



Os Benefícios Ambientais da REDE URBANA DE FRIO E CALOR DO PARQUE DAS NAÇÕES

1. Introdução

As mais-valias geradas pelo projecto da EXPO'98 ultrapassaram há muito as fronteiras do Parque das Nações. Os padrões de arquitectura e urbanismo que caracterizam aquele espaço são actualmente uma referência que muito tem contribuído para a melhoria do planeamento e ordenamento do território do país.

Da mesma forma, também em matéria de infra-estruturas e serviços urbanos se optou por dotar a Zona de Intervenção da EXPO'98 com as tecnologias mais inovadoras e amigas do ambiente, entre as quais se destaca a rede urbana de frio e calor, sistema projectado, construído e explorado pela Climaespaço.

Fruto de uma ampla combinação de tecnologias associadas à produção e distribuição de energia térmica sob a forma de frio e calor, o projecto desenvolvido pela Climaespaço no Parque das Nações tem características que o tornam único no contexto nacional e mesmo a nível europeu. Isto apesar do conceito de distribuição centralizada de energia térmica existir há mais de um século, sendo cada vez maior o número de sistemas em funcionamento, um pouco por todo o mundo.

Através deste sistema, a Climaespaço fornece a todos os edifícios ligados à rede a água gelada utilizada nos sistemas de ar condicionado e a água quente utilizada para aquecimento ambiente e aquecimento de águas sanitárias.

Em comparação com um sistema convencional de climatização, a rede urbana de frio e calor oferece vantagens evidentes a todos os níveis, sendo de destacar o seu contributo para a melhoria da produtividade energética do país e para a preservação do ambiente, através da limitação das emissões poluentes. É também de destacar a salvaguarda da arquitectura e da paisagem urbana, uma vez que são eliminadas as unidades de climatização



do tipo *split*, *chillers*, torres de arrefecimento, chaminés e outros elementos que cada vez mais descaracterizam as cidades.

O contributo directo da Rede Urbana de Frio e Calor do Parque das Nações é relevante e elucidativo, bastando para tal comparar o desempenho desta instalação centralizada com aquele que se verificaria caso os edifícios do Parque das Nações fossem equipados com sistemas de climatização vulgares e caso a energia eléctrica fornecida pela Climaespaço à Rede Eléctrica Nacional fosse gerada em centrais termoeléctricas convencionais.

Estima-se que a redução das emissões de dióxido de carbono (CO_2), principal responsável pelo aquecimento global, atinja os 40% e a diminuição das emissões de óxidos de azoto (NO_x) se situe nos 85%. Por seu lado, as emissões de óxidos de enxofre (SO_x) serão praticamente eliminadas.

Porém, mais que o contributo directo do sistema do Parque das Nações, o importante é que o exemplo do projecto desenvolvido pela Climaespaço seja aplicado noutras áreas urbanas, multiplicando, assim, os benefícios identificados e contribuindo, de forma decisiva, para o desenvolvimento sustentável do país.

2. Protecção do Ambiente

A substituição da função proporcionada pelos vulgares aparelhos de ar condicionado, aquecedores, caldeiras e esquentadores por um sistema centralizado de elevada eficiência energética é, incontestavelmente, uma das principais vantagens da rede de frio e calor.

Os poluentes clássicos associados aos equipamentos convencionais são o dióxido de carbono, os óxidos de azoto, os óxidos de enxofre, as poeiras e os clorofluoro-carbonetos (CFC's) utilizados nos ciclos frigoríficos de compressão. Estes últimos são usados nos equipamentos de ar condicionado menos recentes, sendo actualmente a sua utilização substituída por hidrofluoro-carbonetos (HFC's) em cuja composição não se encontra presente o cloro.

O aquecimento global do planeta, correntemente designado por efeito de estufa¹, consiste na criação de uma barreira à saída da atmosfera da radiação infravermelha de elevado comprimento de onda, provocada pelas elevadas emissões antropogénicas de gases como o metano e, sobretudo, o dióxido de carbono.

As emissões antropogénicas de dióxido de carbono resultam, maioritariamente, da queima de combustíveis fósseis. **Ao apresentar um rendimento global da ordem dos 80%, a central de trigeração do Parque das Nações contribui fortemente para a redução das emissões de dióxido de carbono, dando assim um contributo relevante para o cumprimento das metas estabelecidas no âmbito do Protocolo de Quioto.**

O controlo ou o abandono da utilização dos clorofluoro-carbonetos nas centrais de frio preserva a camada de ozono que protege a atmosfera da entrada excessiva de radiação ultra-violeta. Actualmente (desde 1 de Janeiro de 2001) a produção e a utilização de CFC's é proibida na Europa. De acordo com a legislação europeia vigente os HCFC's serão banidos até 2020, estando a cessação do seu fabrico prevista para 2026².

O impacto ambiental associado a estas substâncias diz respeito, muito em particular, aos grupos frigoríficos por compressão que utilizam o fluido frigorigéneo R22, até aqui muito frequente em climatização.

