

## REDE URBANA DE FRIO E CALOR NA Z.I. da Parque EXPO'98, S.A.

**Exemplo de uma nova solução para a Climatização de grandes espaços comerciais**

por  
**João de Jesus Ferreira <sup>1</sup>**

---

---

### 1. INTRODUÇÃO

A economia portuguesa, do ponto de vista energético, é caracterizada por uma muito fraca produtividade energética quando comparada com as dos países europeus. Esta produtividade é normalmente medida através de um conjunto de indicadores energéticos dos quais se destacam:

- As intensidades energéticas do rendimento (nacional; industrial; sectorial)
- Os consumos específicos da produção
- As elasticidades do consumo de energia (em relação ao PIB ou ao VAB)

A comparação destes indicadores, entre Portugal e os países europeus, é francamente decepcionante já que este se encontram situados no topo das tabelas sendo, em alguns casos o dobro dos valores europeus.

No sector terciário, e nos grandes espaços comerciais em particular, tem-se verificado nos últimos anos um elevado crescimento na procura de energia final. Esta tendência tem vindo a agravar a intensidade energética deste sector, contribuindo para este facto os elevados consumos médios da energia final ( $\text{tep/m}^2$  ou  $\text{Watt/m}^2$ ) que se estão a verificar neste sector.

De realçar que mais de 25% do consumo total de energia final, verificado nos grandes espaços comerciais, é atribuído à climatização dos locais. Normalmente, a forma de energia utilizada para estes fins é a electricidade, que adiciona todo um conjunto de inconvenientes inerentes à utilização desta forma de energia, como sejam, entre outros:

- preços elevados

---

<sup>1</sup> Administrador - Director Geral da Climaespaço

- efeitos ambientais negativos (rendimentos da ordem dos 35%)
- dependência de um monopólio do Estado
- etc. ...

Foi neste contexto, e como forma de contribuir de uma forma importante para a melhoria da produtividade energética da economia portuguesa, que a Parque EXPO'98, S.A. decidiu lançar a ideia de implementar uma rede urbana de frio e calor na zona de Intervenção da EXPO'98, constituindo assim um projecto pioneiro e inovador quer em Portugal quer na Europa. Com esta solução energética, para a climatização dos edifícios, a Parque EXPO'98, S.A., procurou gerar sinergias através de uma abordagem sistémica de planeamento urbano, inserindo um conceito de estratégia global para a eficiência energética e o ambiente.

A **Climaespaço** surgiu, assim, para dar corpo a este desafio assumindo a responsabilidade pela concepção, projecto, construção, financiamento e exploração do sistema de produção e distribuição urbana de frio e calor destinado ao aquecimento, climatização de grandes espaços e à produção de águas quentes sanitárias.

## 2. O PROJECTO DE CLIMATIZAÇÃO PARA A Z.I. DA EXPO'98

Inserido numa estratégia global de eficiência energética, de utilização racional de energia e de ambiente, a Climaespaço propõe-se realizar e explorar um importante projecto de produção e distribuição de energia térmica (frio e calor) na zona de intervenção (Z.I.) da Parque EXPO'98, S.A., que utilizará como fonte de energia primária o gás natural.

A concepção da solução a implementar na Z.I. da EXPO'98 enquadra-se numa perspectiva evoluída de planeamento urbanístico contribuindo, de forma significativa, para a vitrina de novas tecnologias que se pretende venha a ser esta nova zona urbana de Lisboa.

