DECISÃO (UE) 2021/2054 DA COMISSÃO

de 8 de novembro de 2021

relativa ao documento de referência setorial sobre melhores práticas de gestão ambiental, indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência para o setor das telecomunicações e dos serviços de tecnologias da informação e da comunicação para efeitos do Regulamento (CE) n.º 1221/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho

(Texto relevante para efeitos do EEE)

A COMISSÃO EUROPEIA,

Tendo em conta o Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia,

Tendo em conta o Regulamento (CE) n.º 1221/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de novembro de 2009, relativo à participação voluntária de organizações num sistema comunitário de ecogestão e auditoria (EMAS), que revoga o Regulamento (CE) n.º 761/2001 e as Decisões 2001/681/CE e 2006/193/CE da Comissão ([1]), nomeadamente o artigo 46.º, n.º 1,

Considerando o seguinte:

(1) O Regulamento (CE) n.º 1221/2009 incumbe a Comissão da elaboração de documentos de referência setoriais para determinados setores económicos. Esses documentos devem incluir melhores práticas de gestão ambiental, indicadores de desempenho ambiental e, se for caso disso, indicadores de excelência e sistemas de classificação que identifiquem os níveis de desempenho ambiental. Quando da elaboração dos seus sistemas de gestão ambiental e da avaliação dos seus desempenhos ambientais, as organizações registadas ou que estejam a preparar o seu registo no sistema de ecogestão e auditoria criado pelo referido regulamento devem ter em conta os documentos de referência setoriais nas respetivas declarações ambientais ou atualizações de declarações ambientais, elaboradas em conformidade com o anexo IV do mesmo regulamento.

(2) O Regulamento (CE) n.º 1221/2009 incumbe a Comissão de estabelecer um plano de trabalho que defina uma lista indicativa dos setores a considerar prioritários para a aprovação de documentos de referência setoriais e transetoriais. Nesse plano de trabalho ([2]), a Comissão considerou prioritário o setor das telecomunicações e dos serviços de tecnologias da informação e da comunicação.

(3) O documento de referência setorial para o setor das telecomunicações e dos serviços de tecnologias da informação e da comunicação deve definir as melhores práticas de gestão ambiental para todos os fornecedores de telecomunicações e prestadores de serviços de tecnologias da informação e da comunicação, incluindo os operadores de telecomunicações, as empresas de consultoria em tecnologias da informação e da comunicação, as empresas de tratamento e alojamento virtual de dados, os criadores e editores de *software*, as empresas de radiodifusão e os instaladores de locais e equipamentos de tecnologias da informação e da comunicação. Devem ser igualmente apresentados indicadores de desempenho ambiental específicos e indicadores de excelência específicos no caso das melhores práticas de gestão ambiental para as quais isso seja possível e tenha interesse.

(4) Por meio dessas melhores práticas de gestão ambiental no setor ([3]), devem ser identificadas medidas concretas que permitam melhorar a gestão ambiental geral das empresas em quatro grandes domínios. Os principais domínios que se considera apoiarem da melhor forma os esforços dos fornecedores de telecomunicações e prestadores de serviços de tecnologias da informação e da comunicação são os das questões transversais, dos centros de dados, das redes de comunicações eletrónicas e da melhoria do desempenho energético e ambiental noutros setores.

([1]) JO L 342 de 22.12.2009, p. 1.

([2]) Comunicação da Comissão «Estabelecimento do plano de trabalho que define uma lista indicativa dos setores que serão considerados prioritários para a aprovação de documentos de referência setoriais e transetoriais, nos termos do Regulamento (CE) n.º 1221/2009 relativo à participação voluntária de organizações num sistema comunitário de ecogestão e auditoria (EMAS)» (JO C 358 de 8.12.2011, p. 2).

([3]) Canfora P., Gaudillat P., Antonopoulos I., Dri M., *Best Environmental Management Practice in the Telecommunications and ICT Services sector*, EUR 30365 EN, Serviço das Publicações da União Europeia, Luxemburgo, 2020, ISBN 978-92-76-21574-5, doi:10.2760/354984, JRC121781 (https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC121781).

(5) A fim de dar às organizações do setor das telecomunicações e dos serviços de tecnologias da informação e da comunicação, aos verificadores ambientais, às autoridades nacionais, aos organismos de acreditação e de autorização e a outros operadores tempo suficiente para se prepararem para a introdução do documento de referência setorial relativo ao setor das telecomunicações e dos serviços de tecnologias da informação e da comunicação, a data de aplicação da presente decisão deve ser diferida.

(6) Na elaboração do documento de referência setorial, a Comissão consultou os Estados-Membros e outras partes interessadas em cumprimento do disposto no Regulamento (CE) n.º 1221/2009.

(7) As medidas previstas na presente decisão estão em conformidade com o parecer do comité criado pelo artigo 49.º do Regulamento (CE) n.º 1221/2009,

ADOTOU A PRESENTE DECISÃO:

Artigo 1.º

O documento de referência setorial sobre melhores práticas de gestão ambiental, indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência para o setor das telecomunicações e dos serviços de tecnologias da informação e da comunicação figura em anexo.

Artigo 2.º

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

A presente decisão é aplicável a partir de 25 de março de 2022

Feito em Bruxelas, em 8 de novembro de 2021.

Pela Comissão
A Presidente
Ursula VON DER LEYEN

ANEXO

Índice

1. INTRODUÇÃO 90

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO 92

3. MELHORES PRÁTICAS DE GESTÃO AMBIENTAL, INDICADORES DE DESEMPENHO AMBIENTAL E INDICADORES DE EXCELÊNCIA PARA O SETOR DAS TELECOMUNICAÇÕES E DOS SERVIÇOS DE TIC 96

3.1. MPGA referentes a questões transversais 96

3.1.1. Melhor utilização possível dos sistemas de gestão ambiental 96

3.1.2. Aquisição de serviços e produtos de TIC sustentáveis 97

3.1.3. Otimização do consumo de energia dos dispositivos de utilizador final 98

3.1.4. Utilização de energia proveniente de fontes renováveis e hipocarbónica 99

3.1.5. Eficiência na utilização de recursos associada ao equipamento de TIC por reutilização, reciclagem e prevenção de resíduos 99

3.1.6. Minimização das necessidades de tráfego de dados por recurso a software ecológico 100

3.2. MPGA referentes a centros de dados 101

3.2.1. Aplicação de sistemas de gestão de energia em centros de dados (incluindo a medição, monitorização e gestão do equipamento de TIC e de outros equipamentos) 101

3.2.2. Definição e execução de uma política de gestão e armazenagem de dados 102

3.2.3. Melhor conceção e gestão dos caudais de ar 103

3.2.4. Melhor gestão do arrefecimento 103

3.2.5. Verificação e e adaptação das regulações de temperatura e humidade 104

3.2.6. MPGA respeitantes à seleção de novos equipamentos para centros de dados e à instalação desses equipamentos 105

3.2.6.1. Seleção de equipamento respeitador do ambiente para centros de dados e instalação desse equipamento 105

3.2.7. MPGA respeitantes à construção de novos centros de dados ou à renovação de centros de dados 106

3.2.7.1. Planeamento de novos centros de dados 106

3.2.7.2. Reutilização do calor residual dos centros de dados 106

3.2.7.3. Desenho do edifício do centro de dados e organização física deste 107

3.2.7.4. Escolha da localização geográfica de novos centros de dados 107

3.2.7.5. Utilização de fontes alternativas de água 108

3.3. MPGA referentes a redes de comunicações eletrónicas 109

3.3.1. Melhor gestão energética das redes já existentes 109

3.3.2. Melhor gestão dos riscos associados aos campos eletromagnéticos por avaliação e transparência dos dados 110

3.3.3. Seleção e implantação de equipamento de redes de comunicações eletrónicas com maior eficiência energética . 111

3.3.4. Instalação e atualização de redes de telecomunicações 112

3.3.5. Redução dos impactes ambientais na construção ou renovação de redes de telecomunicações 113

3.4. Melhoria do desempenho energético e ambiental noutros setores («ecologização por TIC») 114

3.4.1. Ecologização por TIC 114

4. PRINCIPAIS INDICADORES DE DESEMPENHO AMBIENTAL RECOMENDADOS PARA O SETOR 115

1. **INTRODUÇÃO**

O presente documento de referência setorial tem por base um relatório político e científico pormenorizado (relatório sobre melhores práticas) ([1]) elaborado pelo Centro Comum de Investigação (JRC) da Comissão Europeia.

Enquadramento jurídico

O Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS) foi introduzido em 1993 pelo Regulamento (CEE) n.º 1836/93 do Conselho ([2]), para participação voluntária de organizações. Posteriormente, o EMAS foi objeto de duas revisões de fundo:

Regulamento (CE) n.º 761/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho ([3]);

Regulamento (CE) n.º 1221/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho.

Um novo elemento importante da última revisão, que entrou em vigor a 11 de janeiro de 2010, é o artigo 46.º, relativo à elaboração de documentos de referência setoriais. Estes documentos devem incluir as melhores práticas de gestão ambiental (MPGA), os indicadores de desempenho ambiental para setores específicos e, quando for apropriado, os indicadores de excelência e sistemas de classificação que identifiquem os níveis de desempenho.

Interpretação e utilização do presente documento

O sistema comunitário de ecogestão e auditoria (EMAS) é um sistema de participação voluntária de organizações que se comprometem a melhorar continuamente as suas condições ambientais. Neste contexto, o presente documento de referência setorial formula orientações específicas para o setor das telecomunicações e dos serviços de tecnologias da informação e da comunicação e identifica uma série de possibilidades de melhoria e de melhores práticas.

O documento foi redigido pela Comissão Europeia, com base em contributos das partes interessadas. Sob a direção do JRC, um grupo de trabalho técnico, constituído por peritos e representantes das partes interessadas do setor, debateu e chegou a acordo sobre as melhores práticas de gestão ambiental e os indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência específicos do setor descritos no presente documento. Os indicadores de excelência foram considerados representativos dos níveis de desempenho ambiental obtidos pelas organizações com melhor desempenho no setor.

O documento de referência setorial destina-se a ajudar e apoiar as organizações que pretendam melhorar o seu desempenho ambiental, fornecendo ideias e fontes de inspiração, bem como orientações práticas e técnicas.

O documento dirige-se, em primeiro lugar, às organizações já registadas no EMAS; em segundo lugar, às organizações que ponderem registar-se no EMAS; por último, às organizações que pretendam saber mais sobre as melhores práticas de gestão ambiental, a fim de melhorarem o seu desempenho ambiental. Por conseguinte, o presente documento tem por objetivo ajudar as organizações do setor das telecomunicações e dos serviços de tecnologias da informação e da comunicação a concentrarem-se nos aspetos ambientais pertinentes, tanto diretos como indiretos, e a obterem informações sobre melhores práticas de gestão ambiental, indicadores de desempenho ambiental adequados específicos do setor, para aferirem o seu desempenho ambiental, e ainda indicadores de excelência.

De que modo devem as organizações registadas no EMAS ter em conta os documentos de referência setoriais?

Nos termos do Regulamento (CE) n.º 1221/2009, as organizações registadas no EMAS devem ter em conta os documentos de referência setoriais a dois níveis:

1. Aquando da elaboração e da aplicação do seu sistema de gestão ambiental, à luz dos resultados dos levantamentos ambientais [*artigo 4.º, n.º 1, alínea b)*]:

([1]) Este relatório está disponível ao público no sítio Web do JRC, no seguinte endereço: https://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/telecom.html. As conclusões sobre melhores práticas de gestão ambiental e a aplicabilidade destas, bem como os indicadores de desempenho ambiental específicos e os indicadores de excelência específicos identificados no presente documento, baseiam-se nas conclusões documentadas nesse relatório político e científico, que concentra todas as informações e pormenores técnicos em que os mesmos se fundamentam.

([2]) Regulamento (CEE) n.º 1836/93 do Conselho, de 29 de junho de 1993, que permite a participação voluntária das empresas do setor industrial num sistema comunitário de ecogestão e auditoria (JO L 168 de 10.7.1993, p. 1).

([3]) Regulamento (CE) n.º 761/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de março de 2001, que permite a participação voluntária de organizações num sistema comunitário de ecogestão e auditoria (EMAS) (JO L 114 de 24.4.2001, p. 1).

Devem utilizar os elementos pertinentes do documento de referência setorial quando procederem à definição ou revisão dos seus objetivos e metas ambientais em função dos aspetos ambientais pertinentes identificados no levantamento e na política ambientais, bem como quando decidirem as ações a realizar para melhorar o seu desempenho ambiental.

2. Aquando da elaboração da declaração ambiental [*artigo 4.º, n.º 1, alínea d), e artigo 4.º, n.º 4*]:

a) As organizações devem ter em conta os indicadores de desempenho ambiental para o setor específico indicados no documento de referência setorial aquando da escolha dos indicadores ([4]) a utilizar para a comunicação de informações relativas ao seu desempenho ambiental.

Na escolha do conjunto de indicadores a utilizar para a comunicação de informações, as organizações devem ter em conta os indicadores propostos no documento de referência setorial correspondente, bem como a relevância destes para os aspetos ambientais significativos que a organização tenha identificado no seu levantamento ambiental. Esses indicadores só têm de ser tidos em consideração se forem relevantes para os aspetos ambientais considerados mais significativos no levantamento ambiental.

b) Nos seus relatórios sobre o desempenho ambiental e outros fatores a este relativos, as organizações devem indicar na declaração ambiental o modo como tiveram em conta as melhores práticas de gestão ambiental pertinentes e, quando disponíveis, os indicadores de excelência.

