

Bosch Termotecnologia SA
Av. Infante D. Henrique, lotes 2-E e 3-E
1800-220 Lisboa - Portugal
Tel +351 218500000
Fax +351 218500304

Comissão de Ambiente, Energia e Ordenamento do Território,
Assembleia da República,
Palácio de São Bento,
1249-068 Lisboa

Assunto: Lei de Bases do Clima – Parecer e contributo da Bosch Termotecnologia S.A.

Exmos. (as) Srs. (as),

Portugal foi o primeiro país europeu a comprometer-se com a neutralidade carbónica em 2050. Em 2020 foi publicada a Lei de Bases do Clima, que identifica a necessidade de eletrificação do consumo de energia, eliminando até 2040 o papel do gás fóssil no sistema energético nacional. No que diz respeito a redes de transporte e de distribuição elétrica, define que o Estado assegura o desenvolvimento das redes de transporte e de distribuição elétrica nas suas várias modalidades de tensão elétrica. Por fim, apesar de apontar para a eletrificação como princípio base da política energética, a Lei de Bases do Clima identifica ainda a importância de uma abordagem independente e neutra na perspetiva tecnológica. Desta forma, a Lei de Bases do Clima não é clara relativamente à utilização de outras tecnologias não elétricas.

Neste âmbito, a Bosch Termotecnologia, S.A. (Bosch), entende que a transição para um sistema energético climaticamente sustentável passa pelo aumento de eficiência e a geração de eletricidade a partir de fontes neutras em emissões de CO₂. Deve ser utilizada eletricidade renovável nos edifícios, transportes e indústria, quando é tecnicamente possível e economicamente viável, e sempre que seja necessário recorrer a um vetor energético químico, os combustíveis fósseis devem ser substituídos por alternativas neutras em emissões de CO₂. Nesse sentido, a Bosch promove uma solução multitecnológica para o setor de construção: bombas de calor, caldeiras, esquentadores e células de combustível de hidrogénio, são caminhos tecnológicos paralelos para atingir os objetivos climáticos.

Tendo em conta a incerteza na interpretação da lei relativamente às políticas energéticas e soluções tecnológicas, a Bosch pretende obter esclarecimento sobre alguns artigos da Lei de Bases de Clima e expor a sua visão em relação a alternativas complementares à eletrificação, igualmente neutras em CO₂. Este documento está estruturado em duas secções principais:

- A. Posicionamento relativo ao setor do aquecimento:** através de várias questões relacionadas com os artigos da Lei, pretende-se perceber como a Lei de Bases do Clima e Estratégia Nacional do Hidrogénio se estão a posicionar relativamente ao setor do aquecimento residencial;
- B. Alternativas complementares à eletrificação:** são partilhadas algumas preocupações relativamente a um sistema energético totalmente eletrificado, benefícios da diversificação de fontes e vetores energéticos e ainda alternativas complementares à eletrificação que permitam uma transição amiga da economia nacional e local, mantendo as metas de redução de emissões de CO₂ estabelecidas.

A. Posicionamento relativo ao setor do aquecimento

As políticas públicas do clima pretendem, entre outros, promover uma transição rápida, justa e socialmente equilibrada para uma economia sustentável e uma sociedade neutras em emissões de carbono. Embora a Lei de Bases do Clima refira a necessidade de uma abordagem independente e tecnologicamente neutra, identifica a eletrificação como princípio base da política energética, assegurando igualmente o desenvolvimento de redes de distribuição elétrica. Desta forma, não é claro o seu posicionamento relativamente a outras fontes ou vetores energéticos complementares. A perceção da Bosch, com base nos artigos 36.º, 39.º e 41.º da Lei de Bases do Clima, é que não são criadas condições legislativas suficientes para assegurar o desenvolvimento de outras soluções, igualmente neutras em emissões de CO₂. Neste sentido, a Bosch gostaria de obter esclarecimento relativamente aos mesmos, apresentando algumas questões na tabela seguinte.

