

Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa



CONTRIBUTOS PARA O ESTUDO DO AQUECIMENTO
GLOBAL, A RECONVERSÃO E CONSUMOS
ENERGÉTICOS NOS SERVIÇOS DE SAÚDE

Nuno José Fernandes Pinto Fachada

Projecto de Mestrado em Gestão dos Serviços de Saúde

Orientador:

Prof. Doutor Luís Silva Martins, Prof. Auxiliar, ISCTE Business School, Director
Executivo do Mestrado em Gestão dos Serviços de Saúde

Co-orientador:

Eng.º Norberto Pereira Duarte, ISQ, Coordenador do Projecto Oilprodiesel,
Coordenador Nacional do Projecto PERCH

Janeiro 2010

RESUMO

Neste trabalho, é feita uma análise à situação actual, que se prende com as Alterações Climáticas, atribuídas a influência humana, decorrente do consumo crescente de combustíveis fósseis. Também se analisa o estado actual dos conhecimentos e utilizações das fontes e soluções energéticas alternativas a nível mundial, bem como a sua aplicação aos Serviços de Saúde na procura de melhoria da Eficiência Energética.

Pretende-se demonstrar que os profissionais das Instituições Hospitalares estão sensibilizados, para a questão do Aquecimento Global, decorrente do aumento das emissões de Dióxido de Carbono e outros gases com Efeito de Estufa. Também se pretende demonstrar a sua sensibilização para a questão dos Consumos nos Serviços Hospitalares, para um melhor aproveitamento da energia e hipóteses de Reconversão nesta área.

Procedeu-se a um estudo qualitativo de carácter analítico e descritivo, - o qual foi aplicado ao caso do Centro Hospitalar de Setúbal – com recurso à pesquisa documental e bibliográfica, complementado por Questionário a profissionais do Centro Hospitalar de Setúbal, cuja amostra englobou mais de 25% da sua população.

O enquadramento do estudo abordou os dados, considerados mais relevantes, relativos ao fenómeno das Alterações Climáticas, e sua relação com as emissões poluentes, bem como as especificidades relativas às Organizações Hospitalares, também numa óptica de procura de soluções.

A importância e o exemplo que os Serviços de Saúde representam no âmbito organizacional, tornam fundamental encontrar respostas, para uma mudança eficiente do paradigma energético nesta área. Uma das medidas propostas passa pela criação e adaptação a cada Unidade, de um Manual de Gestão Energética.

Palavras -chave: Aquecimento Global, Eficiência Energética, Reconversão Energética, Serviços de Saúde.

ABSTRACT

In this thesis we analyse the current situation, regarding human influenced Climate Changes, caused by the growing consumption of fossil fuels. We also analyse the current knowledge and applications of alternative energy sources at a global level, as well as its application in Healthcare in the pursuit of Energy Efficiency improvement.

We seek to demonstrate that professionals at Healthcare Institutions are sensible to the matter of Global Warming, caused by the increasing emissions of Carbon Dioxide and other Greenhouse Effect gases. We also aim to demonstrate their sensitiveness to the matter of Healthcare Service Consumption, and to a better energy usage and Renewal opportunities in this area.

We proceeded with a qualitative study of analytic and descriptive character – which was applied to the Setubal Hospital Centre case – using documental and bibliographic research, complemented with a Questionnaire to professionals of the Setubal Hospital Centre, from which the sample included more than 25% of its population.

The study framework approached the data, considered most relevant, regarding the Climate Change phenomenon, and its relation with polluting emissions, as well as specifications of Hospital Organizations, also in a solution search point of view.

The importance and example that Healthcare Services represent in the organizational aspect make it fundamental to find answers, for an efficient change of the energetic paradigm in this area. One of the proposed measures is the creation and adaptation to each Unit, of an Energetic Management Manual.

Keywords: Global Warming, Energetic Efficiency, Energy Renewal, Healthcare Services.

Dedico este trabalho a todos o que lutam por demonstrar que um mundo saudável é um mundo limpo. Apenas uma mudança de atitude no padrão energético pode obviar os riscos que o futuro comporta em matéria de ambiente.

Dedico também este trabalho aos que me incentivaram na sua elaboração, e me fizeram acreditar ser um tema vivo e cheio de actualidade, nesta fase de encruzilhada civilizacional.

AGRADECIMENTOS

É sempre difícil ser exacto, e não omito, quando se referem os agradecimentos.

Refiro-me em primeiro lugar aos colegas do mestrado, que formaram uma equipa coesa com um grande espírito de entre ajuda.

Ao Professor Luís Martins, que aceitou orientar esta tese, e também pela sua objectividade e pragmatismo, bem como ao alto valor que imprimiu ao Mestrado em Gestão dos Serviços de Saúde.

Ao Co-orientador desta tese, Engenheiro Norberto Duarte, pela forma sempre disponível e dedicada, com que me orientou e se empenhou em diversas sugestões, que enriqueceram substancialmente este trabalho, manifestando um alto sentido de missão no que concerne à introdução de medidas de eficiência energética no nosso país.

Ao Professor Luís Jorge Gonçalves, Director da Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa que forneceu sugestões fundamentais em relação à sistematização organizacional deste trabalho.

Ao Professor António Sansão Correia, do Instituto Politécnico de Beja, pela sua inestimável ajuda, na interpretação estatística do Questionário aos funcionários do Centro Hospitalar de Setúbal.

À Dr.^a Mariana Raposo, Administradora Hospitalar de Beja, pela prestimosa e fundamental ajuda na organização final do trabalho.

Aos meus filhos André e Vasco, pelo interesse que demonstraram no andamento da organização deste trabalho.

À minha mulher Luísa pelo encorajamento e disponibilidade constante nas sugestões que foi dando ao longo de todo o Mestrado.

A todos os funcionários do Centro Hospitalar de Setúbal, que acederam a preencher o Questionário, e em especial aos que emitiram opiniões e demonstraram interesse pelo assunto.

Ao Dr. Carlos Moniz, que me acompanhou na fase inicial do Mestrado.

À Enfermeira Directora Dr.^a Olga Ferreira, do Conselho de Administração do Centro Hospitalar de Setúbal pelo interesse demonstrado.

À Inês Reis, ao Wilson Camões e à Paula Jesus pela preciosa disponibilidade e ajuda, nalguns aspectos informáticos.

À restante Família e Amigos que sempre me apoiaram.

ÍNDICE GERAL

	PÁGINA
INTRODUÇÃO	13
1. ENQUADRAMENTO TEÓRICO - ENERGIA E AMBIENTE : UMA QUESTÃO GLOBAL E ACTUAL	17
2. A ENERGIA: CONSUMOS E RECONVERSÃO ENERGÉTICA COMO RESPOSTA AO AQUECIMENTO GLOBAL	37
2.1. AS ORGANIZAÇÕES DE SAÚDE	37
2.2. CASE STUDY - CENTRO HOSPITALAR DE SETÚBAL.	57
3. OS PROFISSIONAIS DO CENTRO HOSPITALAR DE SETÚBAL FACE AO PROBLEMA ENERGÉTICO.	70
3.1. METODOLOGIA	70
3.2. TRATAMENTO DE DADOS	71
3.3. CONCLUSÕES	89
4. SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES	91
5. BIBLIOGRAFIA	112
ANEXO I – Questionário aos Profissionais do Centro Hospitalar de Setúbal	119

ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁGINA
Figura 1 - Evolução do PIB, consumo de energia primária e de electricidade, e de emissões de GEE para o cenário de referência até 2010	18
Figura 2 - Uma das causas do efeito de estufa; Aumento desenfreado das emissões de CO ₂	20
Figura 3 - Registo térmico mundial de 1860 a 2004	21
Figura 4 - <i>Transrapid Shanghai Maglev</i>	23
Figura 5 - Esquema de central geotérmica	24
Figura 6 - <i>Green Jobs</i>	25
Figura 7 - Agressão ao ecossistema evidenciada por uma grande barragem	29
Figura 8 - Causas de má gestão energética	31
Figura 9 - Cogeração. A noção de eficiência energética, por redução em cerca de 50% das perdas	33
Figura 10 - Diagrama da implementação de um programa de Gestão Energética	38
Figura 11 - Uma definição da competência colectiva. Os conhecimentos ambientais são um dos sete pilares da competência	41
Figura 12 - O conceito de competência	41

Figura 13 - Fusão do gelo ártico projecção para 2080	43
Figura 14 - Configuração Estrutural. As cinco pressões que actuam na Empresa	45
Figura 15 - A estratégia da competitividade segundo Michael Porter	50
Figura 16 - A Análise SWOT	51
Figura 17 - Esquema de um ciclo combinado de cogeração	58
Figura 18 - Estação de tratamento de águas residuais	60
Figura 19 - O Ciclo de Gestão de Projectos	92
Figura 20 - O ciclo de Gestão de Projectos segundo a EPA	93
Figura 21 - Imagem do lado nascente do Hospital de Setúbal	100
Figura 22 - O Hospital Ortopédico do Outão	109

ÍNDICE DE QUADROS E TABELAS

	PÁGINA
QUADRO 1 - Balanço nacional de emissões de gases com efeito de estufa <i>(Diário da República, 1.ª série — N.º 3 — 4 de Janeiro de 2008, p.126, 127)</i>	36
Quadro 2 - Despesa pública e privada com a saúde na OCDE e EUA em 2006	47
Quadro 3 - Evolução da esperança de vida em Portugal nos últimos 90 anos	47
Quadro 4 - Variação dos consumos totais de água no H. S. Bernardo 2007/8	107
Quadro 5 - Consumos eléctricos do Hospital de Setúbal de 2007/8	108/109

QUADROS E GRÁFICOS ESTATÍSTICOS

	PÁGINA
Quadro Estatístico I - Distribuição dos inquiridos por hospital	72
Quadro Estatístico II - Distribuição por grupos profissionais	73
Quadro Estatístico III - Distribuição por sexo dos participantes	75
Quadro Estatístico IV - Distribuição por grupos etários	76
Quadro Estatístico V - Variável Aquecimento Global	77
Quadro Estatístico VI - Variável Consumos Hospitalares de Energia	79
Quadro Estatístico VII - Variável Reversão Energética	80
Quadro Estatístico VIII – Variável Sugestões	81
Quadro Estatístico IX – Matriz de correlação; Reversão/Aquecimento	82
Quadro Estatístico X - Matriz de correlação; Consumos/Reversão	83
Quadro Estatístico XI - Matriz de correlação; Consumos/Aquecimento	84
Quadro Estatístico XII – Estudo da Normalidade (<i>Kolmogorov-Smirnov</i>)	85
Quadro Estatístico XIII - Teste de <i>Kruskal Wallis</i> (profissionais)	86
Quadro Estatístico XIV - Teste de <i>Kruskal Wallis</i> (idades)	87
Quadro Estatístico XV - Teste de <i>Mann-Whithney</i> (sexos)	88