Esta solução técnica apresenta um forte carácter inovador, quer no que respeita à filosofia de concepção quer no que se refere às tecnologias utilizadas na produção e na distribuição de energia térmica. Assim, este projecto responde claramente às exigências das políticas, nacionais e europeia, nos domínios da energia e do ambiente através das seguintes características principais:

- apresenta uma elevada eficiência energética global,
- permite uma utilização mais racional, quer da energia primária quer da energia final,
- potencia a conservação de energia nas suas utilizações finais, ao nível do consumidor,
- dá corpo à diversificação e à substituição de fontes de energia primária, através da utilização do Gás Natural, com uma previsão de consumos de 15 000 000 m<sup>3</sup>/ano (1998) que poderão evoluir até aos 30 000 000 m<sup>3</sup>/ano, a partir do ano 2010/2015.
- participa de forma significativa para a redução da factura energética nacional, com uma contribuição da ordem dos 8 000 tep por ano que representam economias anuais, na factura energética nacional, da ordem dos 480 000 contos,
- conduz à substituição de equipamentos utilizadores de energia eléctrica e de combustíveis líquidos, com importantes acréscimos de eficiência,
- potencia a conservação do ambiente em variadíssimas vertentes, desde a redução de emissões poluentes à salvaguarda da estética arquitectural dos edifícios,

A Parque EXPO'98, para além do evento de 1998, projecta construir, em redor do recinto da Exposição, uma nova cidade de características muito avançadas que será uma vitrina de novas tecnologias e irá permitir a reabilitação da Zona Oriental de Lisboa e contribuirá para o desenvolvimento da cidade e do País.

Tratando-se de uma nova cidade a planear e a construir de raiz com uma possibilidade de intervenção muito grande da parte da Parque EXPO'98, S.A., detentora de todos os terrenos da Zona de Intervenção (Z.I.) e dos poderes normalmente atribuídos às Câmaras Municipais em termos urbanísticos, é possível e natural querer organizar e projectar a cidade para os mais altos padrões de qualidade e daquilo que se poderá antever como sendo as exigências do Século XXI, pois esse é, efectivamente, o seu horizonte temporal.

Neste quadro é pois perfeitamente compreensível e desejável que no campo da climatização dos grandes espaços (Aquecimento, Ar Condicionado e Águas Quentes Sanitárias) e de diversos locais se pretenda encontrar soluções de futuro, para necessidades de futuro, sem perder de vista as especificidades do clima e do contexto cultural àquele associado. Nesta perspectiva, a Parque EXPO'98 estabeleceu uma estratégia global para a Utilização Racional da Energia e para o Ambiente onde se insere o projecto da Climaespaço.

Da análise das instalações mais modernas das grandes cidades, encarou-se a solução de uma produção centralizada de energia térmica (Frio e Calor) com redes urbanas de distribuição.

Conscientes das vantagens do sistema de distribuição urbana de frio e calor, em termos de Utilização Racional de Energia, a Parque EXPO'98 considerou obrigatória a ligação dos seus edifícios ao sistema, definindo assim um núcleo de utilizadores de água gelada e água quente, quer para a climatização (conforto térmico dos espaços ocupados) quer para as águas quentes sanitárias.

Constituídos pelos edifícios de carácter definitivo cuja construção e exploração caberá à Parque EXPO'98, S.A. (ou empresas participadas), aquele núcleo inicial de utilizadores de água gelada e de água quente serão:

- O Oceanário
- O pavilhão da Utopia (futuro pavilhão Multiusos destinado a todos os tipos de grandes espectáculos, reuniões e exposições).
- Os pavilhões dos Países participantes (futuro centro de exposições da Feira Industrial de Lisboa).
- O pavilhão de Portugal.
- O pavilhão do Conhecimento dos Mares, futuro museu.
- A estação intermodal - Gare do Oriente.
- Os 700 apartamentos da Vila EXPO para os funcionários dos países participantes na EXPO'98.
- O edifício dos serviços administrativos da EXPO'98.
- Área Sul dos Países Participantes
- Área das Organizações Internacionais

- Área das Organizações Nacionais
- Edifício Olímpico
- Restaurante da Doca dos Olivais
- etc. ...

A existência no terreno de um sistema de distribuição de energia térmica deverá induzir a escolha dos consumidores pela adesão ao serviço de distribuição urbana de frio e de calor, obtendo, assim, um maior conforto, qualidade de serviço acrescida e grande comodidade na utilização.