Tabela 1 - Análise aos artigos 36.º, 39.º e 41.º da Lei de Bases do Clima

Artigo	Alínea	Questões
36.º <i>Princípios de Política Energética</i>	a) Descarbonização da produção de eletricidade, apostando nos recursos endógenos renováveis	Qual o entendimento do legislador ao não listar um princípio equivalente para a descarbonização da produção de gás, apostando nos recursos endógenos renováveis?
	d) Eletrificação do consumo de energia, eliminando até 2040 o papel do gás fóssil no sistema energético nacional	Qual o entendimento do legislador ao não apresentar um princípio complementar ao princípio da eletrificação que mencione a substituição de gases fósseis por gases renováveis?
39.º <i>Redes de transporte e de distribuição energética</i>	1. O Estado assegura o desenvolvimento das redes de transporte e de distribuição Elétrica	Qual o entendimento do legislador ao não indicar um dever do Estado relativamente ao desenvolvimento das redes de transporte e distribuição de gases renováveis?
41.º <i>Política de combustíveis e gases</i>	1. O Estado promove a substituição de combustíveis, em particular dos combustíveis fósseis, como fonte de energia por fornecimento elétrico ou gases renováveis	No artigo 36º, seria coerente definir, para os gases renováveis, princípios equivalentes aos definidos para a eletricidade (alíneas a) e d)). No artigo 39º, seria coerente definir um dever de desenvolvimento das redes de transporte e distribuição de gases renováveis, equivalente ao que foi definido para a rede elétrica (alínea 1)

B. Alternativas complementares à Eletrificação

Como referido anteriormente, a Bosch está a desenvolver várias tecnologias distintas para atingir os objetivos climáticos, como bombas de calor, caldeiras, esquentadores e células de combustível de hidrogénio. Apesar de soluções elétricas de alta eficiência, como as bombas de calor, serem uma prioridade em novas construções¹, considerando o parque instalado de soluções de aquecimento, a Bosch acredita que existem medidas complementares que permitem acelerar o processo de transição energética e atingir as metas definidas pela Lei de Bases do Clima.

Neste sentido, será crucial utilizar eletricidade renovável nos edifícios, quando é tecnicamente possível e economicamente viável, e recorrer a um vetor energético químico (ex: hidrogénio verde) que permita o transporte e armazenamento de energia renovável e garanta o fornecimento de energia durante os períodos de intermitência (diários, semanais ou sazonais). Os gases fósseis poderão ser substituídos por

¹ O número de novas construções anuais é cerca de 15 000 e representa menos de 1% do total das habitações. Um impacto elevado, com vista ao atingimento das metas climáticas, só é possível definindo medidas adicionais para o parque instalado. De acordo com o Relatório *“The European Heating Products Markets – 2019 Edition”* elaborado pela BRG, 75% do mercado de aquecimento de águas sanitárias é substituição. Tipicamente, as pessoas trocam de equipamento em SOS, por facilidade e conveniência optam por uma solução idêntica à existente na habitação.

alternativas neutras em emissões de CO2 compatíveis com as infraestruturas e equipamentos instalados – por exemplo, misturas de hidrogénio proveniente da eletricidade verde com biometano na substituição de gás natural e biopropano na substituição de LPG.

i. Benefícios da diversificação de fontes e vetores energéticos

Analisando a perspetiva económica para o setor do aquecimento de águas sanitárias, a aposta em gases renováveis traz vários benefícios para o consumidor, economia, emprego e ainda infraestrutura.

Consumidor

Na perspetiva económica do consumidor, um esquentador a gás é economicamente mais favorável do que uma solução elétrica (termoacumulador elétrico ou bomba de calor) ou renovável (painéis solares), apresentando um Custo Total de Propriedade (TCO) significativamente inferior (40-55% menor).