As organizações devem explicar como utilizaram as melhores práticas de gestão ambiental e os indicadores de excelência (que dão uma indicação do nível de desempenho ambiental atingido pelas organizações com melhor desempenho) pertinentes para determinar as medidas e ações necessárias e, eventualmente, definir prioridades, a fim de (continuarem a) melhorar o seu desempenho ambiental. No entanto, a aplicação das melhores práticas de gestão ambiental e o cumprimento dos indicadores de excelência identificados não são obrigatórios, dado que o caráter voluntário do EMAS deixa a avaliação da viabilidade dos indicadores de excelência e da aplicação das melhores práticas, em termos de custos e benefícios, a cargo das próprias organizações.

Tal como para os indicadores de desempenho ambiental, a relevância e a aplicabilidade das melhores práticas de gestão ambiental e dos indicadores de excelência devem ser avaliadas pela organização em função dos aspetos ambientais significativos por ela identificados no seu levantamento ambiental, bem como dos aspetos técnicos e financeiros.

Os elementos dos documentos de referência setoriais (indicadores, melhores práticas de gestão ambiental ou indicadores de excelência) que não forem considerados relevantes para os aspetos ambientais significativos identificados pela organização no seu levantamento ambiental não devem ser descritos nem mencionados na declaração ambiental.

A participação no EMAS é um processo contínuo. Sempre que uma organização tencione melhorar o seu desempenho ambiental (e o reveja), deve consultar no documento de referência setorial os tópicos que possam servir-lhe de fonte de inspiração sobre as questões a tratar em seguida, numa abordagem faseada.

Os verificadores ambientais EMAS devem verificar se e como a organização teve em conta o documento de referência setorial ao elaborar a sua declaração ambiental [artigo 18.º, n.º 5, alínea d), do Regulamento (CE) n.º 1221/2009].

Quando os verificadores ambientais acreditados procedem a uma auditoria, a organização deve demonstrar-lhes como selecionou os elementos pertinentes do documento de referência setorial em função do levantamento ambiental e os teve em conta. Não se trata de verificar o cumprimento dos indicadores de excelência descritos, mas de verificar os dados comprovativos do modo como a organização terá utilizado o documento de referência setorial como guia para identificar os indicadores e as medidas voluntárias adequadas a que podia recorrer para melhorar o seu desempenho ambiental.

([4]) De acordo com o anexo IV (secção B, alínea f)) do Regulamento EMAS, a declaração ambiental deve conter «[u]m resumo dos dados disponíveis sobre o desempenho ambiental da organização, no que se refere aos seus aspetos ambientais significativos. Devem ser comunicados tanto os indicadores principais de desempenho ambiental como os indicadores de desempenho ambiental específicos definidos na secção C. Se existirem objetivos e metas ambientais, devem apresentar-se os respetivos dados;». Nos termos do anexo IV, secção C, ponto 3, «[a]s organizações devem também comunicar anualmente o seu desempenho quanto aos aspetos ambientais significativos, diretos e indiretos, e aos impactos relacionados com as suas atividades fundamentais, mensuráveis e verificáveis, que não sejam abrangidos pelos indicadores fundamentais. Para facilitar a identificação dos indicadores setoriais específicos pertinentes, a organização deve ter em conta, sempre que existam, os documentos de referência setoriais referidos no artigo 46.º.»

Dada a natureza voluntária do EMAS e do documento de referência setorial, não devem ser impostos às organizações encargos desproporcionados para facultarem esses dados comprovativos. Os verificadores não podem, nomeadamente, exigir uma justificação para cada melhor prática nem para cada indicador de desempenho ambiental setorial ou indicador de excelência setorial mencionado no documento de referência setorial que a organização não tenha considerado pertinente em função do seu levantamento ambiental. Contudo, os verificadores ambientais podem sugerir à organização que tenha em conta determinados elementos adicionais pertinentes, a constituírem-se em provas suplementares do compromisso de melhoramento contínuo do desempenho ambiental por aquela assumido.

Estrutura do documento de referência setorial

O presente documento divide-se em quatro capítulos. O capítulo 1 apresenta o quadro jurídico do EMAS e explica como deve ser utilizado o documento de referência setorial, enquanto o capítulo 2 define o âmbito de aplicação do mesmo. O capítulo 3 descreve sucintamente as diversas melhores práticas de gestão ambiental (MPGA) ([5]) e dá informações sobre a aplicabilidade de cada uma delas. Sempre que tiver sido possível definir indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência específicos para determinada melhor prática, estes são igualmente referidos. Todavia, não foi possível definir indicadores de excelência para todas as melhores práticas de gestão ambiental, quer por insuficiência de dados quer porque as condições especificas são de tal modo variáveis de empresa para empresa e/ou de local de atividade para local de atividade (por exemplo as condições ambientais ou climáticas dos centros de dados, a acessibilidade a estações de base remotas etc.) que não teria sentido defini-los. Mesmo quando são referidos indicadores de excelência, **não** devem estes ser considerados metas a atingir por todas as empresas nem valores para estabelecer comparações de desempenho ambiental *entre empresas* do setor, mas sim uma medida do que é possível atingir, *para ajudar as empresas a avaliar os progressos* que realizam e as motivar a melhorarem. Por último, o capítulo 4 apresenta um quadro abrangente, com uma seleção dos indicadores de desempenho ambiental mais relevantes, as correspondentes explicações e os indicadores de excelência conexos.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Este documento de referência trata do desempenho ambiental do setor das telecomunicações e dos serviços de tecnologias da informação e da comunicação ([6]). As melhores práticas de gestão ambiental (MPGA) descritas neste documento são as que foram consideradas suscetíveis de constituírem as melhores a que os fornecedores de telecomunicações e os prestadores de serviços de TIC — operadores de telecomunicações, empresas de consultoria em TIC, empresas de tratamento e alojamento virtual de dados, criadores e editores de *software*, empresas de radiodifusão, instaladores de locais e equipamentos de TIC etc. — poderão adotar nas suas atividades. As grandes organizações, que armazenam e tratam grandes quantidades de dados sobre os seus clientes, as suas cadeias de abastecimento e/ou os seus produtos (administrações públicas, hospitais, universidades e bancos, por exemplo) também encontrarão neste documento várias MPGA com interesse para as suas atividades.

Enumeram-se a seguir as empresas e organizações do setor das telecomunicações e dos serviços de tecnologias da informação e da comunicação que são abrangidas pelo presente documento:

Apenas determinadas subcategorias das atividades de edição (código NACE 58):

58.21 Edição de jogos de computador

58.29 Edição de outros programas informáticos

Todas as subcategorias das atividades de telecomunicações (código NACE 61):

61.1 Atividades de telecomunicações por fios

61.2 Atividades de telecomunicações sem fio

61.3 Atividades de telecomunicações por satélites

61.9 Outras atividades de telecomunicações

([5]) No relatório sobre melhores práticas publicado pelo JRC em linha, está disponível uma descrição pormenorizada de cada melhor prática, com orientações práticas sobre a respetiva aplicação: http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/documents/BEMP_Telecom_FinalReport.pdf
Convida-se as organizações a consultá-lo, se desejarem obter mais informações sobre algumas das melhores práticas descritas no presente documento de referência setorial.

([6]) De notar que o Código Europeu das Comunicações Eletrónicas (Diretiva (UE) 2018/1972 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de dezembro de 2018, que estabelece o Código Europeu das Comunicações Eletrónicas) reconhece a convergência do setor das telecomunicações e do setor das tecnologias da informação e da comunicação, estabelecendo normas comuns aplicáveis ao setor no sentido mais amplo, incluindo, por exemplo, a radiodifusão. Quando é caso disso, referem-se as MPGA com base na nova nomenclatura.

Todas as subcategorias de consultoria e atividades relacionadas de programação informática (código NACE 62):

62.01 Atividades de programação informática

62.02 Atividades de consultoria informática

62.03 Atividades de gestão e reparação de equipamento informático

62.09 Outras atividades de serviços relacionados com as tecnologias da informação e informática

Apenas determinadas subcategorias das atividades dos serviços de informação (código NACE 63):

63.11 Atividades de processamento de dados, domiciliação de informação e atividades relacionadas

63.12 Portais Web

Além deste grupo-alvo principal, outros tipos de organizações, classificadas com códigos NACE, mas não abrangidas pelos códigos acima indicados, também encontrarão neste documento várias MPGA com interesse para as suas atividades, dada a digitalização crescente destas últimas:

— Edição de livros, jornais, revistas etc. (código NACE 58.1) pela internet

— Atividades de produção de filmes, de vídeo e de programas de televisão, de gravação de som e de edição de música (código NACE 59)

— Atividades de rádio e de televisão pela internet (código NACE 60)

— Atividades de agências de notícias (código NACE 63.91)

— Outras atividades dos serviços de informação n.e. (código NACE 63.99)

Outros organizações, classificadas noutras secções da NACE e para as quais a gestão e a utilização de grandes infraestruturas de armazenagem de dados, tratamento de dados e/ou telecomunicações assume importância vital nas suas atividades, também poderão encontrar neste documento várias MPGA com interesse. Constituem exemplos organizações abrangidas pelos seguintes códigos:

— Reprodução de *software* (código NACE 18.20)

— Atividades dos centros de chamadas (código NACE 82.20)

— Atividades de arquitetura, de engenharia e técnicas afins (código NACE 71.1)

— Atividades de ensaios e análises técnicas (código NACE 71.20)

— Investigação e desenvolvimento das ciências físicas e naturais (código NACE 72.1)

— Atividades de bibliotecas, arquivos, museus, locais históricos, jardins botânicos e zoológicos e reservas naturais (código NACE 91.0). Acrescem grandes organizações que armazenam e tratam grandes quantidades de dados sobre os seus clientes, as suas cadeias de abastecimento e/ou os seus produtos, tais como administrações públicas, hospitais, universidades e bancos, fabricantes, retalhistas e outras empresas, de serviços.

O setor das telecomunicações e dos serviços de tecnologias da informação e da comunicação abrangido pelo presente documento incide apenas numa determinada parte da cadeia de valor dos serviços em causa e do equipamento conexo. Esta opção destina-se a evitar sobreposições com outros documentos relativos a melhores práticas:

— A fabricação de material e equipamento das TIC (códigos NACE 26.1, 26.2, 26.3 e 26.8), a comercialização de TIC (código NACE 46.5), a instalação de computadores centrais e de computadores análogos (código NACE 33.20) e a reparação, reutilização e reciclagem de equipamento das TIC (código NACE 95.1) são abrangidas pelo relatório de melhores práticas relativo ao setor do fabrico de equipamento elétrico e eletrónico ([7]);

— O comércio a retalho de TIC (códigos NACE 47.1 e 47.4) pode considerar-se abrangido pelo relatório de boas práticas relativo ao setor do comércio a retalho ([8]).

([7]) O relatório de melhores práticas relativo ao setor do fabrico de equipamento elétrico e eletrónico está em fase de elaboração e ficará disponível em http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/eeem.html

([8]) O relatório de melhores práticas relativo ao setor do comércio a retalho está disponível em http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/retail.html

O presente documento cobre as atividades fundamentais das organizações do setor das telecomunicações e dos serviços de TIC. Considera-se que, além da gestão direta dos ativos de TIC, se inclui também nas atividades fundamentais a relação com as principais partes interessadas, embora limitada às práticas que os fornecedores de telecomunicações e os prestadores de serviços de TIC podem executar eles próprios (por exemplo o estabelecimento de critérios ambientais na aquisição de equipamento de TIC e a prestação de informações aos clientes sobre o consumo de energia dos dispositivos que lhes são fornecidos).

Também não são abrangidos a gestão dos escritórios nem a gestão dos transportes gerais das empresas, por serem comuns a todos os tipos de empresas e inespecíficos das organizações do setor das telecomunicações e dos serviços de TIC. Além disso, as melhores práticas de gestão ambiental relativas às práticas de mobilidade (viagens de serviço e deslocações diárias do pessoal) e sustentabilidade nos escritórios já constam do documento relativo a essas práticas no setor da administração pública ([9]). Em nenhum desses domínios foram identificadas MPGA específicas dos edifícios de telecomunicações ou dos serviços de TIC.

Por serem abrangidos por outros setores, o fabrico, a venda a retalho e a reciclagem de equipamento de TIC não foram abrangidos pelo presente estudo.

O presente documento estabelece a seguinte distinção:

— MPGA que minimizam os impactes ambientais das organizações do setor das telecomunicações e dos serviços de TIC, designadas por práticas de «ecologização das TIC»;

— MPGA que as organizações do setor das telecomunicações e dos serviços de TIC podem executar para minimizar os impactes ambientais de setores diversos daquele a que pertencem, designadas por práticas de «ecologização por TIC».

A figura 1 traça uma panorâmica do âmbito das MPGA relativas ao setor das telecomunicações e dos serviços de TIC.

