

ISO 50001 – Sistemas de Gestão de Energia

Workshop “O novo Sistema de Certificação Energética de Edifícios e os SGE ISO 50001

29 de maio de 2014

Introdução aos Sistemas de Gestão de Energia

Princípios da ISO 50001

Relação entre a ISO 50001 e outras normas como a ISO 14001
ou a ISO 9001



**A quantidade de energia que chega à
superfície terrestre por radiação solar
3.850.000 EJ/ano**

**Energia
produzida
pelo Sol**

120×10^{14} EJ



**A quantidade de energia que chega à
superfície terrestre por radiação solar
3.850.000 EJ/ano**

**Da energia
recebida do Sol
por radiação**

**Radiação solar
Biomassa
Vento
Correntes
oceânicas
Potencial hídrico**

**Acção gravítica do Sol e
da Lua sobre a Terra
Marés
Correntes oceânicas
Vento**



**Energia acumulada
no interior da terra
Calor
Materiais radioactivos
Combustíveis fósseis**

**Consumo humano de energia em 2010: 500 EJ
5% da energia diária que recebemos do Sol**

1 EJ = 1 000 000 000 000 000 000 J

Renováveis

Energia solar

Vento

Geotermia

Biomassa

Hídrica

Oceânica

7% do consumo

global de energia

Não renováveis

Nuclear

Petróleo

Gás

Carvão



6% do consumo

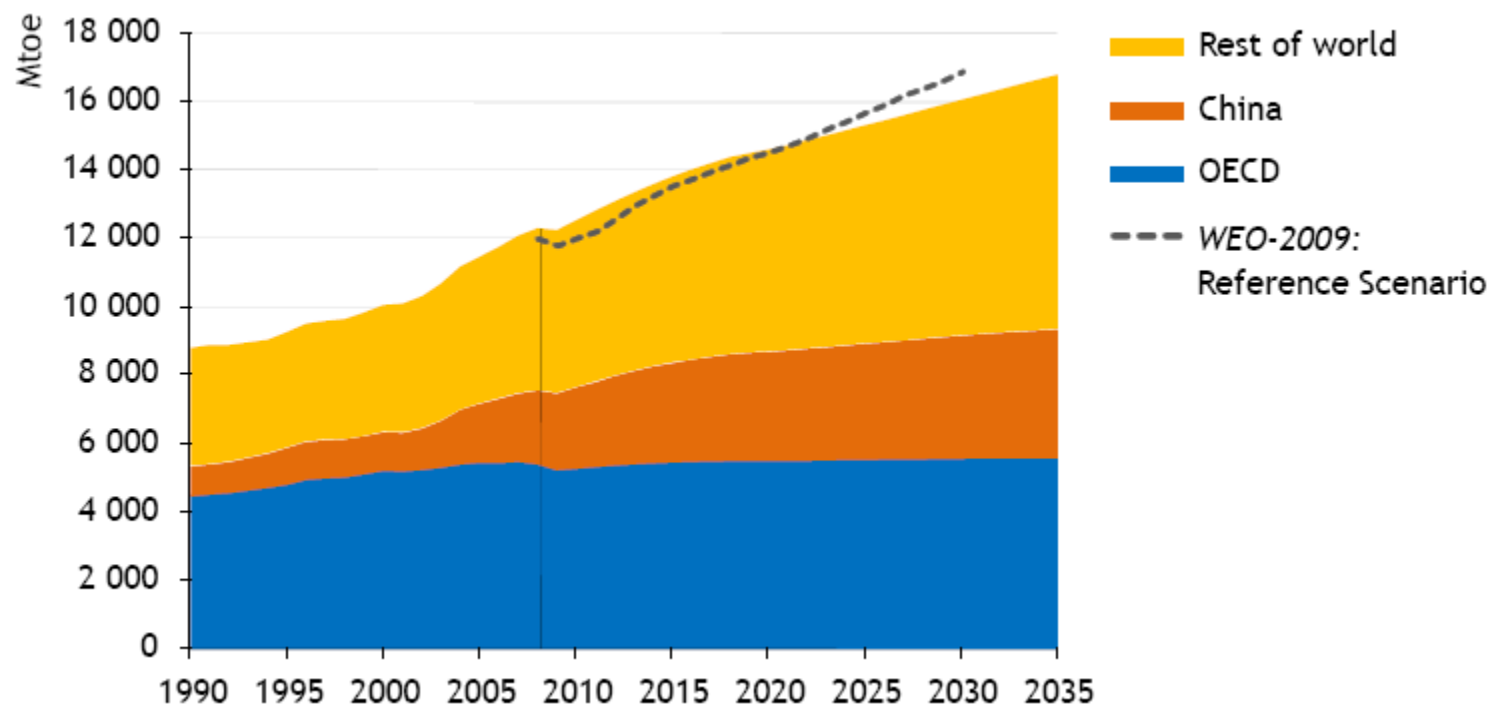
global de energia

87% do consumo

global de energia

Em desenvolvimento

Consumo de energia à escala global



Fonte: Agência Internacional de Energia - World Energy Outlook 2010

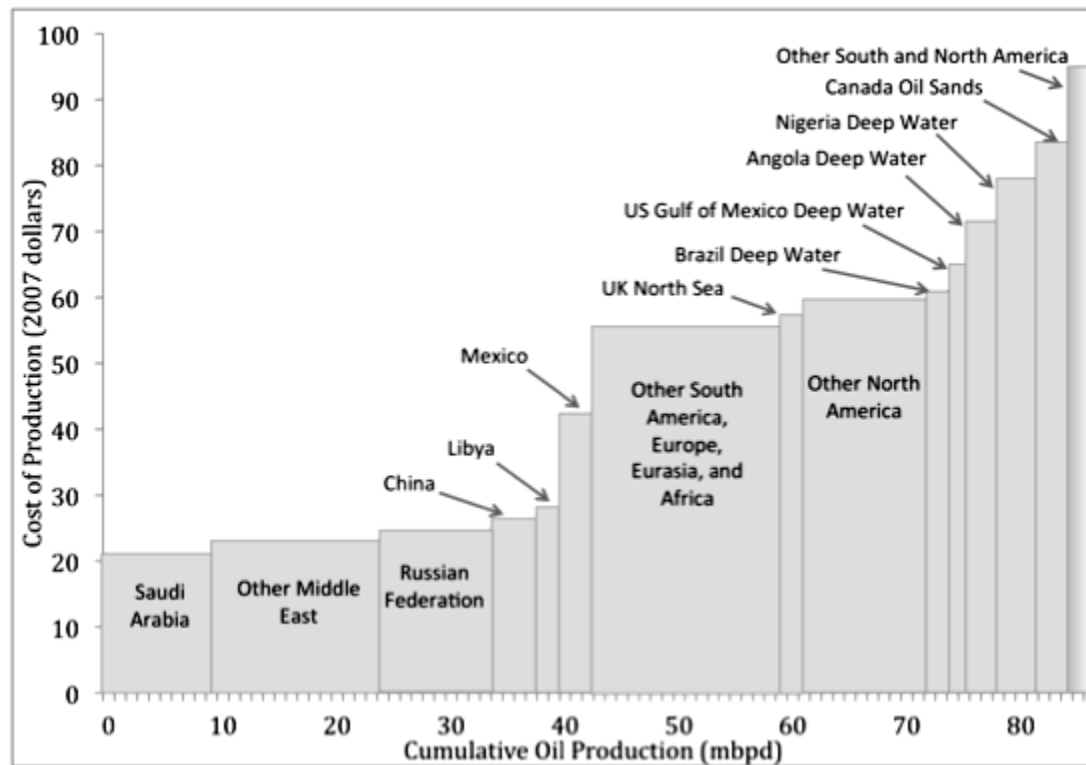
O problema económico

As reservas de combustíveis fósseis são cada vez mais difíceis de alcançar.