A tabela 2 apresenta uma análise comparativa entre diferentes soluções de aquecimento de água – esquentador a gás (hidrogénio e biometano), termoacumulador, painéis solares com resistência elétrica e bomba de calor - tendo por base um estudo realizado pela Bosch. É importante referir que este estudo foi feito com base nos preços atuais de energia, o que pressupõe assumir para o futuro², preços de gás renovável comparáveis ao preço do gás natural (7.6 cênt./kWh), o que corresponde a um preço do hidrogénio de 3€/kg em casa dos consumidores. Os restantes pressupostos estão presentes na tabela 3.

Tabela 2 - Comparação de soluções de água quente

		Esquentador a gás (hidrogénio)	Termoacumulador 80L	Painéis Solares c/ resistência elétrica	Bomba de Calor
Aparelho	Custo aparelho	350 €	170 €	1600 €	1700 €
	Custo instalação	100 €	50 €	250 €	150 €
	Custo de serviço	0 €	50 €	50 €	50 €
	Período de serviço	0	3 anos	3 anos	3 anos
	Tempo de vida	10 anos	7 anos	15 anos	15 anos
Energia	Eficiência DWH - ErP (%)	70 %	98 %	98 %	380 %
	Potência	19 kW	2 kW	2 kW	2 kW
	Energia útil	5.85 kWh / dia	5.85 kWh / dia	5.85 kWh / dia	5.85 kWh / dia
	Perdas de energia	0	1.2 kWh / dia	3 kWh / dia	2.2 kWh / dia
	Consumo energia	1830 kWh / ano	1745 kWh / ano	655 kWh / ano	1140 kWh / ano
	Custo consumo de energia	139 € / ano	318 € / ano	119 € / ano	208 € / ano
	Custo disponibilização de energia*	30 € / ano	67 € / ano	67 € / ano	67 € / ano
Invest.	CAPEX	58 € / ano	38 € / ano	178 € / ano	178 € / ano
	Custo de manutenção	0 €	17 € / ano	17 € ano	17 € ano
	TCO (taxa de interesse: 5%)	227 € / ano	439 € / ano	381 € / ano	469 € / ano

² Este pressuposto tem por objetivo mostrar a perspetiva económica atual (preços de eletricidade e gás natural) e mostrar uma perspetiva de preços futuros alinhada com alguns cenários económicos para a eletricidade 100% renovável e hidrogénio verde (referência: estudo de produção de hidrogénio da McKinsey “Hydrogen Council Study” e custos de transporte em gasodutos da Bloomberg NEF “Hydrogen Economy Outlook”).

Tabela 3 - Pressupostos utilizados no estudo de TCO

Custo da eletricidade	0.182 €/kWh
Custo do gás	0.076 €/kWh
Custo da potência contratada 2 kW	0.1825 €/dia
Custo fixo de acesso ao gás	2.5 €/mês
Coefficiente de utilização do aparelho	60 %
Coefficiente de disponibilidade do Sol (anual)	80%
Perfil de utilização de água quente de acordo com a normativa ErP	M

Economia e Emprego

Por outro lado, um esquentador a gás apresenta um valor acrescentado na economia portuguesa (desenvolvimento, produção, fornecedores, instalação, serviço) muito superior ao termoacumulador elétrico. As figuras seguintes apresentam as vendas estimadas de esquentadores a gás e termoacumuladores elétricos em Portugal em 2018, respetivamente, de acordo com o Relatório “*The European Heating Products Markets – 2019 Edition*” elaborado pela BRG, conclui-se que a quota de produção local (Portugal) de esquentadores a gás é cerca de 85% e de termoacumuladores elétricos apenas 7%.