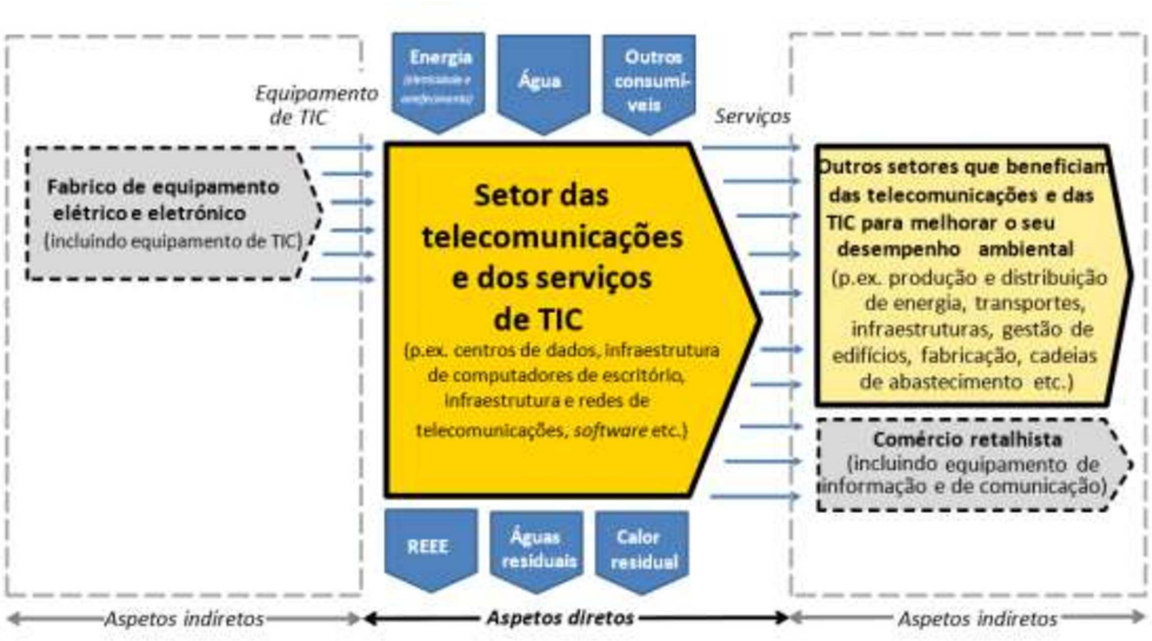


Figura 1: panorâmica do âmbito do documento.

O quadro 1 apresenta os aspetos ambientais mais importantes e as principais pressões ambientais conexas para o setor das telecomunicações e dos serviços de TIC. Os aspetos ambientais em causa foram considerados os mais significativos para o setor e são os abrangidos pelo presente documento. Todavia, os aspetos ambientais que cada organização deve gerir têm de ser avaliados caso a caso.

([9]) O relatório de melhores práticas relativo ao setor da administração pública está disponível em http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/public_admin.html

Quadro 1

Aspetos ambientais mais importantes e principais pressões ambientais no setor das telecomunicações e dos serviços de TIC

Serviço/Atividade	Aspetos ambientais mais importantes	Principais pressões ambientais
Centros de dados	— Equipamento de TIC (servidores, dispositivos de armazenagem etc.) — *Software* (processadores) — Aquecimento, ventilação e ar condicionado — Alimentação de eletricidade — Edifícios	— Consumo de energia e de água — Resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos e águas residuais gerados — Emissões de gases com efeito de estufa provenientes da produção de eletricidade e de fugas de refrigerantes
Dispositivos destinados ao utilizador final	— Equipamento de TIC (computadores, dispositivos periféricos etc.) — Software	— Consumo de energia de alimentação do *hardware* — Resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos gerados — Emissões de gases com efeito de estufa provenientes da produção de eletricidade
Redes e infraestrutura de telecomunicações	— Edifícios (escritórios centrais, estações de base etc.) — Nodos (antenas, satélites, roteadores etc.) — Ligações (cabos, fibras, linhas fixas etc.) — Terminais (telefones, computadores, modems etc.) — *Software* (processadores etc.)	— Consumo de eletricidade do equipamento de rede e dos sistemas de arrefecimento — Consumo de combustível associado ao transporte — Resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos gerados — Radiação eletromagnética gerada — Emissões de gases com efeito de estufa provenientes da produção de eletricidade — Alterações de paisagem e de habitats devido a implantação de infraestruturas
Serviços de radiodifusão	— Edifícios (estações de base) — Transmissores (antenas, satélites etc.) — Ligações (cabos, fibras etc.) — Terminais (aparelhos de rádio, televisores etc.) — *Software* (processadores)	— Consumo de energia — Resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos gerados — Radiação eletromagnética gerada — Emissões de gases com efeito de estufa provenientes da produção de eletricidade — Alterações de paisagem e de habitats

O quadro 2 classifica as MPGA referidas neste documento de referência.

Quadro 2

Estrutura do documento

Secção	Descrição
3.1. MPGA referentes a questões transversais	Trata de práticas que podem ser executadas por qualquer agente do setor das telecomunicações e dos serviços de TIC (aplicação de sistemas de gestão ambiental, execução de políticas de aquisição ecológicas, prevenção e gestão de resíduos de equipamento elétrico e eletrónico, utilização de energia de fontes renováveis etc.).
3.2. MPGA referentes a centros de dados	Esta série de MPGA centra-se em práticas específicas de centros de dados (gestão do arrefecimento e do caudal de ar, virtualização de servidores etc.), com remissão para o relatório técnico CLC/TR 50600-99-1 do CENELEC.

3.3. MPGA referentes a redes de comunicações eletrónicas	Trata-se de práticas que visam uma melhor gestão das redes com e sem fios existentes (em termos de consumo de energia e da problemática relacionada com os campos eletromagnéticos), a instalação de equipamento de rede mais eficiente do ponto de vista energético e a redução do impacte da construção ou renovação de infraestruturas de rede.
3.4. MPGA para melhoria do desempenho ambiental noutros setores («ecologização por TIC»)	Trata-se de práticas que visam demonstrar de que modo as TIC podem reduzir impactes ambientais noutros setores, baseando-se para o efeito em exemplos reais de empresas do setor das telecomunicações e dos serviços de TIC.

3. MELHORES PRÁTICAS DE GESTÃO AMBIENTAL, INDICADORES DE DESEMPENHO AMBIENTAL E INDICADORES DE EXCELÊNCIA PARA O SETOR DAS TELECOMUNICAÇÕES E DOS SERVIÇOS DE TIC

3.1. MPGA referentes a questões transversais

Esta secção centra-se nas medidas transversais aplicáveis a diversos níveis (centros de dados, redes de telecomunicações, dispositivos de utilizador final etc.) de todos os tipos de organizações no setor das telecomunicações e dos serviços de TIC.

3.1.1. *Melhor utilização possível dos sistemas de gestão ambiental*

As instalações de TIC têm impactes ambientais importantes, devido ao consumo de energia e de água e aos resíduos que geram. É especialmente importante que as empresas de telecomunicações e de serviços de TIC monitorizem os impactes ambientais que geram e ponham em prática um sistema de gestão ambiental que permita minimizá-los sistematicamente. Considera-se MPGA:

— A definição das necessidades de TIC da organização e a verificação do equipamento e dos serviços de TIC e do *software* existentes;

— A medição, monitorização e gestão do desempenho ambiental das instalações, infraestruturas e equipamentos de TIC;

— A fixação de objetivos e a elaboração de planos de ação com base em indicadores e melhores práticas;

— A garantia de que os objetivos e planos de ação adotados se inserem em políticas ambientais gerais efetivas da empresa, como uma estratégia de eficiência energética.

Aplicabilidade

MPGA genericamente aplicável a todas as empresas e organizações do setor. Todavia, os recursos e meios afetados ao processo têm de ser adaptados em função da dimensão e do impacte ambiental do local de atividade ou empresa. No caso das pequenas e médias empresas, é necessário avaliar e validar o esforço necessário.

Indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência conexos

Indicadores de desempenho ambiental	Indicadores de excelência
— Aplicação de um sistema de gestão de ativos, por exemplo certificação com base na norma ISO 55001 (S/N) — Percentagem de operações com sistema avançado de gestão ambiental implantado (percentagem de instalações/ /operações), por exemplo verificadas pelo sistema EMAS ou certificadas com base na norma ISO 14001	— A empresa dispõe de um sistema global integrado de gestão de ativos, por exemplo com certificação segundo a norma ISO 55001 — 100% das operações com sistema avançado de gestão ambiental implantado, por exemplo verificadas pelo sistema EMAS ou certificadas com base na norma ISO 14001

— Percentagem de operações nas quais são medidos e monitorizados os consumos de energia e de água e com gestão dos resíduos — Percentagem do pessoal que, pelo menos uma vez, foi informado dos objetivos ambientais e recebeu formação sobre ações pertinentes de gestão ambiental — Utilização de indicadores de eficiência energética (S/N) — Resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos gerados (kg ou toneladas) por unidade de volume de negócios (€) — Utilização de indicadores de eficiência hídrica (S/N) — Emissões totais de carbono (tCO_{2eq}) das categorias 1 e 2 ([1]) — Emissões totais de carbono compensadas (tCO_{2eq}) — Emissões de carbono (tCO_{2eq}) das categorias 1 e 2 por unidade de volume de negócios (EUR)	— 100% das operações com medição e monitorização dos seus consumos de energia e de água e com gestão dos seus resíduos — Depois de empreendidos todos os esforços com vista à melhoria da eficiência energética, a empresa atingiu a neutralidade carbónica (categorias 1 e 2), incluindo por meio da utilização de energia proveniente de fontes renováveis e de compensações de carbono

([1]) As emissões totais de carbono das categorias 1 e 2 podem ser calculadas com base no Protocolo dos Gases com Efeito de Estufa, disponível em https://ghgprotocol.org/

3.1.2. *Aquisição de serviços e produtos de TIC sustentáveis*

A seleção e implantação de serviços e produtos de TIC tem de basear-se numa estratégia integrada que permita contrariar os impactes ambientais inerentes aos mesmos, como o consumo de energia e a utilização de determinadas matérias, por exemplo produtos químicos e metais raros. Considera-se MPGA:

— A avaliação dos ativos existentes de equipamento de TIC e das necessidades na preparação dos processos de aquisição;

— A inclusão, nos convites à apresentação de propostas, dos critérios ambientais que têm necessariamente de ser satisfeitos;

— A formação e a orientação dos utilizadores finais ao implantarem-se soluções de TIC, a fim de que estes possam utilizar da melhor maneira os produtos e serviços;

O estabelecimento de critérios de desempenho energético e ambiental para o equipamento de TIC fornecidos aos clientes, a fim de os ajudar a reduzir o impacte ambiental desse equipamento.

Aplicabilidade

A execução de uma política de aquisição de produtos e serviços de TIC sustentáveis é aplicável a qualquer empresa, mas exige competências específicas no domínio da sustentabilidade. As grandes organizações têm mais condições para influenciar os seus fornecedores, mas as PME podem exercer influência considerável nos fornecedores locais.

Indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência conexos

Indicadores de desempenho ambiental	Indicadores de excelência
— Percentagem de produtos e serviços comprados pela empresa que satisfazem critérios ambientais específicos (por exemplo o rótulo ecológico da UE, a classe mais elevada da etiqueta energética, o rótulo atribuído pelo programa Energy Star, certificação TCO etc.) — Utilização, como critério, do custo total de propriedade nos convites à apresentação de propostas (S/N) — Percentagem do equipamento comprado pela empresa que satisfaz requisitos ou melhores práticas reconhecidos internacionalmente (por exemplo códigos de conduta da UE)	— Todo o equipamento de TIC comprado pela empresa dispõe de um rótulo ecológico ISO do tipo I (por exemplo o rótulo ecológico da UE ou o certificado alemão «Blaue Engel», dito «Anjo Azul») (se disponível) ou do rótulo atribuído pelo programa Energy Star, ou são aplicados na aquisição do equipamento os critérios de contratação pública ecológica da UE (caso estejam disponíveis) — Todo o equipamento de banda larga comprado pela empresa satisfaz os critérios do código de conduta da UE relativo a esse tipo de equipamento — 100% das embalagens compradas pela empresa são fabricados a partir de matérias recicladas ou detentoras do rótulo do Conselho de Gestão Florestal

— Percentagem das embalagens compradas pela empresa que são fabricadas a partir de matérias recicladas ou detentoras do rótulo do Conselho de Gestão Florestal — Nível de ponderação dos critérios ambientais nos convites à apresentação de propostas — Percentagem de fornecedores que têm implantado um sistema de gestão ambiental ou um sistema de gestão energética (por exemplo verificação pelo sistema EMAS ou certificação com base na norma ISO 14001 ou na norma ISO 50001) — Percentagem de produtos ou serviços de TIC fornecidos ou prestados pela empresa aos clientes relativamente aos quais são postas à disposição do utilizador final informações ambientais	— Na aquisição de equipamento de TIC, ponderação de 10% atribuída ao desempenho ambiental das propostas — 100% dos produtos e serviços fornecidos ou prestados pela empresa dispõem de informações ambientais conexas destinadas ao utilizador final — Utilização, como critério, do custo total de propriedade nos convites à apresentação de propostas

3.1.3. *Otimização do consumo de energia dos dispositivos de utilizador final*

Recorrendo a medidas específicas de gestão do consumo energético, é possível reduzir apreciavelmente o consumo de energia do equipamento destinado aos utilizadores finais utilizado nos escritórios e instalações das empresas de telecomunicações e das empresas prestadoras de serviços de TIC. Constitui MPGA:

No tocante à adoção de soluções técnicas:

— A instalação de dispositivos que se adequem, em termos de funcionalidades e de desempenho energético, às necessidades dos utilizadores;

— A configuração adequada do equipamento de modo a minimizar consumos de energia e funcionalidades desnecessários;

— A realização de auditorias energéticas regulares incidentes na configuração dos dispositivos e nos dispositivos desligados;

— O desenvolvimento de soluções de gestão energética com recurso a diversos tipos de modo de gestão do consumo de energia (manual, predefinido, por meio de *software*) ou a dispositivos próprios (ficha múltipla inteligente etc.).

No tocante à adoção de soluções organizativas:

— Avaliação da aceitação por parte do utilizador;

— Sensibilização dos utilizadores.

Aplicabilidade

MPGA aplicável a empresas de grande e pequena dimensão, embora as PME possam tirar maior partido das técnicas baseadas na sensibilização do utilizador do que da implantação de automatismos, mais adaptados às grandes empresas. A implantação da gestão do consumo de energia depende do empenho da gestão de topo no apoio ao desempenho ambiental e aos objetivos gerais de poupança de energia. Depende igualmente do grau de envolvimento do pessoal na aplicação das medidas de gestão do consumo de energia, assim como do apoio prestado pelo serviço de informática e pelo serviço de compras da empresa.

Indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência conexos

Indicadores de desempenho ambiental	Indicadores de excelência
— Utilização de energia nos escritórios (kWh) por unidade de volume de negócio ou número de postos de trabalho ou de empregados que trabalhem no local (excluindo, se possível, a iluminação, o aquecimento, a ventilação e o ar condicionado) — Percentagem de dispositivos de TIC de utilizador final cuja gestão do consumo de energia foi otimizada na configuração de instalação — Percentagem de dispositivos de TIC de utilizador final cuja gestão do consumo de energia é auditada com frequência adequada (por exemplo anualmente, uma única vez no tempo de vida útil do produto etc.) — Percentagem do pessoal que recebeu, pelo menos uma vez, formação em poupança de energia	— A gestão do consumo de energia foi otimizada na configuração de instalação em todos os dispositivos de TIC de utilizador final — A gestão do consumo de energia foi auditada pelo menos uma vez, no tempo de vida útil do produto, em todos os dispositivos de TIC de utilizador final — Todo o pessoal recebeu, pelo menos uma vez, formação em poupança de energia

3.1.4. *Utilização de energia proveniente de fontes renováveis e hipocarbónica*

Devido à utilização intensiva de energia, as instalações de TIC têm uma pegada carbónica elevada. A produção de energia a partir de fontes renováveis, como a biomassa, a energia solar, o vento e sistemas de arrefecimento geotérmicos, reduz significativamente a pegada carbónica dessas instalações. Constitui MPGA:

— A aquisição de eletricidade verde produzida por terceiros;

— A autoprodução de eletricidade, *in situ* ou *ex situ*;

— A armazenagem eficiente de eletricidade *in situ*.

Aplicabilidade

MPGA genericamente aplicável a todos os tipos de empresas do setor, PME incluídas. Todavia, a localização geográfica e a dimensão da instalação podem afetar a sua aplicabilidade.

Indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência conexos

Indicadores de desempenho ambiental	Indicadores de excelência
— Percentagem de eletricidade proveniente de fontes renováveis comprada (com garantia de origem), em relação ao consumo total de eletricidade (%) — Percentagem de eletricidade produzida *in situ* a partir de fontes renováveis, em relação ao consumo total de eletricidade (%) — Fator de fontes de energia renováveis segundo a norma EN 50 600-4-3 — Eficácia da utilização de carbono = emissões de equivalente de CO_2 geradas pelo consumo de energia da instalação (kg CO_{2eq})/consumo total de energia das TIC (kWh) — Intensidade de carbono da energia utilizada = emissões de equivalente de CO_2 geradas pelo consumo de energia da instalação (kg CO_{2eq})/consumo total de energia (kWh)	— 100% da eletricidade utilizada provêm de fontes de energia renováveis (sendo comprada ou produzida *in situ*)

3.1.5. *Eficiência na utilização de recursos associada ao equipamento de TIC por reutilização, reciclagem e prevenção de resíduos*

É importante ser eficiente no aproveitamento dos recursos e gerir adequadamente os resíduos no setor das TIC, porque são utilizadas matérias que têm de ser convenientemente tratadas no final de vida para evitar danos à saúde humana e ao ambiente. Neste setor, a reciclagem também pode contribuir, de numerosas formas, para evitar utilizações desnecessárias de recursos. Para melhorar a gestão de recursos em cada nível da hierarquia de resíduos nas empresas de TIC, pode recorrer-se a técnicas específicas de gestão de resíduos. Constitui MPGA:

— A elaboração de planos de gestão de resíduos;

— A promoção, por via do processo de aquisição, da conceção ecológica baseada numa abordagem de ciclo de vida;

— O aumento do tempo de vida útil e a limitação da obsolescência do equipamento de TIC;

— A implantação de sistemas que favoreçam a reutilização do equipamento de TIC;

— A criação de condições que favoreçam uma recolha seletiva adequada e rastreável do equipamento de TIC em fim de vida.

Aplicabilidade

MPGA em princípio genericamente aplicável a todos os tipos de empresas do setor; na prática, as empresas mais pequenas podem subcontratar algumas operações de gestão de resíduos. O modelo de propriedade do equipamento também condicionará as possibilidades em aberto no tocante ao aproveitamento eficiente dos recursos.

Indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência conexos

Indicadores de desempenho ambiental	Indicadores de excelência
— Percentagem de instalações ou de locais de atividade nos quais está implantado um sistema de gestão zero resíduos certificado ou um sistema de gestão de ativos certificado (percentagem de instalações ou de locais de atividade) — Tempo médio de vida útil do equipamento de TIC, a calcular por grupo de produtos (por exemplo servidores, roteadores, dispositivos de utilizador final) — Percentagem de resíduos de TIC gerados nas operações realizadas pela empresa que são recuperados para reutilização ou renovação ou são enviados para reciclagem — Percentagem de resíduos de equipamento elétrico ou eletrónico ou de resíduos de TIC provenientes dos clientes que são recuperados para reutilização ou renovação ou são enviados para reciclagem — Quantidade de resíduos de TIC encaminhada para aterros (t)	— 100% das instalações têm implantado um sistema de gestão zero resíduos certificado ou um sistema de gestão de ativos certificado — 90% do equipamento de TIC próprio recuperados para reutilização ou renovação ou enviado para reciclagem — 30% do equipamento de TIC proveniente dos clientes recuperados para reutilização ou renovação ou enviado para reciclagem (aplicável às empresas que fornecem equipamento de TIC a clientes) — Zero resíduos de TIC encaminhados para aterros

3.1.6. *Minimização das necessidades de tráfego de dados por recurso a software ecológico*

Embora não consuma energia diretamente, o *software* influencia grandemente a eficiência energética do *hardware* de TIC no qual é utilizado. Todavia, grande parte do código de *software* não tem em conta o consumo de energia, sendo possível otimizar o *software*, reduzir o volume de dados tratados e transmitidos e, assim, reduzir o consumo de energia do *hardware*.

MPGA dedicada a práticas que podem ser implantadas na fase de desenvolvimento de *software* novo ou ao otimizar *software* já existente, destinado a servidores e redes e considerando o *software* para aplicações móveis (telemóveis inteligentes e tábletes) e o *software* para computadores (portáteis e de secretária), assim como a portais da Web e a aplicações baseadas na Web. Constitui MPGA:

— A escolha de *software* mais eficiente em termos energéticos ou o desenvolvimento de *software* com tais características, de modo a minimizar o consumo de energia do equipamento de TIC ao nele ser utilizado;

— A conceção de *software* adaptável às necessidades do utilizador final, avaliadas estas, a fim de evitar sobreconsumos de energia na fase de utilização e de limitar a obsolescência dos dispositivos de TIC existentes;

— A monitorização do consumo de energia associado ao *software* para avaliar o real desempenho de *software* adquirido ou para avaliar perspetivas de melhoria da eficiência energética associada a *software* existente;

— A avaliação do impacte ambiental do *software* por meio de uma abordagem de ciclo de vida na fase de desenvolvimento e da medição do desempenho (unidade central de processamento, memória RAM e consumo de energia) na fase de utilização;

— A refatoração de *software* existente a fim de melhorar a eficiência energética do mesmo.

Aplicabilidade

MPGA aplicável a todos os tipos de empresas do setor, quer estas adquiram ou desenvolvam as suas soluções de *software*.

Indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência conexos

Indicadores de desempenho ambiental	Indicadores de excelência
— Proporção de locais de atividade nos quais são aplicadas as melhores práticas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante ao desenvolvimento e à aplicação de novos serviços de tecnologias da informação — Quantidade de dados transferida, em função da utilização do *software* (bit/visualização de página Web ou bit/minuto de utilização de aplicação móvel)	— Todos os centros de dados adotaram as melhores práticas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante ao desenvolvimento e à aplicação de novos serviços de tecnologias da informação — Todos os criadores de *software* (pessoas) formados em eficiência energética associada a *software*

— Percentagem de *software* recém-adquirido cujo desempenho energético tenha sido critério de seleção no processo de aquisição (%) — Percentagem de *software* recém-desenvolvido cujo desempenho energético tenha sido critério de desenvolvimento (%) — Proporção de *software* concebido de modo a ser adaptável às necessidades — Percentagem de *software* que tenha sido refatorado ou cujo código tenha sofrido alterações com vista a melhor eficiência energética (%) — Percentagem de *software* cujo desempenho energético tenha sido avaliado ou monitorizado (%) — Proporção de *software* que foi objeto de uma abordagem de ciclo de vida — Percentagem de criadores de *software* (pessoas) formados em eficiência energética associada a *software* (%)	— Execução, no ano, de, pelo menos, um projeto de minimização das necessidades de tráfego de dados por recurso a *software* ecológico

3.2. **MPGA referentes a centros de dados**

Este ponto trata de práticas que melhoram o desempenho ambiental das operações realizadas nos centros de dados. Muitas das técnicas nele identificadas também podem ser postas em prática em escritórios centrais de telecomunicações.

Há uma grande variedade de centros de dados e muitas maneiras de os classificar por categorias, podendo tomar-se por base as seguintes características para os diferenciar: dimensão do centro de dados (determinada pela superfície do mesmo, pelo número de servidores e/ou pela capacidade de volume de trabalho); localização geográfica; finalidade do operador ou tipo de operador (por exemplo centros de dados de empresas, colocalização ([10]), coalojamento virtual ou instalações de operador de rede); nível de segurança (níveis I a IV). Todas estas características influenciam a aplicabilidade das seguintes MPGA aos diversos centros de dados.

3.2.1. *Aplicação de sistemas de gestão de energia em centros de dados (incluindo a medição, monitorização e gestão do equipamento de TIC e de outros equipamentos)*

O consumo de energia dos centros de dados é responsável por uma parte substancial do impacte ambiental desses centros. Por conseguinte, é importante que os operadores de centros de dados tenham uma visão clara, pormenorizada e suficientemente pulverizada do consumo de energia e explorem sistematicamente as oportunidades de o minimizarem. Considera-se MPGA:

— A aplicação de sistemas de gestão energética (por exemplo com base na norma ISO 50001 ou no EMAS);

— A auditoria dos equipamentos e serviços existentes de modo a garantir que todos os domínios nos quais exista potencial de otimização e de consolidação sejam identificados com vista à maximização do aproveitamento das capacidades eventualmente disponíveis, antes de novos investimentos físicos;

— A instalação de equipamento de medição capaz de medir o consumo de energia e parâmetros ambientais a diversos níveis (fila, armário, bastidor ou dispositivo de TIC);

— A monitorização de indicadores de desempenho fundamentais relativos à utilização, ao consumo energético e às condições ambientais do equipamento e a comunicação dos resultados assim obtidos.

Aplicabilidade

Aplicam-se as observações gerais sobre a aplicabilidade das MPGA referentes aos centros de dados. Na sua maior parte, as melhores práticas de gestão energética adaptar-se-ão melhor a centros de dados localizados, de nível intermédio ou de empresas.

([10]) Por «colocalização» de centros de dados pode também entender-se pontos de troca de tráfego de serviços de TIC.

Indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência conexos

Indicadores de desempenho ambiental	Indicadores de excelência
— Indicador de desempenho fundamental global KPI_{DCEM}, relativo à gestão energética de centros de dados, segundo a norma ETSI — Proporção de instalações com sistema de gestão energética certificado segundo a norma ISO 50001 ou integrado no EMAS, ou conforme com o código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1 — Proporção de equipamento de TIC, de arrefecimento ou de alimentação de energia que dispõe de equipamento próprio de medição (da sua utilização, do seu consumo de energia ou das condições de temperatura ou humidade) — Proporção do pessoal que, no ano, foi informado dos objetivos no domínio energético ou recebeu formação sobre ações pertinentes de gestão energética	— Indicador de desempenho fundamental KPI_{DCP}, relativo ao tratamento e comunicação de dados em centros de dados existentes, igual ou inferior a 1,5 — Todos os centros de dados dispõem de um sistema de gestão energética certificado segundo a norma ISO 50001 ou integrado no EMAS, ou conforme com as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1

3.2.2. *Definição e execução de uma política de gestão e armazenagem de dados*

A minimização da quantidade de dados armazenados nos discos e da capacidade de computação necessária ao funcionamento dos serviços, bases de dados e aplicações é uma medida fundamental na redução do consumo de energia dos centros de dados, por meio da redução numérica do *hardware* alimentado de eletricidade (servidores e dispositivos de armazenagem). Considera-se MPGA:

— A execução de uma política eficaz de gestão e armazenagem de dados para minimizar a proporção de dados armazenados desnecessários, duplicados ou que não careçam de acesso rápido;

— A implantação de tecnologias de virtualização e de rede para maximizar a utilização de plataformas partilhadas;

— A consolidação dos serviços existentes e a desativação do *hardware* e das máquinas virtuais desnecessários, a fim de reduzir numericamente o *hardware* alimentado de eletricidade (servidores e equipamento de rede e de armazenagem), que se quer detentor de elevada resiliência e fiabilidade.

Se convenientemente postas em prática, estas técnicas permitem reduzir numericamente o *hardware* comprado, o que também se traduz numa poupança significativa de recursos físicos.

Aplicabilidade

MPGA genericamente aplicável a todas as empresas e organizações do setor, independentemente da dimensão, do nível de segurança e do objetivo das mesmas, embora a aplicação possa ser diferente nas empresas e nos centros de dados em colocalização. Mesmo se a virtualização é mais utilizada nos grandes centros de dados, esta técnica também pode ser posta em prática em salas de servidores mais pequenas.

Indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência conexos

Indicadores de desempenho ambiental	Indicadores de excelência
— Consumo de energia (kWh) por bastidor — Utilização média do espaço dos discos de armazenagem (%) — Utilização média dos servidores (%) — Utilização média dos armários (%) — Percentagem de servidores virtualizados (%) — Proporção de centros de dados nos quais são aplicadas as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à gestão e armazenagem de dados e à gestão dos equipamentos e serviços de TIC existentes	— Todos os centros de dados aplicam as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à gestão e armazenagem de dados e à gestão dos equipamentos e serviços de TIC existentes

3.2.3. *Melhor conceção e gestão dos caudais de ar*

A fiabilidade dos sistemas de tecnologias da informação depende de condições ambientes (temperatura, humidade, poeiras e outras) que é indispensável garantir por meio de um controlo adequado da qualidade do ar interior. A gestão dos caudais de ar nos centros de dados visa evitar recirculações de ar e que a alimentação de ar frio se misture com ar quente gerado pelo equipamento. Constitui MPGA:

— A configuração do equipamento de TIC com alas quentes e alas frias, para que, nos fluxos de ar que circulam através do *hardware*, não haja mistura de ar frio com ar quente;

— Separação e contenção dessas alas de modo a evitar recirculações de ar em volta dos servidores;

— Separação do equipamento de TIC em função dos requisitos ambientais do mesmo (sobretudo temperatura e humidade) e fornecimento de caudais de ar que separem adequadamente as várias zonas ambientes;

— Melhoria da conceção de pavimentos e tetos de modo a evitar desvios de fluxos de ar, a evitar recirculações de ar e a reduzir as obstruções causadas por cabos ou outras estruturas;

— Adaptação do volume e da qualidade do fornecimento de ar arrefecido em função das necessidades do equipamento de tecnologias da informação (que dependem do calor gerado e dos requisitos ambientais), garantindo uma ligeira sobrepressão de ar frio para minimizar a recirculação de ar aquecido.

Uma melhor gestão dos caudais de ar melhora a eficiência e a capacidade do equipamento de refrigeração, reduz a utilização de ventiladores e humidificadores (e o consumo energético destes) e minimiza o calor residual.

Aplicabilidade

Na sua maior parte, estas medidas só podem ser postas em prática pelo operador do centro de dados, pois exigem alterações das condições de funcionamento, mudanças ao nível da conceção das instalações ou a instalação de novos equipamentos. Embora estas melhores práticas possam ser aplicadas em centros de dados de qualquer dimensão, em grandes centros de dados podem observar-se efeitos de escala, com menor retorno dos investimentos efetuados.

Indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência conexos

Indicadores de desempenho ambiental	Indicadores de excelência
— Eficiência do caudal de ar (potência do ventilador em kWh/caudal de ar do ventilador em m^3/hora) — *Return Temperature Index* (o índice da temperatura de retorno, uma identificação da recirculação de ar) — Desempenho da unidade de tratamento de ar em termos de caudais (adimensional) — Desempenho da unidade de tratamento de ar em termos de temperaturas (adimensional) — *Rack cooling index* (o índice de arrefecimento dos bastidores, relativo à diferença entre a temperatura admissível na alimentação e a temperatura recomendada pela ASHRAE) — Proporção de bastidores instalados com configuração de alas quentes/alas frias (com contenção) — Proporção de centros de dados nos quais são aplicadas as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à conceção e gestão dos caudais de ar	— 100% dos bastidores novos instalados com configuração de alas quentes/alas frias (com contenção) — Todos os centros de dados aplicam as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à conceção e gestão dos caudais de ar e à instalação do equipamento de TIC com vista à otimização da gestão dos caudais de ar

3.2.4. *Melhor gestão do arrefecimento*

É necessário arrefecimento para dissipar o calor gerado pelo equipamento de TIC nos centros de dados e nas salas de rede e assegurar que o equipamento de TIC dispõe das condições necessárias para funcionar corretamente com fiabilidade. O dimensionamento do sistema de arrefecimento necessário num centro de dados depende do ambiente no qual o centro de dados está situado, da eficiência do equipamento de tecnologias da informação nele utilizado e da qualidade da gestão dos caudais. Constitui MPGA:

— A manutenção do sistema de arrefecimento num estado ótimo, função dos requisitos de potência informática, para conservar a eficiência do sistema de arrefecimento.

— O reexame e a adaptação da capacidade do sistema de arrefecimento, desligando o equipamento que não é utilizado e tendo melhor em conta os requisitos específicos de funcionamento do equipamento;

— A otimização e automatização do frio gerado pelo sistema de arrefecimento mediante a interligação de unidades das condicionamento de ar (da sala de computadores) ou utilizando unidades inteligentes e multifatoriais.

Aplicabilidade

MPGA genericamente aplicável a todas as empresas do setor. Na maior parte dos centros de dados é possível efetuar a manutenção do sistema de arrefecimento e verificar com regularidade as capacidades do mesmo, independentemente da dimensão, do nível de segurança e do objetivo do centro.

Todavia, a automatização do frio gerado pelo sistema de arrefecimento pode exigir a compra de equipamento inteligente, o que torna esta opção mais adequada para grandes centros de dados.

Importa referir que regulamentação específica e orientações ambientais podem entrar em conflito com a redução das necessidades de arrefecimento. Por exemplo, o método BREEAM e o programa LEED atribuem pontos ao isolamento dos centros de dados. Ora, um melhor isolamento destes centros aumentará as necessidades de frio, porque o calor gerado pelos servidores não consegue dissipar-se,

Indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência conexos

Indicadores de desempenho ambiental	Indicadores de excelência
— Coeficiente de desempenho: carga média de frio (kW)/potência média do sistema de arrefecimento (kW) — Percentagem do consumo total de energia do centro de dados correspondente ao sistema de arrefecimento (%) — Eficácia da utilização de carbono — Eficácia da utilização de água — Proporção de centros de dados nos quais são aplicadas as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados (partes 5.2, 5.4 e 5.5) ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à gestão de frio	— Escolha de equipamento com coeficiente de desempenho igual ou superior a 7, no caso das unidades produtoras de água gelada, ou igual ou superior a 4, no caso dos sistemas de arrefecimento de expansão direta — Todos os centros de dados aplicam as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados (partes 5.2, 5.4 e 5.5) ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à gestão de frio

3.2.5. *Verificação e e adaptação das regulações de temperatura e humidade*

Como é frequente as instalações de TIC estarem sobrerrefrigeradas, a regulação da temperatura à entrada do servidor pode ser aumentada, dentro do intervalo de temperaturas admitidas ou recomendadas (indicadas nas especificações do fabricante), a fim de reduzir a capacidade de refrigeração e o consumo de energia do sistema de arrefecimento.

Situação análoga se observa geralmente no tocante à humidade, podendo reduzir-se o consumo de energia e de água dos humidificadores admitindo um intervalo mais largo de humidades. Constitui, portanto, MPGA:

— A verificação das regulações de temperatura dos sistemas de arrefecimento e a elevação das mesmas, se for praticável, a fim de reduzir as necessidades de frio e de maximizar a utilização de economizadores;

— A verificação das regulações de humidade dos sistemas de arrefecimento e a modificação das mesmas, se for praticável, a fim de reduzir a necessidade de humidificadores.

Aplicabilidade

MPGA genericamente aplicável a todos os tipos de empresas do setor. A elevação das regulações de temperatura, a adaptação dos volumes e da qualidade da alimentação de ar frio e a modificação das regulações de humidade podem ser realizadas na maior parte dos centros de dados, independentemente da dimensão, do nível de segurança e do objetivo dos mesmos, em observância das especificações de funcionamento do fabricante do servidor e garantindo condições de trabalho aceitáveis,

Indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência conexos

Indicadores de desempenho ambiental	Indicadores de excelência
— Eficiência de ventilação (potência do ventilador em kWh/caudal de ar em m^3/hora) — *Return Temperature Index* (o índice da temperatura de retorno) — Proporção de centros de dados nos quais são aplicadas as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante às regulações de temperatura e humidade	— Todos os centros de dados aplicam as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante às regulações de temperatura e humidade

3.2.6. *MPGA respeitantes à seleção de novos equipamentos para centros de dados e à instalação desses equipamentos*

Este ponto trata de práticas destinadas a melhorar a eficiência energética de unidades de equipamento e de serviços TIC utilizados nos centros de dados.

3.2.6.1. Seleção de equipamento respeitador do ambiente para centros de dados e instalação desse equipamento

A seleção e a instalação de dispositivos de TIC, assim como de equipamento de refrigeração e de alimentação de energia, tem de basear-se numa estratégia integrada de minimização do impacte global destes equipamentos no ambiente (ao nível do consumo de energia e de água, da energia incorporada e do aproveitamento dos recursos, que se quer eficiente). Constitui MPGA:

— A execução de uma política de aquisições ecológica específica para equipamento de centros de dados, desde a preparação do processo até à avaliação das propostas;

— A seleção e instalação de servidores e de equipamento de armazenagem com bom desempenho do ponto de vista ambiental; ou seja, equipamento dotado de funcionalidades de gestão do consumo de energia, equipamento adaptado à densidade energética e à capacidade de fornecimento de frio dos centros de dados, equipamento compatível com as condições ambientes esperadas (temperatura e humidade) etc.;

— A seleção de equipamento de refrigeração com bom desempenho ambiental; ou seja, equipamento com coeficiente de desempenho elevado ou com variadores de velocidade, unidades refrigeradoras bem dimensionadas, sistemas de arrefecimento centralizados, economizadores etc.

— Seleção de equipamento de alimentação de energia com bom desempenho ambiental; ou seja, de fontes de alimentação ininterrupta de elevada eficiência ou modulares etc.

Aplicabilidade

As técnicas respeitantes à aquisição ecológica e aos servidores com bom desempenho ambiental são genericamente aplicáveis tanto aos novos centros de dados como aos já existentes.

No caso dos sistemas de arrefecimento, a localização do centro de dados é um fator condicionante fundamental da viabilidade e do desempenho de um sistema de arrefecimento «gratuito». É mais fácil instalar sistemas de arrefecimento alternativos, como a refrigeração por líquidos ou o arrefecimento gratuito a ar, em novos centros de dados do que nos já existentes. No caso dos sistemas de alimentação de energia, os elementos a ter em conta na adoção de fontes de alimentação ininterrupta novas e mais eficientes variam consoante se trate da construção de novas infraestruturas ou da introdução de melhorias em infraestruturas já existentes.

Indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência conexos

Indicadores de desempenho ambiental	Indicadores de excelência
— Indicador de eficácia energética de projeto (dPUE) — Percentagem de produtos e serviços de TIC comprados pela empresa que satisfazem critérios ambientais específicos (por exemplo o rótulo ecológico da UE, o Energy Star etc.)	— Todo o equipamento de TIC novo do centro de dados dispõe de um rótulo ecológico ISO do tipo I (por exemplo o rótulo ecológico da UE, o certificado «Blaue Engel», dito «Anjo Azul», etc.) (se disponível) ou do rótulo atribuído pelo programa Energy Star

— Percentagem de fornecedores que têm implantado um sistema de gestão ambiental ou um sistema de gestão energética (por exemplo verificação pelo sistema EMAS ou certificação com base na norma ISO 14001 ou na norma ISO 50001) — Proporção de instalações nas quais são aplicadas as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à seleção e instalação de novos equipamentos de TIC, de alimentação de energia e de refrigeração — Eficiência energética média das fontes de alimentação ininterrupta (indicada pelos fabricantes) — Coeficiente de desempenho médio do equipamento de refrigeração (indicado pelos fabricantes)	— Todos os centros de dados aplicam as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à seleção e instalação de novos equipamentos de TIC, de sistemas de arrefecimento/de novo equipamento de alimentação de energia/de outros equipamentos de centros de dados — As fontes de alimentação ininterrupta satisfazem os requisitos do código de conduta que lhes são aplicáveis — Escolha de equipamento com coeficiente de desempenho igual ou superior a 7, no caso das unidades produtoras de água gelada, ou igual ou superior a 4, no caso dos sistemas de arrefecimento de expansão direta

3.2.7. *MPGA respeitantes à construção de novos centros de dados ou à renovação de centros de dados*

Este ponto trata de práticas destinadas a melhorar a eficiência energética de centros de dados recém-construídos ou renovados.

3.2.7.1. Planeamento de novos centros de dados

Ao construir-se ou melhorar-se um centro de dados, a fase de planeamento proporciona as oportunidades mais significativas de melhorar o desempenho ambiental desses centros. Na perspetiva de ampliações futuras, estes centros estão muitas vezes sobredimensionados, o que gera ineficiências energéticas. Em muitos casos, o próprio edifício pode impedir que o equipamento do centro de dados seja substituído por equipamento novo e mais eficiente em termos energéticos. Constitui MPGA:

— A limitação do nível de resiliência das infraestruturas físicas e de disponibilidade dos serviços em função de requisitos comerciais;

— A construção de centros de dados modulares, para evitar sobredimensionamentos e maximizar a eficiência das infraestruturas em condições de carga parcial ou variável.

Aplicabilidade

MPGA genericamente aplicável a todas as empresas do setor, sendo mais importante para os centros de dados localizados, de nível intermédio ou de empresas. A construção de centros de dados de arquitetura modular tem especial interesse no caso dos centros de grande dimensão.

Indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência conexos

Indicadores de desempenho ambiental	Indicadores de excelência
— Consumo energético do centro de dados por superfície de pavimento (kWh/m²) — Indicador de eficácia energética de projeto (dPUE) — Proporção de locais de atividade nos quais são aplicadas as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante ao planeamento, gestão e utilização de centros de dados recém-construídos ou renovados	Todos os centros de dados aplicam as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante ao planeamento, gestão e utilização de centros de dados recém-construídos ou renovados

3.2.7.2. Reutilização do calor residual dos centros de dados

Como qualquer equipamento elétrico, o equipamento de tecnologias da informação é alimentado de eletricidade e, ao funcionar, gera calor residual. Os centros de dados geram grandes quantidades de calor residual, o que constitui uma oportunidade de o reutilizar. Constitui MPGA:

— A reutilização, em espaços industriais ou de escritórios, incluindo outras zonas dos centros de dados, do calor residual gerado em algumas salas desses centros.

Aplicabilidade

MPGA genericamente aplicável a qualquer centro de dados, independentemente da dimensão, do nível ou do objetivo do centro.

Indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência conexos

Indicadores de desempenho ambiental	Indicadores de excelência
— Fator de reutilização energética — Eficácia da reutilização energética — Proporção de locais de atividade nos quais são aplicadas as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à reutilização do calor residual dos centros de dados	— Todos os centros de dados aplicam as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à reutilização do calor residual dos centros de dados

3.2.7.3. Desenho do edifício do centro de dados e organização física deste

A organização física dos centros de dados influencia significativamente o desempenho dos sistemas de arrefecimento desses centros, podendo haver proximidades desnecessárias entre zonas arrefecidas (onde estão localizados os bastidores) e fontes de calor internas (por exemplo equipamento mecânico ou elétrico) ou podendo aquelas zonas estar sujeitas a aquecimento proveniente de fontes externas (por exemplo radiação solar). Constitui MPGA:

— A minimização do aquecimento, por insolação direta, de zonas arrefecidas do centro de dados, a fim de minimizar as necessidades de arrefecimento;

— A localização do equipamento de refrigeração em zonas adequadas do centro de dados, como zonas com circulação livre de ar, zonas com espaço suficiente para otimizar o arrefecimento, zonas sem obstruções e zonas sem equipamentos que gerem calor.

Aplicabilidade

MPGA com mais interesse para a construção de novos centros de dados de empresas, pois visa a definição do aspeto e da estrutura do centro de dados a construir, o que pode ser dispendioso.

Indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência conexos

Indicadores de desempenho ambiental	Indicadores de excelência
— Proporção de locais de atividade nos quais são aplicadas as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à organização física do edifício do centro de dados	— Todos os centros de dados aplicam as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à organização física do edifício do centro de dados

3.2.7.4. Escolha da localização geográfica de novos centros de dados

A localização geográfica dos centros de dados influencia fortemente os futuros impactes ambiental e carbónico desses centros. Considera-se MPGA:

— O favorecimento de implantações de reafetação em detrimento de implantações de raiz;

— A seleção de localizações geográficas com condições ambientais que permitam um melhor desempenho dos economizadores, proporcionem oportunidades de instalação de equipamentos de produção de energia a partir de fontes renováveis ou limitem as ameaças e as catástrofes naturais.

— A localização dos centros de dados na proximidade de fontes de energia, de frio e de calor, a fim de minimizar as perdas de energia no transporte desta e de proporcionar oportunidades de redução das emissões de CO_2 (consumo de energia produzida a partir de fontes renováveis ou de calor residual e arrefecimento gratuito).

— A minimização dos impactes dos edifícios no ambiente (ruído, impactes estéticos, necessidades de redes de telecomunicações e de outras infraestruturas etc.).

Aplicabilidade

MPGA genericamente aplicável a todos os tipos de empresas do setor, PME incluídas, sendo mais importante para os centros de dados de nível intermédio e de empresas.

Indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência conexos

Indicadores de desempenho ambiental	Indicadores de excelência
— Proporção de novas instalações com soluções de arrefecimento gratuito (economizadores a ar, arrefecimento geotérmico etc.) — Proporção de novas instalações com produção local de energia a partir de fontes renováveis (painéis fotovoltaicos, turbinas eólicas etc.) — Proporção de novas instalações com sistemas de reutilização de calor — Proporção de locais de atividade nos quais são aplicadas as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à localização geográfica do centro de dados	— Todos os centros de dados aplicam as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» e facultativas do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à localização geográfica do centro de dados

3.2.7.5. Utilização de fontes alternativas de água

Utiliza-se água nos centros de dados com duas finalidades: arrefecimento e humidificação, intimamente ligadas uma à outra. As máquinas frigoríficas com evaporador, nomeadamente, precisam de quantidades importantes de água. Constitui MPGA:

— A monitorização do consumo de água de todas as proveniências em todos os espaços do centro de dados;

— A limitação do impacte nos recursos de água potável, por recurso a fontes de água não potável (águas pluviais, águas residuais etc.).

Aplicabilidade

MPGA com interesse para grandes centros de dados de empresas. A escolha do sistema de arrefecimento depende das dimensões do centro de dados, intimamente ligadas à atividade e ao tamanho da empresa.

Indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência conexos

Indicadores de desempenho ambiental	Indicadores de excelência
— Proporção de água consumida no centro de dados, por origem (água da rede, águas pluviais ou outras águas não potáveis) — Consumo de água do centro de dados por superfície de pavimento (m^3 de água consumida/m^2 de pavimento do centro de dados) — Eficácia da utilização de água — Proporção de locais de atividade nos quais são aplicadas as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante às fontes de água	— Todos os centros de dados aplicam as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante às fontes de água

3.3. **MPGA referentes a redes de comunicações eletrónicas**

Este ponto descreve práticas centradas na configuração dos diversos elementos de rede que constituem as redes e infraestruturas de comunicações eletrónicas ([11])

3.3.1. *Melhor gestão energética das redes já existentes*

Devido à variabilidade que se verifica ao nível da procura no utilizador final, o volume de tráfego nas redes de comunicações eletrónicas varia significativamente no espaço e ao longo do tempo. O consumo de energia do equipamento de telecomunicações moderno atinge o máximo quando o equipamento está a funcionar ao volume de tráfego máximo, mas não diminui muito quando o equipamento está a ser subutilizado. Grande parte do consumo diário de energia na rede é, portanto, devido ao fornecimento da capacidade plena da rede, mesmo quando a procura de tráfego real lhe é muito inferior. Constitui MPGA:

— A medição do consumo de energia dos elementos da rede por recurso a contadores de energia inteligentes e análise automática;

— O recurso a funções de espera inteligentes numa perspetiva de gestão energética da rede e a comutação do maior número possível de dispositivos para um modo de baixo consumo quando o volume de tráfego é baixo, a fim de adaptar a capacidade global da rede à procura;

— O aproveitamento das possibilidades de alimentação elétrica dinâmica para adaptar o modo de funcionamento do equipamento da rede aos períodos de tráfego moderado ou baixo;

— O recurso à programação dinâmica das transmissões para melhor gerir o tráfego de dados e para controlar o volume e o horário de transmissão dos pacotes de dados;

— A prestação de serviços condicionados pelo consumo de energia, a fim de reduzir a procura de tráfego no pico de volume de tráfego, assim como a capacidade global da rede.

Aplicabilidade

Apresenta-se no quadro 3 a aplicabilidade das várias medidas desta MPGA.

Quadro 3

Aplicabilidade das melhores práticas destinadas a melhorar a gestão energética das redes já existentes de comunicações eletrónicas

Técnica	Segmento da rede	Tecnologia de rede	Requisitos do utilizador final	Intervenientes
Medição do consumo de energia	Da rede central à rede de acesso	Todos os tipos de tecnologia	Todos os tipos de utilizador final	Operadores de rede de comunicações eletrónicas
Utilização de funções de espera inteligentes	Da rede central à rede de acesso	Todos os tipos de tecnologia	Inadequado para utilizadores que necessitem de estabilidade de ligação ou de um tempo de retoma muito breve	Operadores de rede de comunicações eletrónicas
Aproveitamento das possibilidades de alimentação elétrica dinâmica	Da rede central à rede de acesso	Todos os tipos de tecnologia	Todos os tipos de utilizador final	Operadores de rede de comunicações eletrónicas
Recurso à programação dinâmica das transmissões	Da rede central à rede de acesso	Todos os tipos de tecnologia	Inadequado para utilizadores que necessitem de velocidades de transmissão rápidas	Operadores de rede de comunicações eletrónicas

([11]) O termo «redes de comunicações eletrónicas» é utilizado no sentido lato do Código de Comunicações Eletrónicas da União Europeia (incluindo redes sem fios, de fibra ótica etc.), não se circunscrevendo unicamente a comunicações por meio de sinais *eletrónicos* ao longo de um suporte físico.

Prestação de serviços condicionados pelo consumo de energia	Da rede central à rede de acesso	Todos os tipos de tecnologia	Inadequado para utilizadores que necessitem de serviços de alta qualidade	Operadores de rede de comunicações eletrónicas e prestadores de serviços de TIC

Indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência conexos

Indicadores de desempenho ambiental	Indicadores de excelência
— Consumo médio de energia por cliente ou assinante (kWh/cliente ou assinante ([1]))	— 50% ou mais do consumo de energia na rede monitorizados, em tempo real, ao nível dos locais de atividade de telecomunicações (estações de base ou nodos de redes fixas)
— Eficiência energética na transferência de dados em redes móveis ou fixas (volume de dados transferido/consumo de energia) (bit/J)	— Está implantado um sistema de gestão energética das redes de telecomunicações
— Percentagem do consumo de energia na rede que é medido (%)	
— Percentagem de nodos de rede nos quais se aplicam soluções de gestão dinâmica do consumo de energia (como a alimentação elétrica dinâmica ou a programação dinâmica das transmissões) (%)	

([1]) Este indicador não se adapta a diferenciar tipos de operadores distintos.

3.3.2. *Melhor gestão dos riscos associados aos campos eletromagnéticos por avaliação e transparência dos dados*

Devido ao crescimento das redes sem fios, os campos eletromagnéticos constituem um motivo de preocupação pública. Com vista à resolução deste problema, foram estabelecidas regulamentações estritas e foi realizado intenso trabalho de investigação. Constitui melhor prática para os operadores de telecomunicações:

— A melhoria da gestão dos riscos associados aos campos eletromagnéticos por avaliação e transparência dos dados de exposição a esses campos.

Aplicabilidade

A aplicação desta MPGA está dependente do teor da regulamentação nacional no domínio dos campos eletromagnéticos e do contexto local (existência de associações contra a exposição a campos eletromagnéticos, cobertura de questões ligadas aos campos eletromagnéticos pelos meios de comunicação social, visibilidade das antenas etc.). Tem mais interesse para os operadores de rede.

Indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência conexos

Indicadores de desempenho ambiental	Indicadores de excelência
— Percentagem de locais de atividade nos quais são realizadas medições para verificar a observância dos limites estabelecidos para os campos eletromagnéticos	N/D
— Percentagem de locais de atividade nos quais é monitorizada com regularidade ou em contínuo (inclusive por meio de *software*) a observância dos limites estabelecidos para os campos eletromagnéticos	
— Percentagem dos resultados obtidos para os dois indicadores precedentes que é disponibilizada ao público com transparência (%)	

3.3.3. *Seleção e implantação de equipamento de redes de comunicações eletrónicas com maior eficiência energética*

Tanto as redes móveis como as redes com fios utilizam equipamento de TIC que necessita de eletricidade e de determinadas condições de ambiente para funcionar corretamente. Ao selecionarem esses equipamentos para as suas redes e ao implantá-los nelas, os operadores de comunicações eletrónicas ([12]) podem melhorar a eficiência energética mediante a seleção e configuração de equipamento adequado. Constitui MPGA:

— A opção por selecionar o equipamento de TIC (dispositivos de rádio, de telecomunicações, de banda larga e de tecnologias da informação) mais eficiente em termos energéticos para implantação nas redes de telecomunicações (tecnologia mais eficiente em termos energéticos, meios de gestão do consumo de energia etc.);

— A opção por implantar soluções integradas e multinormas, em vez de múltiplos sistemas uninorma em paralelo e inadequadamente configurados;

— A opção por os selecionar sistemas de arrefecimento mais eficientes em termos energéticos para implantação nas estações de base (por exemplo arrefecimento passivo, ventiladores simples, permutadores de calor etc.) e nos escritórios centrais (placas obturadoras de ala quente/ala fria, contenção do ar quente, canalizações de ar etc.);

— A opção por selecionar as fontes de alimentação ininterrupta mais eficientes em termos energéticos (por exemplo fontes de alimentação ininterrupta de elevada eficiência, modulares etc.) para implantação nas estações de base e nos escritórios centrais;

— A opção por organizar os locais de atividade de telecomunicações de modo a maximizar a eficiência energética, mediante a migração de funções distribuídas para servidores centrais em redes com fios, a aproximação do equipamento de rádio à antena e o recurso a fontes de alimentação ininterrupta convenientemente adaptadas;

— A utilização de *software* que permita poupar energia em toda a rede, a fim de proceder a virtualizações (maior partilha de equipamento e redução numérica do *hardware* necessário) ou de implantar funções de rede (que possibilitem maior flexibilidade na rede e a tornem mais eficiente).

Aplicabilidade

Apresenta-se no quadro 4 a aplicabilidade das medidas desta MPGA.

