

# A gestão da energia e os sistemas de gestão

A gestão da energia enquanto parte integrante do sistema global de gestão das organizações deve ser uma preocupação assumida por estas.

A sustentabilidade do planeta exige medidas de fundo e novas abordagens a todos os níveis. As alterações climáticas, a emissão de gases com efeito de estufa (GEE), a poluição provocada pela utilização de combustíveis fósseis, a sua disponibilidade em quantidades suficientes para o crescimento das economias e o seu elevado preço, são temas de premência mundial, que levam cada vez mais os governos e as organizações a analisar e a tentar encontrar caminhos e soluções. A futura norma ISO 50001 e a norma europeia EN 16001 já publicada este ano, pretendem apoiar as organizações a implementar práticas de eficiência energética, independentemente do tipo de energia, com vista à redução de consumos.

## The management of energy and management systems

Energy management as a part of the global management system for enterprises should be an established concern

The sustainability of the planet demands profound measures and new approaches at all levels. Climate change, greenhouse gas emissions (GGE), pollution caused by fossil fuels and its availability in satisfactory quantity to help the development of the economies together with soaring prices are worldwide critical subjects which lead governments and organisations to increasingly analyse and try to find courses of action and solutions. The future ISO 50001 standard and recently published European EN 16001 standard (already published this year) are meant to support the organisations in the implementation of measures for energy efficiency, independently of the type of energy, aiming at reducing energy consumption.

TEXTO > Ricardo Fernandes  
Director do Departamento de Informação,  
Desenvolvimento e Assuntos Europeus  
do IPQ | Director of Information, Develop-  
ment and European Affairs Department at IPQ  
FOTOGRAFIA > iStockPhoto



Na situação actual, em que a sustentabilidade do planeta está na ordem do dia, as alterações climáticas, a emissão de gases com efeito de estufa (GEE), o elevado preço da energia, sobretudo devido à menor disponibilidade dos combustíveis fósseis, o tema da energia e a racionalização de consumos, têm vindo a manifestar-se como aspectos de enorme importância.

As actuais tendências globais de consumo de energia são simplesmente insustentáveis. A IEA - International Energy Agency e a OCDE - Organization for Economic Co-operation and Development, prevêem que a procura mundial de energia aumentará em 45% até 2030, se não forem implementadas medidas urgentes e adequadas. Por parte das organizações, de entre os aspectos que requerem uma atenção especial, é de salientar a necessidade de uma aposta forte na responsabilização dos recursos humanos e na sua formação, no desenvolvimento efectivo de planos de racionalização de energia baseados numa abordagem por processos e suportados em metodologias de gestão por objectivos, com o estabelecimento de metas a atingir. Neste contexto, a normalização internacional veio dar um importante contributo para a redução de consumos, com a elaboração de normas, instrumentos essenciais no apoio à implementação de práticas de eficiência energética.

#### A futura norma ISO 50001

No âmbito da ISO - International Organization for Standardization, foi criado um comité de projecto (ISO/PC 242), cujo âmbito de actuação será o desenvolvimento de uma norma internacional em gestão da energia. Seguindo os exemplos de sucesso da série ISO 9000 sobre gestão da qualidade e da

série ISO 14000 sobre gestão ambiental, este comité irá considerar o desenvolvimento de uma norma contendo termos e definições e fornecendo os requisitos do sistema de gestão, juntamente com orientações para uso, execução, medição e métricas.

Pretende a ISO que a documentação a desenvolver pelo ISO/PC 242 abranja tanto aspectos técnicos como de gestão para o uso racional de energia, fornecendo às organizações um referencial, reconhecido internacionalmente, para aumentar a eficiência da energia, reduzir custos e melhorar o desempenho ambiental. Por outro lado, o referencial deverá ter um âmbito de aplicação alargado, podendo ser utilizado por organizações de vários sectores de actividade, incluindo indústria, comércio, serviços, construção civil ou o sector dos transportes, prevendo-se, segundo afirma a própria ISO, que possa vir a influenciar até cerca de 60% o consumo de energia no mundo.

