

Promotor:

Cofinanciado por:

2.1 Gestão de Energia

2.2 Contratos de Fornecimentos de Energia

2.2.1 Contratação Centralizada

2.2.2 Energia Elétrica

2.2.3 Gás Natural

2.2.4 Gás de Petróleo Liquefeito

2.2.5 Biocombustíveis Sólidos

2.2.6 Energia Térmica

2.3 Eficiência Energética

2.3.1 Auditoria Energética

2.3.2 Medidas de Eficiência Energética

2.3.3 Energia Reativa

2.3.4 Certificação ISO:50001

2. Gestão de Energia





2.1 Gestão de Energia

A energia apresenta-se cada vez mais como um custo importante na estrutura de uma organização, sendo não só um custo financeiro, mas também um custo ambiental, sendo assim crucial promover a consciencialização para a sustentabilidade ambiental e económica.

À medida que o custo da energia aumenta e que os problemas ambientais ganham maior importância, a viabilidade de ações que visam o aumento da eficiência energética assume-se como fundamental.

A gestão de energia deve iniciar-se na fase de projeto de um edifício e dos seus sistemas, com considerações relativas à utilização dos mesmos, tratando-se de uma estratégia de conservação de energia através da redução de necessidades futuras: esta prática permite conceber edifícios com melhor desempenho energético e escolher sistemas e equipamentos mais eficientes.

No caso de edifícios existentes, a gestão de energia permite uma redução dos consumos de energia atuais através da otimização das condições de operação dos vários equipamentos e sistemas.

A diversidade de formas de energia utilizadas num edifício, e a complexidade das diferentes transformações que podem intervir na utilização da energia, justificam a necessidade de uma rigorosa gestão da energia. Contudo, a utilização de tecnologias energeticamente mais eficientes, por si só, não é suficiente caso não seja adotada uma gestão que englobe também os aspetos comportamentais e/ou organizacionais.

O grande objetivo da gestão de energia é garantir que os custos associados à utilização de energia sejam reduzidos, mantendo, ou melhorando, a qualidade dos serviços.

A gestão de energia permite:

- Reduzir a fatura de energia através da implementação de medidas de melhoria da eficiência energética;
- Reduzir custos referentes a deslastes e transferências de consumos, em combinação com os tarifários;
- Diminuir custos relativos à substituição e/ou reparação de equipamentos através da execução de ações programadas de manutenção;
- Garantir um melhor funcionamento dos sistemas e equipamentos;
- Melhorar e controlar os indicadores de eficiência energética.

**“
Para gerir é necessário
conhecer o objeto
de gestão.
”**

**“
A gestão de energia
é o caminho a seguir
para acrescentar valor,
através da redução
dos custos ou da inefi-
ciência da utilização de
energia: gerir energia
é otimizar.
”**

O processo de gestão de energia inicia-se habitualmente com a realização de um diagnóstico ou de uma auditoria energética, onde é possível identificar e quantificar os fluxos de energia pelos equipamentos e seus sistemas.

2.2 Contratos de Fornecimento de Energia

Os contratos de fornecimento de energia visam estabelecer um vínculo entre o comercializador e os seus clientes, nos termos do qual a empresa assume o compromisso de fornecer ao cliente o abastecimento de energia nas melhores condições de eficácia e fiabilidade e o cliente aceita a responsabilidade de assegurar os pagamentos referentes ao fornecimento de tal serviço em observância das exigências legais e regulamentares em vigor.

Os custos com energia, seja eletricidade ou combustíveis ou em forma de energia térmica, em algumas entidades têm um peso significativo na sua estrutura de custos, quer seja nos edifícios ou nas frotas de viaturas, pelo que o processo de contratação do fornecimento de energia junto dos comercializadores (ou fornecedores) constitui, muitas vezes, uma oportunidade a considerar para a otimização dos custos energéticos, nomeadamente por intermédio da contratação centralizada através de centrais de compras.

2.2.1 Contratação centralizada

O processo de contratação centralizada de serviços de fornecimento de energia para a Administração Pública pode ser feito através do “módulo energia” do SRVI (Sistema de Recolha e Validação de Informação) no qual as entidades compradoras (vinculadas ou voluntárias) carregam o seu cadastro e histórico de consumos para cada uma das categorias abrangidas pela centralização de energia:

1. Eletricidade, com informação por CPE (Código de Ponto de Entrega);
2. Gás Natural, com detalhe por CUI (Código Universal da Instalação);
3. Combustíveis Rodoviários, nas suas duas vertentes:
 - a. Combustíveis a granel, com informação por ponto de entrega;
 - b. Combustíveis para abastecimento em posto, com detalhe por matrícula.

O SRVI é gerido pela Entidade de Serviços Partilhados da Administração Pública, I.P. (eSPap), entidade também responsável pela atualização do Catálogo Nacional de Compras Públicas (CNCP) cujo objetivo é facilitar todo o processo de compras, simplificando os procedimentos de aquisição de bens e serviços, na medida em que permite que os mesmos decorram ao abrigo dos Acordos Quadro celebrados pela eSPap.

Todos os bens e serviços que constituem os Acordos Quadro constam do CNCP, para além da informação dos fornecedores de bens, prestadores de serviços e preços máximos estabelecidos nos respetivos Acordos.

2.2.2 Energia Elétrica

O mercado da eletricidade é regulado pela ERSE – Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos e liberalizado (desde 2006), pelo que os consumidores podem escolher livremente o comercializador que lhes ofereça as melhores condições contratuais e/ou comerciais.

