

Boas Práticas e Case Studies

Necessidades organizativas
de processos e boas práticas
ambientais com base no
referencial ISO 50001

Ficha Técnica

Título

Brochura de boas práticas de case studies em necessidades organizativas de processos e boas práticas ambientais com base no referencial ISO 50001.

Contexto

Projeto n.º 46396 (designado por “AMBIPOR III – Ambiente em Portugal”), no âmbito do Contrato de Concessão de Financiamento do Sistema de Apoio a Ações Coletivas, celebrado entre a APEMETA e a Autoridade de Gestão do Programa Operacional Competitividade e Internacionalização (COMPETE 2020).

Autoria

Impulsespring Lda e RdA Climate Solutions

Edição de Imagem Gráfica

APEMETA – Associação Portuguesa de Empresas de Tecnologias Ambientais

Ano de publicação

2022

Editorial

A presente Brochura Técnica é parte integrante de um conjunto de trabalhos concebidos e disponibilizados pela APEMETA com o objetivo de proporcionar informação técnica em diversos temas, relevantes no contexto empresarial e ambiental português.

Na atualidade existe grande reconhecimento, a nível mundial, das potencialidades das empresas portuguesas nos diversos sectores de atividade, contudo estas necessitam continuamente de ferramentas úteis à atualização de conhecimento e capacitação em diversas temáticas. Complementarmente, as PME's, pelas suas características e mercados em que se inserem, necessitam de ferramentas técnicas que lhes permitam ultrapassar os obstáculos que se lhes colocam para alcançarem um crescimento simultaneamente sustentado e competitivo.

Estas publicações, orientadas numa perspetiva empresarial, permitem eliminar obstáculos na identificação de oportunidades e na construção de respostas às exigências ambientais e desafios de desenvolvimento sustentado, estimulando ainda a procura de sinergias dentro do sector do ambiente ou noutros, que lhe sejam complementares. Queremos com este documento contribuir para que todos os interessados, de forma acessível e rápida, possam inteirar-se da temática focada e do potencial que representa na resposta que procuram.

Uma referência e devido agradecimento à equipa técnica que elaborou este documento e ao PO Competitividade e Internacionalização – Compete 2020, que, respetivamente, deram o seu contributo científico e financeiro imprescindível à elaboração desta Brochura Técnica, por opção, disponível em formato digital garantindo-se o seu fácil acesso e utilização.

Carlos Iglézias

Presidente da Direção da APEMETA

Índice de Conteúdos

1. Enquadramento	10
1.1. Introdução	11
2. Norma ISO 50001:2018	12
2.1. Apresentação da norma ISO 50001	12
2.2. A família de normas ISO 50001	12
2.2.1. NP ISO 50002:2017 Auditorias energéticas – Requisitos com orientações para o uso	13
2.2.2. NP ISO 50003:2016 – Requisitos para organismos que efetuam auditoria e certificação de sistemas de gestão de energia	13
2.2.3. ISO 50004 – Orientações para a implementação, manutenção e melhoria de um sistema de gestão de energia de acordo com a norma ISO 50001	13
2.2.4. NP ISO 50006:2018 – Medição do desempenho energético utilizando consumos energéticos de referência e indicadores de desempenho energético (IDE)	13
2.2.5. NP ISO 50015:2021 – Sistemas de Gestão de Energia – Medição e verificação do desempenho energético das organizações. Princípios gerais e orientações	14
2.3. Ciclo PDCA e a norma ISO 50001	14
2.4. Principais conceitos	15
2.5. Requisitos da norma	16
3. Integração da norma ISO 50001:2018 com outros referenciais normativos e sistemas de certificação	17
3.1. Integração da norma ISO 50001:2018 com as normas ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015	18
3.2. Integração da norma ISO 50001:2018 com o SGCIE, o SCE e o MOVE+	19
3.3. Primeiros passos na implementação da ISO 50001	21
4. Contexto da organização	22
4.1. Compreender a organização e o seu contexto	22
4.2. Compreender as necessidades e as expectativas das partes interessadas	25
4.3. Determinar o âmbito do sistema de gestão de energia	26
4.4. Sistema de gestão de energia	29
5. Liderança	29
5.1. Liderança e compromisso	29
5.2. Política energética	30
5.3. Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais	33

6. Planeamento	34
6.1. Ações para tratar riscos e oportunidades	35
6.2. Objetivos, metas para a energia e planeamento para os atingir	37
6.3. Avaliação energética	39
6.4. Indicadores de desempenho energético	42
6.5. Consumo energético de referência	44
6.6. Planeamento da recolha de dados de energia	45
7.0 Suporte	49
7.1. Recursos	49
7.2. Competências	50
7.3. Consciencialização	51
7.4. Comunicação	52
7.5. Informação documentada	54
8. Operacionalização	55
8.1. Planeamento e controlo operacional	55
8.2. Conceção	56
8.3. Aprovisionamento	58
9. Avaliação do desempenho	59
9.1 Monitorização, medição, análise e avaliação do desempenho energético e do SGE	59
9.1.1. Generalidades	59
9.1.2. Avaliação da conformidade com os requisitos legais e outros	60
9.2. Auditoria interna	63
9.3. Revisão pela gestão	65
10. Melhoria	68
10.1. Não conformidade e ação corretiva	68
10.2. Melhoria contínua	70
11. Conclusões	71
12. Referências Bibliográficas	73
Anexo 1 – Transição para a norma NP EN ISO 50001:2019	74
Anexo 2 – Listagem de informação a documentar	76

Índice de Figuras

Figura 1 – Requisitos da norma ISO 50001 de acordo com o ciclo PDCA.	14
Figura 2 – Requisitos da norma ISO 50001 de acordo com o ciclo PDCA.	17
Figura 3 – Diagrama do Processo de planeamento energético.	35
Figura 4 – IDE e valor do IDE.	43

Índice de Tabelas

Tabela 1. Correspondência entre ISO 50001:2018, ISO 9001: 2015 e ISO 14001:2015.	18
Tabela 2. Sinergias entre a norma ISO 50001:2018 com o SGCIE, o SCE e o MOVE+.	20
Tabela 3. Exemplos de documentos analisados numa auditoria interna inicial (Gap Analysis) ao SGE.	21
Tabela 4. Integração de sistemas, requisito 4.1 – Compreender a organização e o seu contexto.	22
Tabela 5. Exemplos de questões externas e internas.	23
Tabela 6. Exemplo de análise SWOT.	24
Tabela 7. Integração de sistemas, requisito 4.2 – Compreender as necessidades e as expectativas das partes interessadas.	25
Tabela 8. Exemplo de necessidades e expectativas de potenciais partes interessadas.	25
Tabela 9. Registo de requisitos legais e avaliação da sua aplicabilidade à organização.	27
Tabela 10. Integração de sistemas, requisito 4.3 – Determinar o âmbito do sistema de gestão de energia. ...	28
Tabela 11. Integração de sistemas, requisito 4.4 – Sistema de gestão de energia.	29
Tabela 12. Integração de sistemas, requisito 5.1 – Liderança e compromisso.	29
Tabela 13. Papel da gestão de topo.	30
Tabela 14. Integração de sistemas, requisito 5.2 – Política energética. Tabela 15. Exemplos de políticas de gestão de empresas com certificação ISO 50001.	31
Tabela 15. Exemplos de políticas de gestão de empresas com certificação ISO 50001.	32
Tabela 16. Integração de sistemas, requisito 5.3 – Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais.	33
Tabela 17. Exemplo da constituição e responsabilidades de uma equipa de gestão de energia (EGE). ...	33
Tabela 18. Integração de sistemas, requisito 6.1 – Ações para tratar riscos e oportunidades.	35
Tabela 19. Exemplos de riscos e oportunidades.	35
Tabela 20. Exemplo de impresso para registo das ações para tratamento dos riscos.	36

Índice de Tabelas

Tabela 21. Integração de sistemas, requisito 6.2 – Objetivos, metas para a energia e planeamento para os atingir.	37
Tabela 22. Exemplo de objetivos para a energia.	37
Tabela 23. Exemplo de metas para a energia.	38
Tabela 24. Exemplo de plano de ações e relação com objetivos e metas.	38
Tabela 25. Exemplo de critérios para a seleção de usos significativos de energia.	40
Tabela 26. Exemplo de critérios a utilizar na priorização de oportunidades de melhoria energética.	42
Tabela 27. Exemplos de Indicadores de Desempenho Energético (IDE).	44
Tabela 28. Exemplo de plano de monitorização, medição e análise de energia.	46
Tabela 29. Exemplo de procedimento de calibração e/ou aferição dos EMM.	47
Tabela 30. Exemplo de impresso para registos da calibração e verificação interna de EMM.	48
Tabela 31. Integração de sistemas, requisito 7.1 – Recursos.	49
Tabela 32. Exemplo de recursos para assegurar a melhoria do desempenho energético e do SGE.	49
Tabela 33. Integração de sistemas, requisito 7.2 – Competências.	50
Tabela 34. Exemplo de ação de formação sobre Implementação de Sistemas de Gestão de Energia.	51
Tabela 35. Integração de sistemas, requisito 7.3 – Consciencialização.	51
Tabela 36. Exemplo de conteúdos de uma ação de consciencialização sobre gestão de energia.	52
Tabela 37. Integração de sistemas, requisito 7.4 – Comunicação.	53
Tabela 38. Exemplo de requisitos de um plano de comunicação.	53
Tabela 39. Integração de sistemas, requisito 7.5 – Informação documentada.	54
Tabela 40. Aspectos relativos à criação, atualização e controlo da Informação documentada.	55
Tabela 41. Integração de sistemas, requisito 8.1 – Planeamento e controlo operacional.	55
Tabela 42. Exemplos de aspetos a considerar na definição de critérios operacionais e de manutenção.	56
Tabela 43. Integração de sistemas, requisito 8.2 – Conceção.	57
Tabela 44. Exemplos de questões a considerar nas atividades de conceção.	57
Tabela 45. Integração de sistemas, requisito 8.3 – Aprovisionamento.	58
Tabela 46. Exemplo de critérios a incorporar em processos de aprovisionamento de energia.	59
Tabela 47. Integração de sistemas, requisito 9.1. Monitorização, medição, análise e avaliação do desempenho energético e do SGE.	60
Tabela 48. Aspectos a determinar relativos à avaliação ao desempenho energético e ao SGE.	60

Índice de Tabelas

Tabela 49. Integração de sistemas, requisito 9.1.2. Avaliação da conformidade com os requisitos legais e outros.	61
Tabela 50. Exemplo de registo da avaliação da conformidade com os requisitos legais.	61
Tabela 51. Integração de sistemas, requisito 9.2. Auditoria Interna.	63
Tabela 52. Exemplo de Índice de Relatório de Auditoria Interna.	64
Tabela 53. Exemplo de Plano de Auditoria Interna.	64
Tabela 54. Integração de sistemas, requisito 9.3. Revisão pela gestão.	66
Tabela 55. Aspetos a ter em consideração na revisão pela gestão.	66
Tabela 56. Entradas e saídas da revisão pela gestão.	67
Tabela 57. Exemplo de Índice de Ata de Revisão pela Gestão.	67
Tabela 58. Integração de sistemas, requisito 10.1. Não conformidade e ação corretiva.	68
Tabela 59. Gestão de não conformidades e ações corretivas.	69
Tabela 60. Exemplo de impresso para registo de não conformidades.	69
Tabela 61. Exemplo de impresso para registo de não conformidades e ações corretivas.	70
Tabela 62. Integração de sistemas, requisito 10.1. Não conformidade e ação corretiva.	70
Tabela 63. Exemplo de Plano de Melhoria Contínua do sistema de gestão de energia.	71
Tabela 64. Correspondência entre NP EN ISO 50001:2012 e NP EN ISO 50001:2019.	74
Tabela 65. Listagem de informação a documentar (D – Documento / R – Registo)	78

Siglas e Acrónimos

ADENE	Agência para a Energia
APEMETA	Associação Portuguesa de Empresas de Tecnologias Ambientais
CER	Consumo Energético de Referência
DGEG	Direção-Geral de Energia e Geologia
EGE	Equipamentos de Gestão de Energia
EMM	Equipamentos de Medição e Monitorização
ERSE	Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos
IDE	Indicadores de Desempenho Energético
MOVE+	Sistema de Certificação Energética de Frotas
PDCA	Plan-Do-Check-Act
SGCIE	Sistema de Gestão de Consumos Intensivos de Energia
SCE	Sistema de Certificação Energética dos Edifícios
SGE	Sistemas de Gestão Energética
TEP	Tonelada Equivalente de Petróleo
USE	Uso Significativos de Energia

1. Enquadramento

A presente Brochura vem no seguimento de um conjunto de ferramentas desenvolvidas pela APEMETA, como a Brochura de Boas Práticas e Case Studies com base no referencial ISO 9001, 14001 e 45001, ferramentas muito importantes para as organizações obterem novas oportunidades, melhorias, diferenciação, redução de custos e um maior envolvimento de todas as partes. Tem como objetivo central abordar as questões mais relevantes relacionadas com os sistemas de gestão de energia nomeadamente no âmbito da ISO 50001:2018, com a sua promoção e implementação, integrando um conjunto de instrumentos de apoio às empresas dos vários setores de atividade no âmbito do projeto AMBIPOR III com vista à qualificação das estratégias das PME pela:

- Qualificação técnica em novas temáticas, seus mecanismos e processos e redução das assimetrias de informação em áreas conexas como a económica/financeira ou mecanismos de financiamento;
- Potenciação de redes de conhecimento, comunicação e cooperação nacional e internacional que permitam a identificação de stakeholders para processos colaborativos e sinergias.

Um Sistema de Gestão de Energia (SGE) é uma ferramenta que permite a todas as organizações de qualquer dimensão, públicas ou privadas, identificar os seus riscos e oportunidades, definir as suas obrigações de conformidade, nomeadamente as legais, e realizar um planeamento e controlo das suas operações com o objetivo de melhorar o seu desempenho energético, aumentar a sua eficiência energética e diminuir os seus impactos ambientais, aumentando a sua competitividade. Esta brochura visa, em particular, apoiar as organizações a adotarem boas práticas visando a melhoria do seu desempenho energético e a descarbonização, e tem como objetivo principal permitir que qualquer pessoa possa adquirir conhecimento que a permita definir e implementar um SGE na sua organização. Em termos de estrutura a presente brochura apresenta a Norma ISO 50001 assim como indicações sobre como um SGE pode ser integrado num Sistema Integrado de Gestão da Qualidade, Ambiente e Segurança, potenciando as sinergias entre os diferentes referenciais, assim como com outros sistemas como o SGCIE, o SCE ou o MOVE+. As empresas poderão ainda encontrar uma análise sistemática de todas as cláusulas da Norma ISO 50001, com informação, exemplos práticos e ferramentas, que visam permitir a qualquer pessoa compreender a forma como poderão ser implementados na sua organização em conformidade com os requisitos da Norma.

1.1. Introdução

As organizações enfrentam atualmente diversos desafios relacionados com a gestão de energia, designadamente:

- Tendência crescente de aumento dos custos com a energia;
- Necessidade de acompanhamento das sucessivas alterações legislativas e regulamentares na área da energia;
- Concretizar as oportunidades criadas com a rápida evolução tecnológica dos equipamentos e soluções nas áreas da eficiência energética e energias renováveis;
- Pressão crescente, a nível regulatório e da sociedade, para a redução da pegada carbónica e a implementação de estratégias de descarbonização.

Face a este enquadramento, as organizações devem definir estratégias corporativas que visem a otimização da gestão de energia e que integrem ações como as seguintes, apresentadas meramente a título de exemplo:

- Implementação de medidas de redução dos consumos energéticos e promotoras da eficiência energética;
- Alteração nos padrões de utilização de energia, através da identificação e eliminação de desperdícios no consumo energético;
- Adoção de medidas que permitam diminuir os custos com a manutenção preventiva e corretiva;
- Substituição de sistemas consumidores de energia com elevados consumos de energia por outros mais eficientes;
- Seleção de fontes de energia com menores custos, incluindo a produção local de energia renovável para autoconsumo;
- Otimização tarifária, incluindo a obtenção de tarifas melhores junto dos fornecedores de energia no mercado liberalizado;
- Implementação de estratégias de indústria 4.0, promovendo a transição digital a nível dos processos relacionados com a gestão de energia.

É neste contexto que se verifica existir um número crescente de organizações a implementar um sistema de gestão de energia, com os seguintes objetivos:

- Melhorar o conhecimento dos consumos energéticos da organização;

- Permitir a contabilização e a monitorização da evolução dos consumos de energia;
- Assegurar a disponibilização de dados para tomada de decisões sobre as medidas a adotar para a melhoria do desempenho energético e do SGE;
- Promover a adoção de medidas para otimizar o uso e consumo de energia;
- Melhorar o controlo do resultado das ações e investimentos realizados para melhoria do desempenho energético, através da avaliação da sua eficácia.

2. Norma ISO 50001:2018

2.1. Apresentação da norma ISO 50001

A ISO 50001:2018 – Sistemas de Gestão de Energia é uma norma internacional voluntária que se destina a todo o tipo de organizações que pretendam posicionar-se na liderança na gestão da energia e do esforço global de descarbonização, aplicando-se quer na indústria como nos serviços em todas as regiões do globo.