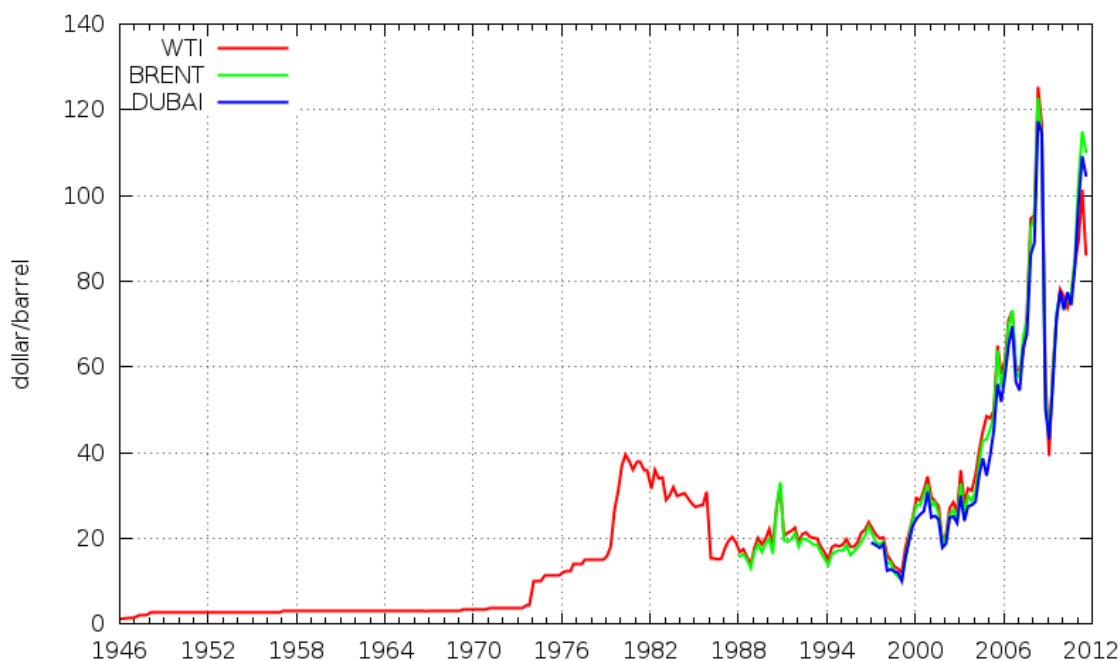
Os custos de exploração
tendem a aumentar

O problema económico



Fonte: Cambridge Energy Research Associates

Evolução do custo do petróleo nos mercados internacionais (Fonte: BP)

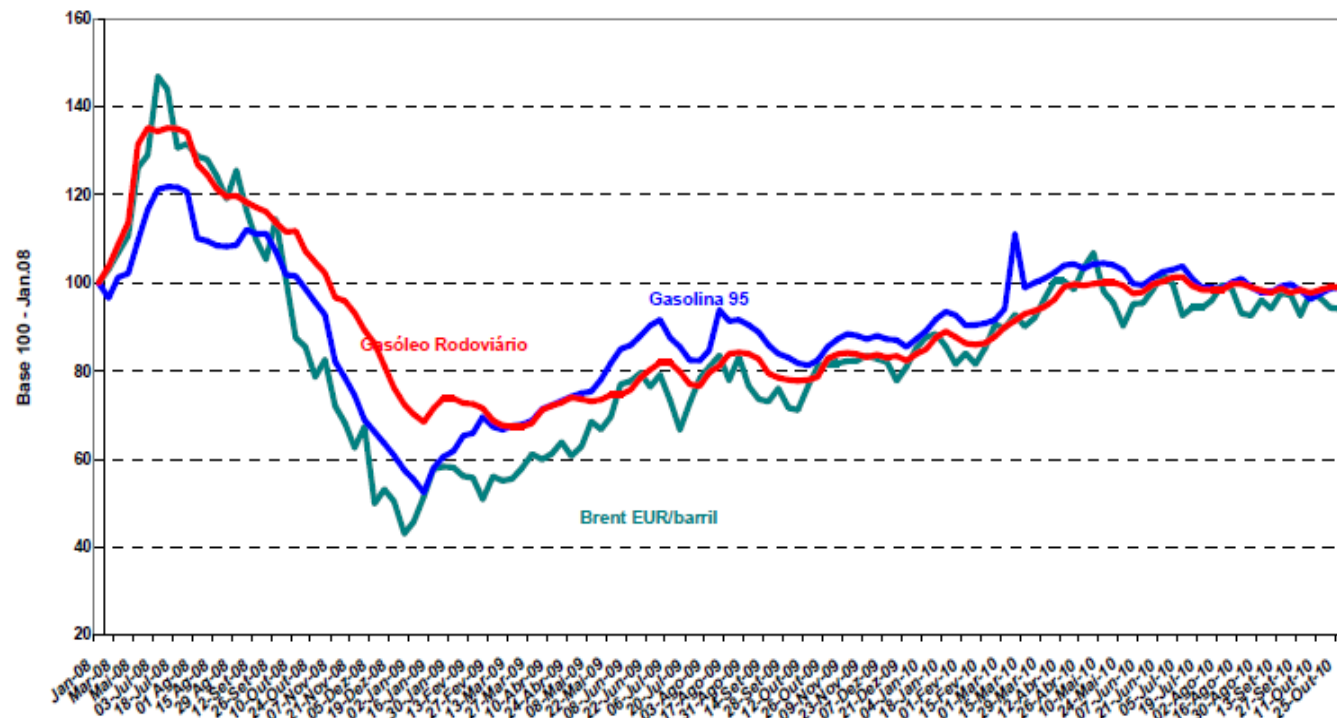


Fonte: BP



O problema económico

EVOLUÇÃO DO PREÇO DO BRENT E DOS COMBUSTÍVEIS SEM TAXAS
SEM DESFASAMENTO ENTRE COMPRAS E CONSUMO



Fonte: IMTT

O problema ambiental – impactos ambientais das novas explorações de petróleo

LTO – “Light Tight Oil”

Recorre à fracturação hidráulica => injeção de milhões de litros de água misturada com um cocktail de produtos químicos

Explorações no Ártico

Perigo de colisão com icebergues => extrema dificuldade nas eventuais operações de limpeza e descontaminação

Exploração em águas profundas

Perfuração a mais de 2.500 de profundidade => extrema dificuldade na contenção de um eventual derrame