“
No contrato de fornecimento de energia elétrica, o comercializador fornece ao cliente o abastecimento de energia elétrica na potência requisitada.
”

A tipologia de contratos de fornecimento de energia elétrica varia de acordo com a potência contratada:

- **Contratos em Baixa Tensão Normal (BTN):** para fornecimentos ou entregas em baixa tensão com a potência contratada, escalonada, inferior ou igual a 41,4 kVA. Subdivide-se em tarifa social, simples, bi-horária ou tri-horária (os períodos horários variam entre um e três);
- **Contratos em Baixa Tensão Especial (BTE):** para fornecimentos ou entregas em Baixa Tensão com a potência contratada superior a 41,4 kVA, integra sempre tarifas tetra-horárias;
- **Contratos em Média Tensão (MT):** para fornecimentos ou entregas em Média Tensão, sendo que Média Tensão é a tensão entre fases cujo valor eficaz é superior a 1 kV e igual ou inferior a 45 kV. A MT integra sempre tarifas tetra-horárias.



Tarifas e Horários

No que respeita à contabilização de energia elétrica, o ano divide-se em período de verão e período de inverno.

Esta divisão coincide com a hora legal definida pelo Decreto-Lei n.º 17/96, de 8 de março: o horário de verão começa no último domingo de março; o horário de inverno começa no último domingo de outubro.

Os dias são divididos em horas de ponta, cheias e de vazio (este último, no caso das instalações em BTE, MT ou AT (Alta Tensão), subdivide-se em vazio normal e super vazio).

As horas de vazio (vazio normal e super vazio) são os períodos horários onde o custo da eletricidade é mais baixo e são fundamentalmente as horas do período noturno e fins-de-semana (em ciclo semanal).

“

As horas de ponta são as horas onde o custo da eletricidade é mais alto.

”

Os períodos horários previstos no Regulamento Tarifário aprovado pela ERSE são diferenciados em ciclo semanal (com 76 horas de vazio por semana) e ciclo diário (com 70 horas).

No ciclo diário não se faz distinção entre dias de semana ou fim-de-semana, existindo sempre 10 horas de vazio por dia. No ciclo semanal, de segunda a sexta-feira, existem 7 horas de vazio por dia, aos sábados este valor é de 17 horas e aos domingos corresponde a 24 horas.

O ciclo semanal favorece os consumidores que utilizam com maior intensidade eletricidade aos fins-de-semana. O ciclo diário destina-se a quem tem um consumo de eletricidade mais homogéneo ao longo da semana.

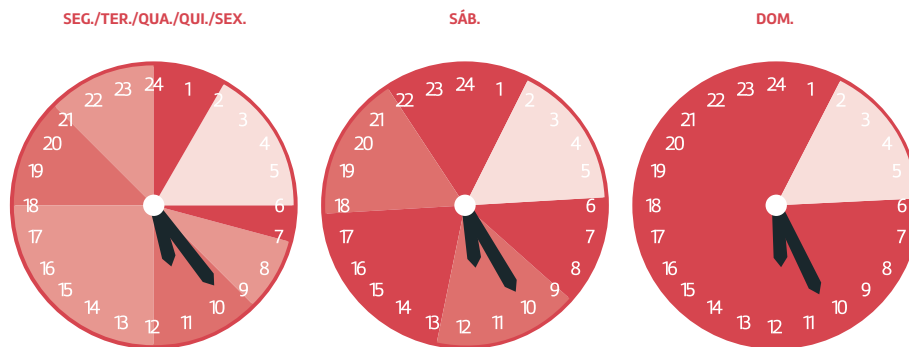
Ciclo semanal para todos os fornecimentos em Portugal Continental

Período de hora legal de inverno	Período de hora legal de verão
DE SEGUNDA-FEIRA A SEXTA-FEIRA	DE SEGUNDA-FEIRA A SEXTA-FEIRA
Ponta: 09h30/12h00; 18h30/21h00	Ponta: 09h15/12h15
Cheias: 07h00/09h30; 12h00/18h30; 21h00/24h00	Cheias: 07h00/09h15; 12h15/24h00
Vazio normal: 00h00/02h00; 06h00/07h00	Vazio normal: 00h00/02h00; 06h00/07h00
Super vazio: 02h00/06h00	Super vazio: 02h00/06h00
SÁBADO	SÁBADO
Cheias: 09h30/13h00; 18h30/22h00	Cheias: 09h00/14h00; 20h00/22h00
Vazio normal: 00h00/02h00; 06h00/09h30; 13h00/18h30; 22h00/24h00	Vazio normal: 00h00/02h00; 06h00/09h00; 14h00/20h00; 22h00/24h00
Super vazio: 02h00/06h00	Super vazio: 02h00/06h00
DOMINGO	DOMINGO
Vazio normal: 00h00/02h00; 06h00/24h00	Vazio normal: 00h00/02h00; 06h00/24h00
Super vazio: 02h00/06h00	Super vazio: 02h00/06h00

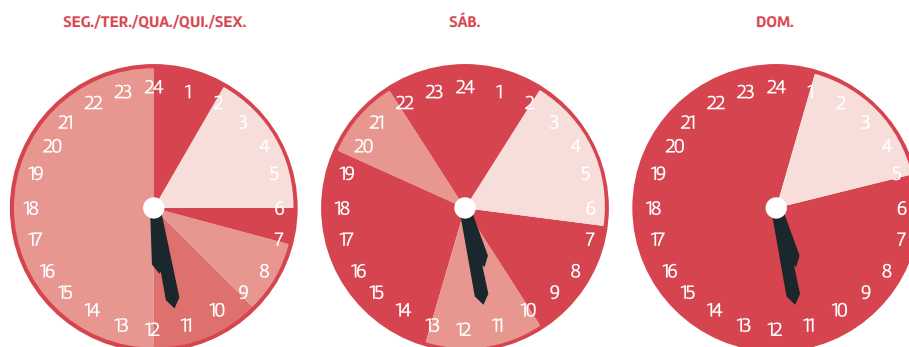
Ciclo Semanal

Todos os fornecimentos em Portugal Continental (BTN, BTE, MT, AT e MAT)

INVERNO ❄️



VERÃO ☀️



● Vazio ● Ponta ● Cheias ● Super Vazio

Ciclo semanal opcional para os consumidores em MAT, AT e MT em Portugal Continental