A ISO aponta como objectivo temporal para a publicação deste referencial ISO 50001 o final de 2010.

#### A norma europeia EN 16001:2009

O CEN - European Committee for Standardization e o CENELEC - European Committee for Electrotechnical Standardisation (CEN/BT/TF 189) desenvolveram a norma EN 16001:2009, que estabelece os requisitos para a implementação de Sistemas de Gestão de Energia. Em simultâneo com a publicação desta norma europeia, o IPQ, enquanto Organismo Nacional de Normalização, publicou no passado dia 1 de Julho a NP EN 16001:2009 - Sistemas de gestão de energia. Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização, em língua portuguesa.

Vamos abordar seguidamente os as-

pects. In the current situation where sustainability of the planet is the primary subject, climate change, greenhouse gas emissions, the soaring price of energy, especially due to a lesser availability of fossil fuels, the energy theme as well as that of the rationalization of consumption are noticeable aspects.

The current global trends of energy consumption are simply unsustainable. If the urgent and appropriate measures are not implemented, the IEA - International Energy Agency and OCDE - Organisation for Economic Co-operation and Development estimate that the demand for energy will increase 45% worldwide by 2030.

Among other aspects that deserve special attention, it is important to highlight the need for the enterprises to strongly invest in the accountability and in training of the Human Resources, in the effective development of energy rationalization plans based on a process approach and supported by methodologies of target management with the establishment of goals to achieve.

In this context international standardisation has given an important input to the reduction of consumption with the development of standards, vital tools to support the implementation of energy efficiency best practices.

#### The Future ISO 50001

In the scope of ISO - International Organization for Standardisation a project committee was created (ISO/PC 242) to develop an international energy management standard. Following the successful examples of ISO 9000 series concerning quality management and ISO 14000 concerning environmental management, this committee will take into consideration the development of a standard that includes the terms and definitions and will provide the regulations for the management system, together with guidelines for its

use, implementation, measurement and metrics.

ISO's aim is that the documentation to will be developed by ISO/PC 242 includes technical features as well as management features for the rational use of energy, providing organisations with an internationally accepted reference to increase the efficiency of energy, reduce costs and improve environmental performance. On the other hand the standard should have an enlarged application scope, and it will be used by organisations from several sectors including industry, services, building industry or transportation. According to ISO it is possible that the standard will influence up to 60% of the energy consumption worldwide.

ISO's sequential goal to publish this standard is the end of 2010.

#### The European Standard EN 16001:2009

CEN - European Committee for Standardisation and CENELEC - European Committee for Electrotechnical Standardisation (CEN/BT/TF 189) have developed the EN 16001:2009 standard, which establishes the requisites to implement Energy Management Systems. Simultaneously with the publication of this European standard, on July 1st, IPQ as the national standardization body published EN 16001:2009 - Energy management systems. Requirements with guidance for use, in Portuguese.

Next we shall approach the most relevant aspects of this standard.

The main goal of the NP EN 16001 standard is to help entities in establishing the necessary systems and processes to improve energy efficiency. It specifies the requisites for an energy management system in order to allow an organisation to develop and implement a policy and aims that take into consideration the legal requisites and info regarding significant

pectos mais relevantes desta norma já publicada.

A NP EN 16001 tem como objectivo geral ajudar as organizações a estabelecerem os sistemas e processos necessários à melhoria da eficiência energética. Especifica os requisitos para um sistema de gestão da energia, de forma a permitir a uma organização desenvolver e implementar uma política e objectivos que tenham em consideração os requisitos legais e a informação relativa a aspectos energéticos significativos. Destina-se a ser aplicada por todo o tipo de organizações, independentemente da sua dimensão, sector de actividade, localização geográfica e condições culturais e sociais.