A versão portuguesa da primeira versão da norma foi a NP EN ISO 50001:2012, tendo a versão mais recente (NP EN ISO 50001:2019) sido publicada a 15 de abril de 2019.

Os objetivos principais da norma ISO 50001 são os seguintes:

- Enquadramento para a integração da energia nas práticas de gestão existentes de uma organização;
- Ajudar a organização a atingir os objetivos relacionados com a energia de forma sistemática, abrangente, orientada e sustentável;
- Preparar as organizações a dar resposta aos requisitos legais, a identificar e analisar os fluxos de energia, a reduzir os custos e as emissões de gases com efeito de estufa;
- Reduzir o uso de energia, reduzindo simultaneamente os custos e as emissões;
- Apoiar a agenda global do Clima (Acordo de Paris).

2.2. A família de normas ISO 50001

As normas complementares da ISO 50001 permitem orientar as organizações na implementação do seu Sistema de Gestão de Energia (SGE):

- ISO 50002 – Auditorias energéticas – Requisitos com orientações para uso;
- ISO 50003 – Requisitos para organismos que efetuam auditoria e certificação de SGE;

- ISO 50004 – Orientações para a implementação, manutenção e melhoria de um SGE;
- ISO 50006 – Medição do desempenho energético utilizando consumos energéticos de referência e indicadores de desempenho energético (IDE);
- ISO 50015 – Medição e verificação do desempenho energético das organizações – Princípios gerais e orientações;
- ISO 50047: Energy savings – Determination of energy savings in organizations.

2.2.1. NP ISO 50002:2017 Auditorias energéticas – Requisitos com orientações para o uso

Esta Norma especifica os requisitos do processo para a realização de uma auditoria energética ao desempenho energético. É aplicável a todos os tipos de estabelecimentos e organizações e a todas as formas e uso da energia. Especifica os princípios para a realização de auditorias energéticas e fornece orientações para a sua utilização.

2.2.2. NP ISO 50003:2016 – Requisitos para organismos que efetuam auditoria e certificação de sistemas de gestão de energia

Esta Norma especifica requisitos para a competência, consistência e imparcialidade na auditoria e certificação de SGE para os organismos que prestam estes serviços. Estabelece o processo de auditoria, requisitos de competência para o pessoal envolvido no processo de certificação de SGE, a duração das auditorias e a amostragem multi-site.

2.2.3. ISO 50004 – Orientações para a implementação, manutenção e melhoria de um sistema de gestão de energia de acordo com a norma ISO 50001

Esta Norma proporciona orientações para implementação dos requisitos de um SGE baseado na ISO 50001 e orienta as organizações para desenvolver uma abordagem sistemática quanto ao modo de como alcançar a melhoria contínua na gestão da energia e no desempenho energético.

2.2.4. NP ISO 50006:2018 – Medição do desempenho energético utilizando consumos energéticos de referência e indicadores de desempenho energético (IDE)

Esta Norma fornece às organizações orientações práticas sobre como atender aos requisitos da ISO 50001 relacionadas com a criação, utilização e manutenção de indicadores de desempenho energético (IDE) e Consumo energético de referência (CER), na medição do desempenho energético e nas variações do desempenho energético.

2.2.5. NP ISO 50015:2021 – Sistemas de Gestão de Energia – Medição e verificação do desempenho energético das organizações. Princípios gerais e orientações

Esta norma estabelece um conjunto de princípios e diretrizes para medição e verificação (M&V) do desempenho energético e melhoria do desempenho energético da organização.

2.3. Ciclo PDCA e a norma ISO 50001

A Norma ISO 50001:2018 é baseada na metodologia conhecida como “Plan-Do-Check-Act” (PDCA) e visa incorporar a gestão de energia nas práticas diárias das organizações, como ilustrado na *Figura 1 – Requisitos da norma ISO 50001 de acordo com o ciclo PDCA*.

A abordagem PDCA pode ser descrita da seguinte forma:

- **Plan (planear):** realizar a análise do contexto da organização e partes interessadas, identificar os riscos e oportunidades, realizar avaliação energética e estabelecer o consumo energético de referência, os indicadores de desempenho energético (IDE), os objetivos e metas e os planos de ação necessários para produzir resultados que vão melhorar o desempenho energético de acordo com a política de energia da organização;



Figura 1. Requisitos da norma ISO 50001 de acordo com o ciclo PDCA.

Fonte: elaboração própria com base na norma NP EN ISO 50001:2019

- **Do (executar):** implementar as ações para tratar riscos e oportunidades e os planos de ação de gestão de energia, incluindo procedimentos e processos, com o objetivo de melhorar o desempenho energético e o SGE;
- **Check (verificar):** monitorizar e medir os processos e produtos, as características-chave das operações que determinam o desempenho energético face à política energética e aos objetivos e metas, e relatar os resultados à gestão de topo;
- **Act (atuar):** empreender ações que visem melhorar continuamente o desempenho do SGE face aos resultados atingidos.

Para assegurar o sucesso da implementação do SGE, é fundamental contar com a liderança e compromisso da gestão de topo, que amplie este compromisso verticalmente na organização, definindo uma equipa de gestão de energia (e respetivos papéis e responsabilidades) e a política energética da organização.

2.4. Principais conceitos

Neste capítulo apresentam-se alguns dos principais conceitos e definições a ter em consideração na implementação da norma ISO 50001:2018:

- Avaliação energética: análise de eficiência energética, uso de energia e consumo de energia com base em dados e outras informações, levando à identificação de USE e oportunidades de melhoria do desempenho energético.
- Consumo energético de referência (CER): referência(s) quantitativa(s) que fornecem uma referência para comparação do desempenho energético.
- Desempenho energético: resultados mensuráveis relacionados com a eficiência energética, uso de energia e consumo de energia.
- Eficiência energética: relação quantitativa entre uma saída de desempenho, serviços, bens, mercadorias ou energia, e uma entrada de energia.
- Equipa de gestão de energia: pessoa(s) com responsabilidade e autoridade para a implementação efetiva de um SGE e para a melhoria do desempenho energético.
- Indicador de desempenho energético (IDE): medida ou unidade do desempenho energético, conforme definido pela organização.
- Melhoria do desempenho energético: melhoria dos resultados mensuráveis da eficiência energética ou consumo de energia relacionados com o uso de energia, compa-

rados com a energia de referência de um dado momento ou período.

- Meta para a energia: objetivo quantificável de melhoria do desempenho energético.
- Política energética: declaração da organização sobre as suas intenções, direções e compromissos relacionados com o seu desempenho energético, conforme formalmente expressa pela gestão de topo.
- Sistema de gestão de energia (SGE): sistema de gestão para estabelecer uma política energética, objetivos, metas para a energia, planos de ação e processo(s) para alcançar os objetivos e metas para a energia;
- Uso de energia: utilização de energia (por exemplo: ventilação, iluminação, aquecimento, arrefecimento, transporte, armazenamento de dados, processo de produção, etc.).
- Uso significativo de energia (USE): utilização de energia, que representa um consumo substancial de energia e/ou que oferece um potencial considerável para a melhoria do desempenho energético.

2.5. Requisitos da norma

Os requisitos da norma ISO 50001:2018 a ter em consideração são os seguintes, apresentando-se na Figura 2 a sua relação com o ciclo PDCA:

- Contexto da organização (4);
- Liderança (5);
- Planeamento (6);
- Suporte (7);
- Operacionalização (8);
- Avaliação do desempenho (9);
- Melhoria (10).

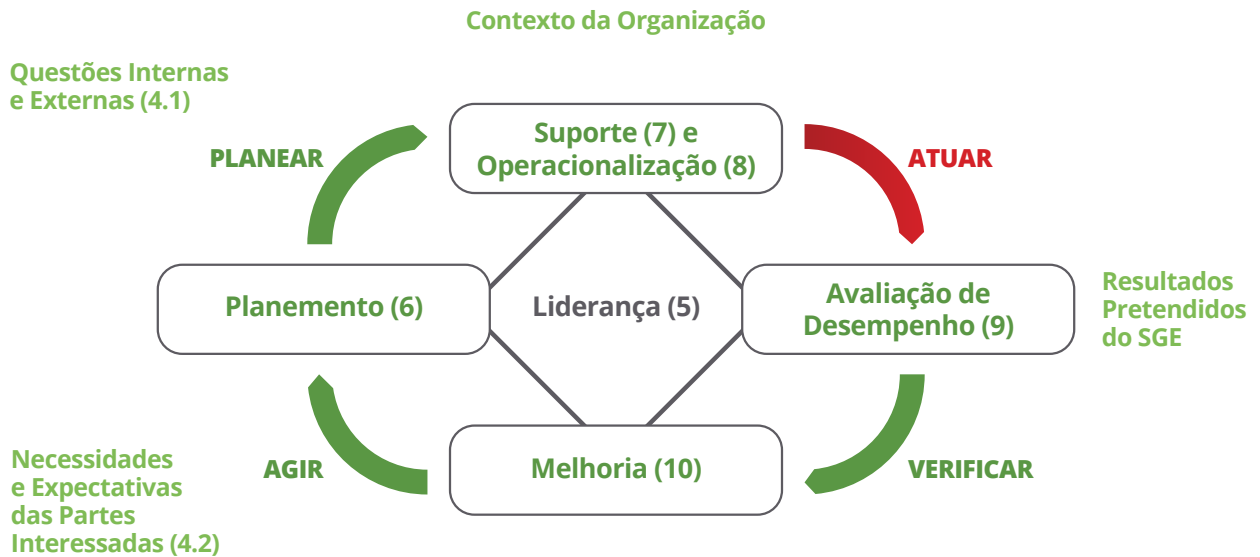


Figura 2. Requisitos da norma ISO 50001 de acordo com o ciclo PDCA.

Fonte: elaboração própria com base na norma NP EN ISO 50001:2019

3. Integração da norma ISO 50001:2018 com outros referenciais normativos e sistemas de certificação

A norma ISO 50001:2018 pode ser implementada de forma independente ou pode ser implementada de forma integrada com outros sistemas de gestão (capítulo 3.1), sendo esta última opção a mais frequente, designadamente:

- Sistema de Gestão da Qualidade (ISO 9001:2015);
- Sistema de Gestão Ambiental (ISO 14001:2015);
- Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho (ISO 45001:2018);
- Sistema de Gestão da Responsabilidade Social (NP 4469).

No processo de implementação da norma ISO 50001:2018 podem ainda ser promovidas outras sinergias, nomeadamente em organizações abrangidas por requisitos legais, como o SGCIE – Sistema de Gestão de Consumos Intensivos de Energia ou pelo SCE – Sistema de Certificação Energética de Edifícios, ou que tenham aderido a sistemas voluntários de certificação como o MOVE+, o sistema de avaliação e classificação do desempenho energético de frotas automóveis gerido pela ADENE (capítulo 3.2).

3.1. Integração da norma ISO 50001:2018 com as normas ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015

Um sistema de gestão de energia (SGE), em conformidade com os requisitos da Norma ISO 50001:2018, pode ser implementado de forma independente ou ser integrado com outros sistemas de gestão, como os sistemas de gestão da qualidade (ISO 9001:2015) ou de gestão ambiental (ISO 14001:2015).

Esta integração está facilitada pelo facto destes sistemas de gestão, à semelhança do que sucede também com o Regulamento Comunitário EMAS, estarem baseados na metodologia PDCA – Plan-Do-Check-Act (ver Tabela 1 da página seguinte). Desta forma é possível proceder-se à integração e consolidação dos vários sistemas de gestão, o que facilita a implementação do SGE e potencia ganhos de eficiência na organização, em termos de recursos envolvidos (tempo e recursos humanos, técnicos e financeiros).

O processo de implementação do SGE, integrado com outros sistemas de gestão já implementados, implica a definição clara das responsabilidades ao nível de cada um dos sistemas de gestão, sendo recomendável existir um responsável global pelo sistema integrado de gestão, que reporte diretamente à gestão de topo da organização.

Tabela 1. Correspondência entre ISO 50001:2018, ISO 9001: 2015 e ISO 14001:2015.

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2019, NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015, ISO 45001:2018

ISO 9001:2015	ISO14001:2015	ISO 50001:2018	ISO 45001:2018
PLANEAR (PLAN)			
Política da qualidade (5.2) Objetivos (6.2) Planeamento da realização do produto (8.1) Recursos (7.1.1/7.1.2)	Política ambiental (5.2) Objetivos, metas e programas (6.2) Recursos (7.1)	Política energética (5.2) Objetivos energéticos, metas energéticas e planos de ação para a gestão de energia (6.2) Recursos (7.1) Avaliação energética (6.3) Indicadores de desempenho energético (6.4) Consumo energético de referência (6.5)	Política de segurança (4.2) Planeamento (4.3) Objetivos e programas (4.3.3) Recursos (4.4.1)

ISO 9001:2015	ISO14001:2015	ISO 50001:2018	ISO 45001:2018
EXECUTAR (DO)			
Competências, formação e sensibilização (7.2/7.3) Compras (8.4) Comunicação interna (7.4) Requisitos da documentação (7.5) Conceção e desenvolvimento (8.3)	Competências, formação e sensibilização (7.2/7.3) Comunicação (7.4) Documentação (7.5/7.5.1)	Competências e consciencialização (7.2/7.3) Aprovisionamento (8.3) Comunicação (7.4) Informação documentada (7.5) Conceção (8.2)	Competências, formação e sensibilização (4.4.2) Comunicação (4.4.3) Documentação (4.4.4)
VERIFICAR (CHECK)			
Controlo do produto não conforme (8.7/10.2) Ação corretiva (10.2) Melhoria contínua (10.3) Auditorias internas (9.2) Monitorização e medição dos processos (9.1.1) Monitorização e medição do produto (8.6) Análise de dados (9.1.3)	Não conformidades, ações corretivas e ações preventivas (10.2) Auditorias internas (9.2) Monitorização e medição (9.1/9.1.1)	Não conformidade e ação corretiva (10.1) Auditoria interna ao SGE (9.2) Monitorização, medição, análise e avaliação do desempenho energético e do SGE (9.1)	Não conformidades, ações corretivas e ações preventivas (4.5.3.2) Auditorias internas (4.5.5) Monitorização e medição (4.5.1)
ATUAR (ACT)			
Revisão pela Gestão (9.3) Entrada para a revisão (9.3.2) Saída da revisão (9.3.3)	Revisão pela Gestão (9.3)	Revisão pela Gestão (9.3)	Revisão pela Gestão (4.6)

3.2. Integração da norma ISO 50001:2018 com o SGCIÉ, o SCE e o MOVE+

Tal como referido anteriormente, em organizações abrangidas por sistemas decorrentes de obrigações legais (como o SGCIÉ – Sistema de Gestão de Consumos Intensivos de Energia ou o SCE – Sistema de Certificação Energética de Edifícios) ou por sistemas voluntários de certificação (como o MOVE+, sistema de avaliação e classificação do desempenho energético de frotas automóveis, criado e gerido pela ADENE), a norma ISO

50001:2018 pode ser implementada em sinergia com esses sistemas, com vantagens daí decorrentes.

Na Tabela 2 são explicitadas as sinergias que podem ser promovidas entre a norma e os sistemas acima mencionados.

Tabela 2. Sinergias entre a norma ISO 50001:2018 com o SGCIE, o SCE e o MOVE+

Fonte: elaboração própria com base na norma NP EN ISO 50001:2019, no SGCIE, no SCE e no MOVE+.

ISO 50001	SGCIE	SCE	MOVE+
PLANEAR (PLAN)			
Avaliação energética Indicadores de desempenho energético Consumo energético de referência	Auditoria energética Intensidade energética e carbónica	Auditoria energética. Consumos específicos Certificado energético	Auditorias periódicas Consumos específicos Certificado energético
EXECUTAR (DO)			
Objetivos, metas para a energia e planeamento para os atingir	Planos de Racionalização do Consumo de Energia (PREn) Acordo de Racionalização dos consumos energéticos (ARCE)	Plano de racionalização. Medidas de melhoria de desempenho	Oportunidades de melhoria de desempenho
VERIFICAR (CHECK)			
Monitorização, medição, análise e avaliação do desempenho energético e do SGE	Relatório de progresso (REP)		Auditorias periódicas anuais e renovação trianual
ATUAR (ACT)			
Revisão pela gestão	Relatório final (REP final)		

3.3. Primeiros passos na implementação da ISO 50001

Uma organização que decida iniciar o processo de implementação de um sistema de gestão de energia (SGE), de acordo com os requisitos da norma NP EN ISO 50001:2019, deve começar por planificar e realizar uma auditoria interna inicial (conhecida por Auditoria Gap Analysis) ao SGE existente na organização, independentemente do seu nível de desenvolvimento. Pretende-se com esta Auditoria Gap Analysis avaliar o atual nível de cumprimento dos requisitos da norma e identificar as ações a implementar tendo em vista a preparação da organização para uma futura certificação por entidade certificadora.

Na planificação desta Auditoria Gap Analysis ao SGE, será necessário levantar e analisar um conjunto de documentação (exemplificada na Tabela 3), com a finalidade de compreender a atividade da organização, o funcionamento dos seus processos e caracterizar e analisar o estado atual da gestão de energia.