Gráfico 1 - Distribuição dos inquiridos por hospital	72
Gráfico 2 – Distribuição por grupos profissionais	74
Gráfico 3 - Distribuição por sexo dos participantes	75
Gráfico 4 - Distribuição por classes de idades dos participantes	76
Gráfico 5 - Sensibilidade para o Aquecimento Global	78
Gráfico 6 - Sensibilidade para os Consumos Hospitalares	79
Gráfico 7 - Sensibilidade para a Reversão Energética	80
Gráfico 8 - Emissão ou não de pareceres e sugestões	81

LISTA DE ABREVIATURAS

- APMG – Associação Portuguesa de Meteorologia e Geofísica
- ARE – Agenzia Regionale per l’Energia – Liguria
- AVAC – Aquecimento Ventilação e Ar Condicionado
- CCGT - Combined Cycle Gas Turbine
- CFC – Clorofluorocarbonetos (gases redutores da camada de ozono)
- CO₂ – Dióxido de Carbono
- COP – Cimeiras das Nações Unidas sobre o Clima
- CQNUAC – Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas
- DEEC – Departamento de Energia Electrotécnica e de Computadores
- EPA – Agência de Protecção Ambiental Norte Americana
- EUA – Estados Unidos da América
- GEE – Gases com Efeito de Estufa
- GGHC – Green Guide for Health Care
- HOSO – Hospital Ortopédico Sant’Iago do Outão
- HRO – High Reliable Organizations
- IGCC - Integrated Gasification Combined Cycle
- IOM - The Institute of Medicine Report on Medical Errors
- ISO – International Organization of Standardization
- JAMA - The Journal of the American Medical Association
- MW – Mega Watts
- OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
- PEPS - Promoting Energy Efficiency in the Public Sector
- PIB – Produto Interno Bruto
- PNAC – Programa Nacional para as Alterações Climáticas
- PVC – Cloreto de Polivinila (tipo de plástico usado em tubagens)
- REN – Rede Eléctrica Nacional
- SCE – Sistema de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios
- SUCH – Serviço de Utilização Comum dos Hospitais
- SWOT - Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats.

INTRODUÇÃO

O crescimento geométrico das emissões de dióxido de carbono (CO₂), e de outros 5 Gases com Efeito de Estufa (GEE), faz soar os alarmes planetários face ao risco de catástrofe ecológica irreversível, provocados pelo referido Efeito de Estufa, que se faz sentir por todo o planeta.

Face ao progressivo aumento da gravidade da situação, nas últimas décadas têm vindo a ser realizadas iniciativas a nível internacional com o objectivo de travar o Aquecimento Global, reduzindo as suas causas, e promovendo um desenvolvimento sustentável.

A Conferência das Nações Unidas no Rio de Janeiro em 1992, conhecida como Cimeira da Terra, juntou 179 países num espaço de entendimento, sobre o tema das alterações climáticas, desflorestação e desertificação, tendo levado à assinatura da Declaração do Rio, cuja mensagem focava a necessidade de mudança e redireccionamento de políticas e comportamentos económicos sociais e ambientais, visando um desenvolvimento sustentável do Planeta. Como resultado dessa conferência, foi elaborada a convenção Agenda XXI, definida como plano de acção geral para o ambiente e desenvolvimento, a adoptar nas próximas décadas por todos os países.

O Protocolo de Quioto, é a primeira grande iniciativa à escala global, tendente a regulamentar e a reduzir as causas das Alterações ou Mudanças Climáticas. Foi redigido em 1997, e entrou em vigor em 2005. Foi ratificado por muitos países, tendo ficado de fora alguns dos maiores poluidores mundiais, como os E.U.A. e a China, que questionaram nessa altura, os efeitos dos GEE e o Aquecimento Global. O seu cumprimento efectivo, tem estado muito aquém das metas pretendidas.

A Cimeira de Copenhaga em Dezembro de 2009, também não produziu resultados na uniformidade dos países relativamente à redução do valor das emissões poluentes.

Para além destas iniciativas globais, alguns países em grupo, ou de forma isolada, assumem medidas locais a nível de alteração das suas políticas energéticas. A União Europeia incentiva a produção de energias renováveis e limpas, como exemplifica a Directiva 2001/77/EC do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de Setembro de 2001 (Directiva da Electricidade Renovável), que refere que “*os estados membros da União Europeia devem garantir aos*

produtores de electricidade verde, o acesso à rede de distribuição, incluindo a área residencial e pequenas instalações.”

Por outro lado, a legislação ambiental no nosso país, começa a dar passos mais seguros no que concerne às novas construções, como por exemplo a Certificação Energética de Edifícios. *O Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios (SCE) define os novos requisitos energéticos aplicáveis aos edifícios de habitação e de serviços* (<http://www.greenit.pt/certificacao-energetica>).

Também se começam a perceber os primeiros sinais de que o mercado finalmente dá mostras de procurar respostas alternativas, através do aparecimento de ofertas competitivas em fontes de energia renováveis para as mais diversas áreas e aplicações.

As Administrações dos Hospitais e outros Serviços de Saúde, muitas vezes de forma não prevista, têm-se deparado com o enorme aumento das despesas com os consumos energéticos das estruturas, decorrentes de processos de modernização, ampliação e exigências de segurança, qualidade e conforto.

A complexidade das algumas destas estruturas, em especial as de maior dimensão, exige uma acuidade e competência no respeitante ao domínio energético, pouco consonante com o habitualmente observável.

Um pouco por todo o mundo se verifica a percepção da inviabilidade dos sistemas clássicos de organização hospitalar no tocante aos consumos, rentabilização, aproveitamento e tipos de energia utilizados. Muitos países adoptam de forma crescente medidas objectivas que promovem uma melhor eficiência na gestão energética com diminuição dos consumos de combustíveis e da água, bem como da procura de fontes limpas não poluentes e renováveis.” *Hospitals are among the nation’s most complex, diverse, and energy-intensive facilities. The Department of Energy (DOE) is committed to supporting the hospital sector in reducing energy use and costs*”. U.S. Department of Energy 2008.

Cabe pois à Gestão, reformular a questão energética, como factor vital de viabilidade. Tal aspecto é não só do domínio quantitativo, o qual, por si só resume apenas a grandeza dos consumos e os factores de desperdício.

O factor arquitectónico, no tocante à reformulação das estruturas, por vezes com medidas simples, quando bem aplicadas, pode tornar os consumos muito mais eficientes. *“Today’s building components are at least 30% more efficient than 20 years ago”* Clark A. Reed 2005. As construções hospitalares mais antigas em edifícios de interesse histórico ou considerados de manter, são as mais susceptíveis de reformulação quanto às perdas e à má eficiência

energética. Como exemplo podemos citar a poupança em 10 a 20% dos gastos em energia eléctrica após a introdução de várias medidas práticas no sentido de melhorar a eficiência energética a partir de 2002, no *Sir J. J. Hospital Mumbai, India*, o maior hospital de Bombaim, com 1352 camas, datado de meados do Século XIX. O mesmo hospital programa uma reformulação, baseada nas fontes de energia renováveis, no sentido de potenciar os ganhos já conseguidos.

A nossa análise foca além destes aspectos, a questão das fontes energéticas e da sua produção. Aplicamos a questão da melhoria da eficiência energética nos Serviços de Saúde e da introdução de medidas tendentes a diminuir a chamada pegada ecológica e consequente combate às consequências do Efeito de Estufa ao caso do Centro Hospitalar de Setúbal.

O presente trabalho, baseia-se fundamentalmente em ligar a resolução do problema das alterações Climáticas, através da reformulação energética, que está na ordem do dia, às transformações que localmente as Organizações de Saúde deverão saber aproveitar. As mudanças previstas, fazem parte da transformação que a especificidade assistencial que caracteriza muitas destas Organizações. A par com a diferenciação técnica dos profissionais de saúde, com a eficácia de novos meios diagnósticos e terapêuticos, a segurança e conforto dos Serviços Hospitalares, passa por medidas que reduzam os factores de risco marginais às situações de saúde específicas dos utentes. Entre outros, as emissões de gases poluentes, a libertação de metais pesados e outros produtos tóxicos, as radiações ionizantes, e a poluição sonora, fazem parte desses factores de risco, que além dos utentes/doentes, também abrange os profissionais e acompanhantes.

Uma Carta Energética a aplicar numa estrutura de saúde, deverá ter em conta o levantamento dos factores de segurança ambiental referidos, os quais se deverão associar às medidas de melhor aproveitamento da energia consumida, e à adaptação a novas fontes energéticas consistentes com o novo padrão. A Planificação desta Carta deverá obedecer aos passos habituais da Gestão de Projectos, pelos quais passa a definição da equipa, o conhecimento do padrão energético existente, os objectivos a atingir, a criação e implementação de um Plano de Acção. A monitorização dos resultados obtidos, levará à readaptação e à introdução de novas medidas.

A estrutura do Centro Hospitalar de Setúbal foi criada em 2006, através da união entre o Hospital de S. Bernardo (H.S. B.) e o Hospital Ortopédico Sant'Iago do Outão (HOSO).

O H.S.B. é um hospital generalista de média a grande dimensão, com uma estrutura arquitectónica de fim dos anos 50, e ampliado nos anos 90. A sua capacidade, em termos de hotelaria, espaço funcional, serviços de apoio, consultas, cirurgias, Serviço de Urgência, acessibilidades, estacionamento, espaços de lazer e áreas verdes, entre outros está manifestamente em ruptura, e incapaz de dar uma resposta de qualidade à população que serve. Alguns serviços funcionam em construções anexas. A capacidade espacial e organizacional desta estrutura, leva a que não esteja equacionada uma ampliação nem diferenciação do Hospital, que nos últimos anos foi secundarizado em relação ao Hospital Garcia de Orta em Almada e ao Hospital do Espírito Santo de Évora.

O Hospital do Outão, está instalado sobre uma antiga fortaleza marítima, na foz do Rio Sado, após a Cimenteira Secil, na base da Serra da Arrábida, junto às praias. O corpo principal do edifício com três pisos data de 1900, e foi construído ao estilo dos antigos sanatórios. A maioria dos serviços de apoio, estão instalados na área da fortaleza. O Hospital está vocacionado para o tratamento das doenças ortopédicas e traumatológicas. Ao longo dos anos teve várias obras de adaptação e melhoramento, tendo até à data da sua incorporação no Centro Hospitalar, sido um dos hospitais nacionais com melhores indicadores de gestão e qualidade assistencial. A sua prestação em termos operatórios é superior ao H.S.B. apesar de compreender apenas cerca de 9% dos médicos do Centro Hospitalar. Ainda hoje consegue ser uma referência em Ortopedia, contribuindo para atenuar a pesada e crescente situação deficitária do H.S.B.

