

Minicurso ISO 50.001 e ISO 50.002

Módulo 1

ISO 50.001:2018 Sistemas de Gestão de Energia – Requisitos com orientação para uso

1.1 Apresentação da Norma

1.2 Requisitos

1.3 Benefícios diretos e indiretos



1.1 Apresentação da Norma

Conteúdo da norma

1. Escopo

2. Referências normativas

3. Termos e definições

4. Contexto da organização

5. Liderança

6. Planejamento

7. Suporte / Apoio

8. Operação

9. Avaliação de desempenho

10. Melhoria

Escopo e fronteiras
Necessidades e expectativas

Comprometimento
Política Energética
Papeis, responsabilidades e autoridades

Ações para enfrentar riscos e oportunidades
Objetivos, metas e planejamento para cumpri-los
Diagnóstico Energético
Indicadores de desempenho energético (IDEs)
Linha de base
Plano de coleta de dados



1.1 Apresentação da Norma

Conteúdo da norma

1. Escopo

2. Referências normativas

3. Termos e definições

4. Contexto da organização

5. Liderança

6. Planejamento

7. Suporte / Apoio

8. Operação

9. Avaliação de desempenho

10. Melhoria

Recursos
Competência
Sensibilização / Conscientização
Comunicação
Informação documentada

Planejamento e controle operacional
Critérios de projeto
Critérios de compra

Monitoramento, medição, análise e verificação
Avaliação de atendimento dos requisitos legais
Auditoria interna
Revisão da alta direção

Ações para enfrentar não-conformidades
Demonstração de melhoria contínua



1.2 Requisitos

Planejamento (Plan)

*Ambiente
comercial*

4. Contexto da organização

- **Entender a organização e o seu contexto**: Determinar quais questões internas e externas são relevantes para o seu propósito e influenciam sua capacidade de atingir os resultados do SGE e melhorar sua performance;
- **Entender as necessidades e expectativas das partes interessadas**: A organização deverá determinar quais partes interessadas são relevantes para o SGE e performance energética, quais são os requisitos relevantes destas partes interessadas e quais das suas necessidades e expectativas são atribuídas ao SGE; deverá garantir o acesso aos requisitos legais aplicáveis e relacionados à sua eficiência energética, uso e consumo de energia. Determinar como estes requisitos se aplicam a estes e assegurar que sejam levados em conta; revisar os requisitos periodicamente.



1.2 Requisitos

Planejamento (Plan)

*Ambiente
comercial*

4. Contexto da organização

- **Determinar o escopo do SGE**: A organização deverá determinar e documentar as fronteiras e aplicabilidade do SGE considerando as questões internas e externas e requisitos considerados anteriormente, bem como garantir que há autoridade para controlar sua eficiência energética, uso e consumo de energia dentro do escopo e fronteiras e não excluir nenhum tipo de energia dentro destes.
- **Sistema de gestão de energia**: a organização deverá estabelecer, implementar, manter e melhorar continuamente o SGE (e sua performance energética), incluindo seus processos e interações.

*O mais
simples e fácil
de entender
possível*

*Qualquer
formato*



1.2 Requisitos

Planejamento (Plan)

5. Liderança

Liderança e comprometimento: A alta gerência deve demonstrar liderança e comprometimento a respeito do melhoramento contínuo da sua performance energética e SGE ao:

- ✓ Garantir que o **escopo e fronteiras** estejam estabelecidos, garantir que a **política energética, objetivos e metas** estejam estabelecidas e compatíveis com a estratégia da organização;
- ✓ Garantir a **integração** dos requisitos com os processos da organização;
- ✓ Garantir que os planos estão aprovados e implementados e os **recursos disponíveis**;
- ✓ Comunicar a importância de um gerenciamento efetivo e conforme os requisitos;
- ✓ Garantir que o SGE atinja os resultados esperados.
- ✓ Promover **aprimoramento contínuo** da performance energética e do SGE;
- ✓ Garantir a formação de uma **equipe** de gerenciamento de energia;



1.2 Requisitos

Planejamento (Plan)