Neste contexto, o projecto que se apresenta, com um carácter inovador (único na Europa), dá satisfação às principais linhas de orientação das políticas Energética e do Ambiente para Portugal e para a Europa:

- aumenta a eficiência energética, tanto do lado da oferta como da procura,
- promove a utilização do Gás Natural, como uma energia limpa,
- promove a protecção do ambiente,
- promove a melhoria da produtividade energética da economia portuguesa,
- contribui para a redução da intensidade energética no sector terciário.

O projecto da Rede Urbana de Frio e Calor na Z.I. da EXPO'98, inserido numa estratégia global de eficiência energética, de Utilização Racional de Energia e do Ambiente, tem por objectivo a satisfação das necessidades em conforto térmico dos utilizadores dos futuros edifícios. Este objectivo será atingido pelo fornecimento de um serviço energético, com vista ao benefício máximo para o consumidor final que conduzirá a incrementos de:

- Conforto térmico;
- Fiabilidade e qualidade do serviço;
- Comodidade de utilização;
- Redução do impacte ambiental;
- Redução do consumo de energia primária.

Para a realização do objectivo proposto, foi concebido para a Z.I. da EXPO'98, um sistema de produção e distribuição de energia térmica (frio e calor) constituído por :

- **Central de produção termoeléctrica em “Trigeração”**, com as seguintes potências instaladas em 1998:
  - Eléctrica; 4,8MW
  - Térmica em Frio; 32MW a 40MW (em função do regime do armazenamento)
  - Térmica em Calor; 23MW
- **Rede de distribuição de fluidos térmicos** (aproximadamente 40 000 m de rede, enterrada e em galeria técnica), em toda a Zona de Intervenção da EXPO'98,

- **Subestações de energia térmica em cada edifício utilizador**, substituindo as pesadas e caóticas instalações de produção autónoma de água gelada e de vapor ou de água quente.

Resumindo, podemos afirmar que o projecto concebido para a Zona de Intervenção da EXPO'98 caracteriza-se fundamentalmente pelos seguintes aspectos:

- **Produção conjunta de calor e frio** aos níveis das potências exigidas para o aquecimento, climatização e água quente sanitária (AQS);
- **Criação de condições de optimização energética** no contexto da EXPO'98 e sua Zona de Intervenção;
- **Gestão de um serviço de energia** com recurso aos meios de armazenamento de Frio com uma estratégia de gestão da procura de energia primária;
- Possibilidade, ainda, **de produção de energia eléctrica** como meio de melhorar a relação global do sistema. Esta energia será utilizada, em prioridade, para as necessidades da central, podendo o excedente ser vendido à rede;
- Possibilidade de assegurar **energia eléctrica como meio de emergência** a alguns edifícios, em caso de falha da rede EDP/LTE, evitando a instalação de grupos electrogéneos de emergência. Esta possibilidade está a ser estudada, seja em termos técnicos, seja em termos regulamentares e legais;
- **Modulação da produção das energias térmica e eléctrica**, em função das necessidades de energia térmica;
- **Protecção do ambiente**, nomeadamente, em termos de efluentes gasosos, provenientes da combustão do gás natural, fluidos frigoríficos utilizados, ruído e qualidade arquitectural;
- **Melhoria do rendimento da produção das energias**, e em consequência, um custo mínimo de aquecimento, de climatização e de AQS (águas quentes sanitárias), conduzindo a uma Utilização mais Racional da Energia;
- **Racionalização da escolha e do consumo de energias primárias** e garantia de possibilidades efectivas de emergência;
- **Melhoria da fiabilidade** pela utilização alternativa do gás natural ou de energia eléctrica;
- **Facilidade de utilização** e de gestão;
- **Uma das primeiras grandes utilizações** do Gás Natural, em Portugal, como energia primária.

Tendo em consideração os aspectos referidos, podemos afirmar que este projecto é único tanto em Portugal como na Europa. O seu carácter inovador resulta da combinação de

técnicas e de tecnologias associadas à produção e distribuição de frio e calor destinados, preferencialmente, à climatização das grandes superfícies.