A questão relativa aos gastos energéticos e consumos de água, no Hospital do Outão, sempre foram pouco relevantes pelo seu reduzido volume. A política de boa vizinhança praticada pela fábrica cimenteira vizinha, com o Hospital, trocou contrapartidas de terrenos, pelo pagamento dos consumos de água e de electricidade. Pelo contrário o Hospital de S. Bernardo, tem apresentado facturas crescentes nestes consumos, consequentes à sua ampliação e climatização, sem se atender devidamente, a medidas de eficiência energética e controlo dos consumos e desperdícios.

A diversidade que caracteriza o HOSO e o HSB, acaba por se fundir nas soluções a propor, pois a padronização apontada pela proposta de um Manual de Gestão Energética, acaba por servir de guião facilitador.

1. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

ENERGIA E AMBIENTE: UMA QUESTÃO GLOBAL E ACTUAL

Características nacionais e locais. O peso dos consumos.

A situação geográfica de Portugal – no qual, parte significativa do seu território tem clima de tipo mediterrânico, com Invernos suaves e com a população mais distribuída pela faixa litoral, menos atingida por canículas estivais e invernias rigorosas – não justifica de modo algum o pouco cuidado e o facilitismo crónico, no tocante ao mau isolamento dos edifícios e a deficientes sistemas de climatização. A habitual falta de controlo nos consumos de electricidade, água e combustíveis, bem como a falta de rigor na aquisição e montagem de aparelhagem em atenção aos seus consumos, também são aspectos que já hoje e cada vez mais no futuro, demonstram serem incontornáveis.

São pois característicos, os aspectos ligados ao alto consumo eléctrico para o arrefecimento do ar no verão, a pouca eficiência dos métodos de aquecimento central no Inverno, o deficiente isolamento dos edifícios, e a má gestão dos consumos.

O presente trabalho pretende demonstrar que o combate ao aquecimento global, pode ser um ganho na gestão hospitalar em particular, e faz parte da reconversão mundial face à crise económica mundial agravada em 2008, na génese da qual também está a especulação de preços dos combustíveis fósseis e o rombo orçamental provocado na maioria dos países com os gastos com estas fontes de energia não renováveis e poluentes, as quais na maioria dos casos nem sequer são utilizadas de modo eficiente. Portugal segue a regra mundial na enormidade das despesas com a energia na qual a fatia correspondente à área das organizações de saúde tem um peso significativo.

A Figura seguinte, dá-nos conta da evolução e previsão para os próximos anos da despesa de Portugal com a Energia e a quantidade de emissões de CO₂ ou outros gases com efeito de estufa (GEE).

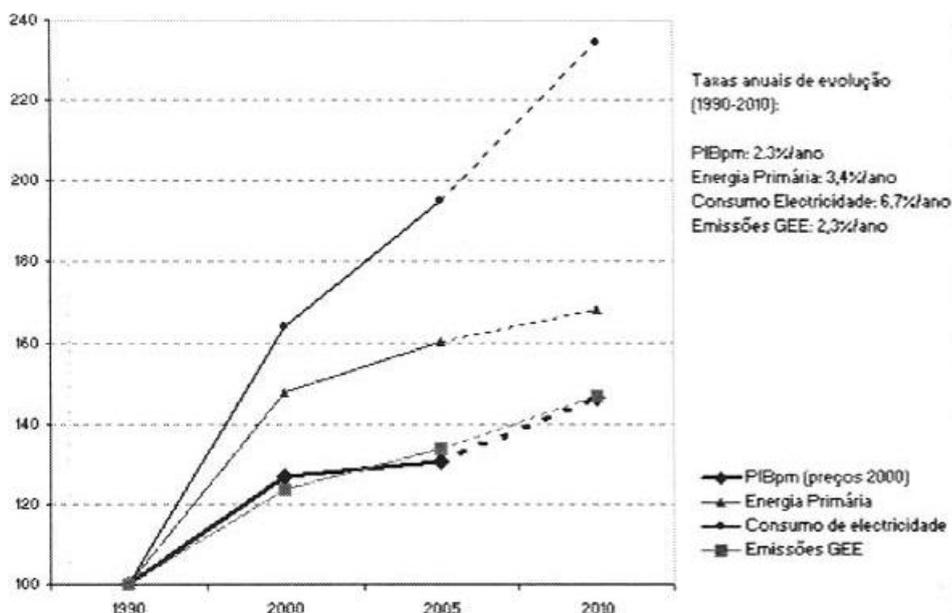


Figura 1 – Evolução do PIB, consumo de energia primária e de electricidade, e de emissões de GEE para o cenário de referência até 2010. (Resolução do Conselho de Ministros n.º 104/2006, 1.ª alteração ao Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC))

O exemplo dos Estados Unidos é a melhor imagem da preocupação mundial com o acréscimo de despesas nesta área, bem ilustrada pela Agência de Protecção Ambiental Norte Americana (EPA) *“Healthcare organizations spend over \$8.5 billion on energy* each year to meet patient needs. Every dollar a nonprofit healthcare organization saves on energy has the equivalent impact on the bottom line as increasing revenues by \$20 for hospitals or \$10 for medical offices**.* (*Source: EIA, CBECS 2003, Adjusted for inflation to 2009 dollars; **This assumes a 5% and 10% profit margin respectively)”.

Quanto às características locais, os dois hospitais observados, no Centro Hospitalar de Setúbal envolvem situações diversas: O hospital de S. Bernardo, inspirado na estrutura arquitectónica clássica de Hospital de média a grande dimensão, de meados do Século XX, e com obras de mais que duplicação da sua área de imóvel na última década do mesmo Século, dentro da mesma implantação e área territorial; O Hospital Ortopédico do Outão (H.O.S.O), antigo Sanatório Marítimo criado para o tratamento da tuberculose óssea, inaugurado em 1900 e adaptado como Hospital especializado em Ortopedia em 1975. A sua construção assenta sobre uma fortaleza seiscentista de defesa costeira.

Em ambos os casos são observáveis na estrutura física, as habituais desatenções nacionais consequentes da doçura do clima mediterrânico, com pouca preocupação nos aspectos arquitectónicos do isolamento. As características físicas, obviamente diferentes, das duas construções, tocam-se nos aspectos relativos à quase ausência de infra-estruturas de raiz, no que concerne ao isolamento térmico e climatológico.

A situação mundial e os dados actuais sobre a situação do Aquecimento Global e das Alterações Climáticas.

Desde o Século XVIII com o advento da máquina a vapor e o aumento exponencial do consumo de lenha e carvão, a produção de CO₂ e outros gases geradores de efeito de estufa, não cessou de aumentar. Desde o fim dos anos 1800 com a industrialização e a generalização dos motores de explosão movidos a energia fóssil com origem nos produtos petrolíferos e também recentemente em outros bio-combustíveis, desencadearam um agravamento do referido efeito de estufa, o qual gerou um processo de desequilíbrio climatérico com crescente aumento das temperaturas médias, fenómenos meteorológicos extremos, como secas e tempestades, extensão das áreas de desertificação, diminuição das calotes polares, recuo dos glaciares e outros.

De início, as variações verificadas nos climas e as teorias que indicavam ser essa situação devida à intervenção humana, foi contestada. O estado de conhecimento actual, bem como a análise estatística dos registos meteorológicos, tornaram indesmentível, o que já era por demais observado de modo empírico.

A velocidade a que as alterações térmicas médias evoluem, nunca teve paralelo naquilo que se conhece, das anteriores épocas de glaciações e degelos. As alterações provocadas pelo efeito de estufa crescem em aceleração crescente. As extinções de espécies vegetais e animais devem-se não apenas à pressão demográfica humana, mas também às alterações climáticas, com modificação de numerosos ecossistemas, que sofrem efeitos de desertificação, degelos, aumentos de temperatura média, fenómenos erosivos e outros. Os fenómenos meteorológicos extremos multiplicam-se em extensas regiões do planeta. Em Portugal, acumulam-se os períodos de secas prolongadas, as canículas estivais e os períodos de chuva intensa em curto espaço de tempo associadas por vezes a tempestades violentas. Grande parte de regiões do

interior e do sul do país sofrem risco de desertificação. Os fogos florestais consomem anualmente extensas áreas verdes.

Na saúde humana são verificáveis impactos, com aumentos de asma brônquica e outras doenças cardio-respiratórias associadas. A malária e o dengue surgem em latitudes antes livres de mosquitos vectores. As mortes consequentes de ondas de calor, atingem países pouco habituados às canículas estivais: *“The balancing of carbon dioxide mitigates global climate change, and thereby reduces the potential disease spread predicted to be a consequence of global warming induced climate change”* Green Guide for Health Care, 2005.



Figura 2 – Uma das causas do efeito de estufa. Aumento desenfreado das emissões de CO₂. (whataversity.wordpress.com)

As projecções da evolução, todos os anos são revistas de modo acelerado. O exemplo mais paradigmático refere-se à calote polar ártica. A comunidade científica é quase unânime em afirmar que esta massa de gelo possa vir a fundir totalmente durante o Verão, facto que alguns cientistas estimam poder vir a acontecer mesmo antes do ano 2020, o que por si só pode levar à mudança de rumo ou mesmo ao desaparecimento súbito da corrente do Golfo do México, trazendo de modo brutal uma mudança climática à Europa. Estes dados eram há bem pouco

tempo apontados apenas como ficcionais e hipotéticos para depois do fim do Século XXI... “As alterações climáticas poderão vir a alterar os padrões de risco associados a alguns destes fenómenos, podendo nalgumas regiões aumentar a sua frequência e intensidade.

A progressiva elevação do nível médio do mar continuará a ser uma preocupação em especial nalgumas ilhas e regiões costeiras de altitude muito baixa ou negativa” (APMG – Associação Portuguesa de Meteorologia e Geofísica 2009).

Desde há décadas que os ambientalistas alertam para os perigos crescentes da poluição, do efeito de estufa, a diminuição da camada de ozono, e outras situações ambientais. Têm sido pouco levados a sério, e a sua argumentação desmentida em larga medida pelos políticos, representantes de interesses instalados, e grupos económicos, a quem não interessa a mudança de paradigma energético, com o fim do monopólio da indústria de extracção petrolífera e de seus derivados. Várias empresas do sector compreenderam que o fim das energias fósseis é uma questão de prazo, e encetam a aposta no desenvolvimento e rentabilização de novas fontes de energia, de modo a sobreviverem às mudanças que se avizinham.