À semelhança do que acontece com os modelos da série ISO 9000 sobre gestão da qualidade e da série ISO 14000 sobre gestão ambiental, esta norma baseia-se na metodologia conhecida como Plan-Do-Check-Act (PDCA), que pode ser descrita nos seguintes termos:

**Plan** > estabelecer os objectivos e os processos necessários à apresentação de resultados de acordo com a política energética da organização;

**Do** > implementar os processos;

**Check** > monitorizar e medir os processos face à política energética, aos objectivos, às metas, às obrigações legais e a outros requisitos que a organização subscreva, e relatar os resultados;

**Act** > empreender acções para melhorar continuamente o desempenho do sistema de gestão da energia.

A adopção da norma NP EN 16001 irá contribuir para o estabelecimento de um processo de melhoria contínua, que levará a um uso mais eficiente da energia. Irá também incentivar as organizações a implementarem um plano de monitorização da energia, assim como a fazerem avaliações do seu desempenho energético. Isto deverá contri-

buir para uma redução nos custos, bem como nas emissões de gases com efeito de estufa, através de uma gestão sistemática da energia. Para facilitar o seu uso, a estrutura da norma é semelhante à estrutura da ISO 14001.

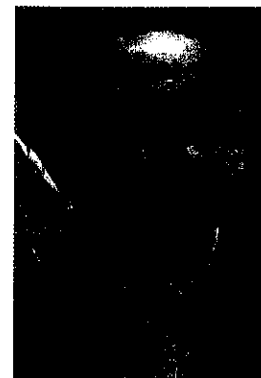
A organização deve começar por identificar os aspectos energéticos decorrentes das suas actividades. Esta identificação é essencial para compreender onde a organização tem consumos significativos de energia (edifícios, equipamentos, processos) que contribuem para uma utilização mais intensiva da energia ou que apresentem um maior potencial para economias de energia. Neste contexto, a organização deve realizar um diagnóstico energético inicial, a fim de conhecer a sua posição actual e identificar áreas de utilização de energia e oportunidades de melhoria. A informação resultante servirá de base para definir o programa de trabalho, estabelecer os objectivos e as metas da gestão de energia.

Também devem ser identificadas as obrigações legais aplicáveis e outros requisitos que a organização subscreva, relacionados com os seus aspectos energéticos. Isto pode incluir requisitos internacionais, nacionais, regionais ou municipais, bem como outros, tais como os relativos aos direitos de permuta de emissões, acordos com clientes, princípios voluntários ou de boas práticas, acordos com associações ou organizações não governamentais, requisitos da empresa ou do grupo onde está integrada.

A organização deverá estabelecer uma política energética adequada, sendo a definição desta política decisiva para a implementação e a melhoria do sistema de gestão de energia da organização. Esta política deverá reflectir o compromisso da gestão de topo em matéria de energia, permitindo à organização

>> **Ricardo Fernandes** é licenciado em Engenharia Mecânica (IST), tem pós-graduação em engenharia da qualidade (ISQ/UNL), em gestão empresarial (ISCTE) e especialização em gestão da qualidade (UA). Actualmente é Director do Departamento de Informação, desenvolvimento e Assuntos Europeus do IPQ, cargo que exerce desde Janeiro de 2008.

>> Ricardo Fernandes graduated in Mechanical Engineering (IST), post-graduation in Quality Engineering (ISQ/UNL), MBA (ISCTE) and Quality Management (UA). He is Manager of the Department of Information, Development and European Affairs of IPQ since 2008.



energy aspects. This standard is meant to be applied to all kinds of organizations, regardless of size, activity sector, geographical location and cultural and social conditions.