Tabela 3. Exemplos de documentos analisados numa auditoria interna inicial (Gap Analysis) ao SGE.

Fonte: elaboração própria

Manual de qualidade e ambiente e documentos principais do sistema de gestão de qualidade e ambiente (ISO 9001, ISO 14001);	Procedimentos operacionais existentes, relevantes em termos de gestão de energia;
Matriz de identificação de riscos e oportunidades, incluindo ações para as tratar e análise SWOT;	Plano de manutenção anual;
Política energética, objetivos, metas e planos de ação de gestão de energia, se existentes;	Plano de monitorização e medição energética, se existente;
Relatórios de diagnósticos e auditorias energéticas realizadas, se existentes;	Certificação de calibração dos equipamentos de monitorização e medição (EMM);
Relatórios de sustentabilidade ou ambientais;	Plano de comunicação, interno e externo, incluindo aspetos relacionados com a gestão de energia;
Registos relativos a usos e consumos energéticos;	Descrição de funções e dos currícula vitae das pessoas chave em termos de gestão de energia;
Levantamento dos requisitos legais e outros requisitos relacionados com a gestão de energia;	Plano de formação anual, com ênfase nas pessoas chave em termos de gestão de energia;
Diagramas e esquemas do processo produtivo, incluindo normas e especificações de equipamentos;	Relatórios de revisão pela gestão (no caso dos sistemas de gestão já implementados).

Após a realização da Auditoria Gap Analysis, devem realizar-se reuniões com as principais pessoas envolvidas no processo de gestão de energia para complementar o levantamento, validar as constatações resultantes da Auditoria (definindo as ações corretivas das não conformidades identificadas) e sensibilizar as pessoas relevantes quanto aos futuros elementos a criar tendo em vista a sua integração no SGE. O objetivo será assegurar a plena conformidade com os requisitos da norma (capítulos 4 a 10).

4. Contexto da organização

4.1. Compreender a organização e o seu contexto

A planificação e implementação de um sistema de gestão de energia (SGE) deve ter em consideração a realidade dinâmica e complexa em que a organização se insere e que pode condicionar a evolução do seu desempenho energético futuro. Por este motivo é fundamental assegurar uma compreensão adequada do contexto da organização e determinar as questões externas e internas relevantes que possam afetar a sua capacidade de alcançar os resultados pretendidos com o SGE, designadamente de melhoria do seu desempenho energético (tal como previsto no requisito 4.1 da norma ISO 50001). De referir que as organizações que já detenham um sistema integrado de gestão implementado, que inclua por exemplo um sistema de gestão da qualidade (ISO 9001) e do ambiente (ISO 14001), podem mais facilmente cumprir este requisito (ver Tabela 4).

Tabela 4. Integração de sistemas, requisito 4.1 – Compreender a organização e o seu contexto

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2019, NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015.

ISO 9001	ISO 14001	ISO 50001
Contexto da organização (4) Compreender a organização e o seu contexto (4.1)	Contexto da organização (4) Compreender a organização e o seu contexto (4.1)	Contexto da organização (4) Compreender a organização e o seu contexto (4.1)

Na Tabela 5 são apresentados alguns exemplos de questões externas e internas que poderão ser identificadas aquando da realização de uma análise ao contexto da organização, na perspetiva da melhoria do SGE e do desempenho energético.

Tabela 5. Exemplos de questões externas e internas.

Fonte: elaboração própria

Exemplos de questões externas	Exemplos de questões internas
Requisitos definidos pelas partes interessadas.	Principais objetivos e estratégia do negócio.
Alterações legislativas na área da energia.	Cumprimento da legislação aplicável.
Atividade regulatória no setor da energia.	Capacidade técnica e competências dos RH.
Financiamento comunitário e nacional.	Planos de gestão de ativos.
Restrições ou limitações no fornecimento de energia, incluindo questões como a segurança e fiabilidade.	Manutenção e renovação de equipamentos.
Maturidade das tecnologias existentes.	Recursos financeiros disponíveis.
Evolução do preço da energia.	Maturidade e cultura interna sobre energia.
Dependência dos fornecedores de energia.	Planos de contingência para interrupções no fornecimento de energia.
Qualidade e capacidade técnica de subcontratados.	Riscos operacionais.

Uma das ferramentas metodológicas para se proceder a uma análise de contexto da organização, na perspetiva do SGE, é a realização de uma análise SWOT, com identificação dos pontos fortes e pontos fracos da organização (análise interna) e das oportunidades e ameaças relevantes (análise externa), apresentando-se um exemplo na Tabela 6.

Tabela 6. Exemplo de análise SWOT.

Fonte: elaboração própria

Pontos fortes	Pontos fracos
Progressiva eletrificação da frota.	Dificuldades na integração e tratamento de grandes quantidades de dados de diversas proveniências.
Investimento em equipamentos mais eficientes.	Indicadores de desempenho energético desadequados à monitorização da evolução do desempenho energético.
Capacidade técnica da EGE.	Eficácia e regularidade da manutenção preventiva.
Integração no Sistema Integrado de Gestão (Qualidade- Ambiente- Segurança- Energia).	Insuficiente integração de critérios de eficiência energética nos processos de aquisição mais relevantes.
Aumento do teletrabalho na organização.	
Ações de formação aos colaboradores relevantes.	
Oportunidades	Ameaças
Evolução tecnológica na área da eficiência energética.	Tendência de aumento do preço da energia.
Redução dos custos das soluções de energias renováveis.	Elevado ritmo das alterações legislativas.
Investimentos na instalação de mais contadores de energia e em soluções de análise de dados.	Surgimento de novos requisitos legais aplicáveis.
Aumento dos financiamentos disponíveis para investimentos na área da energia (exemplos: PRR, Fundo Ambiental, Portugal 2030, Financiamento bancário).	Empreiteiros impreparados para a instalação adequada de novas soluções e equipamentos energéticos.
	Falhas no fornecimento de energia (eletricidade).
	Pandemia Covid-19.

4.2. Compreender as necessidades e as expectativas das partes interessadas

Tal como sucede com a gestão da qualidade (ISO 9001) e a gestão ambiental (ISO 14001), também num sistema de gestão de energia é imprescindível que as organizações identifiquem de forma rigorosa as partes interessadas, internas e externas à organização, e que sejam consideradas relevantes para o desempenho energético e o SGE.

É ainda necessário que a organização conheça os requisitos relevantes para as partes interessadas identificadas e que proceda à avaliação da forma como será dada resposta, através do SGE, às necessidades e expectativas identificadas, assegurando a conformidade com o requisito 4.2 da norma ISO 50001 (Tabela 7).

Tabela 7. Integração de sistemas, requisito 4.2 – Compreender as necessidades e as expectativas das partes interessadas.

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2019, NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015.

ISO 9001	ISO 14001	ISO 50001
Compreender as necessidades e as expectativas das partes interessadas (4.2)	Compreender a organização e o seu contexto (4.1)	Compreender as necessidades e as expectativas das partes interessadas (4.2)

Na Tabela 8 é apresentado um exemplo de um registo de partes interessadas (PI), incluindo as suas necessidades e expectativas e a metodologia de monitorização.

Tabela 8. Exemplo de necessidades e expectativas de potenciais partes interessadas.

Fonte: elaboração própria

Designação das partes interessadas (PI)	Necessidades e expectativas das PI	Metodologia de monitorização da informação das PI
Colaboradores	Cumprimento do contrato de trabalho. Disponibilização dos meios materiais e técnicos adequados ao trabalho. Condições de trabalho seguras. Formação / reforço de competências adequadas à função.	Acompanhamento do plano anual de formação. Registo dos incidentes ou acidentes de trabalho relacionados com energia. Registo de sugestões de melhoria apresentadas.

Acionistas	Diminuição dos custos e consumos energéticos, aumento do desempenho energético da organização.	Relatório e contas. Relatório de revisão pela gestão. Comunicações mantidas.
Entidades reguladoras (ERSE)	Cumprimento dos requisitos legais e regulatórios quanto ao desempenho energético das instalações.	Cumprimento das regras no fornecimento de energia pelos fornecedores de energia.
Entidades legisladoras (ADENE, DGEG, Ministério Ambiente e Ação Climática)	Cumprimentos dos requisitos legais e regulatórios quanto ao desempenho energético das instalações, certificação de edifícios e instalações, segurança das instalações elétrica e outros requisitos).	Realização de auditorias energéticas e emissão de certificados energéticos (SCE). Realização de auditorias energéticas, PREN e REP (SGCIE). Relatórios anuais dos PT's.
Fornecedores (geral) / Subcontratados	Cumprimento do pagamento. Cumprimento dos requisitos de compra. Boa comunicação em tempo oportuno.	Cumprimento do pagamento dentro dos prazos acordados. Ordens de Compra.
Fornecedores de energia (eletricidade e combustíveis)	Cumprimentos dos requisitos acordados.	Compromisso de pagamento dentro dos prazos acordados.
Empreiteiros	Cumprimento do pagamento. Cumprimento do contrato. Boa comunicação em tempo oportuno. Condições de trabalho seguras.	Realização de pagamento dentro dos prazos acordados. Análise e cumprimento do contrato. Registo dos incidentes ou acidentes de trabalho.

Outro elemento importante a ter em consideração na implementação de um SGE, prende-se com os requisitos legais aplicáveis assim como outros requisitos aplicáveis relacionados com a eficiência energética e o uso e consumo de energia.

Assim, um SGE deve determinar os procedimentos internos que permitam à organização ter acesso continuado aos requisitos relevantes e que determinem como é que estes são aplicáveis à sua atividade, condicionando aspetos-chave como a eficiência energética e o uso e consumo de energia. A organização deve assim assegurar que estes requisitos são tidos em consideração e que são revistos, em intervalos definidos.

Na Tabela 9 é apresentado um exemplo de um registo dos requisitos legais aplicáveis,

na área da energia, e a classificação da sua aplicabilidade (organização, fornecedores, potencial ou não aplicável).

Tabela 9. Registo de requisitos legais e avaliação da sua aplicabilidade à organização.

Fonte: elaboração própria

Designação	Data	Entidade	Assunto	Aplicabilidade			
Portaria n.º 138-G/2021, de 1 de julho	1 julho de 2021	Ministérios da Saúde e do Ambiente e Ação Climática	Estabelece os requisitos para a avaliação da qualidade do ar interior nos edifícios de comércio e serviços, incluindo os limiares de proteção, condições de referência e critérios de conformidade, e a respetiva metodologia para a medição dos poluentes e para a fiscalização do cumprimento das normas aprovadas.	Organi-zação	Forne-cedor	Poten-cial	Não aplicá-vel
				×			
Portaria n.º 138-H/2021, de 1 de julho	1 julho de 2021	Ministérios da Saúde e do Ambiente e Ação Climática	Regulamenta as atividades dos técnicos e as competências da entidade gestora do Sistema de Certificação Energética dos Edifícios e fixa os valores do registo dos certificados energéticos.			×	
Decreto-Lei n.º 60/2021, de 14 de julho	14 de julho de 2021	Presidência do Conselho de Ministros	Assegura a execução do Regulamento (UE) 2020/740, relativo à rotulagem dos pneus no que respeita à eficiência energética e a outros parâmetros.			×	
Decreto-Lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro	15 janeiro de 2022	Presidência do Conselho de Ministros	Estabelece a organização e o funcionamento do Sistema Elétrico Nacional nomeadamente em termos de autoconsumo individual e coletivo.				×

Decreto-Lei n.º 102/2021, de 19 de novembro	19 novembro de 2021	Presidência do Conselho de Ministros	Estabelece os requisitos de acesso e de exercício da atividade dos técnicos do Sistema de Certificação Energética dos Edifícios.	×
Portaria n.º 98-A/2022, de 18 de fevereiro	18 fevereiro de 2022	Ministérios do Planeamento e do Ambiente e Ação Climática	Aprova o Regulamento do Sistema de Incentivos de Apoio à Produção de Hidrogénio Renovável e Outros Gases.	×

4.3. Determinar o âmbito do sistema de gestão de energia

O requisito 4.2 da norma ISO 50001 (Tabela 10) diz respeito à determinação do âmbito do sistema de gestão de energia (SGE), devendo a organização, para tal, ter em consideração as questões externas e internas identificadas (capítulo 4.1) e as necessidades e expectativas das partes interessadas (capítulo 4.2).

Tabela 10. Integração de sistemas, requisito 4.3 – Determinar o âmbito do sistema de gestão de energia.

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2019, NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015.

ISO 9001	ISO 14001	ISO 50001
Determinar o âmbito do sistema de gestão da qualidade (4.3)	Determinar o âmbito do sistema de gestão ambiental (4.3)	Determinar o âmbito do sistema de gestão de energia (4.3)

Assim, no início da implementação de um SGE numa organização é necessário definir:

- O âmbito, que diz respeito ao conjunto de atividades que uma organização aborda através de um SGE. O âmbito do SGE pode incluir várias fronteiras e pode incluir operações de transporte;
- As fronteiras do SGE dizem respeito aos limites físicos ou organizacionais definidos pela organização. Exemplos de fronteiras podem ser um processo, um grupo de processos, uma instalação, várias instalações sob o controlo da mesma organização ou uma organização inteira.

4.4. Sistema de gestão de energia

O requisito 4.4 da norma ISO 50001 (Tabela 11) determina a obrigatoriedade de a organização estabelecer, implementar, manter e melhorar, de forma contínua, um SGE, incluindo os seus processos e interações, com o objetivo da melhoria contínua do seu desempenho energético.

Tabela 11. Integração de sistemas, requisito 4.4 – Sistema de gestão de energia.

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2019, NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015.

ISO 9001	ISO 14001	ISO 50001
Sistema de gestão da qualidade e respetivos processos (4.4)	Sistema de gestão ambiental (4.4)	Sistema de gestão de energia (4.4)

5. Liderança

5.1. Liderança e compromisso

A implementação de um sistema de gestão de energia (SGE) deve começar com o compromisso da gestão de topo da organização, a qual deve assegurar a liderança e compromisso em relação à melhoria contínua do desempenho energético e à eficácia do SGE (Tabela 12), assegurando a disponibilidade dos recursos necessários.

Tabela 12. Integração de sistemas, requisito 5.1 – Liderança e compromisso.

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2019, NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015.

ISO 9001	ISO 14001	ISO 50001
Liderança (5) Liderança e compromisso (5.1)	Liderança (5) Liderança e compromisso (5.1)	Liderança (5) Liderança e compromisso (5.1)

Na Tabela 13 são apresentados os diferentes aspetos que devem ser assegurados pela gestão de topo no seu papel na implementação e manutenção eficaz de um SGE.

Tabela 13. Papel da gestão de topo.

Fonte: elaboração própria com base na norma NP EN ISO 50001:2019

Papel da gestão de topo na implementação e manutenção de um SGE		
Assegurar que o âmbito e as fronteiras do SGE são estabelecidos	Assegurar que os recursos necessários para o SGE são disponibilizados	Apoiar outras funções de gestão relevantes a demonstrar a sua liderança, na medida aplicável às respetivas áreas de responsabilidade
Assegurar que a política energética, os objetivos energéticos e as metas de energia são estabelecidas e são compatíveis com a orientação estratégica da organização	Comunicar a importância de uma gestão da energia eficaz e da sua conformidade com os requisitos do SGE	Assegurar que o(s) IDE representa(m) adequadamente o desempenho energético
Assegurar a integração dos requisitos do SGE nos processos de negócio da organização	Assegurar que o SGE atinge o(s) resultado(s) pretendido(s)	Assegurar que os processos sejam estabelecidos e implementados para identificar e analisar as mudanças que afetam o desempenho do SGE e o desempenho energético dentro do âmbito e fronteiras do SGE.
Assegurar que os planos de ação são aprovados e implementados	Promover a melhoria contínua do desempenho energético e do SGE	
	Assegurar a formação de uma equipa de gestão de energia	
	Dirigir e apoiar pessoas que contribuam para a eficácia do SGE e para a melhoria do desempenho energético	

5.2. Política energética

É recomendável, nos casos das organizações que já tenham implementado sistemas de gestão, como, por exemplo, um sistema de gestão de qualidade (ISO 9001) ou um sistema de gestão ambiental (ISO 14001), ou que tenham implementado um sistema integrado de gestão, que a organização proceda a uma atualização da política de gestão já existente, integrando nesta os requisitos específicos duma política energética (Tabela 14).

Tabela 14. Integração de sistemas, requisito 5.2 – Política energética.

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2019, NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015.

ISO 9001	ISO 14001	ISO 50001
Política (5.2)	Política ambiental (5.2)	Política energética (5.2)

O requisito 5.2 da norma ISO 50001 prevê que a política energética (ou a política de gestão, no caso de sistemas integrados de gestão) estabeleça o compromisso da organização para com a melhoria contínua do desempenho energético e do SGE.

A política deverá proporcionar um enquadramento adequado para a definição e revisão dos objetivos e metas energéticas, assim como para assegurar a disponibilidade de informação e recursos necessários para os alcançar.

É igualmente crucial o compromisso para com o cumprimento de todos os requisitos aplicáveis, com especial ênfase para com os requisitos legais, relacionados com a eficiência energética e o uso e consumo de energia.