5. Liderança

Liderança e comprometimento: A alta gerência deve demonstrar liderança e comprometimento a respeito do melhoramento contínuo da sua performance energética e SGE ao:

- ✓ Dirigir e apoiar o pessoal para contribuir com a efetividade do SGE e do melhoramento da performance;
- ✓ Apoiar outras funções de gerenciamento relevantes para demonstrar sua liderança conforme se aplica às suas áreas de responsabilidade;
- ✓ Garantir que os indicadores de desempenho (**IDE**) estejam representando apropriadamente a performance energética;
- ✓ Garantir que os processos sejam estabelecidos e implementados para identificar e abordar as mudanças que afetam o SGE e o desempenho de energia dentro do escopo e fronteiras.

Alinhamento
estratégico



1.2 Requisitos

Planejamento (Plan)

5. Liderança

Política energética: A alta gerência deve estabelecer uma política energética que:

- ✓ É apropriada para o **objetivo** da organização;
- ✓ Fornece um quadro para a **definição e revisão dos objetivos e metas** de energia;
- ✓ Inclui um compromisso de assegurar a disponibilidade da informação e dos recursos necessários para alcançar os objetivos e metas energéticas;
- ✓ Inclui um compromisso de satisfazer os requisitos relacionados com a eficiência energética, uso e consumo de energia;
- ✓ Inclui um **compromisso de melhoria contínua** da performance energética e do SGE;
- ✓ Apoia a aquisição de **produtos e serviços** energeticamente eficientes que tenham impacto na performance energética;
- ✓ Apoia a concepção de atividades que considerem a melhoria do desempenho energético;
- ✓ Esteja disponível como informação documentada;
- ✓ Seja comunicada no seio da organização;
- ✓ Esteja disponível para as partes interessadas;
- ✓ Seja revisada e atualizada periodicamente.

Documento
acessível



1.2 Requisitos

Planejamento (Plan)

5. Liderança

Papéis, responsabilidades e autoridades da organização: A alta gerência deve assegurar que as responsabilidades e autoridades para funções relevantes sejam atribuídas e comunicadas dentro da organização para:

- ✓ Garantir que o SGE seja estabelecido, implementado, mantido e continuamente melhorado;
- ✓ Garantir que o SGE está em conformidade com os requisitos da norma;
- ✓ Implementar **planos de ação** para melhorar continuamente a performance energética;
- ✓ Reportar sobre o desempenho do SGE e melhoria do desempenho energético para a alta gerência em intervalos determinados;
- ✓ Estabelecer **critérios e métodos** necessários para garantir que a operação e o controle do SGE sejam eficazes.

Ex: Matriz
RACI -
organograma



1.2 Requisitos

6. Planejamento

Ações para lidar com riscos e oportunidades: A organização deve considerar as questões e requisitos identificados e rever as atividades e processos que podem afetar a performance energética. O planejamento deve ser consistente com a política energética e levar a ações que melhorem continuamente a performance. A organização deve determinar os riscos e oportunidades que precisam ser abordados para:

- ✓ Garantir que o SGE pode atingir os resultados esperados, incluindo a melhoria da performance energética;
- ✓ Prevenir ou reduzir os efeitos indesejáveis;
- ✓ Alcançar a melhoria contínua do SGE e performance energética.

Ademais, a organização deverá planejar **ações para lidar com riscos e oportunidades**, meios para integrar e implementar ações no SGE e avaliar a efetividade dessas ações.



1.2 Requisitos

6. Planejamento

Objetivos e metas de energia e planejamento para atingi-los: A organização deve estabelecer objetivos em funções e níveis relevantes, estabelecer metas de energia e documentar os objetivos e metas. Os objetivos e metas de energia devem:

- ✓ Ser consistentes com a política energética;
- ✓ Ser mensuráveis (se possível);
- ✓ Levar em consideração os requisitos aplicáveis;
- ✓ Considerar os usos significativos de energia;
- ✓ Levar em consideração as oportunidades para melhorar a performance energética;
- ✓ Estabelecer planos de ação para alcança-los

- ✓ ser **monitorados**;
- ✓ ser **comunicados**;
- ✓ ser **atualizados** conforme apropriado.