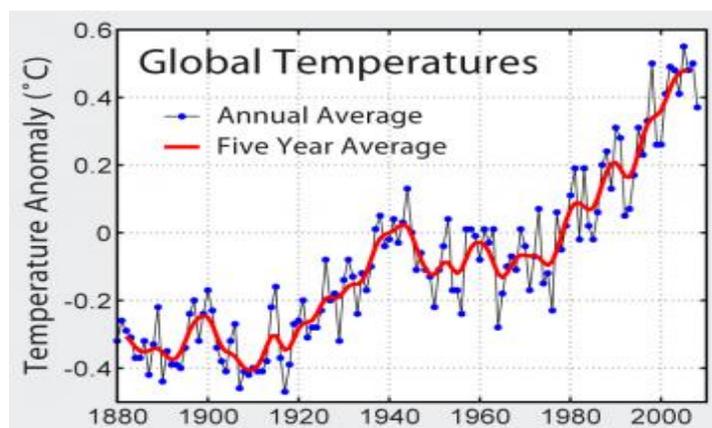


Figura 3 – Registo térmico mundial de 1860 a 2004. (whataversity.files.wordpress.com)

A evidência e a demonstração científica e estatística, associada ao crescente número e gravidade de desastres e alterações climáticas, estão a virar a página da consciencialização global. Embora muito criticado por muitos observadores, o filme baseado no livro do ex vice-presidente Norte-Americano, Al Gore, *Uma Verdade Inconveniente*, *A crise do Aquecimento Global*, conseguiu um grande mediatismo sobre o perigo planetário, até aí não conseguido, ou não levado muito a sério.

A comunidade mundial, apesar de dar sinais de despertar para a situação, continua refém das necessidades energéticas em petróleo, gás natural e outros bio-combustíveis. O esforço na procura de soluções energéticas alternativas, tem tido alguma eficácia nalguns países, em especial no aproveitamento das energias renováveis (eólica, solar, das marés, hidroeléctrica, geotérmica, biomassa e outras).

A electricidade produzida com base nestas fontes de energia, ainda é insuficiente, mas qualquer delas apresenta potencialidades futuras enormes.

Será a energia nuclear uma resposta adequada?

A energia nuclear, é por muitos, apontada como a resposta certa à questão das energias limpas e à carência do petróleo. Tornou a ganhar força e defensores nos anos mais recentes. Apesar de ser uma fonte de energia limpa e muito disponível, é caríssima na fase de instalação das Centrais, carece de resposta garantida nos aspectos ligados à segurança, bem como ao destino e solução a dar aos detritos radioactivos.

A energia obtida do hidrogénio é tida como uma solução de futuro. *“O hidrogénio é o elemento químico mais abundante no Universo, o mais leve e o que contém o maior valor energético. Além disso, este elemento químico permite através de pilhas de combustível produzir electricidade e voltar a vapor de água, eliminando a emissão de gases de efeito de estufa na produção de electricidade.”* (<http://energiaeambiente.wordpress.com/2008/01/11/o-hidrogenio/>). Mas no entanto, a tecnologia para a sua produção, ainda é cara e poluente, dependente nalguma medida de hidrocarbonetos e de metais pesados, o que com o avanço tecnológico actual, ainda a torna pouco atractiva.

Outras fontes energéticas encontram-se em fase experimental. Tal é o caso da energia obtida através do magneto que *“utiliza única e exclusivamente a energia magnética através de rotores e ímãs activados pela proximidade e que geram tanta força quanto um motor à combustão e mais força do que um motor eléctrico, e da do ar comprimido”* (<http://www.baudorock.com/motor-movido-a-energia-magnetica-sem-nenhuma-poluicao>).

Esta fonte de energia, que já é conhecida há várias décadas, baseia-se no magnetismo de certos compostos, que se tornam supercondutores a baixas temperaturas. O supercondutor não é apenas um condutor perfeito. É também caracterizado pela expulsão de campos magnéticos estáticos do seu interior (*Efeito de Meissner*). Já existem exemplos práticos e outros em fase

de implementação de comboios de levitação magnética ou *Maglev* (projecto linha Munique / Aeroporto; projecto Intercidades Califórnia / Nevada; linha Xangai / Aeroporto). Pensa-se que no futuro, poderão haver estradas e outras vias em que os veículos funcionando com este sistema, não contactem com a via, atingindo em segurança altas velocidades. O maior problema que se prende com esta energia, é o alto custo inicial, com um retorno demasiado prolongado, levando alguns projectos a não avançarem. Apesar da evidência de se tratar de uma tecnologia que o futuro deverá abraçar, parece não haver condições para a sua generalização em alta escala nos próximos anos.



Figura 4 – *Transrapid Shangai Maglev*”, comboio que liga Xangai ao aeroporto, através de uma linha de 30 km de extensão na qual atinge a velocidade de 430 km/h

A energia pneumática com ar comprimido, também é uma alternativa limpa, em estudo. Já existem protótipos automóveis em fase de comercialização, como o veículo fabricado pelo Eng.º francês, *Guy Négre*, que já obteve cerca de 50 licenças de fabricação por todo o mundo.

Além dos aspectos da não poluição ambiental e da segurança, a questão fulcral que se põe em relação às energias alternativas é a da viabilidade económica. Um método para ser utilizado em larga escala, e para que possa preencher as enormes necessidades energéticas terá que ser rentável, disponível e eficaz.

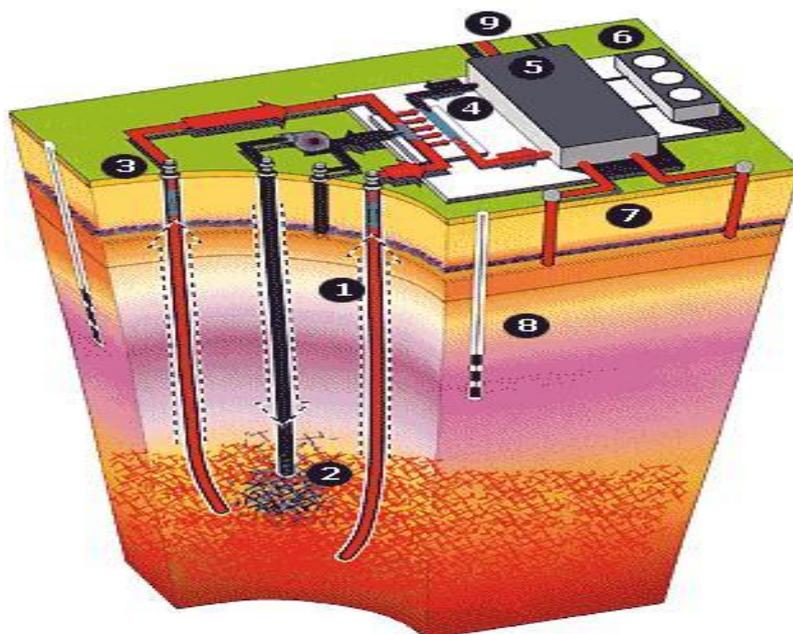


Figura 5 – Esquema de central geotérmica. (www.renovaveis.tecnopt.com)

É, ao nível dos transportes que a situação se encontra mais bloqueada. Mantém-se a dependência do petróleo, que parece gerir o impedimento às alternativas não poluentes no fabrico dos veículos. Apesar do anunciado fim das reservas petrolíferas para a 2ª metade deste século, este continua a ser a fonte energética principal no mundo, e insiste-se nos combustíveis de origem cerealífera, o que levou à subida súbita de preço dos bens alimentares com aumento da fome nas zonas de franja do subdesenvolvimento e da pobreza.

Um desafio para os próximos anos, será a reconversão da indústria automóvel, e a mudança dos combustíveis.

A nova administração Norte-Americana, parece apontar para a procura de fontes de energia limpas, e para a progressiva fuga à dependência do petróleo.

As declarações do recém-empossado presidente Norte-Americano *Barak Obama*, e do próprio governo português, no sentido do investimento em carros eléctricos, com substituição progressiva dos outros veículos, embora ainda muito na fase de intenções, são um bom prenúncio de que a consciência face à gravidade do problema começa a ter contornos mais sólidos.

A própria crise profunda do sector automóvel, também surge como uma janela de oportunidade para a mudança dos motores. A indústria automóvel Japonesa, coreana e europeia parece caminhar no mesmo sentido, mas de modo ainda lento e incerto.

Continuamos pois sem a certeza que a actual crise económica mundial possa ser aproveitada como a oportunidade (a última oportunidade) para evitar a catástrofe iminente a que a Humanidade parece não reagir. Muitos governos, com relevância para os das chamadas economias emergentes, reféns da concorrência e da prioridade pelo crescimento económico imediato, ainda não se decidiram de modo convincente a alterar as fontes de matéria-prima energética e inverter a rota de colisão que parece ser cada vez mais incontornável.



Figura 6 – *Green Jobs* – No início de 2009, já eram 3,4 milhões os empregos relacionados com energias renováveis. Prevêem-se mais de 20 milhões de empregos até 2030. “*As políticas e tecnologias amigas do ambiente são uma contribuição positiva para a economia*”, destaca o responsável da WWF pelas políticas climáticas e energéticas europeias, Jason Anderson.

O protocolo de Quioto foi um primeiro passo mundial na tentativa de regulamentar as emissões poluentes e de tentar iniciar o combate às alterações ambientais. A cimeira de Copenhaga foi a oportunidade seguinte. Perspectivou-se conseguir alguns compromissos das grandes nações poluidoras. O primeiro-ministro Dinamarquês Lars Lokke Rasmussen,

comentou a propósito das expectativas desta cimeira que “*Dado o factor tempo e a situação de alguns países devemos, nas próximas semanas, focar-nos no que é possível e não permitir distrações com o que não é possível*”.

O que Copenhaga nos poderia trazer de novo.

A cimeira das Nações Unidas de Copenhaga sobre o Clima (COP - 15) foi um espaço de debate, com a duração de duas semanas, no qual a fasquia das expectativas, foi colocada bem alto, face ao reconhecimento generalizado do risco que a humanidade corre, ao suportar um aumento da temperatura média superior a dois graus Célsius. As declarações prévias do presidente Norte-americano, e o reconhecimento da necessidade de controlar as emissões de CO₂ e GEE pela Rússia, China, Índia, Brasil, Europa, e outros grandes poluidores mundiais, associadas à concordância em subsidiar os países pobres e em desenvolvimento, no esforço de mudança de paradigma energético, sugeriam que se poderiam superar as dificuldades e divergências, para se atingir um acordo mundial com força de lei.