Período de hora legal de inverno	Período de hora legal de verão
DE SEGUNDA-FEIRA A SEXTA-FEIRA	DE SEGUNDA-FEIRA A SEXTA-FEIRA
Ponta: 17h00/22h00	Ponta: 14h00/17h00
Cheias: 00h00/00h30; 07h30/17h00; 22h00/24h00	Cheias: 00h00/00h30; 07h30/14h00; 17h00/24h00
Vazio normal: 00h30/02h00; 06h00/07h30	Vazio normal: 00h30/02h00; 06h00/07h30
Super vazio: 02h00/06h00	Super vazio: 02h00/06h00
SÁBADO	SÁBADO
Cheias: 10h30/12h30; 17h30/22h30	Cheias: 10h00/13h30; 19h30/23h00
Vazio normal: 00h00/03h00; 07h00/10h30; 12h30/17h30; 22h30/24h00	Vazio normal: 00h00/03h30; 07h30/10h00; 13h30/19h30; 23h00/24h00
Super vazio: 03h00/07h00	Super vazio: 03h30/07h30
DOMINGO	DOMINGO
Vazio normal: 00h00/04h00; 08h00/24h00	Vazio normal: 00h00/04h00; 08h00/24h00
Super vazio: 04h00/08h00	Super vazio: 04h00/08h00

Ciclo Semanal

Opcional para consumidores em MT, AT e MAT

INVERNO ❄️



VERÃO ☀️



○ Vazio ○ Ponta ○ Cheias ● Super Vazio

Ciclo diário para fornecedores em BTE e BTN em Portugal Continental

Período de hora legal de inverno	Período de hora legal de verão
Ponta: 09h00/10h30; 18h00/20h30	Ponta: 10h30/13h00; 19h30/21h00
Cheias: 08h00/09h00; 10h30/18h00; 20h30/22h00	Cheias: 08h00/10h30; 13h00/19h00; 21h00/22h00
Vazio normal: 06h00/08h00; 22h00/02h00	Vazio normal: 06h00/08h00; 22h00/02h00
Super vazio: 02h00/06h00	Super vazio: 02h00/06h00

Ciclo Diário

Fornecimentos em BTN e BTE

INVERNO ❄️

VERÃO ☀️

SEG./TER./QUA./QUI./SEX.

DOM.



○ Vazio ○ Ponta ○ Cheias ● Super Vazio





Fatura de Energia Elétrica

A fatura de energia elétrica integra os seguintes principais parâmetros a ter em consideração:

- Opção tarifária;
- Termo tarifário fixo (BTN);
- Potência contratada (BTN, BTE e MT);
- Potência em horas de ponta (BTE e MT);
- Energia ativa (consumos e tarifas);
- Energia reativa (BTE e MT);
- Taxas e Impostos.

Opção Tarifária

O tarifário constitui o conjunto de regras e de preços utilizados na faturação dos fornecimentos de energia elétrica e outros serviços aos clientes.

A opção tarifária é a modalidade de tarificação que o cliente de eletricidade pode escolher entre as disponíveis para a sua potência contratada. A título de exemplo, para BTN, existem a tarifa simples, a tarifa bi-horária e a tarifa tri-horária. Para BTE e MT é aplicada a tarifa tetra-horária. A opção tarifária, além de incluir a referência à tarifa contratada com o comercializador, inclui também o tipo de ciclo: diário (para BTN e BTE); semanal (todos); semanal opcional (MT, AT e MAT).

Termo Tarifário Fixo

Corresponde aos preços de contratação, leitura, faturação e cobrança pelo comercializador de energia elétrica. O termo tarifário fixo é cobrado em EUR/mês.

Potência Contratada

Potência que o distribuidor coloca em termos contratuais à disposição do cliente.

A potência contratada por ponto de entrega em MAT, AT ou MT (salvo

acordo em contrário), não pode ter um valor, em kW, inferior a 50% da potência instalada, em kVA, medida pela soma das potências nominais dos transformadores relativos ao ponto de entrega.

O valor da potência contratada nos pontos de entrega em MAT, AT, MT e BTE é atualizado para a máxima potência ativa média tomada, em kW, registada em qualquer intervalo ininterrupto de 15 minutos, durante os últimos 12 meses, incluindo o mês a que a fatura respeita.

Nos fornecimentos em BTN, a potência contratada é disponibilizada por escalões de potência aparente, em kVA, assumindo valores discretos, como por exemplo 3,45 kVA, 6,9 kVA e 10,35 kVA, entre outros. O cliente deverá optar pelo escalão que melhor se adequa às suas necessidades, não podendo ser superior à potência requisitada.

A potência contratada é cobrada em EUR/kW por mês.

Potência em Horas de Ponta

Potência ativa média em horas de ponta (PHP) durante o intervalo de tempo a que a fatura respeita, sendo o

quociente entre a energia ativa fornecida em horas de ponta e o número de horas de ponta no período a que a fatura respeita.

A potência em horas de ponta é cobrada em EUR/kW por mês.

Energia Ativa

Corresponde ao valor médio da potência elétrica instantânea, num determinado período, resultando da sua utilização, num determinado período horário (horas de ponta, cheias, vazio normal e super vazio), o consumo de energia ativa.

A energia ativa é cobrada na forma de tarifa em EUR/kWh.

Tarifa de Energia

A tarifa de energia é um custo associado ao consumo de energia ativa. Em MAT (Muito Alta Tensão), AT, MT e BTE, as tarifas de energia são tetra-horárias apresentando preços de energia ativa desagregados por quatro períodos horários (pontas, cheias, vazio normal e super vazio), sendo também compostas por preços de potência contratada, potência em horas de ponta e energia reativa (indutiva e capacitiva).

Em BTN as tarifas de energia podem apresentar diferenciação horária de acordo com a opção tarifária (simples, bi-horária ou tri-horária), e são também compostas por um termo tarifário fixo (dependente do escalão de potência contratada).