Ex: Metas
SMART



1.2 Requisitos

6. Planejamento

ISO 50.002

Revisão energética: A organização deve desenvolver e conduzir uma revisão energética. Para isto, a deve:

- ✓ Analisar o **uso e consumo de energia** com base na medição e outros dados, ou seja: 1) identificar as fontes atuais de energia; 2) avaliar o(s) uso(s) e consumo(s) passado e atual de energia;
- ✓ Com base na análise, identificar Usos Significativos de Energia (**USEs**);
- ✓ Para cada USE: 1) determinar variáveis relevantes; 2) determinar a performance energética atual; 3) identificar o pessoal que trabalha sob seu controle que influencia ou afeta os USEs;
- ✓ Determinar e priorizar **oportunidades de melhoria** da performance energética;
- ✓ Estimar os usos futuros e o consumo de energia.

A revisão energética deve ser **atualizada** em intervalos definidos, bem como em resposta a grandes mudanças nas instalações, equipamentos, sistemas ou processos que consomem energia.

A organização deve documentar os métodos e critérios usados para desenvolver a revisão energética, e deve reter informação documentada de seus resultados.

Revisão /
Diagnóstico /
Auditoria



1.2 Requisitos

6. Planejamento

Indicadores de desempenho de energia: A organização deve determinar IDEs que:

- ✓ São adequados para medir e monitorar seu desempenho energético;
- ✓ Permitem que a organização demonstre melhoria no desempenho energético.

Ademais, a organização deve considerar dados que indicam **variáveis que são relevantes** e afetam o desempenho energético e estabelecer IDEs apropriados a partir destes dados.

Os valores dos IDEs devem ser revisados e comparados com suas respectivas LBEs, conforme apropriado. O método para determinar e atualizar os IDEs, bem como os valores dos IDEs, devem ser documentados.

Ex.: Consumo
vs. Produção
por tipo de
produto

Análise
estatística
(eliminar
viés)



1.2 Requisitos

6. Planejamento

Linha de base de energia: A organização deve estabelecer uma LBE usando as informações da revisão de energia, considerando um **período de tempo adequado**. Quando a organização tiver dados indicando que variáveis relevantes afetam significativamente o desempenho energético, a organização deve realizar a normalização dos valores dos IDEs e LBEs correspondentes. As LBEs devem ser revisadas em um ou mais dos seguintes casos:

- ✓ IDEs não refletem mais o desempenho energético da organização;
- ✓ Houve mudanças importantes nos fatores estáticos;
- ✓ De acordo com um método pré-determinado.

A organização deve reter informações de LBEs , dados de variáveis relevantes e modificações em LBEs documentadas.

*Idealmente,
uma LBE é
uma equação*



1.2 Requisitos

6. Planejamento

Planejamento para coleta de dados de energia: A organização deve assegurar que as **características-chave** das operações que afetam o desempenho energético sejam identificadas, medidas, monitoradas e analisadas em intervalos planejados. Ademais, deve definir e implementar um plano de coleta de dados de energia apropriado. O plano deve especificar os dados necessários para monitorar as características-chave e indicar como e com que frequência os dados devem ser coletados e retidos. Os dados a serem coletados e as informações documentadas devem incluir:

- ✓ As variáveis relevantes para USEs;
- ✓ Consumo de energia relacionado aos USEs e à organização;
- ✓ Critérios operacionais relacionados aos USEs;
- ✓ Fatores estáticos, se aplicável;
- ✓ Dados especificados em planos de ação.

*O plano de coleta de dados de energia deve ser **revisado em intervalos definidos** e atualizado. A organização deve assegurar que os equipamentos usados para medição forneçam dados que sejam **precisos e repetíveis**. Ademais, deve documentar informações sobre medição, monitoramento e outros meios de estabelecer precisão e repetibilidade.*



1.2 Requisitos

Executar (Do)

7. Apoio

Recursos: A organização deve determinar e fornecer os recursos necessários para o estabelecimento, implementação, manutenção e melhoria contínua do desempenho energético e do SGE.