Quadro 4

Aplicabilidade das medidas desta MPGA

Técnica	Segmento da rede	Tecnologia de rede	Requisitos do utilizador final	Intervenientes
Seleção de equipamento de TIC mais eficiente em termos energéticos (dispositivos de rádio, de telecomunicações, de banda larga e de tecnologias da informação)	Da rede central à rede de acesso	Todos os tipos de tecnologia	Todos os tipos de utilizador final	Fornecedores de tecnologias e operadores de rede de comunicações eletrónicas
Implantação de soluções integradas e multinormas	Redes de acesso	Redes móveis	Todos os tipos de utilizador final	Instaladores e operadores de rede de comunicações eletrónicas
Seleção e implantação de sistemas de arrefecimento mais eficientes em termos energéticos	Da rede central à rede de acesso	Todos os tipos de tecnologia	Todos os tipos de utilizador final	Instaladores, fornecedores de tecnologias e operadores de rede de comunicações eletrónicas
Seleção e implantação de fontes de alimentação ininterrupta mais eficientes em termos energéticos	Da rede central à rede de acesso	Todos os tipos de tecnologia	Todos os tipos de utilizador final	Instaladores, fornecedores de tecnologias e operadores de rede de comunicações eletrónicas

([12]) Na aceção do Código Europeu das Comunicações Eletrónicas.

Organização de locais de atividade de telecomunicações mais eficientes em termos energéticos	Redes de acesso	Todos os tipos de tecnologia	Todos os tipos de utilizador final	Instaladores e operadores de rede de comunicações eletrónicas
Utilização de *software* que permita poupar energia	Da rede central à rede de acesso	Todos os tipos de tecnologia	Todos os tipos de utilizador final	Operadores de rede de comunicações eletrónicas

Indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência conexos

Indicadores de desempenho ambiental	Indicadores de excelência
— Percentagem de equipamento de banda larga que satisfaz os requisitos do Código de Conduta da Banda Larga ([1]), em termos de consumo de energia — Percentagem de equipamento apto para gestão dinâmica do consumo de energia — Proporção de estações de base com soluções multinormas — Proporção de estações de base com unidade de rádio remota ou sistema de antena ativa — Proporção de locais de atividade equipados com *hardware* conforme com a norma ETSI ([2]) — Proporção de locais de atividade com arrefecimento não mecânico — Temperatura fixada no máximo admitido para o equipamento *in situ* (S/N) — Eficiência média do sistema de fontes de alimentação ininterrupta — Coeficiente de desempenho médio dos sistemas de arrefecimento	— 100% do equipamento de banda larga recém-instalado satisfaz os requisitos do Código de Conduta da Banda Larga da UE, em termos de consumo de energia — Eficiência energética das estações elétricas igual ou superior a 96% — Escolha de equipamento com coeficiente de desempenho igual ou superior a 7, no caso das unidades produtoras de água gelada, ou igual ou superior a 4, no caso dos sistemas de arrefecimento de expansão direta

([1]) Código de conduta da UE sobre o consumo de energia do equipamento de banda larga: https://e3p.jrc.ec.europa.eu/communities/ict-code-conduct-energy-consumption-broadband-communication-equipment
([2]) ETSI ES 202 336.

3.3.4. *Instalação e atualização de redes de telecomunicações*

Além da instalação de equipamento novo energeticamente eficiente nos locais de atividade das redes, há soluções organizativas que permitem obter poupanças significativas de energia, por exemplo desligando o equipamento que não está a ser utilizado e evitando sobredimensionar as alimentações de eletricidade e de frio, otimizando esses fornecimentos em função das reais necessidades do momento. Constitui MPGA:

— O aproveitamento de transições tecnológicas (por exemplo a implantação da tecnologia 5G em estações de base já existentes ou, no caso de estações fixas, a substituição das redes de cobre por redes de fibra) para otimizar locais de atividade das redes, desativando ou desligando o equipamento que não é utilizado, substituindo o equipamento obsoleto, configurando convenientemente os sistemas de arrefecimento etc.;

— A implantação de um plano de desativação por meio da integração desse tipo de práticas num processo de gestão centrado na atualização das estações de base.

Aplicabilidade

MPGA com mais interesse para grandes empresas de comunicações móveis, com milhares de locais de atividade, e para operadores de redes em zonas rurais (onde os locais de atividade estão mais afastados uns dos outros). Os principais intervenientes nesta MPGA são os operadores de telecomunicações e os fornecedores destes que instalam o equipamento de TIC.

Indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência conexos

Indicadores de desempenho ambiental	Indicadores de excelência
— Eficiência energética na transferência de dados em redes móveis (EEMN, DV) — Eficiência energética associada à cobertura de redes móveis (EEMN, CoA) — Eficiência de rede com fios (consumo de energia em TIC/consumo total de energia na rede) — Quantidade de equipamento não utilizado, ou ineficiente, anualmente desativado e retirado de estações de base (kg) — Substituição de redes de cobre por redes de fibra (%)	— Definido um plano e um processo de gestão para a otimização de todos os locais de atividade da rede (retirada do equipamento ineficiente e do equipamento não utilizado, adequada configuração dos sistemas de arrefecimento etc.)

3.3.5. *Redução dos impactes ambientais na construção ou renovação de redes de telecomunicações*

As infraestruturas de telecomunicações e de radiodifusão incomodam a vizinhança (impacte estético, ruído dos geradores e dos sistemas de arrefecimento etc.) e ocupam espaços (o que é suscetível de perturbar a biodiversidade). Para limitar esses impactes ao construir novas infraestruturas ou renovar infraestruturas existentes, constitui MPGA:

— O planeamento da capacidade e a previsão da procura antes da construção ou renovação;

— A colocalização de infraestruturas de TIC, a fim de limitar o número de infraestruturas distintas;

— A localização das infraestruturas de rede (linhas, antenas, edifícios etc.) nas proximidades de vias de acesso rodoviário e fora de zonas de conservação;

— A instalação de soluções de redução do ruído, como barreiras, matérias absorventes ou silenciadores.

Aplicabilidade

Apresenta-se no quadro 5 a aplicabilidade das medidas desta MPGA.

Quadro 5

Aplicabilidade das medidas desta MPGA

Técnica	Segmento da rede	Incidência	Intervenientes
Colocalização e partilha de infraestruturas de TIC	Redes de acesso rádio (RAN)	Construções novas e renovações	Operadores de rede; proprietários de outras infraestruturas
Localização nas proximidades de vias de acesso rodoviário e fora de zonas de conservação	Qualquer infraestrutura de rede	Construções novas	Operadores de rede; autoridades locais
Instalação de soluções de redução do ruído	Estações de base e escritório central (geradores e sistemas de arrefecimento)	Construções novas e renovações	Operadores de rede; autoridades locais

Indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência conexos

Indicadores de desempenho ambiental	Indicadores de excelência
— Percentagem de locais de atividade com partilha passiva (%) — Percentagem de locais de atividade com partilha ativa (%) — Aplicação de medidas de redução dos impactes visuais e ambientais, por exemplo soluções de redução do ruído, ao construir novas redes com fios (S/N)	— Pelo menos 30% dos locais de atividade partilhados com outros operadores (se exequível, nomeadamente do ponto de vista legal)

3.4. **Melhoria do desempenho energético e ambiental noutros setores («ecologização por TIC»)**

Este ponto trata de práticas centradas nas oportunidades mais significativas de o setor das telecomunicações e dos serviços de TIC contribuir para melhorar o desempenho ambiental de outros setores.

3.4.1. *Ecologização por TIC*

Em todos os setores, estão genericamente disponíveis quatro vetores de mudança principais com vista à redução das emissões de gases com efeito de estufa e à melhoria do desempenho ambiental por meio de tecnologias da informação e da comunicação:

— Digitalização e desmaterialização

— Recolha e comunicação de dados

— Integração de sistemas

— Otimização de processos e atividades e otimização funcional

Estas soluções estão intimamente relacionadas e complementam-se entre elas, aplicando-se em estádios diferentes do ciclo de vida: na fase de desenvolvimento de serviços ou produtos, entre a fase de desenvolvimento e a fase de utilização e no local de atividade do utilizador.

Do ponto de vista de uma empresa de TIC, constitui melhor prática, no contexto de cada vetor principal acima referido:

— continuar a desenvolver novas soluções que proporcionem oportunidades de redução dos impactes ambientais (por meio de investimentos em investigação e desenvolvimento, de parcerias com empresas de outros setores etc.);

— ajudar as empresas a implantarem essas soluções nas suas operações e negócios (adaptando a solução às necessidades do cliente, ministrando formação, comunicando etc.);

— adotar essas soluções internamente, caso se justifique.

Aplicabilidade

MPGA genericamente aplicável a todos os tipos de empresas do setor.

Indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência conexos

Indicadores de desempenho ambiental	Indicadores de excelência
— Emissões de gases com efeito de estufa com base no Protocolo dos Gases com Efeito de Estufa, emissões da categoria 3 — Número de soluções de desmaterialização inovadoras propostas a clientes — Proporção de produtos e serviços (em termos de volume de negócios) fornecidos ao cliente por via digital	— N/D

4. PRINCIPAIS INDICADORES DE DESEMPENHO AMBIENTAL RECOMENDADOS PARA O SETOR

O quadro 4.1 apresenta uma seleção dos principais indicadores de desempenho ambiental no setor das telecomunicações e dos serviços de TIC, juntamente com os indicadores de excelência conexos e as MPGA correspondentes. Trata-se de um subconjunto dos indicadores mencionados na secção 3.

Quadro 4.1

Principais indicadores de desempenho ambiental e indicadores de excelência para o setor das telecomunicações e dos serviços de tecnologias da informação e da comunicação

Indicador	Unidades comuns	Principal grupo-alvo	Nível mínimo de monitorização recomendado	Indicador principal EMAS conexo [1]	Indicador de excelência	MPGA associada [2]
MPGA referentes a questões transversais						
Aplicação de um sistema de gestão de ativos, por exemplo certificação com base na norma ISO 55001	S/N	Todas as empresas de telecomunicações/de TIC	Local de atividade	Utilização eficiente de matérias	A empresa dispõe de um sistema global integrado de gestão de ativos, por exemplo com certificação segundo a norma ISO 55001	3.1.1
Percentagem de operações com sistema avançado de gestão ambiental implantado, por exemplo verificadas pelo sistema EMAS ou certificadas com base na norma ISO 14001	(percentagem de instalações/ operações)	Todas as empresas de telecomunicações/de TIC	Local de atividade	Todos	100% das operações com sistema avançado de gestão ambiental implantado, por exemplo verificadas pelo sistema EMAS ou certificadas com base na norma ISO 14001	3.1.1
Percentagem de operações nas quais são medidos e monitorizados os consumos de energia e de água e com gestão dos resíduos	(percentagem de instalações/ operações)	Todas as empresas de telecomunicações/de TIC	Local de atividade	Eficiência energética, água, resíduos	100% das operações com medição e monitorização dos seus consumos de energia e de água e com gestão dos seus resíduos	3.1.1
Emissões totais de carbono das categorias 1 e 2	tCO_{2eq}	Todas as empresas de telecomunicações/de TIC	Empresa	Emissões	Depois de empreendidos todos os esforços com vista à melhoria da eficiência energética, a empresa atingiu a neutralidade carbónica (categorias 1 e 2), incluindo por meio da utilização de energia proveniente de fontes renováveis e de compensações de carbono	3.1.1
Percentagem de produtos e serviços comprados pela empresa que satisfazem critérios ambientais específicos (por exemplo o rótulo ecológico da UE, a classe mais elevada da etiqueta energética, o rótulo atribuído pelo programa Energy Star, certificação TCO etc.)	%	Todas as empresas de telecomunicações/de TIC	Empresa	Todos	Todo o equipamento de TIC comprado pela empresa dispõe de um rótulo ecológico ISO do tipo I (por exemplo o rótulo ecológico da UE ou o certificado alemão «Blaue Engel», dito «Anjo Azul») (se disponível) ou do rótulo atribuído pelo programa Energy Star, ou são aplicados na aquisição do equipamento os critérios de contratação pública ecológica da UE (caso estejam disponíveis).	3.1.2

Indicador	Unidades comuns	Principal grupo-alvo	Nível mínimo de monitorização recomendado	Indicador principal EMAS conexo (1)	Indicador de excelência	MPGA associada (2)
Percentagem do equipamento comprado pela empresa que satisfaz requisitos ou melhores práticas reconhecidas internacionalmente (por exemplo códigos de conduta da UE)	%	Todas as empresas de telecomunicações/de TIC	Empresa	Eficiência energética	Todo o equipamento de banda larga comprado pela empresa satisfaz os critérios do código de conduta da UE relativo a esse tipo de equipamento	3.1.2
Percentagem das embalagens compradas pela empresa que são fabricadas a partir de matérias recicladas ou detentoras do rótulo do Conselho de Gestão Florestal	%	Todas as empresas de telecomunicações/de TIC	Empresa	Utilização eficiente de matérias, biodiversidade	100% das embalagens compradas pela empresa são fabricados a partir de matérias recicladas ou detentoras do rótulo do Conselho de Gestão Florestal	3.1.2
Nível de ponderação dos critérios ambientais nos convites à apresentação de propostas	%	Todas as empresas de telecomunicações/de TIC	Empresa	Todos	Na aquisição de equipamento de TIC, ponderação de 10% atribuída ao desempenho ambiental das propostas	3.1.2
Percentagem de produtos ou serviços de TIC fornecidos ou prestados pela empresa aos clientes relativamente aos quais são postas à disposição do utilizador final informações ambientais	%	Todas as empresas de telecomunicações/de TIC	Empresa	Todos	100% dos produtos e serviços fornecidos ou prestados pela empresa dispõem de informações ambientais conexas destinadas ao utilizador final	3.1.2
Utilização, como critério, do custo total de propriedade nos convites à apresentação de propostas)	S/N	Todas as empresas de telecomunicações/de TIC	Empresa	Utilização eficiente de matérias, eficiência energética	Utilização, como critério, do custo total de propriedade nos convites à apresentação de propostas)	3.1.2
Percentagem de dispositivos de TIC de utilizador final cuja gestão do consumo de energia foi otimizada na configuração de instalação	%	Todas as empresas de telecomunicações/de TIC	Local de atividade	Eficiência energética	A gestão do consumo de energia foi otimizada na configuração de instalação em todos os dispositivos de TIC de utilizador final	3.1.3
Percentagem de dispositivos de TIC de utilizador final cuja gestão do consumo de energia é auditada com frequência adequada (por exemplo anualmente, uma única vez no tempo de vida útil do produto etc.)	%	Todas as empresas de telecomunicações/de TIC	Local de atividade	Eficiência energética	A gestão do consumo de energia foi auditada pelo menos uma vez, no tempo de vida útil do produto, em todos os dispositivos de TIC de utilizador final	3.1.3
Percentagem do pessoal que recebeu, pelo menos uma vez, formação em poupança de energia	%	Todas as empresas de telecomunicações/de TIC	Local de atividade	Eficiência energética	Todo o pessoal recebeu, pelo menos uma vez, formação em poupança de energia	3.1.3