As tarifas simples não apresentam diferenciação horária, enquanto nas tarifas bi-horárias, existem dois perí-

odos horários (fora de vazio e vazio), e nas tarifas tri-horárias existem três períodos tarifários (pontas, cheias e vazio).

Tarifas de Acesso às Redes

As tarifas de Acesso às Redes são aplicadas pelos operadores das redes de distribuição à entrega de todo os seus clientes do sistema elétrico nacional, sendo consequência da utilização das redes. Os preços das tarifas de Acesso às Redes são obtidos por adição das tarifas de Uso Global do Sistema, Uso da Rede de Transporte e Uso das Redes de Distribuição.

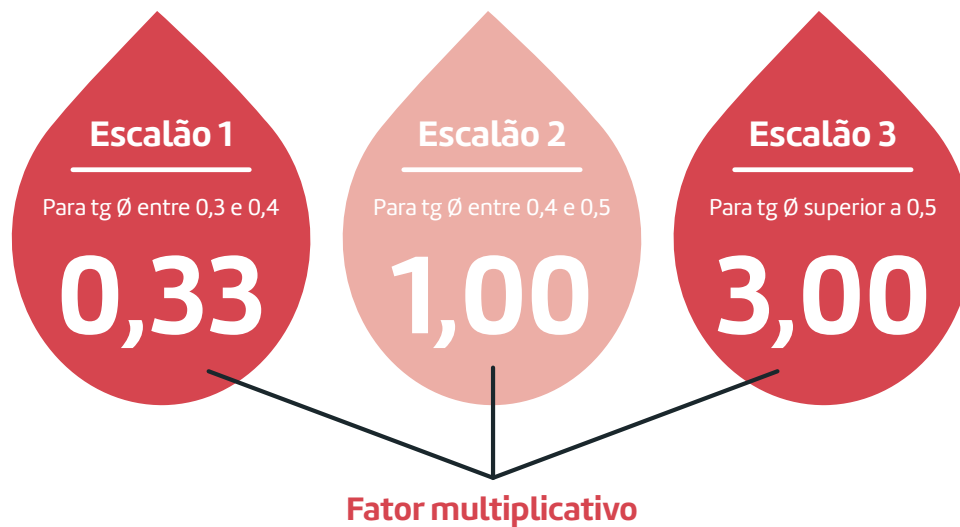
Todos os clientes, independentemente do seu fornecedor, pagam as mesmas tarifas de Acesso às Redes. As tarifas de venda a clientes finais referidas no ponto anterior incluem as tarifas de Acesso às Redes, que são definidos anualmente pela ERSE e estabelecidas no Regulamento Tarifário.

Energia Reativa

Enquanto a energia ativa, medida em kWh, é necessária para produzir trabalho, por exemplo, a rotação do eixo do motor, a energia reativa, medida kVAr, é necessária para produzir o fluxo magnético indispensável ao funcionamento dos motores, transformadores, etc. No entanto, representa uma perturbação na rede, sendo por isso faturada.

A energia reativa pode ser do tipo indutivo ou capacitivo.

A energia reativa indutiva consumida fora das horas de vazio é faturada de acordo com três escalões, sendo-lhes aplicados distintos fatores multiplicativos:



A energia reativa capacitiva fornecida nos períodos de vazio é habitualmente faturada. A energia reativa é cobrada em EUR/kVArh e o preço de referência é publicado anualmente pela ERSE juntamente com as tarifas de acesso às redes.

Taxas e Impostos

A fatura de energia elétrica integra diversas taxas e impostos que são cobradas aos clientes por intermédio dos comercializadores de energia elétrica.

Taxa de exploração DGEG

Valor cobrado de acordo com o Decreto-Lei n.º 4/93, de 8 de janeiro, correspondendo à taxa de exploração das instalações elétricas da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG).

A cobrança desta taxa é feita mensalmente e o valor é definido anualmente pela ERSE.

Contribuição audiovisual (CAV)

Valor cobrado de acordo com a Lei n.º 30/2003, de 22 de agosto, correspondendo ao financiamento do serviço público da radiofusão e de televisão.

O CAV é cobrado mensalmente e o valor é fixado anualmente pela ERSE.

Imposto Sobre os Produtos Petrolíferos e Energéticos (ISP)

Este imposto foi introduzido no Código de Impostos Especiais ao Consumo, através da Lei do Orçamento do Estado para 2012, e incide sobre a comercialização de produtos petrolíferos e energéticos.

O valor calcula-se multiplicando o consumo de energia ativa faturado por 0,001 EUR/kWh.

2.2.3 Gás Natural

O mercado do gás natural é regulado pela ERSE e liberalizado (desde 2007), pelo que os consumidores podem escolher livremente o comercializador que lhes ofereça as melhores condições contratuais e/ou comerciais.

O contrato de fornecimento de gás natural estabelece um vínculo entre o comercializador e os seus clientes, nos termos do qual a empresa fornecer ao cliente o gás natural nas quantidades adequadas à satisfação das suas necessidades.

A tipologia de contratos de fornecimento de gás natural varia de acordo com o consumo:

- **Doméstico**, com 4 escalões de consumo;
- **Não-Doméstico**, com 2 escalões de consumo (conforme o consumo anual seja inferior ou superior a 10.000 m³).

O sector industrial, comercial e dos serviços bem como a Administração Pública, enquadram-se nos consumidores “não-domésticos”.

Fatura de Gás Natural

A fatura de gás natural contém diversas informações, entre as quais:

- Quantidade de energia consumida (obtida por leitura ou estimativa) em m³ e a equivalência em kWh mediante o fator de conversão;
- Termo fixo;
- Fator de conversão, em kWh/m³;
- Tarifas de Acesso às Redes;
- Taxas e impostos.