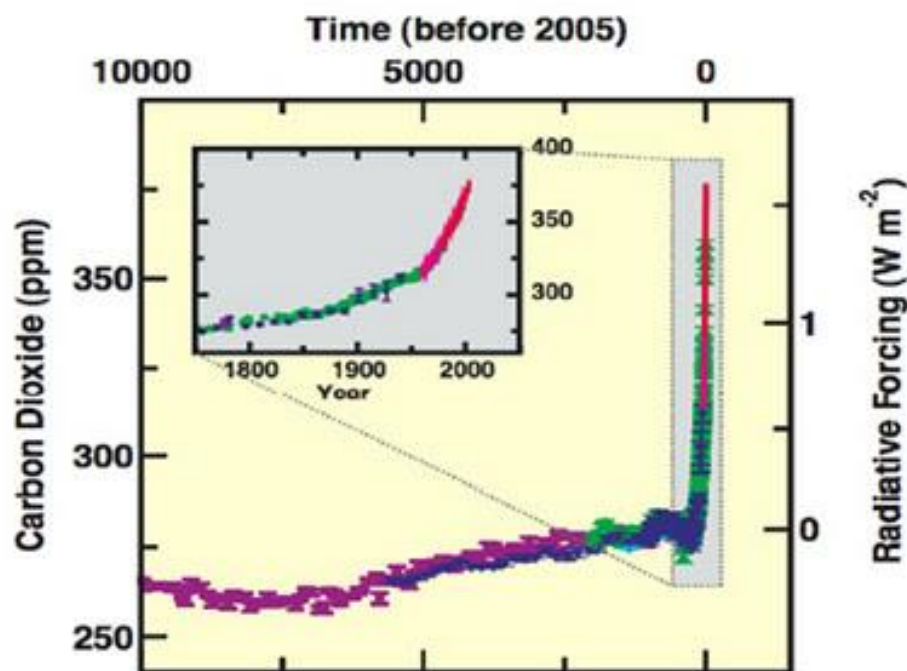
Areias betuminosas

Deposição de enormes quantidade de resíduos tóxicos. Maior quantidade de energia na refinação do petróleo resultante destas explorações



O problema ambiental

Evolução da concentração de dióxido de carbono na atmosfera nos últimos 10.000 anos

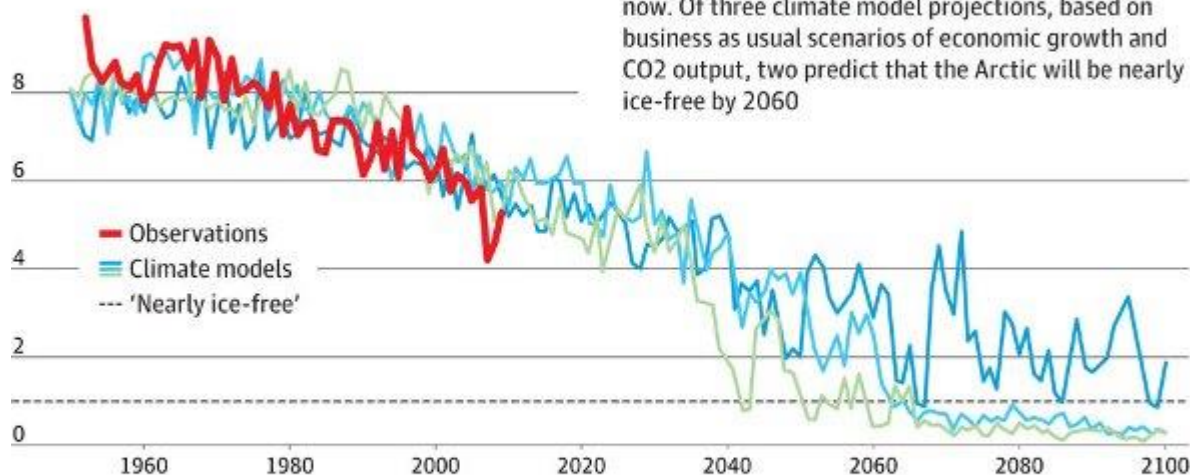


Fonte: IPCC

As emissões anuais de CO₂ rondam as 25.000 milhões ton

Observations and climate models

Extent of Arctic sea ice, million sq km



Changes in surface temperature 1970-2004

Global temperatures are up 0.8C since 1880 but measurements across the globe since 1970 indicate that there are large variations in warming. The eight warmest years on record have occurred since 2001 and temperatures have risen by 0.2C per decade

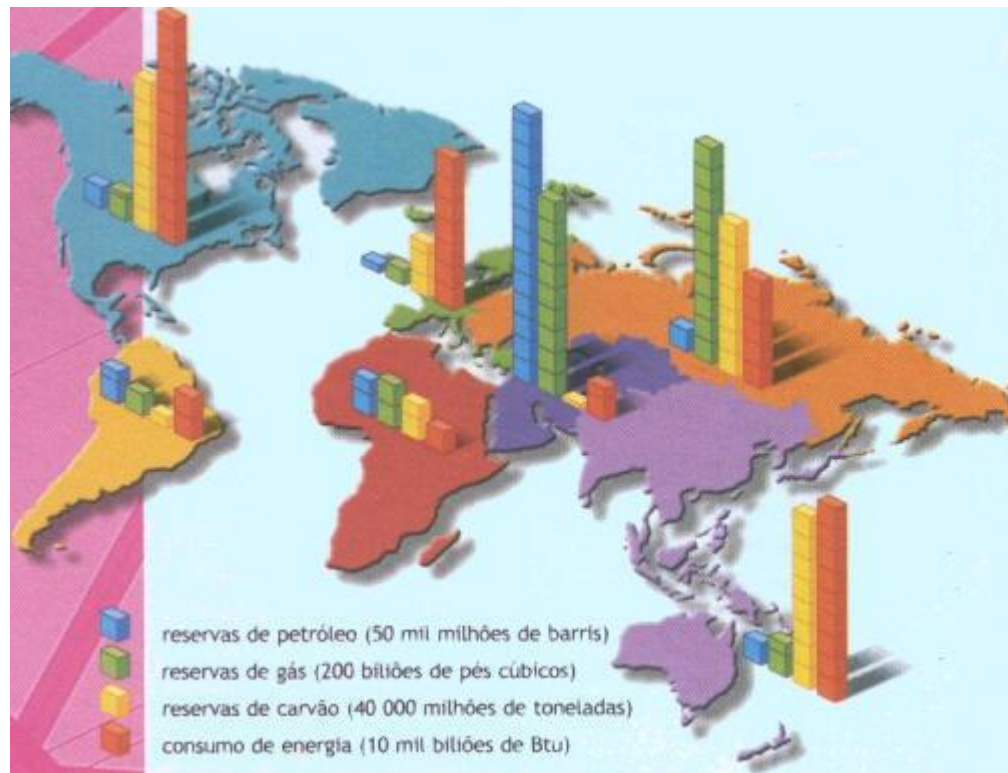


Fonte: Met Office Hadley Centre

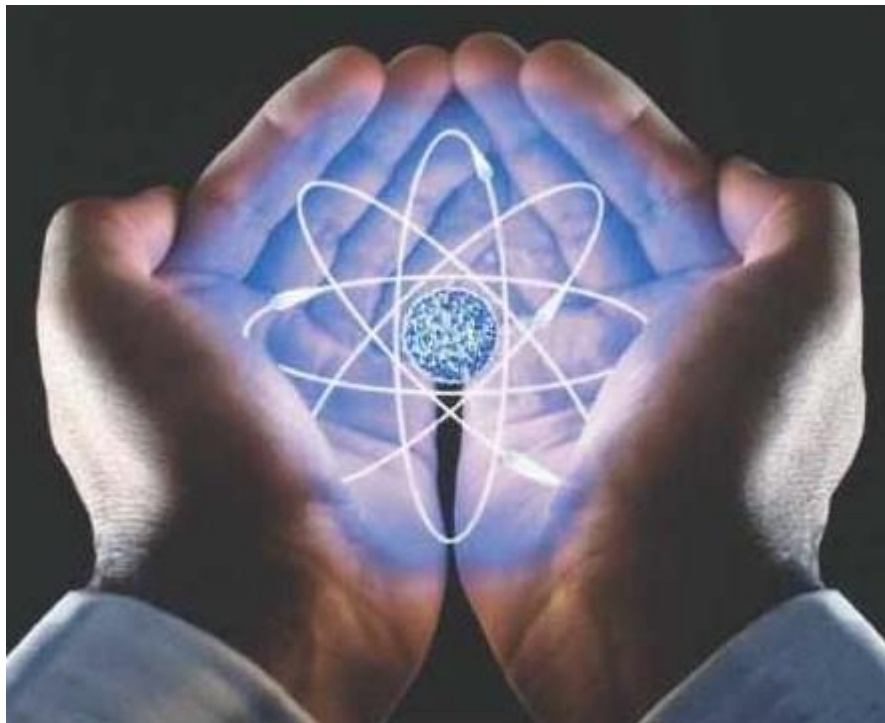
O problema ambiental



O problema geopolítico



Fonte: Energias Alternativas – Um guia para principiantes, Marek Walisiewicz (2002)



Porquê gerir o consumo de energia?