Um aspeto específico que deve ser incorporado na política energética (ou na política de gestão) é o compromisso no apoio à incorporação de critérios que incentivem a aquisição de produtos e serviços energeticamente eficientes, os quais afetem, ou possam afetar, o desempenho energético. O mesmo sucede com as atividades de conceção, em relação às quais é necessário assegurar o compromisso para que estas tenham em consideração a melhoria do desempenho energético.

A organização deve assegurar que a política energética (ou a política de gestão) seja disponibilizada como informação documentada e que seja alvo de comunicação adequada dentro da organizada, assim como disponibilizada às partes interessadas relevantes, e nos moldes em que a organização considere adequados.

Finalmente, a organização deve prever procedimentos de revisão e atualização da Política, sempre que se revele necessário.

Na Tabela 15 são apresentados exemplos de empresas certificadas pela norma ISO 50001 em Portugal com políticas de gestão aprovadas, englobando a política energética.

Tabela 15. Exemplos de políticas de gestão de empresas com certificação ISO 50001.

Fonte: elaboração própria

Empresa	Acesso à política de gestão
Auchan Retail Portugal	https://www.auchan-retail.pt/os-nossos-compromissos/
Águas da Região de Aveiro (Grupo Águas de Portugal)	https://www.adra.pt/template-simples/4572/sistema-de-gest%C3%A3o
Águas de Santo André (Grupo Águas de Portugal)	http://www.adsa.pt/empresa/389-politica-de-gestao
Águas do Douro e Paiva (Grupo Águas de Portugal)	https://www.addp.pt/dados.php?ref=visao-missao-responsabilidade
Águas do Norte (Grupo Águas de Portugal)	https://www.adnorte.pt/pt/sustentabilidade/politica-de-responsabilidade-empresarial/?id=38
Bondalti	https://www.bondalti.com/pt/sustentabilidade/sistemas-de-gestao/
Celulose Beira Industrial (Celbi)	http://www.celbi.pt/pt/politicadesustentabilidade/5/
Coca-Cola Europacific Partners	https://www.cocacolaep.com/pt/sobre-nos/politicas-e-certificados/
Corticeira Amorim	https://www.amorim.com/pt/sustentabilidade/governacao/politicas-e-sistematemas-de-gestao/
DS Smith Viana	https://www.dssmith.com/pt/sustentabilidade/relatorios-desempenho-e-dados/policies/
EPAL (Grupo Águas de Portugal)	https://www.epal.pt/EPAL/menu/epal/sustentabilidade-responsabilidade-empresarial/pol%C3%ADtica-da-empresa
Galp Energia	https://www.galp.com/corp/en/corporate-governance/documentation#corporate-policies
Infraquinta, E.M.	https://www.infraquinta.pt/pt/ambiente-gestao/sistema-de-gestao-integrado
Megasa / SN Seixal / SN Maia	https://www.megasa.com/calidadSostenibilidad.php
Lipor – Serviço Interm. de Gestão de Resíduos do Grande Porto	https://www.lipor.pt/pt/sobre-nos/proposito-missao-e-politica/
Rio Caima S.A.	https://www.riocaima.pt/sobre-nos
Selectis / Ascenza	https://www.selectis.pt/empresa/
Sonae Arauco	https://www.sonaearauco.com/pt/empresa/politicas_2642.html
The Navigator Company	http://www.thenavigatorcompany.com/Sustentabilidade/
Vimágua, Empr. Água e Saneam. de Guimarães e Vizela	https://www.vimagua.pt/s/41

5.3. Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais

Uma das obrigações da gestão de topo num SGE (Tabela 16) é assegurar a atribuição das responsabilidades e autoridades para funções relevantes dentro da organização, sem esquecer a necessidade de se proceder à respetiva comunicação interna.

Tabela 16. Integração de sistemas, requisito 5.3 – Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais.

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2019, NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015.

ISO 9001	ISO 14001	ISO 50001
Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais (5.3)	Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais (5.3)	Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais (5.3)

Neste âmbito, a gestão de topo deve designar a constituição de uma equipa de gestão de energia (EGE), a quem deve atribuir responsabilidades e autoridades (Tabela 17).

Tabela 17. Exemplo da constituição e responsabilidades de uma equipa de gestão de energia (EGE).

Fonte: elaboração própria

Constituição de uma EGE	Responsabilidades da EGE
Responsável pelo sistema integrado de gestão (SIG-QASE)	Assegurar o cumprimento dos requisitos da ISO 50001
Técnicos de apoio ao SIG-QASE	Propor os objetivos e metas energéticas
Direção de produção	Definir e implementar ações de melhoria do desempenho energético e do SGE
Técnicos da divisão de produção	Definir a formação no âmbito da energia
Direção da gestão de ativos	Monitorizar e analisar os dados da monitorização energética, reportando-os periodicamente à gestão de topo
Direção de manutenção	Definir e implementar ações que contribuam para a melhoria do desempenho energético
Direção de compras	Definir critérios e métodos para uma efetiva operação e controlo
Direção de engenharia e projeto	Definir os critérios energéticos a incorporar nos processos de aquisição de energia, serviços, produtos e equipamentos

A equipa de energia terá, assim, a responsabilidade principal na coordenação da implementação e manutenção do SGE durante todas as etapas, com especial ênfase nas

atividades específicas da norma ISO 50001, como é o caso da realização da avaliação energética, pelo que é recomendável que a EGE seja composta por pessoas com conhecimentos específicos de energia e dos equipamentos e processos da empresa, envolvendo pessoas das diferentes áreas e departamentos.

6. Planeamento

O processo de planeamento energético constitui uma das etapas mais importantes na gestão de energia numa organização e é, certamente, uma das mais críticas no processo de implementação de um sistema de gestão de energia (SGE) de acordo com os requisitos da norma NP EN ISO 50001:2019. Esta relevância deve-se em grande medida à complexidade de que se pode revestir o processo de avaliação energética.

Assim, uma organização que implemente um SGE de acordo com esta norma deve conduzir e documentar um processo de planeamento energético em linha com o representado na Figura 3 – Diagrama do Processo de planeamento energético, na qual são identificadas as entradas do processo de planeamento (como as questões internas e externas, as necessidades e expectativas das partes interessadas e dados sobre o perfil de uso e consumo de energia) e os resultados finais deste processo: a definição de ações para tratar riscos e oportunidades, a identificação de oportunidades de melhoria e de usos significativos de energia, a definição de indicadores de desempenho energético, de consumos energéticos de referência e a determinação de objetivos e metas energéticos, de planos de ação para a energia e de planos para a recolha de dados de energia.

O objetivo último do processo de planeamento energético é a melhoria contínua do desempenho energético.



Figura 3. Diagrama do Processo de planeamento energético.

Fonte: elaboração própria com base na norma NP EN ISO 50001:2019

6.1. Ações para tratar riscos e oportunidades

No planeamento do SGE, a organização deverá ter em consideração as questões internas e externas identificadas na análise de contexto (capítulo 4.1) e os requisitos das partes interessadas (capítulo 4.2) e rever as atividades e processos que possam afetar o seu desempenho energético.

A organização deverá ainda determinar os riscos e oportunidades para a melhoria contínua do desempenho energético que necessitam de ser adequadamente tratados, à semelhança do que sucede com a gestão da qualidade e a gestão ambiental (Tabela 18).

Tabela 18. Integração de sistemas, requisito 6.1 – Ações para tratar riscos e oportunidades.

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2019, NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015.

ISO 9001	ISO 14001	ISO 50001
Planeamento (6) Ações para tratar riscos e oportunidades (6.1)	Planeamento (6) Ações para tratar riscos e oportunidades (6.1)	Planeamento (6) Ações para tratar riscos e oportunidades (6.1)

A organização deve assim planear as ações adequadas que permitam tratar riscos e oportunidades e que devem visar garantir que o SGE atinge os resultados pretendidos, que se previnem e reduzem os efeitos indesejados identificados e que se alcance a melhoria contínua do desempenho energético e do SGE.

A organização deve ainda assegurar que estas ações são integradas nos processos do seu SGE e que procedam à avaliação da sua eficácia. Na Tabela 19 são apresentados exemplos de riscos e oportunidades.

Tabela 19. Exemplos de riscos e oportunidades

Fonte: elaboração própria

Exemplos de riscos	Exemplos de oportunidades
Evolução do preço da energia. Alterações legislativas na área da energia. Atividade regulatória no setor da energia. Financiamento comunitário e nacional. Maturidade das tecnologias existentes. Riscos associados às alterações climáticas.	Cumprimento da legislação aplicável. Capacidade técnica e competências aos vários níveis da organização. Manutenção e renovação de infraestruturas e equipamentos existentes. Recursos financeiros disponíveis.

Na Tabela 20 é apresentado um exemplo de um impresso para registo das ações para tratamento dos riscos identificados.

Tabela 20. Exemplo de impresso para registo das ações para tratamento dos riscos.

Fonte: elaboração própria

Avaliação inicial dos riscos						
Risco	Partes interessadas	Identificação dos processos	Causa do risco	Probabilidade de ocorrência	Impacto	Nível de risco

Tabela 20. (continuação). Exemplo de impresso para registo das ações para tratamento dos riscos.

Fonte: elaboração própria

Avaliação das ações implementadas para tratar os riscos						
Ações corretivas ou de melhoria	Responsável	Prazo de implementação	Estado	Probabilidade de ocorrência	Impacto	Nível de risco

6.2. Objetivos, metas para a energia e planeamento para os atingir

A organização deve estabelecer objetivos e metas para a gestão de energia, que tenham como objetivo principal a melhoria do seu desempenho energético (Tabela 21).

Tabela 21. Integração de sistemas, requisito 6.2 – Objetivos, metas para a energia e planeamento para os atingir.

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2019, NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015.

ISO 9001	ISO 14001	ISO 50001
Objetivos da qualidade e planeamento para os atingir (6.2)	Objetivos ambientais e planeamento para os atingir (6.2)	Objetivos, metas para a energia e planeamento para os atingir (6.2)

Os objetivos e metas energéticas definidas pela organização devem ser consistentes com a política energética, devem ser realistas, mensuráveis e devem ser estabelecidas para um período de tempo claramente definido. A definição dos objetivos e metas para a energia (ver exemplos nas Tabela 22 e Tabela 23) deverá ainda ter em consideração os requisitos legais identificados, os usos significativos de energia (USE) e as oportunidades de melhoria do desempenho energético. Os objetivos e metas devem ser monitorizados, comunicados e documentados, devendo ser atualizados periodicamente.

Tabela 22. Exemplo de objetivos para a energia.

Fonte: elaboração própria

Nº objetivo	Descrição	Meta associada	Ações associadas
Objetivo nº 1	Melhorar a eficiência na utilização de recursos ambientais	1, 2, 3	1, 2, 3, 4
Objetivo nº 2	Redução dos consumos energéticos	2, 3	3, 4
Objetivo nº 3	Incorporação de energias renováveis	1, 3	1

Tabela 23. Exemplo de metas para a energia.

Fonte: elaboração própria

Nº meta	Descrição	Valor	Responsável	IDE	Ações
Meta nº 1	Potência instalada de produção de energia elétrica renovável para autoconsumo	2 MW	Direção Produção	kWp	1
Meta nº 2	Consumo específico de cada	Valor a definir kWh/ton	Direção Produção	kWh/ton	2, 3
Meta nº 3	Uso Significativo de Energia Intensidade carbónica	Valor a definir t CO2/tep	Direção QASE	t CO2/tep	1, 2, 3, 4

A norma estabelece que a organização deverá estabelecer, implementar e manter planos de ação para a gestão de energia que definam as ações a realizar e os recursos que serão necessários, os responsáveis pela implementação das ações definidas e os prazos de conclusão da sua implementação. Deverá ainda ser definida a metodologia de avaliação dos resultados das ações, que permita verificar a melhoria do desempenho energético. A organização deve reter informação e documentação sobre os planos de ação. Na Tabela 24 é apresentado um exemplo de um plano de ações para a gestão de energia.

Tabela 24. Exemplo de plano de ações e relação com objetivos e metas.

Fonte: elaboração própria

Nº	Descrição	Consumo/ produção renovável (tep/ano)	Contribuição para os objetivos	Contribuição para as metas
1	Instalação de sistemas fotovoltaicos de produção de energia elétrica para autoconsumo	Valor a registar	Objetivos 1, 3 Objetivo 3	Metas 1, 3
2	Instalação de contadores parciais	Valor a registar	Objetivo 1, 2, 3	Metas 1, 2, 3
3	Substituição de motores por equipamentos mais eficientes	Valor a registar	Objetivo 1, 2	Metas 1, 2
4	Aquisição de viaturas elétricas e abate de viaturas a gasóleo	Valor a registar	Objetivo 2, 3	Metas 2, 3

Tabela 24 (continuação). Exemplo de plano de ações e relação com objetivos e metas.

Fonte: elaboração própria

Nº	Método de verificação da eficácia	Valor a medir	Responsável	USE associado
1	Instalação de sistemas fotovoltaicos de produção de energia elétrica para autoconsumo	kW instalado e kWh renovável produzido	Direção Produção	USE 2, 3
2	Instalação de contadores parciais	Nº de contadores	Direção Produção	USE 1, 2, 3
3	Substituição de motores por equipamentos mais eficientes	kWh	Direção Produção	USE 1
4	Aquisição de viaturas elétricas e abate de viaturas a gasóleo	Nº de viaturas elétricas	Direção Frota	Viaturas USE

6.3. Avaliação energética

Realização da avaliação energética à organização

A avaliação energética a realizar pela organização deve ser um processo desenvolvido de forma continuada no tempo, atualizada em intervalos estabelecidos, numa perspetiva de melhoria contínua do seu desempenho energético, devendo os seus resultados serem registados. Quando ocorram alterações significativas nas instalações, equipamentos, sistemas ou processos com uso de energia, a avaliação energética deve ser atualizada.

A avaliação energética, quando devidamente realizada, constitui uma poderosa ferramenta de apoio à tomada de decisão no que concerne os investimentos a realizar tendo em vista a melhoria do desempenho energético, assim como nas alterações a introduzir nos critérios de operação e manutenção.

A calendarização da avaliação energética é uma responsabilidade da equipa de gestão de energia (EGE) e pode ser levada a cabo pelos seus membros, por especialistas de energia pertencentes à organização ou por consultores de energia externos.

Para realizar uma avaliação energética, uma organização deverá:

- Analisar o uso e consumo de energia baseado em medições e outros dados, nomeadamente: identificar as atuais fontes de energia e avaliar o uso e consumo de energia no passado e no presente;

- Baseada na análise, identificar os usos significativo de energia, e para cada um destes: determinar as variáveis relevantes, determinar o desempenho energético atual e identificar as pessoas que tenham sob seu controlo atividades que influenciem ou afetem os USE;
- Determinar e priorizar oportunidades para melhorar o desempenho energético;
- Estimar os usos e consumos futuros de energia.

Determinação dos usos significativos de energia

Num SGE, se um uso de energia é identificado como um uso significativo de energia (USE) pela organização, isso significa que esse uso deverá ser alvo de uma monitorização detalhada. Os USE devem passar a ser considerados no estabelecimento de objetivos e metas energéticas, no desenvolvimento dos planos de ação para a gestão de energia, na formação e competências do pessoal relevante, no planeamento para uma operação e manutenção eficientes, na monitorização, medição e análise da performance do SGE. Desta forma, a identificação dos usos significativos de energia é uma tarefa necessária no processo de melhoria do desempenho energético pela organização.

A equipa de gestão de energia é quem normalmente estabelece e aplica os critérios para determinar os USE da organização. Este processo envolve, pelo menos, a tomada de decisão quanto aos critérios para definir o “consumo de energia substancial” e a “oportunidade considerável para melhoria” (ver exemplo apresentado na Tabela 25).

De referir ainda que o método utilizado para determinar o uso significativo de energia tem de ser documentado.

Tabela 25. Exemplo de critérios para a seleção de usos significativos de energia.

Fonte: elaboração própria

Critério	Descrição
1	O uso de energia representa mais de 5% do consumo relativo de energia.
2	Os usos de energia representam mais de 80% do consumo acumulado de energia.
3	O uso de energia tem a oportunidade de redução de mais de 15% do consumo de energia.

Tabela 25 (continuação). Exemplo de critérios para a seleção de usos significativos de energia.

Fonte: elaboração própria

Uso Significativo de Energia (USE)	Consumo anual (kWh/ano)	% relativa de consumo (crit 1)	% acumulada de consumo (crit. 2)	% redução consumo (crit 3)
USE 1 – crit. 1 e 2	5 800 000,00	59,47%	59,47%	2%
USE 2 – crit. 1.e 2	750 000,00	7,69%	67,16%	5%
USE 3 – crit. 1, 2 e 3	650 000,00	6,66%	73,82%	20%
USE 4 – crit. 2	300 000,00	3,08%	76,90%	10%
USE 5 – crit. 2	265 000,00	2,72%	84,53%	7%
USE 6 – crit. 3	250 000,00	2,56%	79,46%	16%
USE 7 – crit. 3	230 000,00	2,36%	81,82%	24%

Identificar, priorizar e registar oportunidades de melhoria

A identificação das oportunidades de melhoria do desempenho energético constitui uma tarefa crucial no processo de planeamento.