Similarly to what happens with the ISO 9000 series concerning quality management and ISO 14001 concerning environmental management, the new standard is based on a methodology known as Plan-Do-Check-Act (PDCA), which can be described as:

**Plan** > to establish the necessary goals and processes to the arrangement of the results according to the energy policy of the organization;

**Do** > to implement the processes;

**Check** > to monitor and measure the processes compared to the energy policy, the aims, the goals, the legal responsibilities and other regulations that the organisation has to comply with, and report the results;

**Act** > to take action to continuously improve the performance of the energy management system.

The adoption of the NP EN 16001 will help the establishment of a continuous improvement process, which will lead to a more efficient use of energy. Moreover it will motivate organizations to implement

an energy monitoring plan as well as to perform energy performance evaluations. This should facilitate cost reduction in addition to a reduction of the greenhouse gas emissions through the systematic management of energy. To make its use easier the structure of the standard is similar to ISO 14001.

The organization should start by identifying the energy characteristics that are a consequence of its activities. This recognition is vital to understand where the organization has significant energy consumptions (buildings, equipment, processes), which lead to a more intensive use of energy or that have a larger potential for energy saving. In this context the organization should perform an initial energy analysis in order to understand its current position and identify the energy use areas and improvement opportunities. The ensuing information will be the basis to define the work program and establish the aims and goals of energy management. The relevant legal responsibilities and other requisites the organization has to comply with regarding energy characteristics should also be identified. These can include international, national, regional or municipal regulations as well as others such as those pertaining to emis-

manter e desenvolver de forma contínua os seus esforços, no sentido de melhorar a sua eficiência energética e empenhar-se em adaptar o consumo de energia às suas necessidades energéticas. A política energética constitui a base para a definição das metas energéticas e deve ser suficientemente clara, para que seja compreendida dentro e fora da organização, isto é, pelos trabalhadores, clientes, autoridades públicas, investidores, etc.. O estabelecimento de objectivos e metas adequados, proporciona os meios para transformar a política em acções. Assim, a organização deve definir quais as suas prioridades e garantir que os objectivos e metas sejam coerentes com a política energética e com os aspectos energéticos significativos. Também é aconselhável que a organização procu-

**“Para fazer face aos desafios globais da redução do consumo de energia, com vista à construção de um futuro melhor que todos ambicionamos, a normalização traz práticas que permitem alavancar soluções no domínio das alterações climáticas, eficiência energética e energia sustentável.”**

*“Facing the global challenges of energy consumption reduction, to create the better future we all dream of, standardisation conveys best practices that generate solutions concerning climate change, energy efficiency and sustainable energy.”*

re a Melhor Tecnologia Disponível (MTD), ao estabelecer os seus programas de gestão de energia. O estabelecimento de metas energéticas garante que a organização definiu critérios para o sucesso, de

forma a poder medir o progresso, no sentido da melhoria da eficiência energética. Os objectivos e metas deverão ser verificados e revistos periodicamente, isto é, conjugados com a revisão pela gestão ou através da revisão periódica dos programas de gestão de energia.

A implementação com sucesso de um sistema de gestão de energia, exige um compromisso por parte da gestão de topo, conforme já referido anteriormente e, para além disso, o envolvimento de todas as pessoas que trabalham na organização ou em nome desta. Deverá ser estabelecida uma estrutura conveniente e definido(s) programa(s) para implementar a política e atingir objectivos e metas.

Terá de ser designado pela gestão de topo um seu representante específico, com a responsabilidade e autoridade para implementar o sistema de gestão de energia e reportar periodicamente o desempenho e resultados do sistema.

A gestão de topo deverá também garantir, que são afectos os recursos necessários e adequados à implementação do sistema de gestão de energia, incluindo recursos humanos, com conhecimentos e competências especializadas, tecnologia e recursos financeiros.

Para assegurar o sucesso da implementação e do funcionamento do sistema de gestão de energia, é essencial a existência de uma comunicação eficaz a todos os níveis da organização. A organização deverá garantir que o pessoal, qualquer que seja o seu nível hierárquico, disponha de informação regular sobre o sistema de gestão de energia e esteja motivado e estimulado para apresentar propostas de melhoria e fazer comentários relevantes.