O valor final a pagar pelos clientes resulta da quantidade de kWh consumidos (lidos ou estimados) a multiplicar pelo preço do kWh. A este valor acresce o valor do termo fixo. Ao valor total soma-se o respetivo IVA, bem como outras taxas aplicáveis ao fornecimento de gás natural.

Energia Consumida e Termo Fixo

O preço do kWh e o preço do termo fixo dependem do escalão, o qual depende do consumo do cliente, nomeadamente do consumo histórico anual de gás natural.

Fator de Conversão

Para se obter o consumo faturado em kWh a partir de m³ de Gás Natural é necessário aplicar um fator de conversão que é calculado a partir da seguinte fórmula:

$$PCS \times FCT \times FCP$$

Em que:

- **PCS**: Poder Calorífico Superior do Gás Natural. Valor correspondente à média aritmética dos valores de PCS mensal, relativos a todos os meses já concluídos e englobados no período de faturação. Os valores de PCS mensal são determinados pela média aritmética dos valores de PCS diário correspondentes disponibilizados pelo operador de rede de transporte, REN (<https://www.ign.ren.pt/>);
- **FCT**: Fator de correção por temperatura calculado pela fórmula $[273,15 / (273,15 + T_{gás})]$, em que $T_{gás}$ corresponde à temperatura média, em °C, da zona de distribuição onde se situa a instalação;
- **FCP**: Fator de correção por pressão calculado pela fórmula $[(Pr + 1013,25) / 1013,25]$, em que Pr é a pressão relativa de fornecimento em mbar;



Tarifas de Acesso às Redes

As tarifas de Acesso às Redes estão associadas à utilização das redes de transporte e distribuição de gás natural e são definidas e publicadas anualmente pela ERSE, de acordo com o estabelecido no Regulamento Tarifário.

São pagas por todos os consumidores de gás natural e são obtidas através da soma das tarifas de Uso Global do Sistema, Uso da Rede de Transporte e Uso da Rede de Distribuição, estando integradas nas tarifas de venda dos vários comercializadores.

Taxas e Impostos

A fatura de gás natural integra diversas taxas e impostos que são cobradas aos clientes por intermédio dos comercializadores de gás natural.

Imposto Especial de Consumo de Gás Natural Combustível (IEC)

O Imposto Especial de Consumo de Gás Natural Combustível (IEC) integrado na subcategoria de imposto sobre os produtos petrolíferos e energéticos (ISP) é pago ao Estado. Este imposto foi criado em 2012 e é aplicado pelos comercializadores de gás natural aos seus clientes sendo aplicado sobre o consumo de gás natural (kWh).

Taxa de Ocupação do Subsolo (TOS)

A Taxa de Ocupação do Subsolo (TOS) corresponde à taxa de utilização e aproveitamento do domínio público e privado municipal. É definida por cada município e deve ser paga pelos consumidores de gás natural. Esta taxa é composta por um termo variável, aplicado sobre o consumo de gás natural (medido em kWh) e por um termo fixo, aplicado sobre o número de dias do período de faturação.



2.2.4 Gás de Petróleo Liquefeito (GPL)

O gás de petróleo liquefeito (GPL) inclui o Propano e o Butano e encontra-se submetido a um regime de preços livres desde 1990 no âmbito do qual os produtores, distribuidores e retalhistas são livres de fixar os seus preços:

- Os produtores vendem aos distribuidores em preços estabelecidos em circulares, revistos com periodicidade livre;
- Os distribuidores vendem diretamente ao público e aos retalhistas com quem tenham estabelecido contratos, sendo os preços de revenda livremente definidos por estes.

É uma das energias mais utilizadas em Portugal para produção de energia térmica em edifícios (para climatização e/ou para águas quentes sanitárias, e confeção de alimentos), especialmente em locais onde não existe disponibilidade de gás natural, dispondo de versatilidade no que diz respeito às formas de abastecimento:

- **Garrafas:** existem garrafas de diversas capacidades, consoante as necessidades:
 - › Propano: de 5, 11 ou 45 kg;
 - › Butano: de 6 ou 13 kg.
- **Granel – Reservatórios:** as soluções de abastecimento por reservatório permitem o fornecimento a clientes com necessidades de grande consumo e podem ser instalados no subsolo ou à superfície;
- **Canalizado:** o GPL canalizado assegura um fornecimento em contínuo e permite uma otimização do consumo de combustível, elevando o nível de segurança, uma vez que o seu armazenamento é feito em reservatórios externos, fora dos edifícios.

/Nota
Em edifícios de grande altura, tipicamente com mais de 7 ou 8 pisos, a legislação portuguesa proíbe a utilização de garrafas de gás. Nestes casos a utilização de gás propano canalizado é a solução a adotar.

/Nota
O GPL canalizado e o GPL a granel correspondem a mercados de produto autónomos do GPL em garrafa.

Num contrato de fornecimento de GPL, e na respetiva fatura, existem apenas três parâmetros a ter em consideração:

- Tipo de utilização e forma de utilização/abastecimento;
- Quantidade (consumo, em kg, m³);
- Preço (unitário, por kg, m³).

2.2.5 Biocombustíveis Sólidos

Existem vários tipos de biomassa sólida que podem ser utilizados nos processos de combustão para produção de energia térmica (aquecimento e/ou águas quentes sanitárias): lenha, estilha, *pellets*, caroço de azeitona, casca de frutos secos, entre outros.

Constituem uma solução cada vez mais viável para a substituição de algumas fontes de energia, especificamente quando derivam de combustíveis fósseis, destacando-se pelo baixo teor de humidade e um poder calorífico

atractivo, permitindo uma eficiência interessante e flexibilidade de utilização.

Num contrato de fornecimento de Biocombustíveis, além das questões estritamente relacionadas com o vínculo contratual entre o fornecedor e o cliente, é fundamental ter em consideração os seguintes parâmetros:

- Qualidade do biocombustível (certificação, teor de humidade, poder calorífico, teor de cinzas, etc.);
- Disponibilidade de fornecimento;
- Formato e forma de abastecimento.