Depois de revista a informação relevante da organização, a EGE deve selecionar os critérios que serão utilizados na definição de prioridades das oportunidades de melhoria do desempenho energético, podendo citar-se alguns exemplos de critérios que poderão ser utilizados:

- Poupança estimada de energia ou de custos com energia;
- Custo financeiro de implementação;
- Tempo de retorno do investimento - TIR, VAL;
- Facilidade de implementação;
- Duração do período de implementação;
- Possíveis assuntos de segurança, saúde e ambientais;
- Impacto na manutenção e na eficiência de produção.

Um aspeto a ter em consideração pela organização é a necessidade de documentar os critérios definidos pela EGE, de forma a garantir que estes são aplicados de forma uni-

forme pela organização aquando da definição de prioridades relativamente às oportunidades de melhoria do desempenho energético.

A terminar, deve-se referir que quando são identificadas novas oportunidades de melhoria do desempenho energético, deve ser assegurado pela EGE que as mesmas são avaliadas tendo em vista a sua eventual inclusão na lista de ações prioritárias (Tabela 26).

Tabela 26. Exemplo de critérios a utilizar na priorização de oportunidades de melhoria energética.

Fonte: elaboração própria

Critérios	Escala de classificação			Peso relativo
	1	2	3	
1 - Redução do consumo de energia (kWh/ano)	< 50 tep	50 - 100 tep	> 100 tep	2
2 - Redução no consumo de energia (€/ano)	< 50.000 €	50.000 - 100.000 €	> 100.000 €	3
3 - Custo de investimento (€)	> 500.000 €	100.000 - 500.000 €	< 100.000 €	3
4 - Tempo de retorno do investimento/payback (meses)	> 48 meses	24 - 48 meses	< 24 meses	2
5 - Facilidade de implementação	Implementação difícil com riscos relevantes	Implementação com riscos moderados	Fácil Implementação sem riscos relevantes	1

6.4. Indicadores de desempenho energético

A organização deve selecionar os Indicadores de Desempenho Energético (IDE) mais adequados para monitorizar e medir a evolução do seu desempenho energético, devendo a metodologia utilizada para determinar e atualizar os IDE ser registada e revista periodicamente (Figura 4). Deve ser tido em consideração que os IDE's devem ser revisitos e comparados com o CER (capítulo 6.5), pelo que sempre que ocorrer uma alteração deste será necessário rever os IDE's.

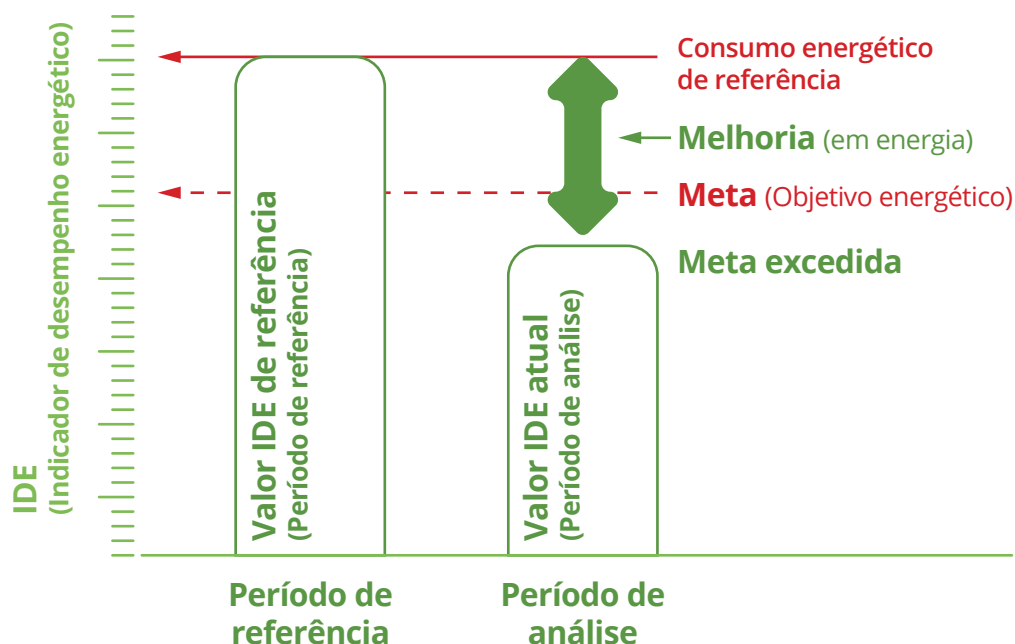


Figura 4. IDE e valor do IDE.

Fonte: elaboração própria com base na norma NP EN ISO 50001:2019

A responsabilidade pela determinação dos IDE's a utilizar pelo SGE da organização, regra geral, cabe à equipa de gestão de energia e pode envolver a gestão de topo. Na seleção dos IDE's recomenda-se a consideração dos seguintes passos: definir uma lista de IDE's, determinar os fatores que os podem afetar; seleccioná-los e testar a sua aplicação e analisar a sua eficácia na determinação do desempenho energético. Exemplos de IDE's estão presentes na Tabela 27.

Tabela 27. Exemplos de Indicadores de Desempenho Energético (IDE).

Fonte: elaboração própria

IDE	Descrição	Dados a recolher	Periodicidade da recolha
1	Consumo específico de cada USE (USE consumidores de energia elétrica)	kWh / ton produção	Mensal
2	Produção de energia elétrica para autoconsumo	kWh renovável	Mensal
3	Consumo específico da instalação (SGCIE) [1 – requisito legal]	kWh / ton produção	Mensal
4	Intensidade energética (SGCIE) [1 – requisito legal]	kgep/€	Mensal
5	Intensidade carbónica (SGCIE) [1 – requisito legal]	tCO ₂ eq/tep	Mensal

6.5. Consumo energético de referência

O estabelecimento pela organização do consumo energético de referência (CER) deve ter em consideração a informação relevante da avaliação energética inicial, referindo-se a um período adequado ao uso e consumo de energia da organização. É importante referir que as futuras alterações a ocorrer no desempenho energético da organização devem ser avaliadas por comparação com o referencial estabelecido.

O que se pretende é que a organização estabeleça um CER que represente o desempenho energético atual e que funcione como referência durante a implementação do sistema de gestão de energia, em particular durante a implementação das oportunidades de melhoria, quantificando os impactos que estas poderão trazer ao desempenho energético. O CER é uma representação do cenário mais provável que ocorrerá na ausência da implementação de medidas de melhoria pela organização.

O CER deve ser estabelecido com base na informação da primeira avaliação energética e pode ser determinado utilizando diferentes métodos. O mais comum é a adoção como cenário de referência o ano anterior ao da avaliação energética ou, em alternativa, uma

média dos últimos anos. Também é possível avaliar tendências no tempo e projetá-las no futuro. Quando os processos, padrões de operação e sistemas energéticos da organização sofrem alterações maiores é aconselhável redefinir o CER.

Nos casos em que a organização disponha de dados reveladores de que as variáveis relevantes identificadas afetam de forma significativa o desempenho energético, então a organização deve proceder à normalização dos valores do IDE e do correspondente CER. Este requisito da norma estabelece que devem ser feitos ajustamentos ao(s) referencial(ais) energético(s) no caso de ocorrerem uma ou mais das seguintes situações:

- Os indicadores de desempenho energético deixarem de refletir a utilização e consumo de energia de organização;
- Existirem alterações significativas no processo, nos padrões operacionais ou nos sistemas de energia;
- De acordo com um método pré-determinado pela organização.

A terminar refere-se também que o consumo energético de referência deve ser mantido e registado. Os ajustes ao consumo energético de referência são também considerados como requisitos para a manutenção dos registos tal como definidos nesta Norma.

6.6. Planeamento da recolha de dados de energia

O planeamento da recolha de dados de energia é uma tarefa crítica para o sucesso de implementação de um sistema de monitorização, medição e análise de dados eficaz, capaz de suportar a organização na identificação atempada de desvios na melhoria contínua do desempenho energético e do SGE, permitindo a compreensão das causas desses desvios e a definição e implementação de medidas de melhoria ou de ações corretivas eficazes.

Revela-se assim necessário que a organização assegure a identificação, medição, monitorização e análise das principais características das suas operações que possam afetar o desempenho energético pretendido.

Para tal, será necessário que se proceda à definição e implementação de um plano de recolha de dados de energia, tendo em consideração a dimensão da organização e a complexidade das suas operações, mas também os recursos e equipamentos de medição e monitorização (EMM) disponíveis.

Este plano deverá especificar detalhadamente os dados que são necessário recolher

para monitorizar as características-chave e definir o método e a frequência de recolha e retenção dos dados, devendo ser revisto em intervalos definidos pela organização e atualizado sempre que se revelar necessário.

O requisito 6.6 da norma ISO 50001:2018 define os dados que devem ser recolhidos (ou adquiridos por medição), assim como a informação documentada:

- 1) As variáveis relevantes para os USE;
- 2) Consumo de energia relacionado aos USE e à organização;
- 3) Critérios operacionais relacionados com o(s) USE;
- 4) Fatores estáticos, se aplicável;
- 5) Dados especificados em planos de ação.

Na Tabela 28 é apresentado um exemplo de um plano de monitorização, medição e análise de energia.

Tabela 28. Exemplo de plano de monitorização, medição e análise de energia.

Fonte: elaboração própria

Caraterística-Chave	Designação	Tipo de energia	Dados a recolher	Método de registo/verificação resultados	Periodicidade de registo dos dados	Onde são registados os dados	Periodicidade de análise resultados
Consumo de energia dos Usos Significativos de Energia	Uso significativo 1	Eletricidade	kWh	Faturas (contador fornec.) e manual	Diário e mensal	Ficheiro Excel SGE e telecontagem (kWh)	Trimestral
	Uso significativo 1	Eletricidade	kWh	Faturas (contador fornec.) e manual	Diário e mensal	Ficheiro Excel SGE e telecontagem (kWh)	Trimestral
	Uso significativo 1	Combustível	Litros e km percorridos	Cartão frota	Semanal	Ficheiro Excel SGE e Software de gestão frota	Trimestral
	Uso significativo 1	Combustível	Litros e km percorridos	Cartão frota	Semanal	Ficheiro Excel SGE e Software de gestão frota	Trimestral
	Consumo específico dos USE (eletricidade)			kWh e ton (produção)	Faturas (contador fornec.) e manual	Mensal	Ficheiro Excel SGE e telecontagem (kWh) e ficheiro dos dados da produção
IDE	Produção de energia elétrica para autoconsumo		kWh renovável	Manual	Mensal	Ficheiro Excel SGE e contador parcial (kWh)	Trimestral
	Consumo específico dos USE (combustível)		Litros e km percorridos	Cartão frota	Semanal ou quinzenal	Ficheiro Excel SGE e Software de gestão frota	Trimestral
Variáveis relevantes que afetam os USE	Produção		Ton (produção)	Manual	Diário	Ficheiro Excel SGE e Ficheiro dos dados de produção	Trimestral
	km percorridos		km percorridos	Cartão frota	Semanal ou quinzenal	Ficheiro Excel SGE e Software de gestão frota	Trimestral

Caraterística-Chave	Designação	Tipo de energia	Dados a recolher	Método de registo/verificação resultados	Periodicidade de registo dos dados	Onde são registados os dados	Periodicidade de análise resultados
Consumo de energia atual vs. consumo esperado	Desvio do consumo real face ao consumo esperado		%	Faturas (contador fornec.) e manual	Diário e mensal	Ficheiro Excel SGE e Ficheiro dos dados de produção	Trimestral
	Desvio do consumo real face ao consumo esperado		%	Cartão frota	Diário e mensal	Ficheiro Excel SGE e Software de gestão frota	Trimestral
Eficácia dos planos de ação	A definir		A definir	A definir	Mensal	Ficheiro Excel SGE e Ficheiro dos dados de produção	Trimestral
	A definir		A definir	A definir	Mensal	Ficheiro Excel SGE e Ficheiro dos dados de produção	Trimestral

Um dos aspetos críticos no processo de recolha de dados de energia passa por garantir que os equipamentos de medição e monitorização (EMM) utilizados fornecem dados exatos e repetíveis, uma vez que a exatidão e a repetibilidade são necessárias para validar com rigor o desempenho energético da organização.

Revela-se, deste modo, necessário definir um plano de calibração para assegurar a adequada manutenção dos EMM, devendo o processo incluir (Tabela 29): identificação dos equipamentos a calibrar, especificação do método de calibração, estabelecer a tolerância e frequência da calibração, responsabilidades do pessoal de calibração e documentação/registos da calibração, os quais devem ser mantidos.

Por outro lado, é necessário que a organização tenha um procedimento definido para investigar e responder a desvios significativos no desempenho energético, devendo os resultados ser mantidos como informação documentada.

Tabela 29. Exemplo de procedimento de calibração e/ou aferição dos EMM

Fonte: elaboração própria

Identificação dos EMM a serem calibrados e/ou aferidos

Os equipamentos de medição e monitorização (EMM) das características-chave do Sistema de Gestão de Energia (SGE) são identificados no Impresso "Registos da Calibração e Aferição Interna de EMM".

Periodicidade da calibração e/ou aferição dos contadores

Periodicidade de calibração e/ou aferição dos EMM que monitorizam e medem as características-chave do SGE

- Calibração e/ou aferição de EMM, por entidade externa certificada: a cada 5 anos.
- Aferição de contadores internamente: a cada 2 anos.

Método de calibração e/ou aferição a adotar

Todos os EMM são classificados como:

- EMM com calibração externa, por empresa acreditada/certificada para o efeito;
- EMM sem calibração externa, com aferição interna.

O registo dos processos de calibração e/ou aferição interna dos EMM contém a seguinte informação:

- Característica-chave a monitorizar
- Grandeza física a monitorizar / medir
- Marca, Modelo, nº de série do equipamento a calibrar
 - Erro máximo admissível (%);
 - Data de entrada ao serviço
- Data da última calibração / aferição interna
- Data da próxima calibração / aferição interna
 - Método de calibração / aferição interna
 - Entidade calibradora / aferição interna
- Periodicidade da calibração / aferição interna
- Procedimento da calibração / aferição interna
 - Calibração externa – Erro e incerteza.

Aferição interna

Para cada EMM aferido internamente, os dados são registados no impresso “Registos da Calibração e Aferição Interna de EMM”, procedendo-se à análise da variação entre o valor lido e o valor apresentado, comparativamente com um equipamento calibrado.

A aferição interna deve consistir numa medição mínima de 60 minutos, comparando a energia medida no contador (cumulativo) com o valor medido no equipamento calibrado:

- A diferença deve ser inferior a 5%;
- Em caso de erro superior, investigar a fonte de erro, corrigir e proceder ao registo;
- No caso de variações mensais homólogas nos consumos dos contadores superiores a 30% deve ser despoletada uma ação de verificação interna.

Nos casos dos EMM alvo de aferição interna, os registos devem ser mantidos e as responsabilidades definidas.

Na Tabela 30 apresenta-se o exemplo de um impresso para a realização de registos das atividades de calibração e verificação interna de equipamentos de medição e monitorização (EMM).

Tabela 30. Exemplo de impresso para registos da calibração e verificação interna de EMM.

Fonte: elaboração própria

Caraterística-chave a monitorizar / medir	Marca, Modelo, nº de série do equipamento a calibrar	Data de entrada ao serviço	Data da última calibração	Frequência calibração/ verificação
Método de calibração	Localização dos registos da calibração	Entidade calibradora/ verificadora	Periodicidade Verificação Interna	Procedimento Verificação Interna

7. Suporte

7.1. Recursos

Na implementação do sistema de gestão e energia (SGE), a gestão de topo deve assegurar estarem disponíveis os recursos necessários ao estabelecimento, implementação, manutenção e melhoria contínua do desempenho energético e do SGE, tal como sucede na implementação de sistemas de gestão da qualidade e de gestão ambiental (Tabela 31).

Tabela 31. Integração de sistemas, requisito 7.1 – Recursos.

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2019, NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015.

ISO 9001	ISO 14001	ISO 50001
Suporte (7) Recursos (7.1)	Suporte (7) Recursos (7.1)	Suporte (7) Recursos (7.1)

Na Tabela 32 são apresentados exemplos de recursos necessários para atingir os objetivos de melhoria contínua do desempenho energético e do SGE, nomeadamente os recursos humanos, os recursos técnicos/infraestruturais e os recursos financeiros.

Tabela 32. Integração de sistemas, requisito 7.1 – Recursos.

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2019, NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015.