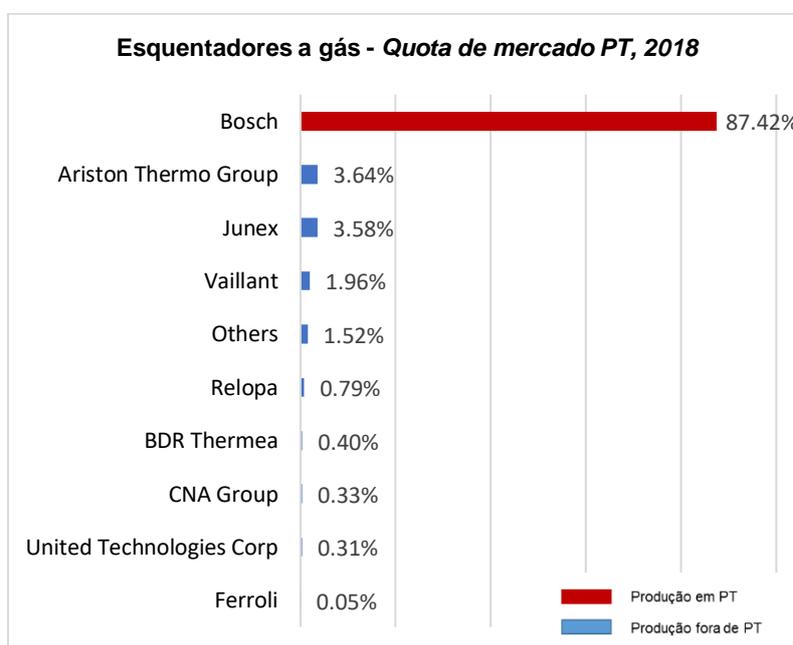


Figura 1 - Market Share em PT de esquentadores a gás em 2018

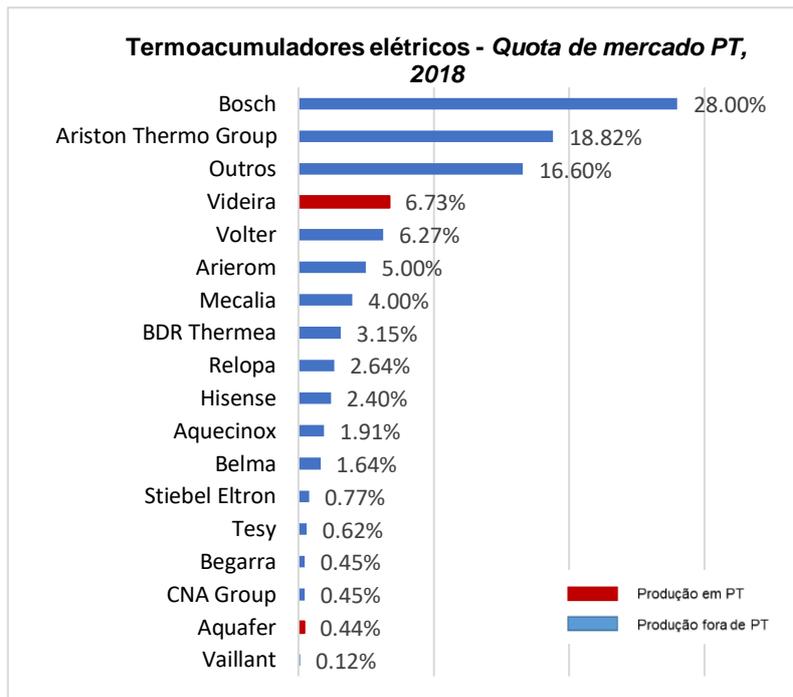


Figura 2 - Market Share em PT de termoacumuladores elétricos em 2018

Tendo em conta esta distribuição de cota de produção em Portugal por tecnologia, sendo a Bosch a única empresa fabricante de equipamentos de aquecimento de água a gás em Portugal, a substituição total de soluções a gás por soluções elétricas teria um impacto negativo nos níveis de emprego, estimando-se afetar cerca de 1.000 colaboradores diretos (desenvolvimento e produção) e 340 colaboradores indiretos (vendas, técnicos de instalação, serviços pós-venda e fornecedores).