Falou mais alto o interesse imediato e concorrencial dos principais países. Os países em desenvolvimento, e os pobres, para mudarem a sua matriz energética, queriam ser subsidiados em valores com que os países ricos não concordaram. A China negou, que instâncias internacionais controlassem a sua *performance*, na redução das emissões. Fundamentalmente a China terá sido o país que menos passou das declarações de intenção, com óbvia manutenção do seu processo brutal de aumento das emissões, pela queima desenfreada de carvão mineral. Países como a Venezuela, um dos principais exportadores de petróleo, não votaram o acordo, sobre o pretexto, alegadamente progressista, da pouca transparência da cimeira. Os pontos de vista da Europa, foram pouco evidenciados, sendo secundarizados pelas posições Norte-americana e Chinesa. O presidente Norte-americano, perdeu poder negocial, ao estar condicionado pelo Congresso dos Estados Unidos, que discorda de medidas profundas na política energética, querendo eliminar os avanços conseguidos no Protocolo de Quioto, que nunca subscreveram. O acordo saído da Conferência, não saiu com directivas específicas, nem com metas objectivas, que possam inverter o curso do aquecimento global. O problema parece ter mais uma vez ter ficado adiado, e sujeito ao panorama de irreversibilidade e não retorno ao equilíbrio ambiental.

O processo de mudança de matriz energética, já encetou a sua marcha, e apesar do aparente pouco sucesso da conferência de Copenhaga, as sementes estão lançadas. No texto que dela saiu, os países ricos comprometem-se a doar os recursos financeiros e a tecnologia, necessários para ajudar os países em via de desenvolvimento (sobretudo aos mais vulneráveis) a limitarem as suas emissões e a adaptarem-se às novas tecnologias e aos efeitos do aquecimento global. As nações ricas, comprometem-se também a reduzir as suas emissões individualmente, ou em conjunto, em pelo menos 80 por cento até 2050, e a fixar cortes não especificados até 2020, relativamente aos níveis de 1990 ou de 2005.

O actual Secretário-geral das Nações Unidas, Ban-Ki Moon, comemorou a aprovação de um acordo de *“efeito operacional imediato”*, reconhece que é *“só o começo”* na tentativa de firmar um entendimento com metas para cortes nas emissões de CO₂, sendo preciso *“muito trabalho para encontrar uma solução vinculativa em 2010”* durante o próximo encontro da Convenção Quadro da ONU sobre as Alterações Climáticas, no final de 2010, no México (COP – 16).

As maiores lições, que podemos obter no imediato, acerca da Conferência sobre o Clima, são que, enquanto cidadãos e profissionais conscientes, devemos contribuir para alertar a sociedade, e adoptar ou propor medidas graduais a nível pessoal e de grupo, que contribuam para atenuar as Alterações Climáticas, numa perspectiva de escolha de energias alternativas eficientes.

Energias alternativas aos combustíveis poluentes. Produção eléctrica limpa.

O consumo de electricidade, quer a nível doméstico, quer a nível profissional tem subido enormemente. O recurso às centrais térmicas, consumidoras de carvão e petróleo aumentam o peso das emissões de CO₂. Alguns países utilizam a energia nuclear para obviar esse problema. Por outro lado a ciência estuda formas de produção de hidrogénio menos onerosas e não poluentes.

Em vários locais, nomeadamente na Austrália, projectam-se centrais que injectem quantidades enormes de CO₂, retirado da atmosfera, no subsolo.

Onde já se observam aspectos do esforço de muitos países para a fuga à dependência do petróleo, em especial no tocante ao consumo eléctrico é no incremento nas hidroeléctricas, da

energia eólica, energia das marés e energia solar. As condições climatéricas e geográficas de Portugal, associadas à ausência de produção petrolífera e de energia nuclear, tornam-no um caso electivo para o desenvolvimento destas formas de energia.

A tecnologia tem-se desenvolvido bastante, em especial na produção de receptores foto voltaicos e eólicos, havendo cada vez mais acesso e possibilidade da instalação destas novas tecnologias a nível das empresas e mesmo a nível doméstico. Do mesmo modo que o dimensionamento de uma área de placas solares é facilmente adaptado para uma residência, também já se produzem diferentes receptores eólicos de menor dimensão que os que povoam de modo crescente os pontos altos e outras regiões ventosas, e que não são de todo isentos de impacto ambiental. Uma estrutura física como a habitual dos hospitais de médias ou grandes dimensões, tem em geral, área no seu perímetro, que permite o aproveitamento destas duas fontes de energia, mediante a instalação de receptores de dimensões adequadas que podem ser facilmente aplicáveis, sem agressão paisagística. Uma das limitações existentes centra-se na ocupação dos terraços hospitalares com aparelhagem de refrigeração e outros equipamentos volumosos e pesados.

Impacto Ambiental das várias fontes energéticas

As fontes energéticas quando ocorrem livremente na natureza são consideradas primárias, sendo as fontes secundárias obtidas através daquelas.

Consideram-se fontes renováveis as que se obtêm de modo inesgotável, sendo as não renováveis, as que têm reservas esgotáveis através do ritmo e intensidade de consumo.

Os vários métodos de captação junto às fontes de energia, têm todas implicações ambientais, não negligenciáveis, e aos quais se deve dar a devida atenção.

São factos que devem ser tomados em conta quando se projecta uma forma de exploração. O preço do impacto ambiental à distância, pode ser enorme e as lições do Passado, sobre erros e má orientação e não previsão de consequências futuras, estão a custar bem caro a toda a Humanidade.

Convém assim enumerar os principais factores ambientais negativos decorrentes das principais fontes de energia (adaptado de *simbiosedepazverdadenterra.blogs.sapo.pt*):

Energia Solar – impacto paisagístico de centrais foto voltaicas, e extensão das áreas cobertas.

Energia Eólica – impacto paisagístico em especial das grandes turbinas, e risco para as aves migratórias.

Energia Hidráulica – Provoca alterações, por vezes profundas e irreversíveis dos ecossistemas, em especial as barragens de grandes dimensões. (Figura 5)

Energia da Biomassa – A produção eléctrica e térmica através da combustão, liberta CO₂ e gases que contribuem para o efeito de estufa. Também pode libertar partículas nocivas para a saúde.

Energia Geotérmica – Pode provocar alterações do ecossistema vizinho, e poluição sonora.

Energia Nuclear – Os detritos radioactivos não são degradáveis em tempo útil, havendo o risco de contaminação grave do ambiente. O risco accidental é muito grande, e ao suceder pode adquirir proporções incontroláveis de disseminação radioactiva. O arrefecimento das centrais também tem impactos ambientais. Impacto paisagístico.

Energia dos Combustíveis Fósseis – A sua queima produz gases tóxicos e com efeito de estufa. O ambiente em torno das explorações é frequentemente degradado. As reservas de petróleo, gás natural e carvão mineral, são cada vez mais limitadas e em vias de esgotamento.



Figura 7 – Agressão ao ecossistema evidenciada por uma grande barragem

Factores de Eficiência na Gestão Energética

As várias causas da ineficiência energética nos Hospitais

Existem diversas variáveis diferentes de caso para caso, responsáveis pela deficiente gestão e aproveitamento da energia:

- Deficiente manutenção conservação e manuseamento de aparelhos.
- Falta de conhecimentos e actualização dos técnicos e dos responsáveis hospitalares sobre as novas tecnologias e política de consumo. Inexistência de estudos e cálculos financeiros sobre os consumos.
- Má informação e falta de sensibilização dos funcionários hospitalares e população em geral.
- Falta de liderança e da existência de programas de política de reconversão energética no genérico dos hospitais.
- Insuficiente definição de metas e objectivos a atingir pelas empresas do sector público no campo dos combustíveis e da eficiência energética.
- Insuficiente regulamentação e controlo dos responsáveis face ao cumprimento de objectivos propostos no campo deste tipo de consumo.

Todos os aspectos referidos estão directa ou indirectamente relacionados com factores de deficiente organização e política de gestão hospitalar. No sector privado também são observáveis alguns destes aspectos, embora a concorrência e factores de sobrevivência possam contribuir para uma mais eficaz política energética.

Causas de má gestão energética

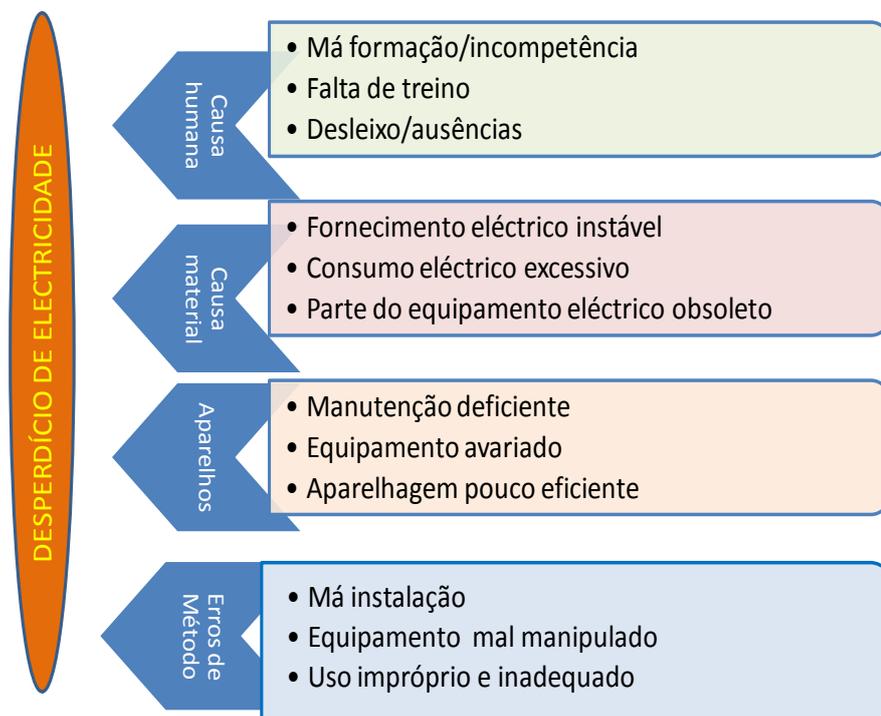


Figura 8 – Causas de má gestão energética. Adaptado do diagrama de causa efeito Ishikwa ou rabo de peixe do PEPS – Índia

Má gestão energética; aproveitamento ineficiente; consumos mal dirigidos

Desde há vários anos e de forma crescente, se tem apostado na procura de tecnologia que aproveite os combustíveis de forma mais eficiente, reduzindo ou recuperando parte das perdas em calor, limitando as emissões atmosféricas, ou utilizando combustíveis menos poluentes. Ao nível das organizações de saúde, por todo o mundo, o problema da melhoria da eficiência da gestão energética, tem sido cada vez mais sublinhado, como é o caso da comunicação do Texas Hospital Association: *“How Combined Heat and Power Systems are saving hospitals millions of dollars in operations and capital while helping protect the environment and public health”*. Energy Saving Solutions for Hospitals - 2005.