Exemplos de recursos para a melhoria contínua do desempenho energético e do SGE		
Recursos humanos	Recursos técnicos / materiais	Recursos financeiros
<ul style="list-style-type: none"> • Contratação de empresas de consultoria para assessorar a implementação do SGE. • Contratação de empresas de serviços de energia para a realização de auditorias energéticas. • Contratação de formadores para a realização de ações de formação aos membros da equipa de gestão de energia. • Reforço da equipa de gestão de energia com a contratação de novos colaboradores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investimentos em soluções de energias renováveis para autoconsumo. • Aquisição de equipamentos energeticamente eficientes. • Instalação de sistema de telegestão, incluindo contadores parciais de energia elétrica. • Aquisição de software para tratamento e análise de dados de consumo de energia. • Aquisição de software online com base de dados de legislação. • Aquisição de software para a gestão da manutenção preventiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Captação de fundos comunitários (exemplos: Plano de Recuperação e Resiliência, Portugal 2020). • Captação de financiamentos nacionais (exemplos: Fundo Ambiental). • Aumento de capital por parte de acionistas da organização para financiar reforço dos investimentos. • Contratação de empréstimos bancários (project finance de investimentos energéticos).

7.2. Competências

Um fator-chave na implementação bem-sucedida do sistema de gestão de energia (SGE) são as competências adequadas por parte das pessoas que, sob o controlo da organização, executam tarefas que afetem ou possam afetar o seu desempenho energético e o SGE. A gestão das competências deverá ser gerida de forma integrada com os procedimentos definidos relativamente aos outros referenciais (Tabela 33).

Tabela 33. Integração de sistemas, requisito 7.2 – Competências.

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2019, NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015.

ISO 9001	ISO 14001	ISO 50001
Competências (7.2)	Competências (7.2)	Competências (7.2)

Assim, a organização deve determinar as competências necessárias para o pessoal relevante para a implementação e manutenção do SGE e assegurar que essas pessoas tenham a competência necessária com base na análise feita relativamente às necessidades de adequação da habilitação, formação, aptidão e experiência. A organização deve, assim, proceder periodicamente ao levantamento das necessidades de formação, adotando as medidas necessárias para assegurar que as pessoas adquiram as competências necessárias, previamente identificadas, frequentando ações de formação como constante da Tabela 34. Deve ainda ser assegurada a avaliação da eficácia das ações de formação empreendidas, devendo ser retida informação e documentação.

Tabela 34. Exemplo de ação de formação sobre Implementação de Sistemas de Gestão de Energia

Fonte: elaboração própria

Objetivos da formação	Conteúdo programático
<p>O objetivo principal da ação de formação é dotar os formandos dos conceitos gerais associados aos sistemas de gestão de energia e à norma NP EN ISO 50001:2019.</p> <p>No final da sessão os formandos deverão ser capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar os aspetos essenciais de um Sistema de Gestão de Energia (SGE) e os benefícios da implementação da norma NP EN ISO 50001:2019; • Descrever os elementos básicos e os requisitos da norma NP EN ISO 50001:2019; • Conhecer as principais definições da norma NP EN ISO 50001:2019; • Identificar os requisitos integráveis com os outros sistemas de gestão (ISO 9001, 14001 e 45001). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução à norma ISO 50001. 2. Novidades introduzidas pela nova versão da NP EN ISO 50001:2019. 3. Primeiros passos da implementação de um sistema de gestão de energia (SGE). 4. Cláusula 4. Contexto da Organização. 5. Cláusula 5. Liderança. 6. Cláusula 6. Planeamento. 7. Cláusula 7. Suporte. 8. Cláusula 8. Operacionalização. 9. Cláusula 9. Avaliação do Desempenho. 10. Cláusula 10. Melhoria. 11. Certificação do SGE de acordo com a NP EN ISO 50001:2019.

7.3. Consciencialização

No que diz respeito às atividades associadas ao requisito de consciencialização (Tabela 35), a organização deve assegurar que as pessoas que trabalham sob o seu controlo estão consciencializadas relativamente aos seguintes aspetos:

- A política energética da organização (ou a Política de Gestão);
- A sua contribuição para a eficácia do Sistema de Gestão de Energia (SGE), incluindo a concretização de objetivos e metas para a energia e os benefícios da melhoria do desempenho energético;
- O impacto das suas atividades ou comportamento em relação ao desempenho energético;
- As implicações de não conformidade com os requisitos do SGE.

Tabela 35. Integração de sistemas, requisito 7.3 – Consciencialização.

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2019, NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015.

ISO 9001	ISO 14001	ISO 50001
Consciencialização (7.3)	Competências (7.2)	Consciencialização (7.3)

Para reforçar esta consciencialização, devem ser definidas ações concretas (Tabela 36) a realizar em função das pessoas a envolver, das suas funções e departamentos, devendo ainda ser definidos os recursos a utilizar nas ações de consciencialização a realizar. De referir ainda que devem ser mantidos os registos apropriados.

Tabela 36. Exemplo de conteúdos de uma ação de consciencialização sobre gestão de energia.

Fonte: elaboração própria

Introdução à problemática energética	Introdução ao Sistema de Gestão de Energia
Desafios das organizações na gestão de energia.	Aspectos essenciais de um Sistema de Gestão de Energia (SGE).
Objetivos a atingir com a gestão energética.	Benefícios da implementação da norma 50001
Otimização na gestão de energia numa organização.	Ciclo PDCA e integração com ISO 9001 e ISO 14001.
Mais-valias de um SGE.	Política energética/Política de Gestão.
Importância das pessoas no SGE	Introdução aos aspetos energético da organização
Pessoas relevantes para a gestão de energia.	Objetivos, metas e plano de ação do SGE.
Competências-chave para a gestão de energia.	Principais usos significativos de energia.
Papel das pessoas na melhoria do desempenho.	Monitorização do desempenho energético.
Contributo das pessoas na identificação de oportunidades de melhoria do desempenho.	Aspetos operacionais e de manutenção relevantes.
	Ciclo de melhoria contínua.

7.4. Comunicação

A ISO 50001 estabelece que a organização deve definir a sua estratégia de comunicação (externa e interna) relevante para o SGE, devendo ter em consideração as estratégias de comunicação já definidas relativamente à gestão da qualidade e do ambiental (Tabela 37). O plano de comunicação (Tabela 38) deve ter em consideração os seguintes pontos: o que comunicar, quando comunicar, a quem comunicar, como comunicar e quem comunica.

Tabela 37. Integração de sistemas, requisito 7.4 – Comunicação.

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2019, NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015.

ISO 9001	ISO 14001	ISO 50001
Comunicação (7.4)	Comunicação (7.4)	Comunicação (7.4)

Tabela 38. Exemplo de requisitos de um plano de comunicação.

Fonte: elaboração própria.

O que comunicar	<p>Que informação deve ser comunicada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Política energética / Política de Gestão • Desempenho energético • Ações de melhoria implementados
Quando comunicar	<p>Prazos de comunicação (quando será comunicada a informação definida):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicação anual • Comunicação mensal/periódica
A quem comunicar	<p>A quem se destina a comunicação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colaboradores • Entidades reguladoras / fiscalizadoras • Clientes / fornecedores
Como comunicar	<p>Quais os meios de comunicação a utilizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Página na internet (website) • Correio eletrónico / Intranet • Ações de sensibilização / Reuniões
Quem comunica	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão de topo • Equipa de gestão de energia

A comunicação interna da organização deve focar-se na comunicação dos resultados relativos à evolução do desempenho energético e do SGE, adequando-a em função da dimensão da organização. Um aspeto muito importante é a necessidade de ser estabelecido e implementado um processo de comunicação interna eficaz que garanta a possibilidade a todas as pessoas que trabalhem sob o controle da empresa possam apresentar comentários ou sugestões de melhoria do SGE e do desempenho energético. Estes contributos devem ser retidos e posteriormente analisados, nomeadamente pela EGE tendo em vista decidir-se pela viabilidade da sua implementação.

7.5. Informação documentada

No sistema de gestão de energia (SGE) a implementar, a informação requerida deve ser devidamente controlada, existindo fundamentalmente duas tipologias de informação:

- Os documentos: informação que comunica o que vai ser feito e como vai ser feito;
- Os registos: informação que fornece os resultados atingidos ou evidências das atividades desenvolvidas pela organização.

Na presença de sistemas integrados de gestão é fundamental que o procedimento de gestão da informação documentada seja comum (Tabela 39). No Anexo 2 é apresentada uma listagem completa da informação a documentar num SGE.

Tabela 39. Integração de sistemas, requisito 7.5 – Informação documentada.

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2019, NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015.

ISO 9001	ISO 14001	ISO 50001
Informação documentada (7.5)	Informação documentada (7.5)	Informação documentada (7.5)
Generalidades (7.5.1)	Generalidades (7.5.1)	Generalidades (7.5.1)
Criação e atualização (7.5.2)	Criação e atualização (7.5.2)	Criação e atualização (7.5.2)
Controlo da informação documentada (7.5.3)	Controlo da informação documentada (7.5.3)	Controlo da informação documentada (7.5.3)

Na Tabela 40 são apresentados os aspetos que a organização deve ter em consideração na criação, atualização e controlo da informação documentada.

Tabela 40. Aspetos relativos à criação, atualização e controlo da Informação documentada.

Fonte: elaboração própria com base na norma NP EN ISO 50001:2019

Criação e atualização	Controlo
<p>Aspetos a assegurar relativamente à criação e atualização de informação documentada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificação e descrição (p. ex. um título, data, autor ou número de referência); • Formato (p. ex. língua, versão do software, aspeto gráfico); <ul style="list-style-type: none"> • Suporte (p. ex. papel, eletrónico); • Revisão e aprovação em termos de pertinência e adequação. 	<p>Aspetos a assegurar relativamente ao controlo da informação documentada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A sua disponibilidade e pertinência para utilização onde e quando for necessária; <ul style="list-style-type: none"> • A sua proteção adequada (p. ex. perda de confidencialidade ou de integridade, utilização indevida). <hr/> <p>Atividades a tratar para assegurar o controlo da informação documentada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distribuição, acesso, recuperação e utilização; • Armazenamento e conservação, incluindo preservação da legibilidade; • Controlo de alterações (p. ex. controlo de versões); <ul style="list-style-type: none"> • Retenção e eliminação.

8. Operacionalização

8.1. Planeamento e controlo operacional

O requisito 8.1 - Planeamento e controlo operacional refere que a organização deve desenvolver atividades que permitam assegurar o planeamento, implementação e controlo dos processos associados aos seus usos significativos de energia, à semelhança do previsto nos sistemas de gestão da qualidade e de gestão ambiental (Tabela 41).

Tabela 41. Integração de sistemas, requisito 8.1 – Planeamento e controlo operacional.

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2019, NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015.

ISO 9001	ISO 14001	ISO 50001
Operacionalização (8) Planeamento e controlo operacional (8.1)	Operacionalização (8) Planeamento e controlo operacional (8.1)	Operacionalização (8) Planeamento e controlo operacional (8.1)

O controlo operacional visa assegurar que os equipamentos, sistemas, processos e instalações associados aos usos significativos de energia (USE) são operados e mantidos de forma a atingir o desempenho energético pretendido, podendo incluir procedimentos e instruções de trabalho, controlos físicos ou recurso a pessoal qualificado para certas operações. Uma organização deverá assim avaliar quais são as operações associadas aos USE e assegurar que estas são conduzidas no sentido de controlar ou reduzir os impactos adversos que possam levar a desvios relativamente à sua política energética, objetivos, metas e planos de ação para a gestão de energia.

No que diz respeito à comunicação dos critérios às pessoas relevantes, a organização pode recorrer, por exemplo, à formação em sala ou no local de trabalho, a instruções de trabalho, a colocação de sinalética e de informação junto aos equipamentos, a disponibilização de manuais dos fornecedores e de outros materiais informativos.

A organização deve ter em consideração, na definição das especificações dos critérios operacionais e de manutenção a considerar em equipamentos relacionado com os usos significativos de energia, um conjunto de questões como as exemplificadas na Tabela 42.

Tabela 42. Exemplos de aspetos a considerar na definição de critérios operacionais e de manutenção.

Fonte: elaboração própria

Identificar os usos significativos de energia e equipamentos associados;	Definir os critérios para uma efetiva manutenção;
Definir os critérios para uma efetiva operação;	Determinar periodicidade adequada para a manutenção preventiva;
Otimizar o set point operacional;	Identificar as pessoas a informar quanto aos critérios operacionais e de manutenção.

8.2. Conceção

As atividades de conceção de alterações, renovações ou novas instalações, equipamentos, sistemas e processos que consomem energia e possam ter um impacto significativo no desempenho energético da organização devem ter em consideração não só a análise das oportunidades de melhoria do desempenho energético, mas também do controlo operacional.

As análises a considerar nas atividades de conceção devem ter em consideração o desempenho energético e o controlo operacional durante a vida útil planeada e estimada. De referir que, à semelhança do que sucede com outros requisitos, há oportunidades de integração do requisito 8.2 – Conceção com requisitos doutros sistemas de gestão, tal como pode ser observado na Tabela 43.

Tabela 43. Integração de sistemas, requisito 8.2 – Conceção.

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2019, NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015.

ISO 9001	ISO 14001	ISO 50001
Design e desenvolvimento de produtos e serviços (8.2)	-	Conceção (8.2)

A organização deve ainda incorporar, de forma adequada, os resultados da avaliação do desempenho energético nas atividades de conceção (ver na Tabela 44 os exemplos de questões a considerar), devendo registar e manter os resultados dessas atividades.

Tabela 44. Exemplos de aspetos a considerar na definição de critérios operacionais e de manutenção.

Fonte: elaboração própria

O processo de conceção envolve:	Há alguma fonte de energia alternativa mais adequada?
<ul style="list-style-type: none"> • Novas instalações, equipamentos, sistemas ou processos? • Renovação ou modificação de instalações ou equipamentos, sistemas ou processos? • Usos significativos de energia e controlos associados? 	Quais são as opções tecnológicas para melhorar o desempenho energético?
Qual o impacto nos seguintes aspetos:	São necessários novos controlos operacionais e de manutenção?
<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos, metas e planos de ação? • Melhoria do desempenho energético? 	Quem serão as pessoas responsáveis pelo processo de conceção?
Quais as instalações, equipamentos, sistemas ou processos envolvidos nas atividades de conceção que podem afetar de forma significativa o desempenho energético?	Que melhorias são expectáveis com o processo de conceção?
Qual a atual fonte de energia envolvida?	Que poupança de energia são expectáveis?
	Que poupança nos custos de manutenção ocorrerão?
	São expectáveis outras melhorias? Se sim, quais?

8.3. Aprovisionamento

A organização deve adotar procedimentos que permitam estabelecer e implementar critérios para avaliar o desempenho energético nos processos de aquisição de produtos consumidores de energia, assim como de equipamentos e serviços que se estime que venham a ter um impacto significativo no desempenho energético da organização. Nessa análise deve-se ter em consideração o tempo de vida operacional planeado ou esperado.

Nesses processos de aquisição, a organização deve informar os fornecedores que o desempenho energético é um dos critérios de avaliação a ter em consideração, existindo neste requisito (8.3 – Aprovisionamento) oportunidades de integração como o previsto no requisito 8.4 do referencial da gestão da qualidade (Tabela 45).

Tabela 45. Integração de sistemas, requisito 8.3 – Aprovisionamento.

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2019, NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015.

ISO 9001	ISO 14001	ISO 50001
Controlo dos processos, produtos e serviços de fornecedores externos (8.4)	-	Aprovisionamento (8.3)

Nas atividades de aprovisionamento, a organização deve ainda, sempre que adequado, definir comunicações e especificações para as seguintes situações, em particular: (i) assegurar o desempenho energético dos equipamentos e serviços aprovisionados; (ii) compra de energia (ver exemplo de critérios a incorporar na Tabela 46).

Tabela 46. Exemplo de critérios a incorporar em processos de aprovisionamento de energia.

Fonte: elaboração própria

Exemplo de critérios a incorporar em processos de aprovisionamento de energia	
Quantidade (exemplo: descontos por quantidade)	Período do contrato (exemplo: taxas reduzidas por um período de contrato fixo)
Qualidade (exemplo: poder calorífico)	Flexibilidade (exemplo: resposta à procura)
Entrega (exemplo: redução de custos por meio de armazenamento de energia no local)	Confiabilidade (exemplo: estabilidade do fornecimento, redução do risco de corte de energia)
Preço (exemplo: estrutura tarifária, termos de contrato flexíveis)	Integração de renováveis (exemplo: garantias de origem de produção renovável)
Telecontagem (exemplo: disponibilização de dados detalhados em plataforma digital)	Descarbonização (exemplo: matriz energética de baixo carbono)

9. Avaliação do desempenho

9.1. Monitorização, medição, análise e avaliação do desempenho energético e do SGE

9.1.1. Generalidades

A monitorização, medição, análise e avaliação do desempenho energético e do SGE (Tabela 47) é uma das atividades essenciais na avaliação da eficiência na implementação de um SGE. São estas atividades que permitirão detetar e analisar os desvios significativos no desempenho energético que venham a ocorrer assim como avaliar os resultados atingidos com a implementação das oportunidades de melhoria identificadas. De realçar que os resultados do processo de monitorização, medição e análise (incluindo a análise de desvios) devem ser registados e retidos enquanto informação documentada.

Tabela 47. Integração de sistemas, requisito 9.1. Monitorização, medição, análise e avaliação do desempenho energético e do SGE.

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2019, NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015.