Competências: A organização deve:

- ✓ Determinar a competência necessária do pessoal realizando trabalho sob seu controle que afete seu desempenho energético e SGE;
- ✓ Assegurar que o pessoal seja competente com base em educação, treinamento, habilidades ou experiência apropriados;
- ✓ Quando aplicável, tomar medidas para adquirir a competência necessária e avaliar a eficácia das ações realizadas;
- ✓ Documentar informações apropriadas como evidência de competência.

Capacitações
de acordo aos
cargos e
funções



1.2 Requisitos

Executar (Do)

7. Apoio

Conscientização/Sensibilização: Pessoas que realizam trabalhos sob o controle da organização devem estar cientes de:

- ✓ Política energética;
- ✓ Sua contribuição para a eficácia do SGE, incluindo o cumprimento de objetivos e metas de energia, e os benefícios de um melhor desempenho de energia;
- ✓ O impacto de suas atividades ou comportamento com relação ao desempenho energético;
- ✓ As implicações de não estar em conformidade com os requisitos do SGE.



1.2 Requisitos

Executar (Do)

7. Apoio

Comunicação: A organização deve determinar as comunicações internas e externas relevantes para o SGE, incluindo:

- ✓ Sobre o que comunicará;
- ✓ Quando comunicar;
- ✓ Com quem se comunicar;
- ✓ Como se comunicar;
- ✓ Quem comunica.

Ao estabelecer seus processos de comunicação, a organização deve garantir que as informações comunicadas sejam consistentes com as informações geradas no SGE e sejam confiáveis. A organização deve estabelecer e implementar um processo pelo qual qualquer funcionário pode fazer comentários ou sugerir melhorias para o SGE e para o desempenho energético. A organização deve considerar a documentação das melhorias sugeridas.

Ex. Canais de sugestões



1.2 Requisitos

Executar (Do)

7. Apoio

Informação documentada:

Geral: O SGE da organização deve incluir:

- ✓ Informações documentadas exigidas pela norma;
- ✓ Informações documentadas determinadas pela organização como sendo necessárias para a eficácia do SGE e para demonstrar a melhoria do desempenho energético.

Criação e atualização: Ao criar e atualizar as informações documentadas, a organização deve garantir:

- ✓ Identificação e descrição (por exemplo, título, data, autor ou número de referência);
- ✓ Formato (por exemplo, idioma, versão do software, gráficos) e mídia (por exemplo, papel, eletrônico);
- ✓ Revisão e aprovação para adequação e adequação.



1.2 Requisitos

Executar (Do)

7. Apoio

Controle de informações documentadas: As informações documentadas exigidas pelo SGE e por este documento devem ser controladas para garantir que:

- ✓ Está disponível e é adequado para uso, onde e quando for necessário;
- ✓ Está adequadamente protegido (por exemplo, contra perda de confidencialidade, uso impróprio, perda de integridade).

Para o controle das informações documentadas, a organização deve abordar as seguintes atividades, conforme aplicável:

- Distribuição, acesso, recuperação e uso;
- Armazenamento e preservação, incluindo preservação da legibilidade;
- Controle de mudanças (por exemplo, controle de versão);
- Retenção e disposição.

As informações documentadas de origem externa determinadas pela organização como necessárias para o planejamento e operação do SGE devem ser identificadas, conforme apropriado, e controladas.



1.2 Requisitos

Executar (Do)

8. Operação

Planejamento e controle operacional: A organização deve planejar, implementar e controlar os processos, relacionados aos seus USEs, necessários para atender aos requisitos e implementar as ações determinadas nos objetivos e metas energéticas ao:

- ✓ Estabelecer **critérios** para os processos, incluindo a **operação e manutenção**;
- ✓ Comunicar os critérios para o pessoal relevante;
- ✓ Implementar o controle dos processos de acordo com os critérios, incluindo a operação e manutenção;
- ✓ Manter as informações documentadas para ter confiança de que os processos foram realizados conforme planejado.

A organização deve controlar as mudanças planejadas e revisar as consequências das mudanças não intencionais, tomando ações para mitigar quaisquer efeitos adversos, conforme necessário. Ademais, deve assegurar que os USEs terceirizados ou processos relacionados aos seus USEs sejam controlados.