Na central de trigeração do Parque das Nações são utilizados grupos de produção de água gelada de dois tipos. Um tipo de *chiller* é baseado na tecnologia de compressão, em que o fluido frigorigéneo é o amoníaco (NH₃). O outro tipo de *chiller* é baseado na tecnologia de absorção, em que é utilizado como fluido de transporte de calor uma solução de Brometo de Lítio (Br Li) e Água, pelo que a central é 100% livre de CFCs e HCFC's.

¹ O fenómeno é semelhante ao que ocorre nas estufas (daí o seu nome) onde a radiação infravermelha incidente, caracterizada por um comprimento de onda curto, entra facilmente pelo vidro e cede energia para o ar e superfícies interiores da estufa. Esta perda de energia implica um decaimento na frequência da radiação reflectida, relativamente à radiação incidente, que se traduz no aumento do seu comprimento de onda que, por sua vez, é barrada pela superfície de vidro da estufa, traduzindo-se este fenómeno no aumento da temperatura do ar no interior da estufa para além do que aconteceria em espaço aberto.

² O cumprimento do calendário de redução e utilização e fabrico de CFC's e HCFC's permitirá recuperar a camada de ozono para níveis aceitáveis até ao ano de 2050.

O interesse crescente pelos problemas do ambiente e as sucessivas novas regulamentações, num plano mundial, favorece os sistemas de produção centralizada como o da Climaespaço.

É também interessante referir que as instalações individuais de aquecimento rejeitam os poluentes a fraca altura e com uma baixa velocidade de descarga. Assim, os poluentes concentram-se próximo do solo, sendo o seu impacto tão mais importante quanto mais as suas fontes forem múltiplas e descontroladas. A ligação à rede, ao eliminar a necessidade de utilização de caldeiras dispersas e das respectivas chaminés, evita os depósitos de fuligem sobre as alvenarias, varandas e terraços. Da mesma maneira, a cogeração, através da produção simultânea de electricidade e de calor optimiza a eficiência energética, reduzindo³ as emissões atmosféricas.

3. Melhoria da Arquitectura e do Ambiente Urbano

Numa situação convencional, baseada na proliferação de equipamentos de produção individual de energia frigorífica, identificam-se três tipos principais de prejuízos para o ambiente urbano:

- Descaracterização dos edifícios, tendo em conta a montagem de unidades de climatização nas fachadas, varandas e terraços;
- Utilização intensiva de máquinas rotativas (compressores, bombas, ventiladores, etc.), geradoras de ruído e vibrações;

³ De facto, a utilização de equipamentos de grande capacidade permite obter uma eficiência global de conversão de energia maior do que um conjunto de pequenos equipamentos cujo somatório de potência seja igual à potência instalada, de onde decorre uma redução significativa das emissões de poluentes atmosféricos. Por outro lado, o sistema centralizado ao nível urbano permite jogar com factores de utilização inferiores à unidade, o que significa que a potência total instalada é significativamente inferior à potência que seria necessário instalar no somatório das “pequenas” instalações individuais, com consequências benéficas significativas ao nível da racionalização de meios.



- Dissipação do calor removido do interior dos edifícios e calor excedentário associado ao processo de arrefecimento, que é geralmente transferido para o ar ambiente por torres de arrefecimento⁴ ou unidades condensadoras.

Ao suprimir as máquinas, torres de arrefecimento e chaminés, é possível melhorar de forma considerável a arquitectura dos edifícios, libertando áreas nobres de construção, como fachadas, varandas e terraços.

A ligação ao sistema da Climaespaço evita a utilização de torres de arrefecimento destinadas a dissipar o calor dos sistemas de climatização habitualmente mais utilizados em edifícios de grandes dimensões como, por exemplo, centros comerciais e grandes edifícios de escritórios. Sendo as torres de arrefecimento equipamentos de dissipação de calor cujo princípio de funcionamento se baseia em arrefecimento evaporativo, isto é, por meio de evaporação de água, **a sua inexistência reduz consideravelmente o risco de desenvolvimento e proliferação da bactéria *Legionella Pneumophila*. Esta bactéria é a causadora da conhecida “Doença do Legionário” que se manifesta sob a forma de pneumonia atípica, podendo ser fatal nos casos mais graves.**

Por outro lado, e em oposição ao cenário acima descrito, a ligação à rede urbana de distribuição de frio e calor assegura o silêncio para os seus utilizadores e vizinhança.

A distribuição urbana de frio e calor constitui uma vantagem evidente para as construções modernas em termos de segurança, conforto, capacidade de evolução e integração urbanística. É um elemento que participa, de forma decisiva, na evolução da imagem de marca de uma área urbana com projecção nacional e internacional, como é o caso do Parque das Nações.

⁴ Potencialmente geradoras de plumas de vapor. No caso da central térmica da Climaespaço, a dissipação de calor dos sistemas de produção de frio é assegurada por troca de energia com a água do rio Tejo, existindo para o efeito uma estação de bombagem de água e permuta de energia com esta fonte fria. As consequências ambientais decorrentes desta ligação são negligenciáveis, dado que o impacto da rejeição de calor apenas aumenta a temperatura da água captada em cerca de 5°C, o que, dada a disparidade entre o caudal deste subsistema e o caudal do rio, não representa qualquer aspecto negativo do ponto de vista ambiental.