/Nota

O preço unitário é vulgarmente apresentado em €/kg. Do ponto de vista energético o custo unitário que deverá ser efetivamente considerado será em €/kWh.





2.2.6 Energia Térmica

Um Contrato de Fornecimento de Energia Térmica (CFET) constitui uma figura jurídica similar aos contratos de fornecimento de outras tipologias de energia, como eletricidade e/ou gás, existindo igualmente um fornecedor (empresa) e um consumidor (entidade) numa parceria associada a um contrato com determinadas condições, nomeadamente o custo da energia térmica fornecida (EUR/kWh¹), medida por intermédio de contadores entálpicos (i.e. contadores de energia térmica (vapor, água quentes) em que a contagem e registo são feitos em kWh), a duração (ou período de fidelização) e parâmetros contratuais específicos (e.g. consumos mínimos).

Nos CFET o custo total e integral do investimento necessário à conversão e/ou adaptação da instalação (e.g. caldeiras, silos/depósitos) para fornecimento de energia térmica correspondente às necessidades da instalação da entidade, bem como a respetiva manutenção e todo o processo de gestão e controlo dos equipamentos envolvidos desde o sistema de produção (e.g. caldeira de combustão) até ao contador entálpico, é suportado pela empresa fornecedora.

Assim, no âmbito de um CFET a entidade só terá que suportar o custo da energia térmica que efetivamente consome.

Poderá afirmar-se que, de certa forma, os CFET constituem uma modalidade similar aos contratos de Gestão de

Eficiência Energética descritos no Guia 1 e complementados no Guia 7.

De grosso modo, o custo com energia a pagar pela entidade nesta modalidade (i.e., kWh térmicos consumidos), poderá considerar-se equivalente, em termos comparativos, e em termos de abordagem, à poupança que seria gerada pela implementação do serviço através de um contrato de Gestão de Eficiência Energética.

Na realidade, o custo a pagar pela entidade no âmbito de um CFET constituiria o custo final que a entidade iria suportar na fase final do contrato de Gestão de Eficiência Energética.

Contudo, ao invés da remuneração do serviço [energético] se basear num pagamento mensal inerente a uma percentagem das economias geradas pelos investimentos concretizados na instalação da entidade, como acontece num contrato de Gestão de Eficiência Energética, a remuneração no âmbito de um CFET baseia-se no pagamento da energia térmica efetivamente consumida cujo custo unitário (EUR/kWh) é determinado em função do investimento realizado pela empresa fornecedora e pela duração do contrato de fornecimento.

Em termos genéricos a duração de um CFET é habitualmente superior à duração de um contrato de Gestão de Eficiência Energética.

¹kWh^t - Quilowatt-hora térmico.



2.3 Eficiência Energética

A energia que é utilizada está sujeita a inúmeros processos, desde a captação, passando pela conversão, na sua fase de produção, à sua utilização final (e.g. luz), ao longo dos quais ocorrem desperdícios. Esta ineficiência faz com que seja necessário produzir mais energia que aquela que é consumida para satisfazer as necessidades.

A eficiência energética tem como objetivo equilibrar este balanço, traduzindo-se não só numa redução do consumo energético, mas também do custo financeiro que o mesmo acarreta.

A base fundamental do conceito de “eficiência energética” é relativamente simples: **satisfação das necessidades atuais com um consumo energético inferior.**

- **Fazer o mesmo (atividade), com menos (consumo energético).**

A sua aplicação é materializada através da adoção e implementação de medidas que promovam a redução do consumo de energia **permitindo manter ou melhorar** os níveis de conforto, qualidade e/ou produção.

As Medidas de Eficiência Energética (MEE) são previamente identificadas através da realização de diagnósticos ou de auditorias energéticas que são os primeiros passos para a caracterização dos consumos de energia da instalação e para identificação de medidas de eficiência energética.

2.3.1 Auditoria Energética

Levantamento detalhado de todos os aspetos relacionados com o uso da energia ou que, de alguma forma, contribuam para a caracterização dos fluxos energéticos:

- Tem como objetivo a identificação e caracterização energética dos diferentes equipamentos e sistemas existentes numa instalação;
- Estabelece correlações entre o consumo de energia e a utilização do edifício permitindo o cálculo dos correspondentes consumos específicos de energia e de indicadores de eficiência energética (ex. kWh/m²; kWh/utilizador, entre outros).

Permite **identificar medidas** com viabilidade técnico-económica possíveis de implementar de modo a aumentar a eficiência energética e/ou a reduzir a fatura energética.

/Nota
A eficiência energética não está exclusivamente relacionada com a redução do consumo e/ou custo – é fundamental garantir que as condições necessárias para o uso da energia se mantêm! É a utilização de Indicadores de Intensidade Energética (IEE) que garante a aplicabilidade do termo “eficiência”.

2.3.2 Medidas de Eficiência Energética

Medidas de Eficiência Energética (MEE) são ações, com ou sem necessidade de investimento, que induzem uma mitigação do consumo de energia, mantendo ou melhorando as condições de utilização/funcionamento de uma instalação.

A realização de diagnóstico/auditoria energética permite identificar as MEE mais adequadas para a redução da fatura anual de energia dos edifícios.

As MEE, desenvolvidas em articulação com as entidades e técnicos responsáveis pela gestão dos edifícios, incorporam uma análise técnico-económica que considera a redução anual dos consumos e custos energéticos, o investimento necessário para realizar essa economia e o cálculo do período de retorno do investimento.