1.2 Requisitos

Executar (Do)

8. Operação

Design/Projeto: A organização deve considerar oportunidades de melhoria de desempenho de energia e controle operacional no **projeto de instalações, equipamentos, sistemas e processos** que consomem energia (novos, modificados e renovados) que possam ter um impacto significativo em seu desempenho de energia durante a vida útil planejada ou esperada de operação.

Quando aplicável, os resultados da consideração do desempenho energético devem ser incorporados às atividades de especificação, projeto e aquisição. A organização deve reter informações documentadas das atividades de projeto relacionadas ao desempenho energético.

Ex. Normas internas de seleção de motores, bombas, trocadores de calor, etc.



1.2 Requisitos

Executar (Do)

8. Operação

Aquisições: A organização deve estabelecer e implementar critérios para avaliar o desempenho energético ao longo da vida útil planejada ou esperada de operação, ao adquirir energia usando produtos, equipamentos e serviços que se espera que tenham um impacto significativo no desempenho energético da organização. Ao adquirir energia usando produtos, equipamentos e serviços que têm, ou podem ter, um impacto nos USEs, a organização deve informar os fornecedores que o desempenho energético é um dos critérios de avaliação para aquisição. Quando aplicável, a organização deve definir e comunicar especificações para:

- ✓ Garantir o desempenho energético dos equipamentos e serviços adquiridos;
- ✓ A compra de energia.

Ex. Energia
incentivada

Ex. Critérios de
avaliação técnico-
económica de
fornecedores



1.2 Requisitos

Verificar (Check)

9. Avaliação de Desempenho

Monitoramento, medição, análise e avaliação do desempenho energético e do SGE:

Geral: A organização deve determinar:

- ✓ O que precisa ser monitorado e medido, incluindo, no mínimo, as seguintes características-chave: **1) a eficácia dos planos de ação para atingir os objetivos e metas de energia; 2) IDE (s); 3) operação de USEs; 4) consumo de energia real vs esperado;**
- ✓ Os métodos de monitoramento, medição, análise e avaliação, conforme aplicável, para garantir resultados válidos;
- ✓ Quando o monitoramento e a medição devem ser realizados;
- ✓ Quando os resultados do monitoramento e medição devem ser analisados e avaliados.

A organização deve avaliar seu desempenho energético e a eficácia do SGE. A melhoria no desempenho energético deve ser avaliada comparando os valores de IDEs com as LBEs. Ademais, deve investigar e responder a desvios significativos no desempenho energético; documentar os resultados da investigação e resposta e do monitoramento e medição.



1.2 Requisitos

Verificar (Check)

9. Avaliação de Desempenho

Avaliação da conformidade com os requisitos legais e outros requisitos: Em intervalos planejados, a organização deve avaliar a conformidade com os requisitos legais e outros relacionados à sua eficiência energética, uso e consumo de energia e SGE. Ademais, deve documentar os resultados da avaliação de conformidade e quaisquer ações tomadas.

*Ex. Carteira
de projetos
de melhoria*



1.2 Requisitos

Verificar (Check)

9. Avaliação de Desempenho

Auditoria interna:

A organização deve conduzir auditorias internas do SGE em intervalos planejados para fornecer informações sobre se o SGE:

- ✓ Melhora o desempenho energético;
- ✓ Está em conformidade com: (1) os próprios requisitos da organização para seu SGE; (2) a política energética, objetivos e metas de energia estabelecidos pela organização; (3) os requisitos da norma;
- ✓ Seja efetivamente implementado e mantido.



1.2 Requisitos

Verificar (Check)

9. Avaliação de Desempenho

Auditoria interna:

A organização deve:

- ✓ Planejar, estabelecer, implementar e manter (um) programa(s) de auditoria, incluindo a frequência, métodos, responsabilidades, requisitos de planejamento e relatórios, que devem levar em consideração a importância dos processos em questão e os resultados de auditorias anteriores;
- ✓ Definir os critérios de auditoria e escopo para cada auditoria;
- ✓ Selecionar auditores e realizar auditorias para garantir a objetividade e a imparcialidade do processo de auditoria;
- ✓ Assegurar que os resultados das auditorias sejam reportados à gestão pertinente;
- ✓ Tomar as ações apropriadas de acordo com a seção Melhoria.
- ✓ Documentar informações como evidência da implementação dos programas de auditoria e dos resultados da auditoria.