A organização deverá avaliar as operações que estão associadas aos aspectos energéticos significativos que foram identificados e garantir que elas sejam

exchanges, agreements with clients, voluntary principles or best practices, agreements with non-governmental associations or organisations, regulations from the company or the group where it is included.

The organisation should establish an appropriate energy policy. The definition of this policy is a decisive factor to the implementation and improvement of the energy management system of the organisation. The policy should reveal the commitment of top management in matters concerning energy, allowing the organization to continuously maintain and develop efforts in order to improve energy efficiency and to commit to the adaptation of the energy consumption to its energy needs. The energy policy is the foundation for defining energy goals, and should be satisfactorily clear to be understood inside and outside the organization, i.e., by employees, clients, public authorities, investors, etc.

The establishment of suitable aims and goals grants the means to transform policy into actions. Thus the organisation should define the priorities and guarantee that the aims and goals are consistent with the energy policy and significant energy aspects. It is also prudent for the organisation to seek out the Best Available Technology (BAT) by establishing energy management programs. This guarantees the organization has defined criteria for success so it can measure the development in order to improve energy efficiency. The aims and goals should be periodically verified and reviewed, i.e., associated with a review through management or through the periodic review of the energy management programs.

As previously mentioned, the successful implementation of an energy management system requires a commitment of the top management and also the parti-

cipation of all the people that work within the organization or on its behalf. A convenient structure should be established and programs should be defined to implement the policy and achieve those aims and goals.

A specific representative person of the top management should be appointed with the responsibility and authority to implement the energy management system and periodically report on the performance and results of the system.

Top management should also guarantee that the necessary resources are allocated and suitable to implement the energy management system, including human resources with specialized knowledge and expertise, technology and financial resources.

To guarantee the success of the implementation and of the operation of the energy management system it is vital to have an effective communication on all levels of the organisation; it should guarantee that the personnel, regardless of its hierarchical level, has frequent information concerning the energy management system and is motivated and stimulated to introduce improvement proposals and make relevant remarks.

The organisation should assess the operations associated with the significant energy aspects that were identified and guarantee that they are carried out to control and reduce energy consumption in order to fulfil the requirements of its energy policy and achieve the specified aims and goals. The management of energy consumption should be carried out using the monitoring and measurement through periodical comparisons between real and estimated consumptions. Conditions should be created to plan, control, monitor, perform correction and preventive actions, audits and revisions, to guarantee that the policy is accomplished and that the energy management system

conduzidas de forma a controlar e reduzir os seus consumos de energia, a fim de satisfazer os requisitos da sua política energética e atingir os seus objectivos e metas. A gestão do consumo de energia deve ser feita por monitorização e medição, através de comparações periódicas entre os consumos reais e os previstos.

Devem estar criadas condições para planeamento, controlo, monitorização, acções correctivas e preventivas, auditorias e revisões, para garantir que a política seja cumprida e que o sistema de gestão de energia se mantenha adequado.

Para demonstrar o nível de desempenho atingido e a eficácia do sistema de gestão, a organização terá de manter registos, durante um tempo de retenção estabelecido. Todos os registos devem estar legíveis, identificados e ser rastreáveis para a actividade, o produto ou o serviço. Os registos deverão suportar os processos do sistema de gestão de energia. A complexidade do sistema de gestão de energia e o seu nível de detalhe, bem como a extensão da documentação e os recursos que lhe são atribuídos, dependem de um conjunto de factores, tais como o âmbito do sistema, a dimensão da organização e a natureza das suas actividades. Este poderá ser o caso, em particular, para pequenas e médias empresas (PME).

Os requisitos desta norma podem ser alinhados ou integrados com os de outros sistemas de gestão, nomeadamente com os da qualidade, do ambiente, da segurança e saúde no trabalho, da gestão financeira ou da gestão do risco. É assim possível que uma organização adapte o(s) sistema(s) de gestão que já tenha implementado, de modo a estabelecer um sistema de gestão da energia que satisfaça os requisitos desta norma.