Indicador	Unidades comuns	Principal grupo-alvo	Nível mínimo de monitorização recomendado	Indicador principal EMAS conexo [1]	Indicador de excelência	MPGA associada [2]
Percentagem de eletricidade proveniente de fontes renováveis comprada (com garantia de origem), em relação ao consumo total de eletricidade Percentagem de eletricidade produzida *in situ* a partir de fontes renováveis, em relação ao consumo total de eletricidade	%	Todas as empresas de telecomunicações/de TIC	Empresa	Eficiência energética	100% da eletricidade utilizada provém de fontes de energia renováveis (sendo comprada ou produzida *in situ*)	3.1.4
Percentagem de instalações ou de locais de atividade nos quais está implantado um sistema de gestão zero resíduos certificado ou um sistema de gestão de ativos certificado (percentagem de instalações ou de locais de atividade)	%	Todas as empresas de telecomunicações/de TIC	Local de atividade	Resíduos Utilização eficiente de matérias	100% das instalações têm implantado um sistema de gestão zero resíduos certificado ou um sistema de gestão de ativos certificado	3.1.5
Percentagem de resíduos de TIC gerados nas operações realizadas pela empresa que são recuperados para reutilização ou renovação ou são enviados para reciclagem	%	Todas as empresas de telecomunicações/de TIC	Local de atividade	Resíduos Utilização eficiente de matérias	90% do equipamento de TIC próprio recuperado para reutilização ou renovação ou enviado para reciclagem	3.1.5
Percentagem de resíduos de equipamento elétrico ou eletrónico ou de resíduos de TIC provenientes dos clientes que são recuperados para reutilização ou renovação ou são enviados para reciclagem	%	Todas as empresas de telecomunicações/de TIC	Local de atividade	Resíduos Utilização eficiente de matérias	30% do equipamento de TIC proveniente dos clientes recuperado para reutilização ou renovação ou enviado para reciclagem (aplicável às empresas que fornecem equipamento de TIC a clientes)	3.1.5
Quantidade de resíduos de TIC encaminhada para aterros	t/ano	Todas as empresas de telecomunicações/de TIC	Local de atividade	Resíduos	Zero resíduos de TIC encaminhados para aterros	3.1.5
Proporção de locais de atividade nos quais são aplicadas as melhores práticas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante ao desenvolvimento e à aplicação de novos serviços de tecnologias da informação	%	Todas as empresas de telecomunicações/de TIC	Local de atividade	Eficiência energética	Todos os centros de dados adotaram as melhores práticas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante ao desenvolvimento e à aplicação de novos serviços de tecnologias da informação.	3.1.6
Percentagem de criadores de *software* (pessoas) formados em eficiência energética associada a *software*	%	Todas as empresas de telecomunicações/de TIC	Empresa	Eficiência energética	Todos os criadores de *software* (pessoas) formados em eficiência energética associada a *software*	3.1.6
Percentagem de *software* recém-desenvolvido cujo desempenho energético tenha sido critério de desenvolvimento (%)	%	Todas as empresas de telecomunicações/de TIC	Empresa	Eficiência energética	Execução, no ano, de, pelo menos, um projeto de minimização das necessidades de tráfego de dados por recurso a *software* ecológico	3.1.6

Indicador	Unidades comuns	Principal grupo-alvo	Nível mínimo de monitorização recomendado	Indicador principal EMAS conexo (1)	Indicador de excelência	MPGA associada (2)
MPGA referentes a centros de dados						
Indicador de desempenho fundamental global KPI_{DCEM}, relativo à gestão energética de centros de dados, segundo a norma ETSI		Operadores de centros de dados	Local de atividade	Eficiência energética	Indicador de desempenho fundamental KPI_{DCP}, relativo ao tratamento e comunicação de dados, em centros de dados existentes, igual ou inferior a 1,5	3.2.1
Proporção de instalações com sistema de gestão energética certificado segundo a norma ISO 50001 ou integrado no EMAS, ou conforme com o código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1	%	Operadores de centros de dados	Local de atividade	Eficiência energética	Todos os centros de dados dispõem de um sistema de gestão energética certificado segundo a norma ISO 50001 ou integrado no EMAS, ou conforme com as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1	3.2.1
Proporção de centros de dados nos quais são aplicadas as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à **gestão e armazenagem de dados** e à **gestão dos equipamentos e serviços de TIC existentes**	%	Operadores de centros de dados	Local de atividade	Eficiência energética	Todos os centros de dados aplicam as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à **gestão e armazenagem de dados** e à **gestão dos equipamentos e serviços de TIC existentes**	3.2.2
Proporção de bastidores instalados com configuração de alas quentes/alas frias (com contenção)	%	Operadores de centros de dados	Local de atividade	Eficiência energética	100% dos bastidores novos instalados com configuração de alas quentes/alas frias (com contenção)	3.2.3
Proporção de centros de dados nos quais são aplicadas as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à **conceção e gestão dos caudais de ar**	%	Operadores de centros de dados	Local de atividade	Eficiência energética	Todos os centros de dados aplicam as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à **conceção e gestão dos caudais de ar** e à instalação do equipamento de TIC com vista à otimização da gestão dos caudais de ar	3.2.3

Indicador	Unidades comuns	Principal grupo-alvo	Nível mínimo de monitorização recomendado	Indicador principal EMAS conexo (1)	Indicador de excelência	MPGA associada (2)
Coeficiente de desempenho: carga média de frio (kW)/potência média do sistema de arrefecimento (kW)	-	Operadores de centros de dados	Local de atividade	Eficiência energética	Escolha de equipamento com coeficiente de desempenho igual ou superior a 7, no caso das unidades produtoras de água gelada, ou igual ou superior a 4, no caso dos sistemas de arrefecimento de expansão direta	3.2.4 3.3.1 3.5.3
Proporção de centros de dados nos quais são aplicadas as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados (partes 5.2, 5.4 e 5.5) ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à **gestão de frio**	%	Operadores de centros de dados	Local de atividade	Eficiência energética	Todos os centros de dados aplicam as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados (partes 5.2, 5.4 e 5.5) ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à **gestão de frio**	3.2.4
Proporção de centros de dados nos quais são aplicadas as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante às **regulações de temperatura e humidade**	%	Operadores de centros de dados	Local de atividade	Eficiência energética	Todos os centros de dados aplicam as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante às **regulações de temperatura e humidade**	3.2.5
Indicador de eficácia energética de projeto (dPUE)	-	Operadores de centros de dados	Local de atividade	Eficiência energética	-	3.2.6.1, 3.4.1
Percentagem de produtos e serviços de TIC comprados pela empresa que satisfazem critérios ambientais específicos (por exemplo o rótulo ecológico da UE, o Energy Star etc.)	%	Operadores de centros de dados	Local de atividade	Eficiência energética Utilização eficiente de matérias	Todo o equipamento de TIC novo do centro de dados dispõe de um rótulo ecológico ISO do tipo I (por exemplo o rótulo ecológico da UE, o certificado «Blaue Engel», dito «Anjo Azul», etc.) (se disponível) ou do rótulo atribuído pelo programa Energy Star.	3.2.7.1
Proporção de instalações nas quais são aplicadas as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à **seleção e instalação de novos equipamentos de TIC, de alimentação de energia e de refrigeração**	%	Operadores de centros de dados	Local de atividade	Eficiência energética	Todos os centros de dados aplicam as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à **seleção e instalação de novos equipamentos de TIC, de sistemas de arrefecimento/de novo equipamento de alimentação de energia/de outros equipamentos de centros de dados**	3.2.6.1

Indicador	Unidades comuns	Principal grupo-alvo	Nível mínimo de monitorização recomendado	Indicador principal EMAS conexo [1]	Indicador de excelência	MPGA associada [2]
Eficiência energética média das fontes de alimentação ininterrupta (indicada pelos fabricantes)	-	Operadores de centros de dados	Local de atividade	Eficiência energética	As fontes de alimentação ininterrupta satisfazem os requisitos do código de conduta que lhes são aplicáveis	3.2.6.1
Proporção de locais de atividade nos quais são aplicadas as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/FprTR 50600-99-1, no tocante ao **planeamento, gestão e utilização de centros de dados recém-construídos ou renovados**	%	Operadores de centros de dados	Local de atividade	Utilização eficiente de matérias, eficiência energética	Todos os centros de dados aplicam as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante ao **planeamento, gestão e utilização de centros de dados recém-construídos ou renovados**	3.2.7.1
Proporção de locais de atividade nos quais são aplicadas as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à **reutilização do calor residual dos centros de dados**	%	Operadores de centros de dados	Local de atividade	Eficiência energética	Todos os centros de dados aplicam as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à **reutilização do calor residual dos centros de dados**	3.2.7.2
Proporção de locais de atividade nos quais são aplicadas as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à **organização física do edifício do centro de dados**	%	Operadores de centros de dados	Local de atividade	Eficiência energética	Todos os centros de dados aplicam as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à **organização física do edifício do centro de dados**	3.2.7.3
Proporção de locais de atividade nos quais são aplicadas as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à **localização geográfica do centro de dados**	%	Operadores de centros de dados	Local de atividade	Eficiência energética	Todos os centros de dados aplicam as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas e facultativas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante à **localização geográfica do centro de dados**	3.2.7.4
Consumo de água do centro de dados por superfície de pavimento (m^3 de água consumida/m^2 de pavimento do centro de dados)		Operadores de centros de dados	Local de atividade	Água	-	3.2.7.5

Indicador	Unidades comuns	Principal grupo-alvo	Nível mínimo de monitorização recomendado	Indicador principal EMAS conexo (1)	Indicador de excelência	MPGA associada (2)
Proporção de locais de atividade nos quais são aplicadas as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante às **fontes de água**	%	Operadores de centros de dados	Local de atividade	Água	Todos os centros de dados aplicam as práticas mínimas esperadas do código de conduta da UE sobre a eficiência energética de centros de dados ou as «práticas esperadas» do relatório técnico CLC/TR 50600-99-1, no tocante às **fontes de água**	3.2.7.5
MPGA referentes a redes de comunicações eletrónicas						
Percentagem do consumo de energia na rede que é medido	%	Operadores de rede	Local de atividade	Eficiência energética	50% ou mais do consumo de energia na rede monitorizados, em tempo real, ao nível dos locais de atividade de telecomunicações (estações de base ou nodos de redes fixas)	3.3.1
Consumo médio de energia por cliente ou assinante (*Nota:* Este indicador não se adapta a diferenciar tipos de operadores distintos.)	kWh/cliente ou assinante	Operadores de rede	Local de atividade	Eficiência energética	Está implantado um sistema de gestão energética das redes de telecomunicações	3.3.1
Percentagem de locais de atividade nos quais são realizadas medições para verificar a observância dos limites estabelecidos para os campos eletromagnéticos	%	Operadores de rede	Local de atividade	Emissões	—	3.3.2
Percentagem de equipamento de banda larga que satisfaz os requisitos do Código de Conduta da Banda Larga da UE, em termos de consumo de energia	%	Operadores de rede	Local de atividade	Eficiência energética	100% do equipamento de banda larga recém-instalado satisfaz os requisitos do Código de Conduta da Banda Larga da UE, em termos de consumo de energia	3.3.3
Eficiência média do sistema de fontes de alimentação ininterrupta	%	Operadores de rede	Local de atividade	Eficiência energética	Eficiência energética das estações elétricas igual ou superior a 96%	3.3.3
Quantidade de equipamento não utilizado, ou ineficiente, anualmente desativado e retirado de estações de base	kg	Operadores de rede	Local de atividade	Utilização eficiente de matérias Eficiência energética	Definido um plano e um processo de gestão para a otimização de todos os locais de atividade da rede (retirada do equipamento ineficiente e do equipamento não utilizado, adequada configuração dos sistemas de arrefecimento etc.)	3.3.4

Indicador	Unidades comuns	Principal grupo-alvo	Nível mínimo de monitorização recomendado	Indicador principal EMAS conexo (1)	Indicador de excelência	MPGA associada (2)
Percentagem de locais de atividade com partilha passiva	%	Operadores de rede	Local de atividade	Utilização eficiente de matérias	Pelo menos 30% dos locais de atividade partilhados com outros operadores (se exequível, nomeadamente do ponto de vista legal)	3.3.5
MPGA referentes a ecologização por TIC						
Emissões de gases com efeito de estufa com base no Protocolo dos Gases com Efeito de Estufa, emissões da categoria 3	tCO_{2eq}	Todas as empresas de telecomunicações/de TIC	Empresa	Emissões	N/D	3.4.1

(1) Os indicadores principais EMAS são enumerados no anexo IV do Regulamento (CE) n.º 1221/2009 (secção C.2).
(2) Os números referem-se aos pontos do presente documento.