1.2 Requisitos

Verificar (Check)

9. Avaliação de Desempenho

Análise crítica da alta direção:

A alta direção deve revisar o SGE da organização, em intervalos planejados, para garantir sua contínua adequação, adequação, eficácia e alinhamento com a direção estratégica da organização.

A análise crítica da gestão deve incluir a consideração de:

- ✓ o status das ações de análises anteriores da direção;
- ✓ mudanças em questões externas e internas e riscos e oportunidades associados que são relevantes para o SGE;
- ✓ informações sobre o desempenho do SGE, incluindo tendências em: 1) não conformidades e ações corretivas; 2) resultados de monitoramento e medição; 3) resultados da auditoria; 4) resultados da avaliação do cumprimento dos requisitos legais e outros requisitos;
- ✓ oportunidades de melhoria contínua, incluindo aquelas de competência;
- ✓ política energética.



1.2 Requisitos

Verificar (Check)

9. Avaliação de Desempenho

Análise crítica da alta direção:

As entradas de desempenho energético para revisão da gestão devem incluir:

- ✓ até que ponto os objetivos e metas de energia foram alcançados;
- ✓ desempenho de energia e melhoria de desempenho de energia com base em resultados de monitoramento e medição, incluindo os IDEs;
- ✓ situação dos planos de ação.



1.2 Requisitos

Verificar (Check)

9. Avaliação de Desempenho

Análise crítica da alta direção:

As saídas da análise crítica da gestão devem incluir decisões relacionadas a oportunidades de melhoria contínua e qualquer necessidade de mudanças no SGE, incluindo:

- ✓ Oportunidades para melhorar o desempenho energético;
- ✓ A política energética;
- ✓ IDEs ou LBEs;
- ✓ Objetivos, metas de energia, planos de ação ou outros elementos do SGE e ações a serem tomadas caso não sejam alcançados;
- ✓ Oportunidades para melhorar a integração com os processos de negócios;
- ✓ A alocação de recursos;
- ✓ A melhoria da competência, consciência e comunicação.

A organização deve reter informações documentadas como evidência dos resultados das análises críticas pela direção.



1.2 Requisitos

Agir (Act)

10. Melhoria

Não conformidades e ações corretivas: Quando uma não conformidade é identificada, a organização deve:

- ✓ Reagir à não conformidade e, conforme aplicável: 1) agir para controlá-lo e corrigi-lo; 2) lidar com as consequências;
- ✓ Avaliar a necessidade de ação para eliminar as causas da não conformidade, para que ela não se repita ou ocorra em outro lugar, por meio de: 1) revisão da não conformidade; 2) determinar as causas da não conformidade; 3) determinar se não-conformidades semelhantes existem ou podem ocorrer;
- ✓ Implementar qualquer ação necessária;
- ✓ Revisar a eficácia de qualquer ação corretiva tomada;
- ✓ Fazer alterações no SGE, se necessário.



1.2 Requisitos

Agir (Act)

10. Melhoria

- As ações corretivas devem ser apropriadas aos efeitos das não-conformidades encontradas. A organização deve documentar a natureza das não-conformidades e as ações subsequentes tomadas e os resultados de qualquer ação corretiva.
- **Melhoria contínua**: A organização deve melhorar continuamente a adequação, adequação e eficácia do SGE. A organização deve demonstrar melhoria contínua do desempenho energético.



Documentos de apoio

Referências

Anexos da Norma

Anexo A: Guia de uso,

Anexo B: correspondência entre versão 2011 e 2018

Normas de apoio

ISO 50002: Revisão energética

ISO 50004: Guia de implementação

ISO 50005: Implementação em fases

ISO 50006: Linha de base (LBE) e indicadores de desempenho (IDE)

ISO 50015: Medição e verificação de desempenho (semelhante ao IPMVP)