Neste contexto a rede urbana de distribuição de fluidos térmicos (água gelada e água quente) integra-se num conceito global de planeamento urbanístico integrado, permitindo satisfazer as necessidades de conforto térmico dos ocupantes e habitantes da Z.I. da EXPO'98.

Este projecto contém em si um domínio abrangente, no âmbito da utilização racional da energia, que inclui as seguintes vertentes, entre outras:

- Produção combinada de energia térmica e eléctrica - Cogeração;
- Substituição de equipamentos utilizadores de energia (sistemas de climatização tradicionais) por outros mais eficientes (rede de distribuição de frio e calor);
- Melhoria da eficiência energética através da introdução de um conjunto de tecnologias inovadoras e eficientes para produção de energia térmica;
- Utilização do gás natural em substituição da energia eléctrica para a produção de frio e calor;
- Optimização no dimensionamento das potências a instalar em cada edifício consumidor. Esta optimização pode corresponder a reduções de potência na ordem dos 50%;
- Infra-estrutura energética orientada para o consumo de Gás Natural.

Os principais resultados, esperados, deste projecto são, para a dimensão prevista em 1998:

- Economias de energia primária: **8 000 tep/ano**,
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub>: **20 kt/ano**,
- Redução de emissões de SO<sub>2</sub>: **300 t/ano**,
- Redução de emissões de NO<sub>x</sub>: **250 t/ano**,
- Eliminação de fumos e plumas,
- Eliminação do uso de CFC<sub>s</sub> e HCFC<sub>s</sub>,
- Salvaguarda da estética arquitectural dos edifícios.

### 3. CONCLUSÃO

A rede urbana de frio e calor, a implementar na Z.I. da EXPO'98, constitui um projecto *pioneiro em Portugal*, cujo valor deverá transcender a normal e pura análise economicista, usada na avaliação de projectos de investimento. A valorização dos muito importantes efeitos induzidos por este tipo de projectos (ambientais, de eficiência energética, de qualidade, de fiabilidade, de mentalidade, etc. ...) são demasiado relevantes para serem esquecidos ou ignorados quer por promotores quer por projectistas.

A solução adoptada para a climatização dos locais, na ZI da EXPO'98, é um exemplo que pode e deve ser utilizado noutros locais do país e que tem uma aplicação preferencial orientada para os grandes espaços comerciais, onde existe uma grande regularidade nos consumos de energia térmica.

Os promotores dos grandes espaços comerciais, importantes consumidores de energia para a climatização dos locais, deverão procurar soluções técnicas que conduzam à optimização dos recursos energéticos. São várias as opções que estão disponíveis para este efeito e que vão, desde a adopção de tecnologias passivas adequadas, à utilização da cogeração associada a ciclos de absorção para a produção de água gelada. Todas estas soluções pressupõem a existência de uma produção térmica autónoma que tem como inconvenientes principais:

- necessidade de grandes áreas para a implantação dos equipamentos de produção e de armazenamento;
- custos elevados, associados à construção civil específica;
- perda de flexibilidade e excesso de potência térmica instalada;
- necessidade de controlar e eliminar os ruídos perturbadores (internos e externos) emitidos pelos equipamentos de produção;
- rendimentos globais normalmente reduzidos, tendo em consideração o regime não constante de funcionamento dos equipamentos;
- etc. ...

quando comparadas com uma solução em rede urbana, de produção centralizada.

Assim, sempre que for possível, é preferível a adopção de soluções que prevejam a produção centralizada que, através de uma rede de fluídos, forneça energia térmica ao edifício principal (um grande espaço comercial, por exemplo) e concomitantemente a outros edifícios adjacentes que se venham a constituir nas suas imediações.

Este tipo de soluções substitui de forma eficiente, apenas, os meios de produção térmica. As redes internas de distribuição de frio e calor, pelos locais a climatizar (redes secundárias) deverão ser projectadas e concebidas por forma a que sejam mantidos elevados padrões de eficiência energética.

Em conclusão, recomenda-se aos promotores dos edifícios, que incluam grandes superfícies comerciais, que explorem sempre a possibilidade de associar aos seus projectos uma rede urbana de frio e/ou calor.