Com os processos de cogeração tem-se conseguido melhorias significativas na eficiência dos consumos e melhor aproveitamento das suas capacidades energéticas. O gás natural e os bio-

combustíveis têm estado na linha da frente. Mas do ponto de vista ambiental continuam a ser métodos que não resolvem o problema ambiental, pois baseiam-se em processos de combustão.

No caso do gás natural existe a agravante de ser um combustível fóssil, esgotável e sujeito à especulação dos mercados e à instabilidade política dos países produtores e nas áreas do trajecto dos gasodutos.

A procura de bio-combustíveis fez disparar nos últimos anos o preço dos cereais, a qual agravou a penúria alimentar de largas zonas do planeta. Os bio-combustíveis de origem animal parecem ser altamente rentáveis em explorações agropecuárias de grande dimensão, mas não obviam às emissões de metano e CO₂.

Deste modo podem as soluções de Cogeração e Trigeração ser uma medida atractiva do ponto de vista económico a médio prazo, mas não resolvem o problema ambiental e em muitos casos obrigam a manter custos com compra de combustíveis, não cumprindo os objectivos centrais de eliminação de custos com a energia e das emissões atmosféricas: *“Trigeneration (electricity + heat + cooling). Considering the current plants and the current gas fee the payback period is too long, there is no economical return”*; Innovative systems for energy efficiency in the Liguria hospital sector - Agenzia Regionale per l’Energia – A.R.E. Liguria S.p.A. Italy 2002.

A Co-Geração como princípio de minimização de perdas, uma face da medalha.

Como acabámos de referir, a optimização e aproveitamento dos recursos energéticos, embora seja um passo essencial para o ganho de eficiência, através da minimização de perdas e da eficácia da sua utilização, não é a resposta total e final.

Evidentemente que as melhorias de gestão energética através da Cogeração, providenciam menos perdas e melhor aproveitamento da energia termoeléctrica necessária, diminuindo a despesa e podendo pagar o investimento inicial em alguns anos.

No entanto, existem aspectos menos bons a considerar, relacionados com os constantes e crescentes consumos solicitados, o que faz antever um adiamento e não uma solução do problema da despesa.

A Cogeração também não responde ao problema da combustão e produção de CO₂. Quando utilizados combustíveis fósseis, contribui para o agravamento do efeito de estufa. Quando utilizados bio-combustíveis não fósseis, não se combate o excesso do mesmo CO₂, mantendo os mesmos níveis elevados existentes.

É no entanto, essencial observar o princípio da eficiência, que a Cogeração comporta, e que consiste essencialmente no aproveitamento de grande parte da energia térmica desenvolvida pela queima de combustíveis, e que é perdida em sistemas convencionais de produção eléctrica, como no caso das centrais térmicas (figura 9).

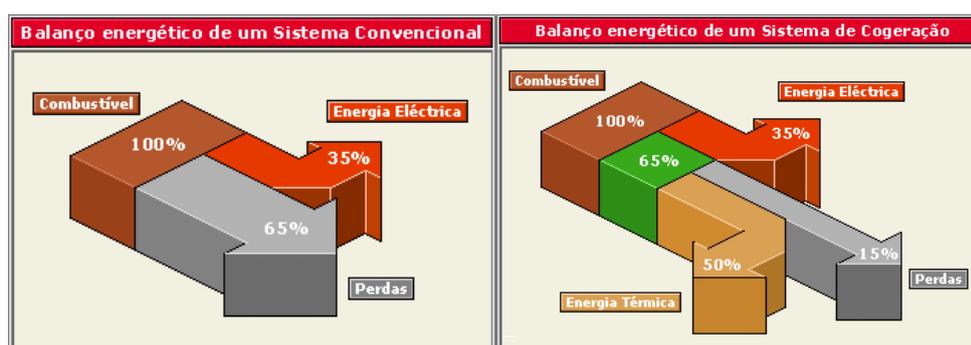


Figura 9 – Cogeração. A noção de eficiência energética, por redução em cerca de 50% das perdas (<http://www.eficiencia-energetica.com/html/cogeracao/cogeracao.htm>)

Em sintonia e conformidade com as políticas e legislação comunitária e dando sequência ao acordado no Protocolo de Quioto, o Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC) aprovado pelo Governo em 2004 (*Resolução do Conselho de Ministros n.º 119/2004, de 31 de Julho*) estabelecia que a potência adicional em cogeração, a instalar até ao ano 2010, deveria ser de aproximadamente 800 MW. A medida, embora avançada e inovadora para o período em que foi instituída, carecia dos dados de conhecimento actuais, no que concerne às potencialidades das fontes de energia alternativas bem como à aceleração do processo de Aquecimento Global. Este programa foi revisto, com a criação de novas metas em 2006 pela *Resolução do Conselho de Ministros n.º 104/2006* e em 2007 pela *Resolução do Conselho de Ministros n.º 1/2008*. Aqui, a meta da Cogeração para 2010 já é de 2000 MW (*Diário da República, 1.ª série — N.º 3 — 4 de Janeiro de 2008, p.134*). Nesta resolução, está previsto um incentivo às energias limpas: “O mecanismo do comércio europeu de licenças de emissão, ao estabelecer um custo de oportunidade para as emissões de CO₂, permitirá criar um

incentivo de mercado adicional para a utilização de tecnologias limpas nas decisões de investimento dos agentes económicos.”

Esta resolução reconhece que a cogeração, não é isenta no respeitante às emissões de CO₂ e outros gases com efeito de estufa (GEE): “*O investimento em cogeração resulta num aumento de emissões da instalação (apesar de resultar numa poupança de emissões para o país) ”.*

Segundo o Portal da Eficiência Energética, hoje, na Holanda e Finlândia, a cogeração já representa mais de 40% da potência instalada. A recuperação da energia térmica, anteriormente perdida, é utilizada sobretudo, em sistemas de aquecimento ambiente.

A solução, parece pois, estar na utilização de fontes de energia renovável acopladas à Cogeração, como o que está a ser desenvolvido pelo projecto PERCH “*...produção de electricidade com recurso a pequenos sistemas de energias renováveis e microgeração para soluções energéticas para área residencial e de pequenos negócios tanto na União Europeia quer nos países candidatos.*”

Razões que justificam uma reconversão energética

A evidência do crescente despesismo com os consumos de energia hospitalar, e alguns exemplos de sucesso no mundo, por si só justificariam pensar a questão de modo sério e atento.

O facto de Portugal ser importador e dependente do estrangeiro em matéria de energia, talvez uma das principais razões do seu deficit crónico, colocam o país na necessidade vital e sempre adiada de vocacionar novas fontes e nova postura na gestão dos consumos.

A questão mundial de pré esgotamento das energias fósseis e da carência de alternativas suficientes e viáveis do ponto de vista económico, face à produção em massa de electricidade, tornam o assunto urgente.

A demonstração do risco real de sobrevivência do planeta, pela subida geométrica das temperaturas médias, em função do efeito de estufa, as secas e a desertificação crescentes obrigam a humanidade a estudar medidas tendentes a evitar a catástrofe.

As metas actualmente definidas pela legislação nacional, dão conta da grande dificuldade, em inverter o processo do aumento das emissões de CO₂.

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 1/2008, no seu enunciado introdutório diz que *“Face às evidências crescentes do fenómeno global das alterações climáticas, em 1992, foi assinada a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (CQNUAC) e em 1997 foi adoptado o Protocolo de Quioto.*

No âmbito deste Protocolo, a União Europeia ficou, como um todo, obrigada a reduzir as suas emissões face ao ano base (1990) em 8 %, tendo esta quantidade sido repartida por todos os Estados membros, através do compromisso comunitário de partilha de responsabilidades, onde Portugal assumiu o compromisso de limitar o aumento das suas emissões de gases com efeito de estufa (GEE) em 27 %, no período de 2008 -2012, relativamente aos valores do ano base.”

Apesar deste preambulo sublinhar o compromisso da diminuição das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), entre 2008 e 2012 referente ao ano base de 1990, o quadro referente ao Balanço nacional de emissões de gases com efeito de estufa, publicado na Resolução do Conselho de Ministros n.º 1/2008, dão uma noção de quão inquietante é o facto das emissões para 2010 serem mais de 45% superiores a 1990, e ainda inferiores ao melhor cenário para 2020 (quadro 1).

Os motivos deste paradoxo, parecem residir nas licenças de emissão, definidas no Protocolo de Quioto, e atribuídas no sistema comunitário, aos diferentes países da União Europeia, conforme as emissões existentes, considerando os incentivos ao desenvolvimento.

Mais adiante, já se consegue perceber de certo modo esta situação, quando se fala em *“flexibilização”* do referido Protocolo: *“Tendo em conta a nova realidade nacional e internacional, designadamente a evolução dos mercados de carbono, tornou-se premente reavaliar o recurso a mecanismos de flexibilidade do Protocolo de Quioto, de forma a conferir total coerência às políticas nacionais de combate às alterações climáticas. Importa referir que a Comissão Europeia reiterou ainda que a aquisição pelo Governo português de créditos através do Fundo Português de Carbono constitui uma medida fundamental para o cumprimento por Portugal do seu objectivo...”*

Se considerarmos que o protocolo de Quioto foi uma solução e resposta moderada das Nações Unidas à crise do Aquecimento Global, não ratificada por algumas das nações mais poluidoras, como os Estados Unidos da América, podemos compreender que o seu cumprimento ficou muito aquém do acordado na maioria dos países, em especial os em fase de crescimento e desenvolvimento industrial.