Num mercado altamente competitivo, o **factor de produção energia** pode ser **decisivo** para a sustentabilidade das empresas.

Para as organizações públicas, a redução dos custos operacionais é agora mais importante que nunca.

Quando a oferta de energia não pode ser gerida, a opção é gerir a procura.

Mais-valias da gestão do consumo de energia

- Reduz a factura energética das organizações
- Acréscimos na produtividade das organizações
- Aumento da competitividade nos mercados internos e externos
- Conhecimento aprofundado das instalações e do custo energético de cada processo ou sistema
- Contribuí para uma melhoria na imputação dos custos operacionais e consequente planeamento de custos
- Contribuí para a redução dos impactos negativos decorrentes do consumo de energia
- Reduz a exposição das entidades a fatores externos

Gestão do consumo de energia

- Abordagem pontual
- Abordagem sistematizada

- Realização de uma auditoria energética
- É contactado um grupo restrito de pessoas da organização
- São realizadas algumas visitas para recolha de dados
- Parte significativa do trabalho é realizado em gabinete
- É apresentado um plano de intervenção
- Implementadas as medias, os resultados são documentados e arquivados

Vantagens

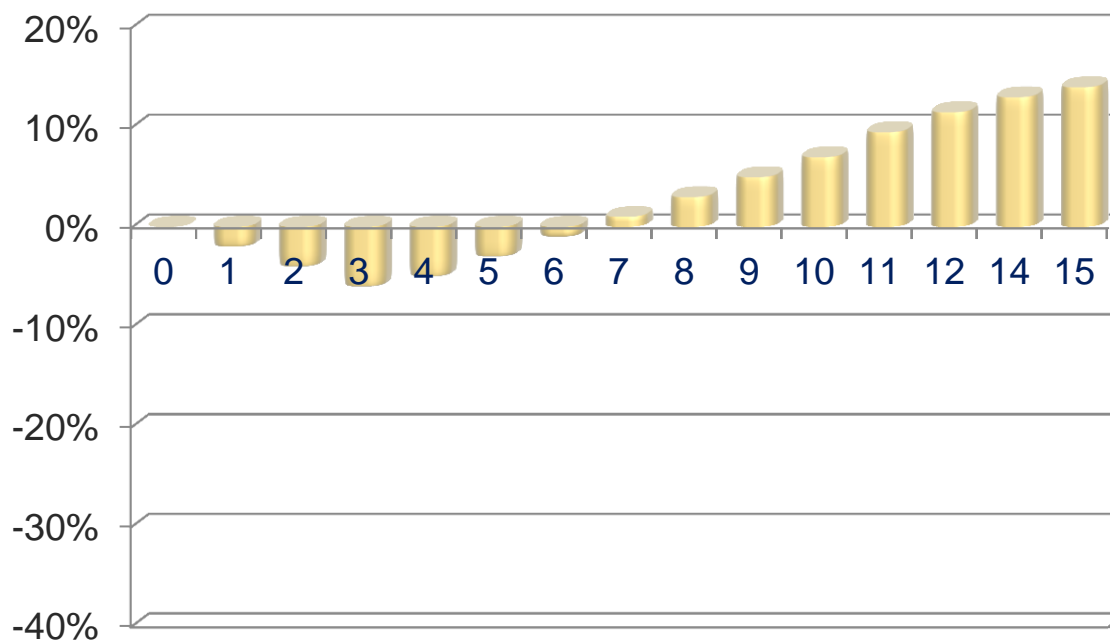
- Planeamento é simplificado
- Controlo simples do custos do projeto
- É um processo simples e linear

Desvantagens

- Dificuldade em garantir a fidelidade dos dados
- Dificuldade na avaliação da eficiência do processo produtivo
- Muito focalizada nas instalações / equipamentos
- Dificuldades ao nível da monitorização dos resultados
- Dificuldades no estabelecimento de ações corretivas



Evolução do consumo de energia numa abordagem pontual



Gestão do consumo de energia – abordagem sistematizada

- O processo de gestão de energia é continuado no tempo
- Toda a organização é envolvida no processo
- Existe um processo contínuo de formação/informação
- As grandezas energéticas são analisadas de uma forma sistematizada e continua no tempo
- Os resultados obtidos são monitorizados
- Periodicamente são estabelecidos e revistos objectivos para redução do consumo
- São implementadas acções de melhoria continua

Vantagens

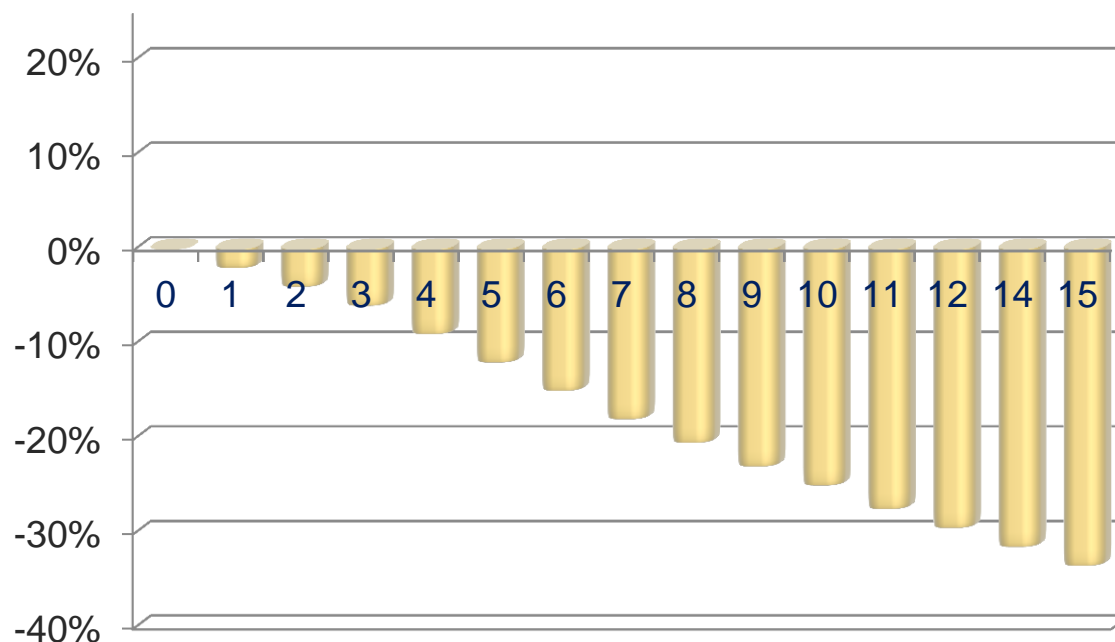
- Controlo sobre a recolha de dados
- Para além das instalações e equipamentos são avaliados processos produtivos e organizacionais
- Os resultados são monitorizados e sempre que necessário/ possível são realizadas medidas corretivas
- O sistema de gestão de energia é otimizado ao longo do tempo
- Envolvimento de toda a organização no processo
- Resultados duradouros

Desvantagens

- Planeamento é complexo
- O controlo de custos do projeto exige particular atenção



Evolução do consumo de energia numa abordagem sistematizada



Introdução aos Sistemas de Gestão de Energia

Princípios da ISO 50001

Relação entre a ISO 50001 e outras normas como a ISO 14001
ou a ISO 9001

Introdução à ISO 50001

ISO 50001 o que é?