Infraestrutura

Por último, é de realçar a rede existente de distribuição de gás natural que poderá ser reaproveitada para distribuição de gases de mistura de hidrogénio ou biometano, reduzindo o investimento no reforço da rede elétrica. A criação de políticas favoráveis à injeção de hidrogénio na rede de gás natural irá criar condições para a geração de procura de hidrogénio, dando início a um círculo virtuoso que permita criar economias de escala na produção de hidrogénio. Adicionalmente, a utilização simultânea das redes de gás e elétrica contribui para uma pegada energética diversificada, diminuindo a sobrecarga na produção, transporte e distribuição de eletricidade e garantindo opções face a cenários adversos de incerteza futuros.

ii. Tecnologias disponíveis e possíveis aplicações

A tabela 4 apresenta, de forma resumida, a perspetiva da Bosch relativamente às outras dimensões da problemática da descarbonização para o setor de águas quentes sanitárias. Nomeadamente, as diferentes tecnologias disponíveis e possíveis aplicações, o seu potencial e impacto temporal para a redução de emissões de CO₂ e a avaliação da sua contribuição para as alterações climáticas e ambientais.

Tabela 4 - Tecnologias para a descarbonização do setor do aquecimento de águas sanitárias: Visão geral

Tipo	Solução	Aplicação	Potencial para redução de CO ₂		
			Âmbito	Impacto	Prazo
Fonte Renovável Primária (Com apoio elétrico a partir de fonte renovável)	Painéis Solares	Nova construção; Grandes renovações	Reduzido (15k novos edifícios p.a., <1% do total)	Redução dos impactos ambientais da utilização de energia, mas dependente do clima	Curto-prazo (tecnologia disponível)
Eletrificação (Eletricidade a partir de fontes renováveis)	Bombas de Calor (Alta eficiência)	Nova construção; Grandes renovações	Reduzido (15k novos edifícios p.a., <1% do total)	Redução dos impactos ambientais da utilização de energia	Curto-prazo (tecnologia disponível)
	Termoacumuladores elétricos (Baixa eficiência)	Nova construção; Substituição	Elevado (potencialmente todas as habitações; Possível barreira: indisponibilidade de ponto de ligação elétrica no local de instalação)	Dependência de disponibilidade de eletricidade renovável	
Tecnologias de combustão com redução de CO₂ ou gás neutro em CO₂	Hidrogénio, Biometano, Biopropano ou Gases sintéticos	Substituição (quota principal do mercado)	Elevado (Parque instalado)	Dependência da disponibilidade e da taxa de mistura de gases renováveis	Médio-prazo (limites de mistura de hidrogénio compatíveis com o parque instalado, a definir); Longo prazo - CO ₂ neutro (100% hidrogénio verde e/ou biometano)

Conclusão

Tendo em conta a informação anteriormente descrita, a Bosch defende que se deve utilizar eletricidade renovável nos edifícios quando é tecnicamente possível e economicamente viável e, sempre que seja necessário recorrer a um vetor energético químico neutro em emissões de CO₂. O fator decisivo baseia-se em permitir que o mercado encontre a melhor solução individual para cada caso, combinando conforto climático, economia, sustentabilidade e acessibilidade.

Independentemente daquilo que é a visão e estratégia tecnológica da Bosch e do seu potencial contributo para a transição energética, é fundamental serem conhecidas, de forma clara e inequívoca, as políticas energéticas governamentais. Só assim será possível, se necessário, ajustar a estratégia das empresas para garantir a defesa dos seus interesses económicos, dos interesses dos seus colaboradores e fornecedores e por último, mas não o menos importante, os interesses das sociedades locais e consumidores.

Convictos da importância deste tema, renovamos o nosso interesse e disponibilidade para aprofundar a discussão em audiência parlamentar, ficamos a aguardar a aceitação por parte de V. Exa.

Atentamente,

Pedro Cardoso
Vice Presidente Engenharia de Produto

Jónio Reis
Vice Presidente Produção