ISO 9001	ISO 14001	ISO 50001
Avaliação do desempenho (9) Monitorização, medição, análise e avaliação (9.1) Generalidades (9.1.1) Análise e avaliação (9.1.3)	Avaliação do desempenho (9) Monitorização, medição, análise e avaliação (9.1) Generalidades (9.1.1)	Avaliação do desempenho (9) Monitorização, medição, análise e avaliação do desempenho energético e do SGE (9.1) Generalidade (9.1.1)

Na Tabela 48 são apresentados os aspetos que a organização deve determinar relativamente à avaliação a realizar ao desempenho energético e ao SGE. A avaliação do desempenho energético deve permitir avaliar a melhoria comparando os valores dos IDE (capítulo 6.4) com os valores correspondentes aos CER (capítulo 6.5).

Tabela 48. Aspetos a determinar relativos à avaliação ao desempenho energético e ao SGE.

Fonte: elaboração própria com base na norma NP EN ISO 50001:2019.

Aspetos a determinar relativos à avaliação ao desempenho energético e ao SGE

O que necessita ser monitorizado e medido, incluindo, as seguintes características principais:

- A eficácia dos planos de ação para alcançar os objetivos e metas de energia;
 - IDE;
 - Operação dos USE;
- Consumo de energia atual e esperado;

Os métodos de monitorização, medição, análise e avaliação necessários para assegurar resultados válidos;

Quando se deve proceder à monitorização e à medição;

Quando se deve proceder à análise e à avaliação dos resultados da monitorização.

9.1.2. Avaliação da conformidade com os requisitos legais e outros

A organização deve avaliar, em intervalos planeados, a conformidade com os requisitos legais e outros requisitos que a organização subscreva e que estejam relacionados com a sua eficiência energética, o uso e consumo de energia e o SGE (Tabela 49).

Tabela 49. Integração de sistemas, requisito 9.1.2. Avaliação da conformidade com os requisitos legais e outros.

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2019, NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015.

ISO 9001	ISO 14001	ISO 50001
Análise e avaliação (9.1.3)	Avaliação da conformidade (9.1.2)	Avaliação da conformidade com os requisitos legais e outros (9.1.2)

Exemplos desses requisitos legais podem ser a regulamentação nacional de gestão de energia, como é o caso da legislação que regulamenta o Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia (SGCIE) ou o Sistema de Certificação Energética dos Edifícios (SCE).

Exemplos de outros requisitos, de carácter voluntário, é o caso do MOVE+ – Sistema de avaliação e classificação do desempenho energético de frotas automóveis, gerido pela ADENE – Agência para a Energia.

Os registos dos resultados das avaliações de conformidade com as exigências legais e outros requisitos devem ser mantidos como informação documentada (Tabela 50).

Tabela 50. Exemplo de registo da avaliação da conformidade com os requisitos legais.

Fonte: elaboração própria

Diploma / Documento	Requisitos	Periodicidade	Evidências
DL 71/2008, 15 abril Desp. 17313/2008, 26 junho	Sendo uma instalação que consome mais de 500 tep/ano, é considerada uma "Instalação consumidora intensiva de energia" (CIE), ficando sujeita às obrigações legais previstas no Sistema de Gestão de Consumos Intensivos de Energia (SGCIE).	6 em 6 anos	Comprovativo de registo na DGEG
DL 71/2008, 15 abril Lei 7/2013, 22 janeiro	Sendo instalação com consumo de energia igual ou superior a 500 tep/ano tem de fazer auditoria energética com uma periodicidade de seis anos.	6 em 6 anos	Relatório de auditoria energética
DL 71/2008, 15 abril Lei 7/2013, 22 janeiro	Elaborar Planos de Racionalização do Consumo de Energia (PREn), com base nas auditorias, apresentando-os à ADENE (Agência para a Energia).	6 em 6 anos	PREn

Tabela 50. (continuação). Exemplo de registo da avaliação da conformidade com os requisitos legais.

Fonte: elaboração própria

Diploma / Documento	Requisitos	Periodicidade	Evidências
DL 71/2008, 15 abril Lei 7/2013 22 janeiro	O PREn é sujeito a aprovação pela DGEG (Direção-Geral de Energia e Geologia). Quando aprovado pela DGEG o PREn passa a designar-se por "Acordo de Racionalização dos Consumos de Energia" (ARCE).	6 em 6 anos	ARCE
DL 71/2008, 15 abril Despacho 17449/2008, 27 junho Lei 7/2013, 22 janeiro DL 68-A/2015, 30 abril	A organização deve apresentar à ADENE, a cada dois anos de vigência do ARCE, relatório de execução e progresso verificados no período de implementação do ARCE a que respeita o relatório, o qual deve referir as metas e objetivos alcançados, desvios verificados e medidas tomadas ou a tomar para a sua correção.	2 em 2 anos	REP
DL 71/2008, 15 abril	O relatório relativo ao último período de vigência do ARCE deve incluir o balanço final da execução da totalidade do mesmo, considerando-se como REP final, sendo realizado pelos técnicos credenciados.	6 em 6 anos	REP final
DL 71/2008, 15 abril Lei 7/2013, 22 janeiro	A organização deverá recorrer a técnicos ou entidades credenciadas pela DGEG (de acordo com a Lei 7/2013) devidamente habilitadas para a elaboração de auditorias energéticas e planos de racionalização e para o controlo da sua execução e progresso, incluindo a elaboração dos relatórios de execução e progresso.	2 em 2 anos	Comprovativo de registo/credenciação dos técnicos ou entidades pela DGEG
DL 71/2008, 15 abril Lei 7/2013, 22 janeiro DL 68-A/2015, 30 abril	Os técnicos responsáveis pela execução do PREn devem: <ul style="list-style-type: none"> a) Manter registo atualizado, pelo qual se possam verificar, mensalmente, os consumos específicos e a sua evolução, comparada com idênticos meses dos anos anteriores; b) Manter registo atualizado da execução do plano, bem como os comentários justificativos dos desvios; c) Elaborar relatórios trimestrais de controlo da execução do plano; d) Elaborar relatórios anuais do progresso do plano, nos quais é apresentado o seu controlo de execução, bem como introduzidas as correções devidamente justificadas, devendo também apresentar os resultados obtidos, que serão comparados com os objetivos, e justificar os desvios observados; e) Apresentar à DGEG, quando lhe forem solicitados os registos e relatórios mencionados nas alíneas anteriores deste artigo e prestar-lhe esclarecimentos. 	2 em 2 anos	Comprovativo de registo/credenciação dos técnicos ou entidades pela DGEG

9.2. Auditoria interna

A organização deve implementar um processo planeado e calendarizado de auditorias internas, as quais devem decorrer em intervalos regulares, para assegurar informação sobre a melhoria do desempenho energético e a conformidade do SGE. As auditorias ao SGE podem ser realizadas em simultâneo com auditorias internas a outros sistemas de gestão (qualidade, ambiente e/ou segurança e saúde, por exemplo), caso a organização tenha outros sistemas de gestão certificados ou em fase de certificação (Tabela 51). Contudo, devem ser claramente definidos os objetivos e âmbito da auditoria interna.

Tabela 51. Integração de sistemas, requisito 9.2. Auditoria Interna.

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2019, NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015.

ISO 9001	ISO 14001	ISO 50001
Auditoria interna (9.2)	Auditoria interna (9.2)	Auditoria interna (9.2)

Um dos objetivos principais das auditorias internas deverá ser avaliar a conformidade do SGE face aos requisitos da norma, com a política energética e com os objetivos e metas estabelecidos para a gestão de energia. As auditorias internas devem igualmente permitir avaliar se o SGE é efetivamente implementado e mantido, contribuindo de forma concreta para a melhoria do desempenho energético.

Deve-se ter em atenção que os auditores selecionados pela organização para a condução das auditorias internas devem assegurar a objetividade e imparcialidade do processo de auditoria. De referir que os resultados das auditorias internas devem ser registados e devidamente comunicados à gestão de topo. Na sequência das constatações da auditoria interna devem ser acionadas as ações preventivas e/ou corretivas adequadas. Na Tabela 52 é apresentado um exemplo de índice de relatório de auditoria interna e na Tabela 53 um exemplo de um plano de auditoria interna.

Tabela 52. Exemplo de Índice de Relatório de Auditoria Interna.

Fonte: elaboração própria com base na norma NP EN ISO 50001:2019.

1. Entidade auditada	8. Síntese das Constatções
2. Âmbito e Fronteiras da Auditoria	9. Resumo da Auditoria <ul style="list-style-type: none"> • Evidências da auditoria • Resumo e comentários globais • Principal documentação verificada
3. Data e Local da Auditoria	10. Constatções da Auditoria <ul style="list-style-type: none"> • Descrição das não conformidades • Descrição das oportunidades de melhoria
4. Tipo de Auditoria	11. Plano de Auditoria
5. Duração	
6. Constituição da Equipa Auditora	
7. Presenças em reunião (abertura, auditoria, fecho)	

Tabela 53. Exemplo de Plano de Auditoria Interna.

Fonte: elaboração própria com base na norma NP EN ISO 50001:2019.

Plano de Auditoria	Departamentos Sauditados
Abertura da reunião: <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação da equipa auditora e da organização; • Confirmação do âmbito da auditoria; • Alterações ao plano de auditoria (se aplicável). 	Administração Equipa de gestão de energia
Contexto da organização: <ul style="list-style-type: none"> • Compreender a organização e o seu contexto (4.1); • Compreender as necessidades e expectativas das partes interessadas (4.2); • Determinação do âmbito do SGE (4.3); • Sistema de Gestão de Energia (4.4). 	
Liderança: <ul style="list-style-type: none"> • Liderança e compromisso (5.1); • Política energética (5.2); • Papéis, responsabilidades e autoridades organizacionais (5.3); • Revisão pela gestão (9.3). 	
Planeamento da energia: <ul style="list-style-type: none"> • Ações para tratar riscos e oportunidades (6.1); • Objetivos energéticos, metas energéticas e planeamento para as atingir (6.2); • Avaliação energética (6.3); • Indicadores de desempenho energético (6.4); • Consumo energético de referência (6.5); • Planeamento para recolha de dados de energia (6.6). 	Equipa de gestão de energia Direção de manutenção

Suporte:

- Recursos (7.1);
- Competências (7.2);
- Consciencialização (7.3);
- Comunicação (7.4);
- Informação documentada (7.5).

Equipa de gestão de energia
 Recursos Humanos

Operacionalização:

- Planeamento e controlo operacional (8.1);
- Design/Conceção (8.2);
- Aquisição (8.3).

Equipa de gestão de energia
 Direção de operação
 Direção de manutenção
 Direção de compras
 Direção de projetos

Avaliação do desempenho:

- Monitorização e avaliação do desempenho energético e do SGE (9.1);
- Avaliação do cumprimento dos requisitos legais e outros (9.1.2);
- Auditoria interna (9.2).

Equipa de gestão de energia
 Direção de manutenção

Melhoria e Assuntos pendentes:

- Não conformidades e ações corretivas (10.1);
- Melhoria contínua (10.2);
- Aspetos em aberto.

Equipa de gestão de energia

Reunião de encerramento:

- Apresentação das constatações e conclusões da auditoria;
- Encerramento da auditoria.

Administração
 Equipa de gestão de energia

9.3. Revisão pela gestão

O objetivo da revisão do SGE pela gestão de topo da organização é o de assegurar a sua contínua adequabilidade, eficácia e alinhamento com a orientação estratégica da organização, devendo ocorrer em intervalos planeados com o objetivo de garantir a melhoria contínua do SGE e do desempenho energético.

A revisão da gestão em sistemas integrados de gestão deve ocorrer de forma coordenada articulando as exigências de informação previstas nos respetivos requisitos (Tabela 54), devendo ter uma periodicidade anual.

Tabela 54. Integração de sistemas, requisito 9.3. Revisão pela gestão.

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2019, NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015.

ISO 9001	ISO 14001	ISO 50001
Revisão pela gestão (9.3)	Revisão pela gestão (9.3)	Revisão pela gestão (9.3)

A revisão pela gestão deve ter em consideração os requisitos explicitados na Tabela 55.

Tabela 55. Aspetos a ter em consideração na revisão pela gestão.

Fonte: elaboração própria com base na norma NP EN ISO 50001:2019

Aspetos a ter em consideração na revisão pela gestão	
O estado das ações resultantes das anteriores revisões pela gestão;	As informações quanto ao desempenho do SGE, incluindo tendências relativas a:
As alterações em questões externas, internas (capítulo 4.1) e associadas aos riscos e oportunidades (capítulo 6.1) que são relevantes para o SGE;	<ul style="list-style-type: none"> • Não conformidades e ações corretivas (capítulo 10.1); • Resultados de monitorização e medição (capítulo 9.1); <ul style="list-style-type: none"> • Resultados das auditorias (capítulo 9.2); • Resultados da avaliação do cumprimento dos requisitos legais e outros (capítulo 9.1.2).
As oportunidades para a melhoria contínua, incluindo as relacionadas com a competência (capítulo 7.2);	
A política energética (capítulo 5.2).	

No que diz respeito às entradas da revisão pela gestão, relacionadas com o desempenho energético, os requisitos mínimos a ter em consideração podem ser observados na Tabela 56, à semelhança das saídas previstas, as quais devem incluir decisões e ações relacionadas com a melhoria contínua do desempenho energético e do SGE, assim como relativas a alterações que seja necessário introduzir no SGE.

Tabela 56. Entradas e saídas da revisão pela gestão.

Fonte: elaboração própria com base na norma NP EN ISO 50001:2019

Entradas para a revisão pela gestão	Saídas da revisão pela gestão
A extensão do cumprimento dos objetivos e metas para a energia;	Oportunidades de melhoria do desempenho energético;
O desempenho energético e a melhoria do desempenho energético com base em resultados de monitorização e medição, incluindo os IDE;	Política energética;
O estado dos planos de ação;	IDE e CER;
	Objetivos, metas para a energia, planos de ação ou outros elementos do SGE e ações a tomar caso não sejam atingidos;
	Oportunidades para melhorar a integração com processos de negócio;
	Alocação de recursos;
	Melhoria da competência, consciencialização e comunicação.

Na Tabela 57 é apresentado um exemplo de um índice de uma ata de revisão pela gestão.

Tabela 57. Exemplo de Índice de Ata de Revisão pela Gestão.

Fonte: elaboração própria

Índice
Política de gestão
Alterações em questões de contexto organizacional
Processos de gestão do sistema
Retorno de informação de partes interessadas, incluindo reclamações
Comunicações relevantes com Partes Interessadas
Não Conformidades e Ações Corretivas
Gestão de Riscos e Oportunidades
Desempenho Energético
Cumprimento de Obrigações de Conformidade
Desempenho dos Fornecedores PF
Ações decorrentes de revisões do sistema anteriores
Ações propostas para o ano seguinte
Melhoria do serviço prestado
Alterações relevantes
Perspetivas futuras

10. Melhoria

10.1. Não conformidade e ação corretiva

Num sistema de gestão de energia (SGE) é necessário que a organização defina uma metodologia para gerir as não conformidades face aos requisitos da norma ISO 50001 e as ações corretivas a implementar, à semelhança do que se sucede com os requisitos equivalentes dos sistemas de gestão da qualidade e de gestão ambiental (Tabela 58).

Tabela 58. Integração de sistemas, requisito 10.1. Não conformidade e ação corretiva.

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2019, NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015.

ISO 9001	ISO 14001	ISO 50001
Melhoria (10) Não conformidade e ação corretiva (10.2)	Melhoria (10) Não conformidade e ação corretiva (10.2)	Melhoria (10) Não conformidade e ação corretiva (10.1)

Após a identificação de uma não conformidade, a organização deve adotar um conjunto de medidas para assegurar uma reação adequada, eliminar as suas causas (para evitar a sua recorrência ou a sua ocorrência noutro contexto), implementar ações corretivas e avaliar a sua eficácia. Poderá ainda revelar-se necessário proceder a alterações no SGE tendo em vista evitar a recorrência das causas das não conformidades (Tabela 59).

Tabela 59. Gestão de não conformidades e ações corretivas.

Fonte: elaboração própria com base na norma NP EN ISO 50001:2019

Reagir à não conformidade	Eliminar as causas da não conformidade
Tomar medidas para a controlar e corrigir;	Analisar a não conformidade;
Lidar com as consequências.	Determinar as causas da não conformidade;
	Determinar se existem não conformidades similares ou se estas podem potencialmente vir a ocorrer.
Implementar ações corretivas	Reter informação documentada
Implementar as ações corretivas necessárias e adequadas aos efeitos das não conformidades;	Reter informação documentada sobre:
Analisar a eficácia de quaisquer ações corretivas empreendidas;	<ul style="list-style-type: none"> • A natureza das não conformidades e de quaisquer ações subsequentes; • Os resultados de qualquer ação corretiva.
Efetuar alterações no SGE, se necessário.	

- Não conformidade existente: entendida como uma situação na qual um requisito não é cumprido;
- Não conformidade potencial: entendida como uma situação face à qual, caso não seja adotada nenhuma ação, poderá dar origem a uma não-conformidade no futuro, pelo que deverá ser eliminada antes que se concretize.

Na Tabela 60 é apresentado um exemplo de um impresso para registo de não conformidades.

Tabela 60. Exemplo de impresso para registo de não conformidades.

