os valores determinados (os valores dos parâmetros relevantes como medidos no ensaio e os valores calculados a partir dessas medições) se situarem dentro das respetivas tolerâncias de verificação, como indicadas no quadro 7.
3. Se não se obtiverem os resultados referidos no ponto 2, alínea a) ou b), o modelo e todas as configurações do modelo abrangidas pela mesma informação sobre o produto (de acordo com o anexo II, ponto 3.1, alínea p)) serão considerados não conformes com o presente regulamento.
4. Se não se obtiver o resultado referido no ponto 2, alínea c):
  - a) no caso de modelos ou configurações de modelos de uma família de produtos do servidor com uma produção em quantidade inferior a cinco por ano, o modelo e todas as configurações do modelo abrangidas pela mesma informação sobre o produto (de acordo com o anexo II, ponto 3.1, alínea p)) serão considerados não conformes com o presente regulamento;

**▼B**

- b) no caso de modelos produzidos em quantidade igual ou superior a cinco por ano, as autoridades dos Estados-Membros selecionarão três unidades adicionais do mesmo modelo ou, alternativamente, no caso de o fabricante declarar que o servidor é representado por uma família de produtos do servidor, será selecionada uma unidade da configuração de desempenho de gama baixa e uma unidade da configuração de desempenho de gama alta para o ensaio.
5. O modelo ou a configuração do modelo deve ser considerado conforme com os requisitos aplicáveis se, para essas três unidades, a média aritmética dos valores determinados cumprir as respetivas tolerâncias de verificação constantes do quadro 7.
6. Se não se obtiver o resultado referido no ponto 4, alínea b), o modelo e todas as configurações do modelo abrangidas pela mesma informação sobre o produto (de acordo com o anexo II, ponto 3.1, alínea p)) serão considerados não conformes com o presente regulamento.
7. As autoridades dos Estados-Membros devem facultar, sem demora, todas as informações relevantes às autoridades dos outros Estados-Membros e à Comissão, após ter sido tomada uma decisão de não conformidade do modelo de acordo com o disposto nos pontos 3 e 6.

As autoridades dos Estados-Membros devem aplicar os métodos de medição e de cálculo estabelecidos no anexo III.

As autoridades nacionais devem aplicar apenas as tolerâncias de verificação que constam do quadro 7 do presente anexo e o procedimento descrito nos pontos 1 a 7 para os requisitos referidos neste mesmo anexo. Não podem ser aplicadas outras tolerâncias.

*Quadro 7*

**Tolerâncias de verificação**

| Parâmetros   | Tolerâncias aplicáveis na verificação   |
|--|---|
| Eficiência da PSU (%)  | O valor determinado não pode ser inferior ao valor declarado em mais de 2 %.  |
| Fator de potência  | O valor determinado não pode ser inferior ao valor declarado em mais de 10 %. |
| Potência no estado inativo, $P_{idle}$ e potência máxima (W) | O valor determinado não pode ser superior ao valor declarado em mais de 10 %. |
| Eficiência no modo ativo e desempenho no modo ativo          | O valor determinado não pode ser inferior ao valor declarado em mais de 10 %. |



## ANEXO V

**Valores de referência indicativos a que se refere o artigo 6.º**

Para efeitos do disposto no anexo I, parte 3, ponto 2, da Diretiva 2009/125/CE, são estabelecidos os seguintes valores de referência indicativos:

Estes valores baseiam-se na melhor tecnologia disponível em 7 de abril de 2019.

Os valores de referência indicativos de acordo com a melhor tecnologia disponível no mercado para os servidores e os produtos de armazenamento de dados em linha são apresentados a seguir.

Quadro 8

**Valores de referência para a potência no estado inativo, a eficiência do servidor e as condições operacionais**

| Tipo de produto                                | Potência no estado inativo, W | Eficiência no modo ativo | Classe de condições operacionais |
|--|-------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Servidor em torre, 1 tomada                    | 21,3                          | 17                       | A3                               |
| Servidor em barra, 1 tomada                    | 18                            | 17,7                     | A4                               |
| Servidor em barra, 2 tomadas, baixo desempenho | 49,9                          | 18                       | A4                               |
| Servidor em barra, 2 tomadas, alto desempenho  | 67                            | 26,1                     | A4                               |
| Servidor em barra, 4 tomadas                   | 65,1                          | 34,8                     | A4                               |
| Servidor laminar, 2 tomadas                    | 75                            | 47,3                     | A3                               |
| Servidor laminar, 4 tomadas                    | 63,3                          | 21,9                     | A3                               |
| Servidor resiliente, 2 tomadas                 | 222                           | 9,6                      | A3                               |
| Produtos de armazenamento de dados             | Não aplicável                 | Não aplicável            | A3                               |

Quadro 9

**Valores de referência para a eficiência da PSU a 10 %, 20 %, 50 % e 100 % da carga nominal e um fator de potência a 50 % da carga nominal**

| Potência nominal da PSU | 10 %    | 20 %                                | 50 %                                | 100 %   |
|-------------------------|---------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------|
| < 750 W                 | 91,17 % | 93,76 %                             | 94,72 %<br>Fator de potência > 0,95 | 94,14 % |
| ≥ 750W                  | 95,02 % | 95,99 %<br>Fator de potência > 0,95 | 96,09 %                             | 94,69 % |