### Conclusões

Em conclusão, a NP EN 16001:2009 especifica os requisitos para estabelecer, implementar, manter e melhorar um sistema de gestão da energia, para uma utilização cada vez mais

eficiente e sustentável da energia, independentemente do tipo de energia em questão. Os requisitos da norma permitem ser auditados de maneira objectiva.

A implementação de um sistema de gestão da energia de acordo com esta norma, pode ser confirmado através de auto-avaliação e de uma declaração de desempenho da própria organização, sintetizando a forma como melhorou continuamente o seu desempenho energético e/ou cumpriu a sua política e metas energéticas, ou por certificação efectuada por uma entidade externa independente.

O sucesso do sistema vai depender do compromisso de todos os níveis e funções da organização, especialmente da gestão de topo. Um sistema deste tipo permite a uma organização desenvolver uma política energética, estabelecer objectivos e processos para alcançar os compromissos dessa política, agir de modo a melhorar o seu desempenho e demonstrar a conformidade do sistema com os requisitos desta norma.

Para fazer face aos desafios globais da redução do consumo de energia, com vista à construção de um futuro melhor que todos ambicionamos, a normalização traz práticas que permitem alavancar soluções no domínio das alterações climáticas, eficiência energética e energia sustentável. Claro que são necessárias acções e a execução de abordagens adequadas, que sejam mensuráveis, reportáveis e verificáveis. Assim, as normas sobre sistemas de gestão de energia podem desempenhar um papel vital no desenvolvimento de políticas para a redução de custos energéticos, assegurar a coerência dessas políticas, acompanhar a poupança de energia e as emissões de CO<sub>2</sub>, garantir a qualidade, o desempenho e a fiabilidade dos produtos energéticos, construindo a confiança dos consumidores e dos governos em matéria de eficiência energética e energias renováveis. ○

will always be suitable.

To express the achieved level of performance and the efficiency of the management system, the organisation will have to keep records during an established period of retention. All records should be readable, labelled and traceable for the activity, the product or the service. These should support the energy management processes.

The complexities of the energy management system and the level of detail as well as the extension of documents and resources allocated depend on a group of factors such as the scope of the system, the size of the organization and the nature of its activities. This can be especially true for small and medium enterprises (SMEs).

The requirements of this standard can be aligned or integrated with that of other management systems namely quality, environment, occupational health and safety, financial management or risk management requirements. Thus it is possible for an organisation to adapt the management system or systems that it has already implemented to establish an energy management system that suits the requirements of this standard.

### Conclusion

NP EN 16001:2009 standard specifies the requirements to establish, implement, maintain and improve an energy management system for an increasingly more efficient and sustainable use of energy, regardless of the type of energy in question. The requirements of the standard allow for an objective audit action.

The implementation of an energy management system according to

this standard can be checked through self-evaluation and also a performance statement of the organisation, summarizing the way it continually improves energy performance and/or fulfils its energy policy and goals, or through certification carried out by an independent outside entity.

The success of the system shall depend on the commitment of all levels and functions within the organization especially at top management. A system of this kind allows an organization to develop an energy policy, establish goals and processes to achieve the commitments of this policy, act in order to improve its performance and demonstrate the conformity of the system to the requirements of this standard.

With the intention of building the better future we all wish for, standardisation conveys practices that make it possible to develop solutions pertaining to climate change, energy efficiency and sustainable energy to face the global challenges to reduce energy consumption. Naturally it is necessary to take action and suitable approaches need to be carried out that are measurable, reportable and verifiable. Thus the standards concerning energy management systems can perform a vital role in developing policies to reduce energy related costs, guarantee the consistency of such policies, follow the aims for energy saving and CO<sub>2</sub> emissions, and assure quality, performance and reliability of energy products by building consumer and government confidence regarding energy efficiency and renewable energies. ○