Os investimentos são tipicamente hierarquizados e classificados segundo três grandes grupos:

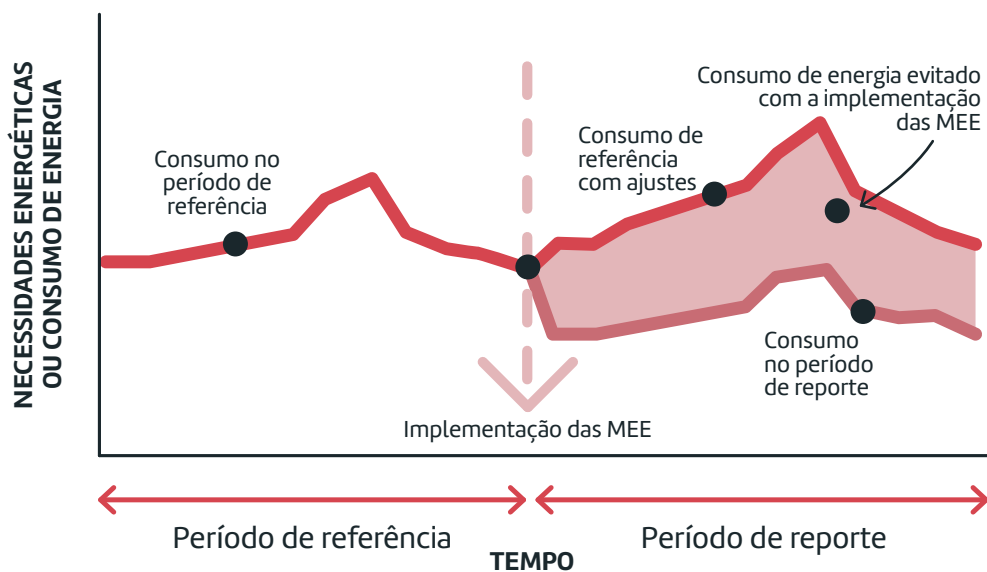
- **Medidas de boa gestão energética:** estas medidas não requerem qualquer investimento, apenas ações de boa gestão, ou seja, formação e adequada

operação de equipamentos, recolha de dados, leitura de instrumentos de medida, etc.;

- **Medidas de investimento médio:** são medidas de baixo investimento, como sejam investimentos em equipamentos de monitorização, pequenas alterações na iluminação, etc.;
- **Medidas de elevado investimento:** medidas com um investimento elevado, embora com períodos de retorno relativamente baixos, como por exemplo, substituição de equipamentos, melhoria das condições de exploração, etc.

Medição e Verificação

As ações de Medição e Verificação (M&V) são fundamentais para as ações de eficiência energética, indo ao encontro dos objetivos do Programa ECO.AP (Programa de Eficiência Energética na Administração Pública), especificamente no que respeita aos conteúdos dos contratos de Gestão de Eficiência Energética, sendo indicado que a avaliação das MEE implementadas nos edifícios deve ser feita de acordo com o definido no Protocolo Internacional de Medição e Verificação do Desempenho Energético (IPMVP):



A adoção de planos de Medição & Verificação garante que a avaliação das medidas de eficiência energética é mais fiável e eficaz, devendo ser efetuada por técnicos qualificados para o efeito.

Sistemas de Monitorização de Consumos Energéticos

Qualquer metodologia de gestão de energia pressupõe como ponto de partida o conhecimento detalhado dos consumidores de energia, quer do ponto de vista operacional bem como do ponto de vista energético. Assim, torna-se necessário dispor de um sistema de contabilidade energética que permita caracterizar a situação energética da instalação, processo e equipamentos em tempo real.

A energia deve ser gerida como um outro qualquer fator de produção. Se a gestão dos recursos energéticos for uma tarefa complicada e exigente, ela será descuidada, permitindo a existência de procedimentos pouco eficientes. Como tal, existem alguns meios auxiliares para esta gestão, como por exemplo a existência de contadores de energia elétrica, em cada secção, piso ou tipo de equipamento, podendo ser interligados a um sistema de recolha e armazenamento de informação, originando aquilo a que se chama um Sistema de Monitorização de Consumos (SMC).

Um SMC tem como principal função dar uma visão global e centralizada do estado de funcionamento de toda a instalação, permitindo determinar e estabelecer padrões de consumo, facilitando o conhecimento dos consumos dos vários sectores/equipamentos. Com base nesta informação, é possível estabelecer um plano de ação, atribuindo prioridades de intervenção

para os sectores com consumos considerados excessivos. Estes sistemas permitem detetar situações anómalas através de consumos (de eletricidade, gás, água ou vapor) não proporcionais à utilização, auxiliando assim os serviços de manutenção.

Adicionalmente é ainda possível monitorizar, *in time*, a redução dos consumos de energia resultantes da instalação de medidas de eficiência energética, por exemplo, ao alterar-se o tipo de iluminação, para uma mais eficiente, com um sistema destes é possível conhecer de forma imediata as economias obtidas.

O acesso aos dados está sempre disponível, podendo o operador aceder a um conjunto de informações recolhidas pelos diversos equipamentos distribuídos pela instalação e geradas a partir da base de dados, podendo exportar e tratar a informação, por exemplo, em folhas de cálculo, ou relatórios previamente configurados.

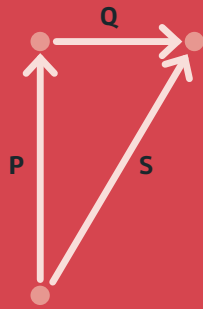
Existem também sistemas de monitorização de consumos que permitem atuar em diversas cargas/equipamentos, vulgarmente designados por Sistemas de Gestão Energética (SGE).

A automação dos equipamentos elétrico permite uma grande contribuição para a economia de energia, através de sistemas de controlo de ponta e deslastre de cargas, sistema de gestão integrada, entre outras. De uma forma geral, a utilização de equipamentos automáticos de controlo introduz vantagens ao processo de gestão de energia, sendo amortizados através das economias de energia que proporcionam. Na maior parte das aplicações, o tempo de retorno do investimento destes equipamentos é bastante baixo.

2.3.3 Energia Reativa

Determinados tipos de equipamentos elétricos necessitam, para poderem trabalhar, de uma forma de energia elétrica que não produz trabalho – a energia reativa.