- É uma norma internacional voluntária
- Fornece às organizações os requisitos para a implementação de um sistema de gestão de energia (SGE)
- Aplicável a grandes e pequenas organizações, públicas e privadas, na indústria e serviços, em todas as regiões do mundo
- Estima-se que a norma poderá influenciar até 60% da utilização de energia à escala global



Introdução à ISO 50001

ISO 50001 o que pretende?



- Ajudar as organizações a fazer melhor uso da energia consumida
- Promover a transparência e facilitar a comunicação sobre a gestão dos recursos energéticos
- Promover as melhores práticas de gestão de energia
- Ajudar na avaliação de instalações e priorizar a implementação de novas tecnologias energeticamente eficientes
- Enquadrar a promoção da eficiência energética em toda a cadeia de fornecimento

Introdução à ISO 50001

ISO 50001 o que pretende?



- Enquadrar a promoção da eficiência energética em toda a cadeia de fornecimento
- Introduzir melhorias de gestão de energia que conduzam a uma redução da emissão dos gás de efeito estufa
- Permitir a integração com outros sistemas de gestão organizacionais, tais como ambiental, saúde e segurança.



Introdução à ISO 50001

ISO 50001 como funciona?



- Desenvolve uma política para o uso mais eficiente da energia
- Fixa metas e objetivos para cumprir a política estabelecida
- Reúne dados para melhor compreender e tomar decisões em matéria de utilização de energia e consumo
- Mede os resultados
- Analisa a eficácia da política
- Melhora continuamente a gestão da energia
- Não define critérios específicos de desempenho energético

Introdução à ISO 50001

ISO 50001 como se implementa?



- Pode ser implementada de forma independente ou ser integrada com outros sistemas de gestão, tais como:
 - Da qualidade;
 - Do ambiente;
 - Da segurança e saúde no trabalho;
 - Da responsabilidade social;
 - Da gestão do risco.
- Segue a metodologia Plan-Do-Check-Act para assegurar a melhoria contínua do Sistema de Gestão de Energia



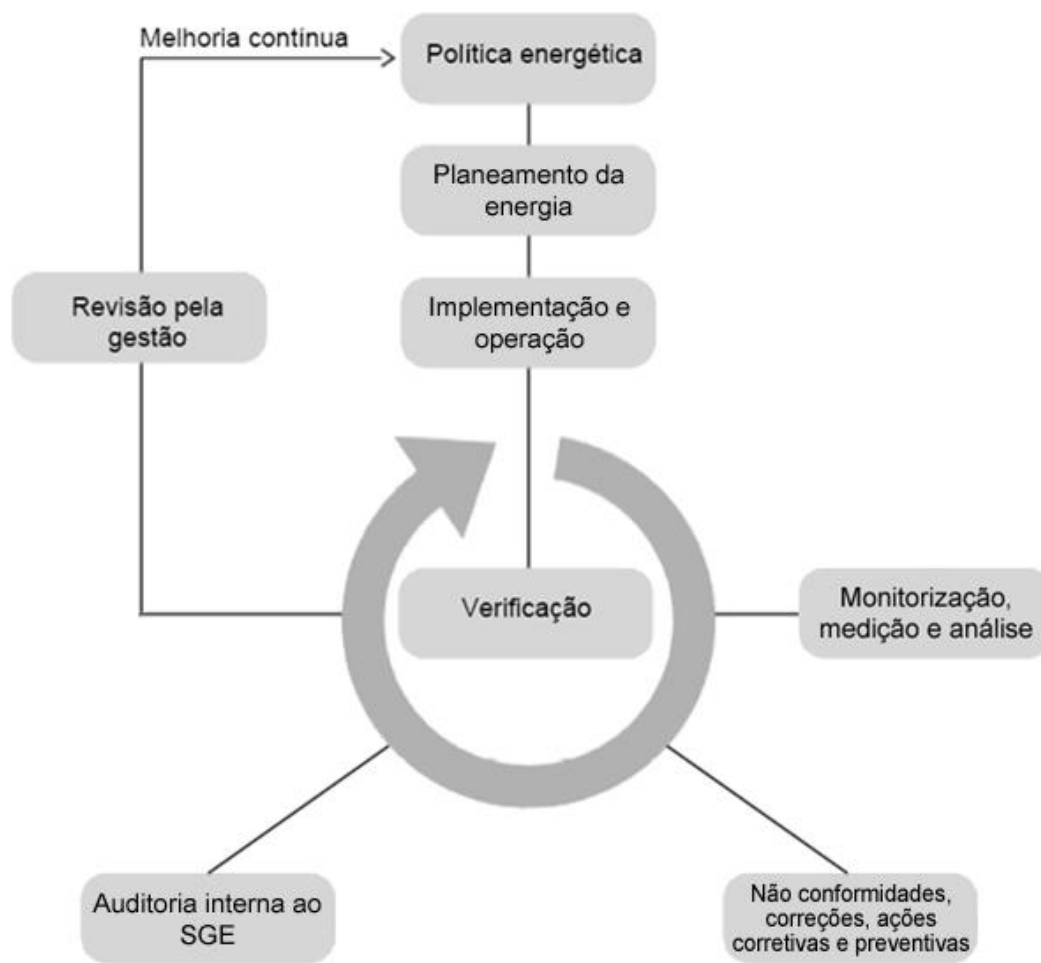


Nota introdutória

O texto que de seguida se apresenta é da pura responsabilidade do autor da apresentação e pretende ser apenas um apoio na interpretação do texto normativo. Para uma perfeita compreensão da ISO 50001 é imprescindível o acesso ao seu texto integral.



Modelo para implementação



Segue a metodologia Plan-Do-Check-Act para assegurar a melhoria contínua do Sistema de Gestão de Energia

Os seis elementos básicos da ISO 50001

Responsabilidade da gestão

Política energética

Planeamento da energia

Implementação e operação

Verificação

Revisão pela gestão



1 – Objetivo e campo de aplicação

Estabelecer uma abordagem sistematizada para alcançar a melhoria contínua do desempenho energético da organização

Estabelece requisitos ao nível da documentação, medição, comunicação, conceção e desenvolvimento, aprovisionamento e de formação

Aplicável a todas as variáveis que afetem o desempenho energético. Não determina critérios de desempenho

Concebida para ser usada de forma independente mas pode ser integrada em outros sistemas de gestão

A conformidade com a norma pode ser demonstrada por auto-avaliação ou por entidade independente (por terceira-parte)

4.1 - Requisitos gerais

A organização deve:

Estabelecer, documentar, implementar, manter e melhorar o SGE

Definir e documentar o âmbito e fronteiras do seu SGE

Determinar como serão cumpridos os requisitos desta norma

3.9 Sistema de gestão de energia (SGE)

Conjunto de elementos inter-relacionados ou interatuantes para estabelecer uma política e objetivos energéticos, bem como estabelecer os processos e procedimentos necessários para a concretização desses objetivos.