CONTRIBUTOS PARA O ESTUDO DO AQUECIMENTO GLOBAL, A RECONVERSÃO E CONSUMOS ENERGÉTICOS NOS SERVIÇOS DE SAÚDE

ACTIVIDADES (Gg CO ₂ e)	1990	CENÁRIO DE REFERÊNCIA			
		2010	Δ 2010/1990	2020CA	2020CB
1. ENERGIA	40172	65741		80223	73837
A. Actividades de Combustão					
1. Indústrias da energia	16010	23146	45%	28209	24990
Electricidade e Calor	14014	19879		24766	21547
Refinaria	1920	3267		3443	3443
Manufatura de combustíveis sólidos	75	0		0	0
2. Indústria e Construção	9263	11902	28%	15155	13693
3. Transportes	10055	21151	110%	24860	24213
Aviação Civil	167	462		632	620
Rodoviário	9462	20397		23944	23310
Ferroviário	185	85		76	75
Marítimo	242	207		207	207
4. Outros Sectores	4619	8104	75%	9988	9174
Comércio/sector terciário	755	4343		6073	5354
Doméstico	2050	2863		2829	2768
Agricultura/Florestas/Pescas	1814	897		1086	1052
B. Emissões fugitivas de combustíveis (produtos de petróleo e gás natural)	225	1438	539%	2012	1768
2. PROCESSOS INDUSTRIAIS	4626	7204	56%	7881	7881
A. Produtos minerais	3385	4087		4184	4184
B. Indústria Química	1209	2347		2347	2347
C. Metal Production	29	21		21	21
D. Outros	0	1		1	1
E-F. Produção e Consumo de f-gases	2	748		1328	1328
3. SOLVENTES E USO DE OUTROS PRODUTOS	220	290	32%	290	290
4. AGRICULTURA	7878	8661	10%	8007	8007
A. Fermentação entérica	2622	2611		2444	2444
B. Gestão dos estrumes da pecuária	1740	2958		2825	2825
C. Cultivo de Arroz	256	179		203	203
D. Gestão solos agrícolas	3225	2880		2500	2500
F. Queima de Resíduos Agrícolas	35	33		34	34
6. RESÍDUOS	7061	6080	-14%	5614	5614
A. Destino de resíduos sólidos no solo	3892	3009		2411	2411
B. Gestão de águas residuais	3158	2548		2745	2745
C. Incineração de resíduos	10	523		459	459
D. Outros	1	0		0	0
TOTAL EMISSÕES NACIONAIS	59957	87975	47%	102016	95630

Quadro 1 - Balanço nacional de emissões de gases com efeito de estufa (*Diário da República*, 1.^a série — N.º 3 — 4 de Janeiro de 2008, p.126, 127)

2. A ENERGIA: CONSUMOS E RECONVERSÃO ENERGÉTICA, COMO RESPOSTA AO AQUECIMENTO GLOBAL

2.1. AS ORGANIZAÇÕES DE SAÚDE

Ausência de Liderança e de adequada Gestão na área da Energia. Auditorias e perfil energético.

As necessidades das medidas a estudar e a implementar exigem um aturado levantamento e estudo, que obriga à exclusividade de funções nesse âmbito quer do ponto de vista decisório quer do técnico, pois existe uma manifesta incompatibilidade com a dispersão com outras funções.

Entre outros, a CADDET (CENTRE FOR THE ANALYSIS AND DISSEMINATION OF DEMONSTRATED ENERGY TECHNOLOGIES) sublinha em brochura de 1999 “Saving energy with Energy Efficiency in Hospitals - 1999“:

“...it should be given the same importance as the management of other cost centers in the organization... appointing a person to be responsible for energy management... The person responsible for energy management should be adequately trained for this purpose, unless someone with the necessary qualifications is already employed at the hospital. An effective energy manager should possess a number of skills – computer abilities, an understanding of building energy systems, familiarity with utility data and tariff structures, building energy survey skills etc”.

A pouca importância tradicionalmente dada pelas gestões hospitalares ao assunto, e a contenção no domínio salarial ofuscam a visão da necessidade de atribuição de funções e competências neste âmbito.

O primeiro, grande passo a implementar pelo responsável pela área será a de proceder ao levantamento hospitalar no domínio dos mapas de consumo e custos, maus aproveitamentos e desperdícios, perdas por isolamento, aparelhagem obsoleta, falta de manutenção, etc. Trata-se da **auditoria energética ou perfil energético**.

Só ao ter acesso a estes dados, se pode considerar a viabilidade de tomar decisões no sentido de actuar em vários níveis, que possam justificar um retorno garantido em tempo útil dos investimentos.

A estratégia sobre as prioridades e o “timing” das acções a implementar, será o passo seguinte. A análise custo benefício e a viabilidade financeira antecipam a aplicação das medidas propostas, as quais deverão ser objecto de posterior e contínua monitorização.

AUDITORIA/PERFIL ENERGÉTICO



Figura 10 – Diagrama da implementação de um programa de Gestão Energética. (Adaptado do *Centre for the analysis and dissemination of demonstrated energy technologies*.)

A cultura de mudança exige lideranças competentes. O novo conceito de Competência.

A premência de mudança do actual paradigma energético, faz parte de um processo complexo com raízes profundas no sistema organizativo e social das relações e exercício de poder bem como das competências necessárias aos líderes e aos agentes das mudanças. As grandes evoluções raramente são sentidas como tal, por aqueles que as vivem, sendo o reconhecimento das mesmas, observado posteriormente. Já existiam sinais premonitórios de aviso, por alguns cientistas nas décadas de 50 e 60 do Século XX, às alterações ambientais hoje sofridas e finalmente reconhecidas. Em épocas não muito longínquas da História, e certamente na actualidade, viveu-se a prática da rigidez e intolerância à mudança de paradigmas existentes. Toda a ideia de mudança, era tida como ameaça aos interesses instalados. A autoridade era baseada na força e na repressão (*...a autoridade típica é a força de coerção exercida para tirar ou extorquir proveito ou prazer de outro, considerado como objecto, propriedade ou à sua mercê.*) Michel Lobrot, 1973.

Divinizava-se o poder dos líderes de modo a não questionar todas as suas acções ou inércias (*Os detentores de poder, sejam eles padres, chefes militares, reis ou capitalistas, sempre acreditam comandar em virtude de um direito divino; e os que lhe são submissos sentem-se esmagados por um poder divino...*) Simone Weil, 1933.

Os avanços civilizacionais ocorreram nos momentos de ruptura, em que as novas lideranças introduziam aspectos de inovação, no sentido de sobrevivência a situações de ameaça e de grave injustiça.

A evolução e as mudanças ocorridas na sociedade, em especial após a Revolução Industrial, fizeram alterar a visão do líder e das lideranças. Os déspotas progressivamente dão lugar aos inovadores e defensores do conhecimento e esclarecimento. A Psicologia Social passou a fazer parte das Ciências Humanas. A nova visão relacional estende-se a todos os campos empresariais, que compreendem que a funcionalidade e viabilidade das suas organizações dependem duma estrutura organizacional moderna e adaptada.

A nova cultura de mudança, assenta sobre pressupostos de insegurança e caos, face às incertezas da evolução climática, demográfica, sociológica, e do relacionamento globalizante. Na actualidade, a liderança é a que emerge ao se fazer o diagnóstico dos problemas, que informa e propõe como agir, e unifica o comportamento de grupo. A nível das nações, como nas empresas, torna-se inevitável o esclarecimento e o conhecimento dos líderes do impacto e da importância das alterações climáticas.

A actual situação de deficiente organização da gestão energética na sociedade, em geral, e, nas organizações de saúde, em particular, leva-nos a entender a necessidade da existência de lideranças e de maior conhecimento público neste sector.

Por outro lado uma gestão organizacional adequada deve oferecer aos seus trabalhadores a imagem de avanço e evolução que estes podem esperar e idealizar. O campo da utilização das energias alternativas limpas e o da segurança do ponto de vista ambiental no local de trabalho, não deixa de ser um pilar importante dessa imagem. Karl Weick (1990) sublinhava acerca da imagem organizacional das expectativas criadas que *“a configuração que uma organização toma é o que as pessoas acreditam que ela é. Constitui a base para o que as pessoas fazem. E o que as pessoas fazem na organização é com efeito o Design da organização”*.

A nova imagem, que a liderança deve imprimir, baseia-se e centra-se numa cultura de fiabilidade. Deste modo, haverá que incentivar as pessoas a referir algo que não esteja bem

(*just culture*). Também a rapidez de adaptação a mudanças radicais (*cultura de flexibilidade*). As lições aprendidas podem ser convertidas pelas pessoas na reconfiguração de pressupostos, de estruturas de pensamento e acção (*learning culture*). O que é feito quando os erros ocorrem (*reporting culture*).

Entendemos pois, que a resposta à questão ambiental, é uma resposta que terá que ser cultural, em todas as suas vertentes. O desafio está na capacidade humana, em conseguir inverter a rota de colisão a tempo. É neste ponto, que reside a grande diferença entre esta crise, e outras já vivenciadas pela humanidade.

O meio envolvente das organizações é instável, evolutivo e variável. Como tal as respostas às mudanças exigem uma adaptação constante.

É essencial estar atento ao meio, saber construir e compreender respostas face aos incidentes. Há que estar prevenido para o imprevisto, mediante a sua previsão.

É nesta capacidade de enfrentar o inesperado e imprevisto que se baseia o conceito de competência.

O essencial está em definir a competência não como um estado cristalizado adquirido, mas como um estado dinâmico e adaptável ao meio.

A definição de Guy Le Boterf que diz “*não ser a competência, um estado de conhecimento que se detém mas que se realiza e manifesta na acção*”, define perfeitamente o conceito e confere-lhe uma perfeita adaptabilidade à cultura da fiabilidade.

Podemos referir que a fiabilidade organizacional está na antecipação actuante.

Embora sob um ângulo diferente, a visão de competência de Guy Le Boterf (Figura 11), corresponde aos padrões geralmente considerados, de esta é resultante de factores sinérgicos entre a Cultura Organizacional, as Atribuições de Função e Características Individuais, associadas ao Estilo de Gestão, e que estão bem evidenciados na definição de Competência da Humanator, 6ª edição “*o conjunto de qualidades e comportamentos profissionais que mobilizam os conhecimentos técnicos e permitem agir na solução de problemas, estimulando desempenhos profissionais superiores, alinhados com a orientação estratégica da organização*” (Figura 12).