A energia reativa serve apenas para alimentar os circuitos magnéticos dos equipamentos elétricos.



A relação entre a potência ativa e a potência reativa pode ser definida pelo triângulo retângulo apresentado na figura ao lado. A Potência Aparente (S) é dada pela soma vetorial da Potência Ativa (P) e da Potência Reativa (Q). À relação P/S dá-se o nome de Fator de Potência, ou $\cos \emptyset$.

A energia reativa “ocupa espaço” no sistema que poderia ser usado por mais energia ativa, e aumenta as perdas nas redes de distribuição e nas instalações de utilização, pelo que o seu consumo deverá ser controlado.

Para cálculo da energia reativa utiliza-se o fator $\tan \emptyset$, que se define como o quociente entre a energia reativa e a energia ativa medidas no mesmo período. Quanto maior for a $\tan \emptyset$ menor será o Fator de Potência e maior será a energia reativa a transitar nas redes.

O Fator de Potência traduz, portanto, o grau de eficiência do uso dos sistemas elétricos. Valores altos de fator de potência (próximos a 1,0) indicam uso eficiente da energia elétrica, enquanto valores baixos indicam um mau aproveitamento.

Compensação do Fator de Potência

A compensação do Fator de Potência, embora não se apresente como um modo de melhorar a forma de onda da energia consumida, afigura-se como

sendo um método de utilização eficiente da mesma, ou seja, redução de perdas energéticas.

A compensação do Fator de Potência conduz a uma dupla redução com reflexos na fatura de energia elétrica: uma devido à diminuição das perdas de energia ativa, e a outra resultante da redução significativa da energia reativa.

A forma de limitar ou evitar a absorção de energia reativa da rede consiste em produzi-la dentro da própria instalação utilizando equipamentos adequados a esse fim: os condensadores.

Bateria de Condensadores

Conjunto de condensadores que pode ser colocado ou retirado de serviço, parcial ou totalmente, tendo por finalidade injetar potência reativa. Os condensadores ao compensarem a energia reativa que os equipamentos necessitam para poderem trabalhar estabelecem um equilíbrio semelhante aos pratos de uma balança. Quando os equipamentos param, se os condensadores não forem desligados, a situação de desequilíbrio inverte-se, dando origem a uma “injeção” de energia reativa na rede. Para manter o equilíbrio há que retirar também os condensadores de funcionamento, isto é, desligá-los.

O tarifário penaliza também esta “injeção” de energia reativa durante os períodos de vazio por poder provocar aumentos indesejados na tensão da rede. As baterias de condensadores com controlo automático fazem a gestão da potência reativa da bateria colocando ou retirando os vários escalões constituintes de acordo com as necessidades, bastando definir-se qual o Fator de Potência que se deseja manter.

2.3.4 Certificação ISO:50001

A gestão de energia é um processo continuado no tempo que exige uma sistematização das ações por forma a obter uma melhoria contínua da eficiência energética. A norma internacional dedicada em exclusivo à gestão de energia é a norma ISO 50001.

A ISO 50001 tem como objetivo permitir estabelecer os sistemas e processos necessários para melhorar o desempenho energético, aumentar a eficiência energética, diminuir os impactes ambientais e aumentar a sua competitividade das organizações.

A versão portuguesa da norma é a NP EN ISO 50001:2012 e a sua implementação pretende assegurar:

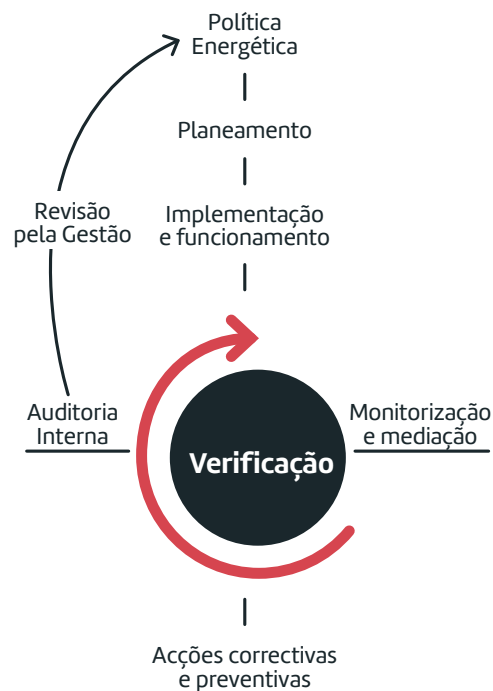
- Conhecimento detalhado dos consumos energéticos da organização;
- Contabilização e monitorização da evolução dos consumos de energia;
- Disponibilização de informação para tomada de decisões sobre as medidas a adotar para a melhoria do desempenho energético;
- Adoção de medidas que permitam otimizar a utilização de energia;
- Controlo do resultado dos investimentos realizados.

A implementação do Sistema de Gestão de Energia (SGE) requer uma abordagem sistemática relativamente à eficiência e gestão de energia. Como tal, esta norma é baseada na metodologia do **Ciclo PDCA** (“Plan – Do – Check – Act”) incorporando a gestão energética no quotidiano da organização:

- **Plan (planear):** realizar a avaliação energética e estabelecer a linha de base, os indicadores de desempenho energético (IDE), objetivos, metas e planos de ação necessários para produzir resultados que vão melhorar o desempenho energético de acordo com a política de energia da organização;
- **Do (executar):** implementar os planos

de ação de gestão de energia;

- **Check (verificar):** monitorizar e medir os processos e produtos, as características chave das operações que determinam o desempenho energético face aos objetivos, e relatar os resultados;
- **Act (atuar):** empreender ações que visem melhorar continuamente o desempenho do SGE.



A aplicação da norma pode apoiar o Gestor Local de Energia na definição e controlo de um programa de eficiência energética na sua instalação ou organização.