4.2 - Responsabilidade da gestão

A gestão de topo deve demonstrar o seu compromisso em apoiar o SGE e em melhorar continuamente a sua eficiência.

A gestão de topo deve nomear um representante com competência, responsabilidade e autoridade adequadas



Equipa de gestão de energia

Grande organização

Pequena organização

Representante da
gestão de topo

Engenharia

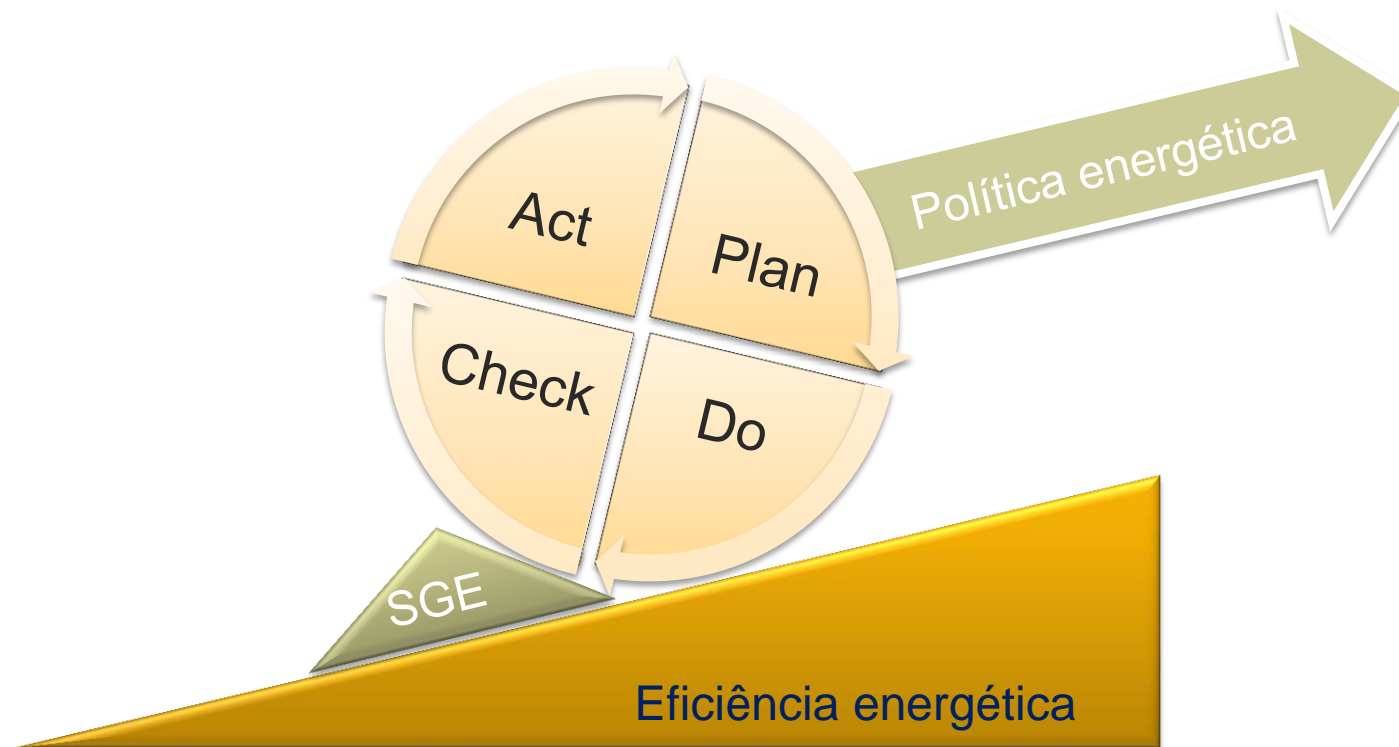
Recursos
Humanos

Responsável da
secção A

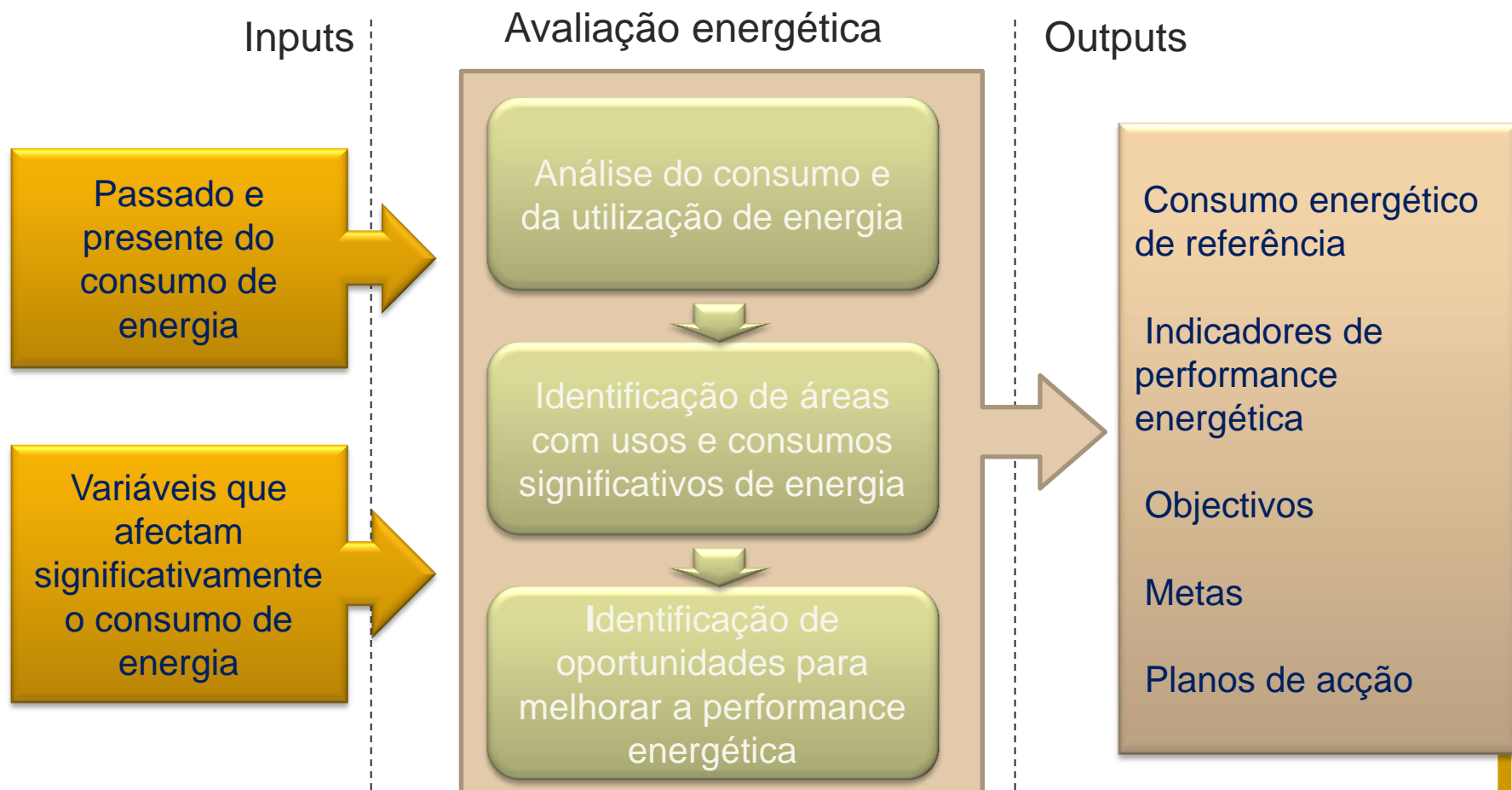
Responsável da
secção B

Responsável da
secção C

4.3 - Política energética

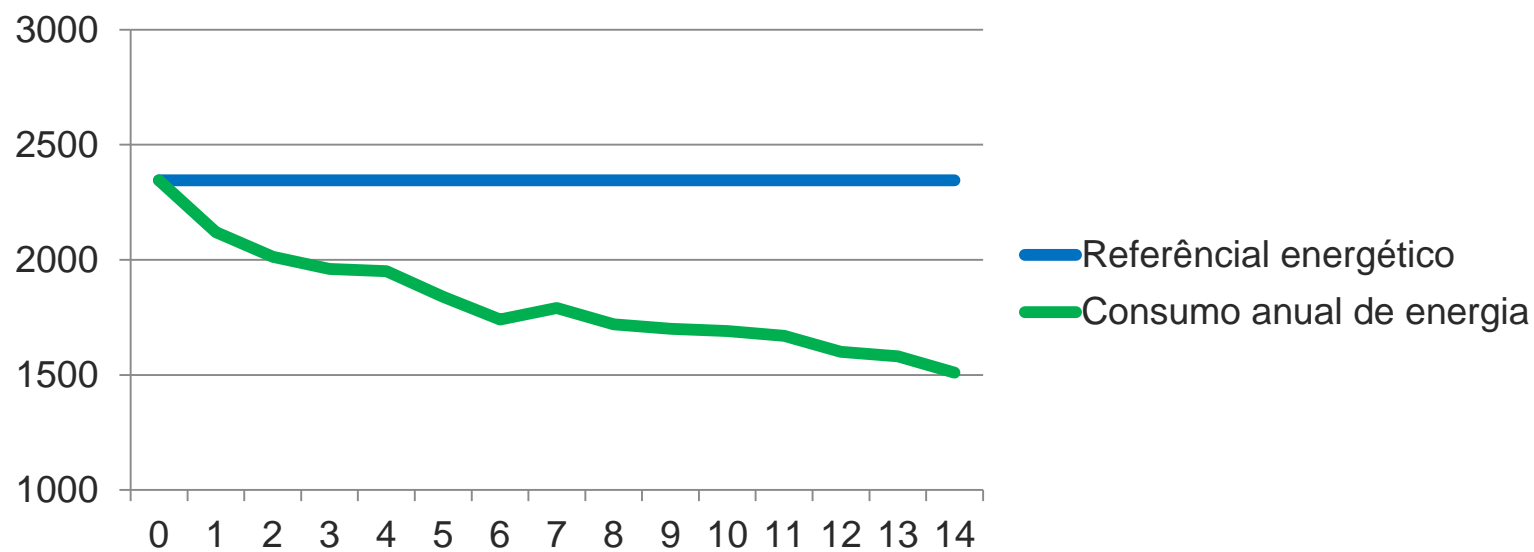


4.4 - Planeamento energético



4.4 - Planeamento energético

Consumo energético de referência



4.4 - Planeamento energético

Indicador de desempenho energético (IDE)

Valor quantitativo ou medida do desempenho energético, definido pela organização.

A organização deve identificar DE apropriador para medir e monitorizar o seu desempenho energético.

Objetivos energéticos, metas energéticas e planos de ação para a gestão da energia

4.4 - Planeamento energético

Objetivos energéticos, metas energéticas e planos de ação para a gestão da energia

A organização deve estabelecer, implementar e manter documentados metas e objetivos energéticos para as funções relevantes, níveis, processos ou instalações da organização

4.4 – Planeamento energético

Referenciais de suporte

Referencial definido pelo SGCIE

ISO 50002 - Auditorias energéticas

ISO 50003 – Requisitos para entidades auditoras e certificadoras de sistemas de gestão de energia

ISO 50004 – Guia para implementação, manutenção e melhoria de um sistema de gestão de energia

ISO 50006 - Consumo energético de referência e indicadores de performance energética

ISO 50015 – Medição e Verificação da performance energética de uma organização

Sensibilização, formação e competências



4.5 - Implementação e operação

Comunicação

A organização deve comunicar internamente os resultados do seu desempenho energético e do SGE.

Documentação