Fonte: elaboração própria

Identificação da não conformidade (NC)					Análise de causas	Correção			
Nº NC	Data de registo	Requisito	Descrição	Origem	Causa da NC	Descrição	Prazo	Resp.	Estado

Tabela 61. Exemplo de impresso para registo de não conformidades e ações corretivas.

Fonte: elaboração própria

Ação Corretiva					Avaliação da eficácia					
Data	Descrição	Prazo	Resp.	Estado	Data concl.	Indicador de eficácia	Aval. eficácia	Decisão fecho	Resp.	Data

10.2. Melhoria contínua

A organização deve assegurar a melhoria contínua no sistema de gestão de energia (SGE), melhorando a pertinência, adequação e eficácia o SGE. A organização deve igualmente assegurar e demonstrar a melhoria contínua do seu desempenho energético (Tabela 62).

Tabela 62. Integração de sistemas, requisito 10.1. Não conformidade e ação corretiva.

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2019, NP EN ISO 9001:2015, NP EN ISO 14001:2015.

ISO 9001	ISO 14001	ISO 50001
Melhoria contínua (10.3)	Melhoria contínua (10.3)	Melhoria contínua (10.2)

Na Tabela 63 é apresentado um exemplo de um plano de melhoria contínua do sistema de gestão de energia, com a apresentação de três oportunidades de melhoria.

Tabela 63. Exemplo de Plano de Melhoria Contínua do sistema de gestão de energia.

Fonte: elaboração própria

Oportunidade de melhoria	Ação de melhoria	Responsabilidades	Documentação	Indicador de desempenho energético	Data para conclusão
Melhoria do sistema de monitorização dos consumos de energia elétrica	Instalação de novos contadores parciais e integração com software	Direção de produção	Projeto Indústria 4.0	Nº de contadores parciais instalados	30 de junho
Redução do consumo de energia elétrica na iluminação	Substituição de todas as lâmpadas menos eficientes por iluminação LED	Direção de manutenção	Projeto Luminotécnico	kWh iluminação/mês (contador parcial iluminação)	30 de setembro
Redução do consumo de energia elétrica no sistema de AVAC	Substituição do chiller por outro chiller mais eficiente	Direção de manutenção	Projeto de AVAC	kWh sistema AVA/mês (contador parcial AVAC)	30 de novembro

11. Conclusões

A implementação bem-sucedida de um sistema de gestão de energia (SGE) em conformidade com os requisitos da norma ISO 50001:2018 e a sua eficiente integração com sistemas de gestão da qualidade (ISO 9001:2015) e de gestão ambiental (ISO 14001:2015), por exemplo, constituem fatores-chave para reforçar a competitividade e a sustentabilidade das organizações, assim como a sua reputação.

Nos dias de hoje a melhoria do desempenho energético das organizações constitui um fator crítico de competitividade, em particular das empresas, se se tiver em consideração a tendência crescente de aumento dos custos com a energia, em particular dos custos dos combustíveis fósseis, e a pressão para a descarbonização das suas atividades.

Por outro lado, a implementação de um SGE permite às organizações reforçar a sua capacidade de resposta à constante evolução do quadro regulamentar e legislativo dos mercados energéticos, assim como reforçar a sua capacidade de incorporar o resultado da rápida evolução e inovação tecnológica que se verifica nas áreas da eficiência energética e energias renováveis, assim como na área da indústria 4.0.

Deve-se, a este propósito, realçar o papel da inovação na aceleração da transição digital, com o aparecimento de novas soluções digitais capazes de reforçar a capacidade para recolha, processamento e análise de quantidades cada vez maiores de dados das organizações, quer sejam dados relativos ao uso e consumo de energia, dados da produção de energia renovável ou dados de produção ou operação.

Aumenta-se assim a capacidade das organizações em compreenderem melhor o seu perfil de uso e consumo de energia, mas também quais são as variáveis e os fatores que influenciam de forma relevante o seu desempenho energético. As soluções digitais permitem também melhorar a capacidade de avaliação da eficácia das medidas de melhoria implementadas com o objetivo de melhoria do desempenho energético.

É neste contexto que uma norma como a ISO 50001:2018, incluindo a versão portuguesa NP EN ISO 50001:2019, se afirma cada vez mais como uma ferramenta de valor acrescentado para as organizações que pretendem adotar boas práticas ambientais, reduzindo a sua pegada carbónica e simultaneamente reforçando a sua resiliência e competitividade, através de um uso e consumo de energia mais eficiente.

12. Referências Bibliográficas

AChEE – Agencia Chilena de Eficiencia Energética (2012), Guía de Implementación – Sistema de Gestión de la Energía basado en la ISO 50001. AChEE, Chile

AIDA – Associação Industrial do Distrito de Aveiro (2014), Guia Prático – Sistema de Gestão de Energia. AIDA, Portugal

Eccleston, Charles H. et al (2011), Inside Energy: Developing and Managing an ISO 50001 Energy Management System. CRC Press

German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (2012), Energy Management Systems in Practice. ISO 50001: A Guide for Companies and Organisations. BMU, Alemanha

IPQ – Instituto Português da Qualidade (2015), NP EN ISO 9001:2015 – Sistemas de Gestão da Qualidade. Requisitos (ISO 9001:2015). IPQ, Portugal

IPQ – Instituto Português da Qualidade (2015), NP EN ISO 14001:2015 – Sistemas de Gestão Ambiental. Requisitos e Linhas de Orientação para a sua utilização (ISO 14001:2015). IPQ, Portugal

IPQ – Instituto Português da Qualidade (2016), NP ISO 50003:2016 – Sistemas de gestão de energia. Requisitos para organismos que efetuam auditoria e certificação de sistemas de gestão de energia (ISO 50003:2014). IPQ, Portugal

IPQ – Instituto Português da Qualidade (2017), NP ISO 50002:2017 – Auditorias energéticas. Requisitos com orientações para o uso (ISO 50002:2014). IPQ, Portugal

IPQ – Instituto Português da Qualidade (2019), NP EN ISO 50001:2019 – Sistemas de gestão de energia. Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização (ISO 50001:2018). IPQ, Portugal

Soares, Iolanda (2015), Eficiência Energética e a ISO 50001. Edições Sílabo, Portugal

Welch, Thomas E. (2011), Implementing ISO 50001 - While Integrating with Your Environmental Management System. Trimark Press, Inc.

Wooding, Graham et al (2013), Implementing and Improving and Energy Management System: How to Meet the Requirements of ISO 50001. BSI British Standards Institution. Reino Unido.

Anexo 1 – Transição para a norma NP EN ISO 50001:2019

Tabela 64. Correspondência entre NP EN ISO 50001:2012 e NP EN ISO 50001:2019.

Fonte: elaboração própria com base nas normas NP EN ISO 50001:2012 e NP EN ISO 50001:2019

NP EN ISO 50001:2012	NP EN ISO 50001:2019
1. Âmbito	1. Âmbito
2. Referências normativas	2. Referências normativas
3. Termos e definições	3. Termos e definições
	4. Contexto da organização
	4.1 Compreender as necessidades e as expectativas das partes interessadas
4. Requisitos do sistema de gestão de energia	
4.1 Requisitos gerais	4.3 Determinar o âmbito do sistema de gestão de energia
	4.4 Sistema de gestão de energia
4.2 Responsabilidade da gestão	5.1 Liderança e compromisso
4.2.1 Gestão de topo	4.3 Determinar o âmbito do sistema de gestão de energia
	5.1 Liderança e compromisso
	7.1 Recursos
4.2.2 Representante da gestão de topo	5.1 Liderança e compromisso
	5.3 Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais
4.3 Política energética	5.2 Política energética
4.4 Planeamento energético	6. Planeamento
4.4.1 Generalidades	6.1 Ações para tratar riscos e oportunidades
4.4.2 Requisitos legais e outros requisitos	4.2 Compreender as necessidades e as expectativas das partes interessadas
4.4.3 Avaliação energética	6.3 Avaliação energética
	6.1 Ações para tratar riscos e oportunidades
4.4.4 Consumo energético de referência	6.5 Consumo energético de referência
4.4.5 Indicadores de desempenho energético	6.4 Indicadores de desempenho energético

4.4.6 Objetivos energéticos, metas para a energia e planos de ação para a gestão de energia
4.5 Implementação e operação
4.5.1 Generalidades
4.5.2 Competências, formação e sensibilização
4.5.3 Comunicação
4.5.4 Documentação
4.5.5 Controlo operacional
4.5.6 Conceção
4.5.7 Aprovisionamento de energia, seus serviços, produtos e equipamentos
4.6 Verificação
4.6.1 Monitorização, medição e análise
4.6.2 Avaliação da conformidade com exigências legais e outros requisitos
4.6.3 Auditoria interna ao Sistema de gestão de energia
4.6.4 Não-conformidades, correções, ações corretivas e ações preventivas
4.6.5 Controlo dos registos
4.7 Revisão pela gestão
Anexo A (informativo) Linhas de orientação para a utilização da presente Norma
Anexo B (informativo) Correspondência entre ISO 50001:2011, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 e ISO 22000:2005
Bibliografia

6.2 Objetivos, metas para a energia e planeamento para os atingir
7. Suporte
8. Operacionalização
7.2 Competências
7.3 Consciencialização
7.4 Comunicação
7.5 Informação documentada
7.5.1 Generalidades
7.5.2 Criação e atualização
7.5.3 Controlo da informação documentada
8.1 Planeamento e controlo operacional
8.2 Conceção
8.3 Contratação
9. Avaliação do desempenho
9.1 Monitorização, medição, análise e avaliação do desempenho energético e do SGE
6.6 Planeamento da recolha de dados de energia
9.1.2 Avaliação da conformidade com os requisitos legais e outros
9.2 Auditoria interna
10.1 Não conformidades e ações corretivas
7.5 Informação documentada
9.3 Revisão pela gestão
10.2 Melhoria contínua
Anexo A (informativo) Guia para o uso
Anexo B (informativo) Correspondência entre NP EN ISO 50001:2012 e NP EN ISO 50001:2019
Bibliografia

Anexo 2 – Listagem de informação a documentar

Tabela 65. Listagem de informação a documentar (D – Documento / R – Registo).

Fonte: elaboração própria com base na norma NP EN ISO 50001:2019

Requisito	Assunto a documentar	Documento	D/R
4.1 Compreender a organização e o seu contexto	Identificar questões internas e externas relevantes para o desempenho energético	Procedimento “Gestão Estratégica”	D
		Ficheiro ‘Gestão de Riscos e oportunidades’	R
4.2 Compreender as necessidades e as expectativas das partes interessadas	Identificar as partes interessadas e registar as necessidades e expectativas	Procedimento “Gestão Estratégica”	D
		Ficheiro ‘Gestão de Riscos e oportunidades’	R
4.3 Determinar o âmbito do sistema de gestão de energia	Identificar o âmbito e fronteiras	Manual de Gestão – Sistema Integrado de Gestão	D
4.4 Sistema de gestão de energia		Procedimento “Gestão de Energia”	D
5.1 Liderança e compromisso	Estabelecer o âmbito e fronteiras	Manual de Gestão – Sistema Integrado de Gestão	D
		Manual de Gestão – Sistema Integrado de Gestão	D
	Estabelecer objetivos e metas	Manual de Gestão – Sistema Integrado de Gestão	D
		Procedimento “Gestão Estratégica”	D
	Assegurar a aprovação e implementação de planos de ação	Ficheiro ‘Objetivos e metas de gestão’	R
		Procedimento “Gestão Estratégica”	D
		Procedimento “Gestão de Energia”	D
	Comunicar a importância da gestão de energia eficaz	Ficheiro “Gestão de Energia”	R
		Procedimento “Gestão de Energia”	D

	Designação da equipa de gestão energia (EGE)	Procedimento "Gestão de Energia"	D
		Ata da gestão de topo a designar a EGE	R
	Definir Indicadores de Desempenho Energético (IDE) adequados	Procedimento "Gestão de Energia"	D
		Procedimento "Monitorização, Medição e Análise do Desempenho do Sistema Integrado de Gestão"	D
5.2 Política energética	Definir uma política energética	Procedimento "Gestão de Energia"	D
		Política de Gestão	D
	Comunicar a política energética a todos os níveis da organização	Procedimento "Comunicação"	D
5.3 Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais	Atribuição e comunicação de responsabilidades e autoridades de pessoas relevantes para o SGE	Procedimento "Gestão de Energia"	D
	Atribuição de responsabilidades e autoridades à equipa de gestão energia (EGE)	Procedimento "Gestão de Energia"	D
6.1 Ações para tratar riscos e oportunidades	Identificar riscos e oportunidades relevantes para o SGE e o desempenho energético	Ficheiro 'Gestão de Riscos e oportunidades'	R
	Definir ações para lidar com os riscos e oportunidades	Ficheiro 'Gestão de Riscos e oportunidades'	R
6.2 Objetivos, metas para a energia e planeamento para os atingir	Objetivos e metas energéticas	Procedimento "Gestão Estratégica"	D
		Ficheiro 'Quadro de Gestão - Objetivos'	R
	Planos de ação para a gestão de energia	Procedimento "Gestão de Energia"	D
		Ficheiro "Gestão de Energia"	R
6.3 Avaliação energética	Definir metodologia e critérios da avaliação energética	Procedimento "Gestão de Energia"	D

	Análise do uso e consumo de energia	Relatório de avaliação energética	D
		Ficheiro "Gestão de Energia"	R
	Usos significativos de energia - metodologia	Relatório de avaliação energética	D
	Usos significativos de energia - pessoal e variáveis	Relatório de avaliação energética	D
	Usos e consumos futuros	Relatório de avaliação energética	D
	Oportunidades de melhoria do desempenho energético	Ficheiro "Gestão de Energia"	R
		Relatório de avaliação energética	D
6.4 Indicadores de desempenho energético	Identificação de indicadores de desempenho energético	Procedimento "Gestão de Energia"	D
		Procedimento "Monitorização, Medição e Análise do Desempenho do Sistema Integrado de Gestão"	D
6.5 Consumo energético de referência	Estabelecer o consumo energético de referência	Procedimento "Gestão de Energia"	D
6.6 Planeamento da recolha de dados de energia	Definir Plano da recolha de dados de energia	Procedimento "Gestão de Energia"	D
7.1 Recursos		Procedimento "Recursos Humanos"	D
7.2 Competências	Definir competências do pessoal relevante para o SGE	Procedimento "Recursos Humanos"	D
	Estabelecer plano de formação do pessoal relevante para o SGE	Procedimento "Recursos Humanos"	D
		Plano de formação anual	R
7.3 Consciencialização	Definir ações de sensibilização do pessoal relevante para o SGE	Procedimento "Recursos Humanos"	D
7.4 Comunicação	Gestão da comunicação	Procedimento "Comunicação"	D
	Definir plano de comunicação interna	Procedimento "Comunicação"	D
	Definir plano de comunicação externa	Procedimento "Comunicação"	D

7.5 Informação documentada	Gestão documental	Procedimento "Controlo de Documentos e Registos"	D
	Lista de documentos que devem ser incluídos no SGE	Ficheiro "Gestão de Energia"	R
8.1 Planeamento e controlo operacional	Definição de critérios operacionais associados aos usos significativos de energia	Procedimento "Gestão de Energia"	D
	Registos da manutenção preventiva associada aos usos significativos de energia	Procedimento "Gestão de Energia"	D
8.2 Conceção	Registos de atividades de conceção integrando oportunidades de melhoria do desempenho energético	Procedimento "Gestão de Energia"	D
8.3 Aprovisionamento	Definição de requisitos de eficiência energética para consulta ao mercado	Procedimento "Gestão de Energia"	D
9.1 Monitorização, medição, análise e avaliação do desempenho energético e do SGE	Monitorização, medição e análise das características chave	Procedimento "Monitorização, Medição e Análise do Desempenho do Sistema Integrado de Gestão"	D
	Plano de calibração de equipamentos de medição	IT "Controlo de equipamentos de monitorização e medição"	D
9.1.2 Avaliação da conformidade com os requisitos legais e outros	Verificação periódica da conformidade legal e com outros requisitos	IT "Avaliação da conformidade legal"	D
9.2 Auditoria interna	Programa de Auditorias Internas	Procedimento "Auditorias Internas"	D
		Programa de Auditorias internas	R
	Relatórios de auditorias internas	Procedimento "Auditorias Internas"	D
		Relatórios de auditorias internas	R
9.3 Revisão pela gestão	Entradas para a revisão pela gestão	Procedimento "Gestão Estratégica"	D
		Relatório da revisão pela gestão	R
	Saídas para a revisão pela gestão	Procedimento "Gestão Estratégica"	D
		Relatório da revisão pela gestão	R

10.1 Não conformidade e ação corretiva	Não-conformidades e ações corretivas	Procedimento "Gestão da melhoria"	D
		Registos de NC e OM	R
10.2 Melhoria contínua	Plano de ações de melhoria contínua	Procedimento "Gestão da melhoria"	D
		Registos das ações de melhoria	R



**ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE EMPRESAS
DE TECNOLOGIAS AMBIENTAIS**

www.apemeta.pt | geral@apemeta.pt
T +351 217 506 000 | F +351 217 506 009