A organização deve estabelecer, implementar e manter informação em papel informação em papel formato digital ou outro, que descreva o principais elementos do seu SGE.

Controlo operacional

A organização deve identificar e planear as operações e atividades de manutenção relacionadas com os usos energéticos significativos consistentes com a sua política energética, objetivos, metas e planos de ação.

4.5 - Implementação e operação

Conceção

A organização deve considerar as oportunidades de melhoria do desempenho energético e do controlo operacional na conceção de instalações, equipamentos, sistemas e processos

Aprovisionamento de energia, seus serviços, produtos e equipamentos

No aprovisionamento de serviços de energia, produtos e equipamentos com impacto no uso de energia, devem ser estabelecidos e informados critérios de desempenho energético na contratação.

4.6 - Verificação

Monitorização, medição e análise

A organização deve assegurar que as características-chave das suas operações, que determinam o desempenho energético são monitorizadas, medidas e analisadas periodicamente.

Avaliação da conformidade com exigências legais e outros requisitos

Em intervalos planeados, a organização deve avaliar o cumprimento dos requisitos legais e outros requisitos que a organização subscreva relacionados com o uso e consumo de energia

Auditoria interna ao SGE

A organização deve conduzir auditorias internas, em intervalos planeados de modo a assegurar a conformidade do seu SGE com a norma

Não-conformidades, correções, ações corretivas e ações preventivas

A organização deve tratar não-conformidades, existentes e potenciais, fazendo correções e implementando ações corretivas e ações preventivas.

Controlo de registos

A organização deve estabelecer e manter registos, conforme necessário, para demonstrar a conformidade com os requisitos do seu SGE e desta Norma, e para demonstrar os resultados alcançados do desempenho energético.

4.7 – Revisão pela Gestão

Em intervalos planeados, a gestão de topo deve rever o SGE para garantir a sua conveniência, adequação e eficácia.

- Entradas para a revisão pela gestão
- Saídas para a revisão pela gestão

Introdução aos Sistemas de Gestão de Energia

Princípios da ISO 50001

Relação entre a ISO 50001 e outras normas como a ISO 14001
ou a ISO 9001

Compatibilidade com outros sistemas de gestão

ISO 50001:2011		ISO 9001:2008		ISO 14001:2004	
Ponto	Critério	Ponto	Critério	Ponto	Critério
--	Preâmbulo / Introdução	--	Preâmbulo / Introdução	--	Preâmbulo / Introdução
1	Objetivo e campo de aplicação	1	Objetivo e campo de aplicação	1	Objetivo e campo de aplicação
2	Referências normativas	2	Referências normativas	2	Referências normativas
3	Termos e definições	3	Termos e definições	3	Termos e definições
4	Requisitos do sistema de gestão de energia	4	Sistema de gestão da qualidade	4	Requisitos do sistema de gestão ambiental
4.1	Requisitos gerais	4.1	Requisitos gerais	4.1	Requisitos gerais
4.2	Responsabilidade da gestão	5	Responsabilidade da gestão	--	--
4.2.1	Gestão de topo	5.1	Comprometimento da gestão	4.4.1	Recursos, atribuições, responsabilidades e autoridade
4.2.2	Representante da gestão de topo	5.5.1	Responsabilidade e autoridade		
		5.5.2	Representante da gestão		
4.3	Política energética	5.3	Política da qualidade	4.2	Política ambiental
4.4	Planeamento da energia	5.4	Planeamento	4.3	Planeamento
4.4.1	Geral	5.4.1	Objetivos da qualidade	4.3	Planeamento
		7.2.1	Determinação dos requisitos relacionados com o produto		
4.4.2	Exigências legais e outros requisitos	7.3.2	Entradas para conceção e desenvolvimento	4.3.2	Exigências legais e outros requisitos

Compatibilidade com outros sistemas de gestão

ISO 50001:2011		ISO 9001:2008		ISO 14001:2004	
Ponto	Critério	Ponto	Critério	Ponto	Critério
4.4.3	Avaliação energética	5.4.1	Objetivos da qualidade	4.3.1	Aspetos ambientais
		7.2.1	Determinação dos requisitos relacionados com o produto		
4.4.4	Consumo energético de referência	--	--	--	--
4.4.5	Indicadores de desempenho energético	--	--	--	--
4.4.6	Objetivos energéticos, metas energéticas e planos de ação para a gestão de energia	5.4.1	Objetivos da qualidade	4.3.3	Objetivos, metas e programas
		7.1	Planeamento da realização do produto		
4.5	Implementação e operação	7	Realização do produto	4.4	Implementação e operação
4.5.1	Geral	7.5.1	Controlo da produção e fornecimento de serviço	4.4.6	Controlo operacional
4.5.2	Competências, formação e sensibilização	6.2.2	Competências, formação e sensibilização	4.4.2	Competências, formação e sensibilização
4.5.3	Comunicação	5.5.3	Comunicação interna	4.4.3	Comunicação
4.5.4	Documentação	4.2	Requisitos da documentação	--	--
4.5.4.1	Requisitos da documentação	4.2.1	Generalidades	4.4.4	Documentação

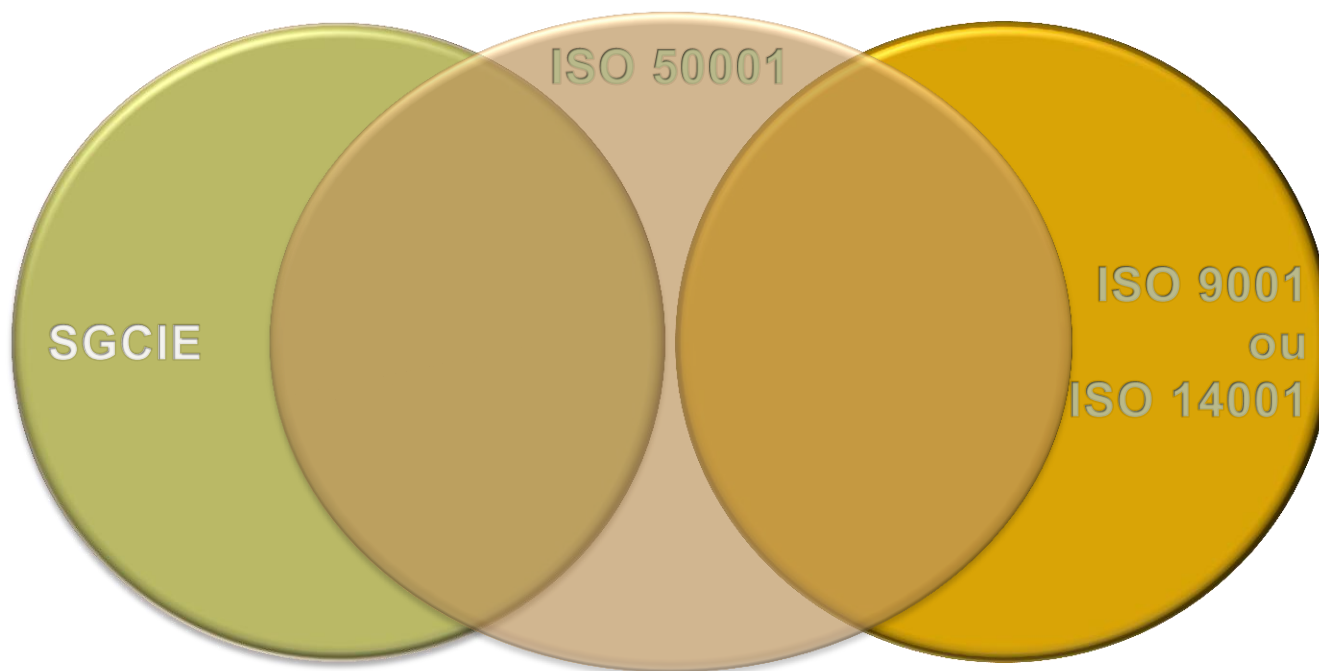
Compatibilidade com outros sistemas de gestão

ISO 50001:2011		ISO 9001:2008		ISO 14001:2004	
Ponto	Critério	Ponto	Critério	Ponto	Critério
4.5.4.2	Controlo de documentos	4.2.3	Controlo dos documentos	4.4.5	Controlo dos documentos
4.5.5	Controlo operacional	7.5.1	Controlo da produção e do fornecimento de serviço	4.4.6	Controlo operacional
4.5.6	Conceção	7.3	Conceção e desenvolvimento	--	--
4.5.7	Aprovisionamento de energia, seus serviços, produtos e equipamentos	7.4	Compras	--	--
4.6	Verificação	8	Medição, análise e melhoria	4.5	Verificação
4.6.1	Monitorização, medição e análise	8.2.3	Monitorização e medição dos processos	4.5.1	Monitorização e medição
		8.2.4	Monitorização e medição do produto		
		8.4	Análise de dados		
4.6.2	Avaliação da conformidade com exigências legais e outros requisitos	7.3.4	Revisão da conceção e do desenvolvimento	4.5.2	Avaliação da conformidade
4.6.3	Auditoria interna ao SGE	8.2.2	Auditorias internas	4.5.5	Auditorias internas

Compatibilidade com outros sistemas de gestão

ISO 50001:2011		ISO 9001:2008		ISO 14001:2004	
Ponto	Critério	Ponto	Critério	Ponto	Critério
4.6.4	Não conformidades, correções, ações corretivas e ações preventivas	8.3	Controlo do produto não conforme	4.5.3	Não conformidades, ações corretivas e ações preventivas
		8.5.2	Ação corretiva		
		8.5.3	Ação preventiva		
4.6.5	Controlo dos registos	4.2.4	Controlo dos registos	4.5.4	Controlo dos registos
4.7	Revisão pela gestão	5.6	Revisão pela gestão	4.6	Revisão pela gestão
4.7.1	Generalidades	5.6.1	Generalidades	4.6	Revisão pela gestão
4.7.2	Entradas para a revisão pela gestão	5.6.2	Entrada para a revisão	4.6	Revisão pela gestão
4.7.3	Saídas da revisão pela gestão	5.6.3	Saída da revisão	4.6	Revisão pela gestão

Um pequeno passo com grandes resultados



Obrigado pela atenção

Orlando Paraíba

orlando.paraiba@ena.com.pt