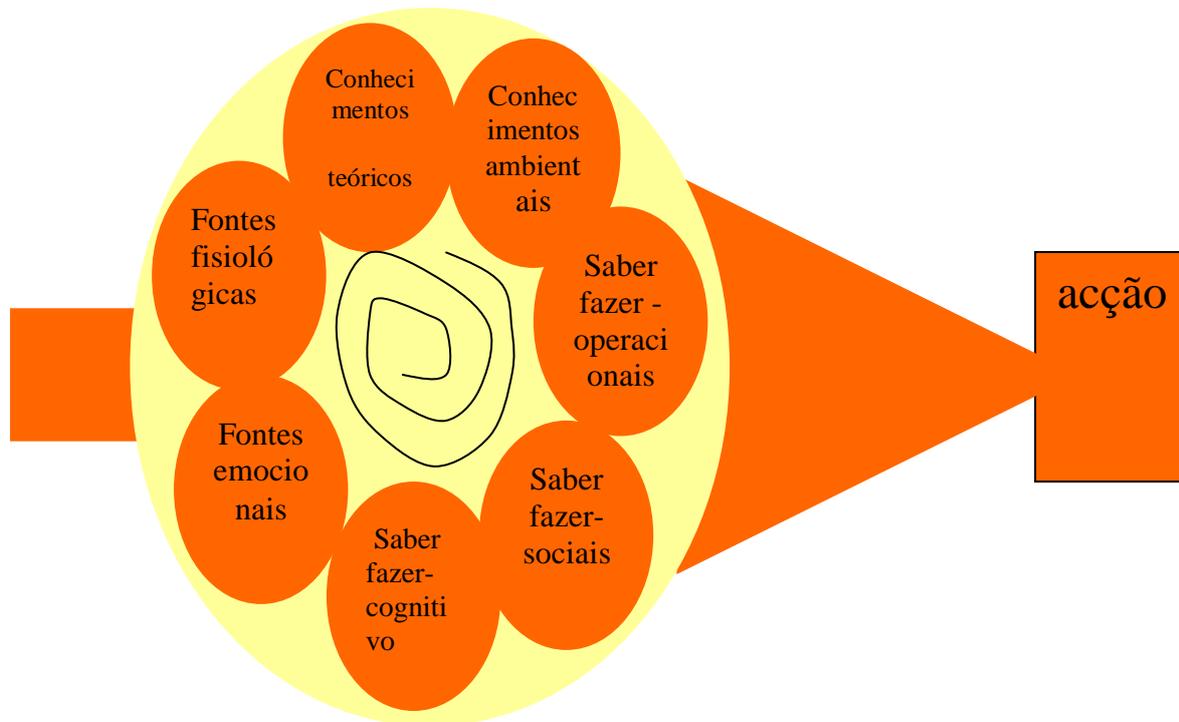


Figura 11 – Uma definição da competência colectiva. Os conhecimentos ambientais são um dos sete pilares da competência (*saber agir com competência* Guy Le Boterf).

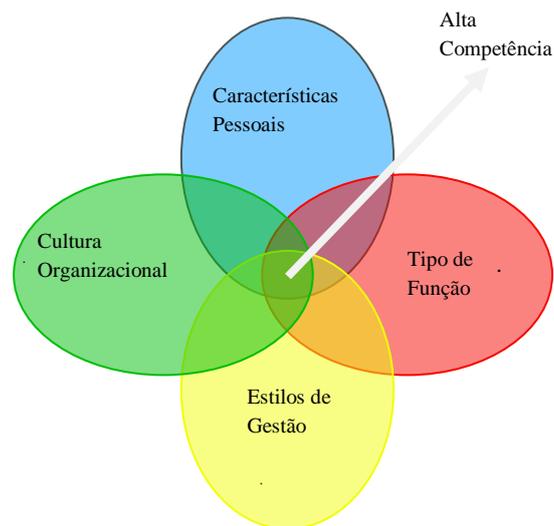


Figura 12 – O conceito de competência (adaptado *Humanator*, p. 293)

O novo paradigma é o paradigma de sempre: A sobrevivência e a evolução civilizacional.

Abraham Maslow (1908-1970), descreveu o nível de diferenciação humana, ao definir a hierarquia ou pirâmide das necessidades humanas em cinco níveis, sendo por ordem crescente: as necessidades fisiológicas (onde se localizam as necessidades de ar, água, comida e sexo); as necessidades de segurança e estabilidade; necessidades de amor e pertença; as necessidades de estima; a necessidade de auto-realização.

Satisfeitas as necessidades básicas, o ser humano evolui na procura da segurança, amor, estima e realização pessoal. Ao ter a falta de um pressuposto primário, toda a pirâmide perde o apoio, e a busca imediata é centrada no reequilíbrio, pois deixam de fazer sentido necessidades elaboradas. Ou seja, a sobrevivência imediata sobrepõe-se a tudo o resto. É o chamado princípio da *homeostase*, ou das *necessidades instintivas*.

Mas quando a percepção da sobrevivência não é sentida no sentido primário, o ser humano acomoda-se, e centra-se umbilicalmente no seu universo pessoal ou de grupo.

É este o aspecto que se torna fulcral, em relação aos riscos e perigos de sobrevivência planetária. Tal como o sapo que foge da água quente, mas que não reage e se deixa cozer, se for colocado numa panela com água fria ao lume, o homem não se apercebe dos perigos abrangentes e envolventes, que o efeito de estufa cria lentamente no mundo.

A humanidade actual, no seu geral, não experimentou situações de alto risco colectivo. Apenas situações locais de conflitos, atentados terroristas e desastres naturais, que sempre passaram ao lado da maioria da população. O risco de um conflito nuclear, durante a crise dos mísseis de Cuba, forneceu ao mundo alguma ideia de fragilidade. Os atentados do onze de Setembro de 2001, pelo mediatismo e globalização da informação, tiveram um impacto que nenhum outro acontecimento antes tivera. Estas são as comparações mais próximas da imagem de desastre global ou de apocalipse. É pois compreensível, que a opinião pública pouco reaja às notícias, relacionadas com as alterações climáticas, e aos perigos evocados pela Ciência, quando o receio provém de situações inesperadas e imediatas.

A mesma Ciência que atribui ao Homem e à sua própria natureza, as causas do desastre eminente. Se a natureza humana é a causa de desigualdades e de destruição ambiental, ela também comporta na sua génese o reajustamento e a reorganização permanente. Afirma Edgar Morin (1973) “...a desordem renasce constantemente e a ordem social, por sua vez, também renasce...” e “uma sociedade autoproduz-se sem parar porque se autodestrói sem parar”.

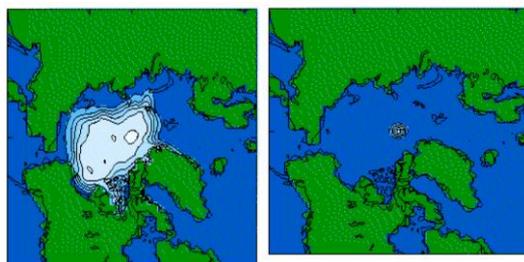


Figura 13 – Fusão do gelo ártico projecção para 2080, previsões de Novembro 2006, DEFRA, *Department of Environment, Food and Rural Affairs (UK)*, retirado de PERCH (*Production of Electricity with RES & CHP for Homeowners*), 2007, Norberto Duarte. Poderá a humanidade adaptar-se a alterações climáticas desta ordem de grandeza?

Análise Organizacional e evolução tecnológica.

Uma estrutura organizacional pode apresentar diferentes configurações, dependentes da sua grandeza e diferenciação, bem como do tipo de especialização dos seus elementos e características dos *outputs*.

Segundo Henry Mintzberg “*A estrutura de uma organização pode ser definida simplesmente como o total da soma dos meios utilizados para dividir o trabalho em tarefas distintas e em seguida assegurar a necessária coordenação entre as mesmas*” (Estrutura e Dinâmica das Organizações - 1979)

Caracteristicamente os hospitais são Burocracias Profissionais, em que as competências dos profissionais de saúde são geridas fora da estrutura, muitas vezes em organizações profissionais. O trabalho executado neste âmbito apoia-se na standardização das qualificações, de modo que o funcionamento da estrutura depende das competências e conhecimentos dos seus profissionais, dos quais dependem os resultados e satisfação final dos seus clientes, doentes. Por este motivo, uma estrutura profissional burocrática, não pode

facilmente tratar com profissionais que são incompetentes, ou que não são conscienciosos. São os demais profissionais, que velam pela avaliação de competências dos seus pares. Este grau de diferenciação profissional leva à percepção das questões ambientais e energéticas, como fazendo parte integrante do seu processo de envolvimento e de actuação.

Do mesmo modo, os profissionais da área da Saúde, tal como os da área do Ensino, Assistência Social, Contabilidade, não vêm com bons olhos, interferências exteriores e controlos ao seu trabalho específico e organização funcional, por gestores e tecnoestruturas estranhas às suas competências.

Cabe entender que uma Burocracia Profissional tende na via de retrocesso à Burocracia Mecanicista, da estandardização dos processos de trabalho, em que os organismos de topo e tecnoestruturas de controlo, definem e impõem as tarefas aos profissionais. Por outro lado, a via de aperfeiçoamento e evolução pode levar as burocracias profissionais à aproximação ao patamar organizacional mais elevado, a Adhocracia, em que o ajustamento mútuo é o principal mecanismo de coordenação. A super especialização e a procura de resultados de vanguarda, pode colocar os profissionais de uma empresa ou de parte dela, num esquema organizacional em que a demanda de inovação leva a um funcionamento automatizado, não dependente de qualquer tipo de estandardização.

Obviamente que o caminho da evolução tecnológica tem este tipo de tendência organizacional, não sendo pois de estranhar que seja a este nível que existe maior acolhimento à procura de soluções energéticas avançadas.

Pela razão oposta, as estruturas de produção mecanizada, são avessas a novas soluções que ponham em risco o equilíbrio do controlo estabelecido quer pelas cúpulas de natureza centralizadora, quer pelas tecnoestruturas estabelecidas. O conservadorismo *estandardizante* e *balcanizante* das burocracias, sempre reage à resposta *adhocrática*!

Entende-se assim, a reserva ou a negação destas mesmas estruturas no fornecimento de dados sobre as características energéticas das suas organizações, sejam elas hospitais, fábricas ou escolas...

Uma carta energética, é pois algo difícil de obter em estruturas cujas administrações são avessas à ideia de mudança estrutural de fundo do que quer que seja e que a seus olhos possa romper com a sua situação e estabilidade.

Na mesma ordem de ideias, a evolução tecnológica praticada e tentada pelos profissionais, encontra maior ou menor grau de hostilidade ao nível das cúpulas centralizadoras.



Figura 14 – Configuração Estrutural. As cinco pressões que actuam na Empresa (Henry Mintzberg)

Os indicadores de qualidade em saúde englobam resultados de natureza ambiental.

A Qualidade Assistencial em Saúde deve ser alvo de uma apreciação subjectiva positiva por parte dos utilizadores.

Para o utente interessa acima de tudo dispor de acesso a serviços que lhe garantam as necessidades em saúde com atenção, dignidade, acessibilidade, competência, qualidade, e outros atributos expectáveis de excelência, os quais foram bem definidos por *Avedis Donabedian*.

A qualidade assistencial necessita de uma avaliação mensurável conceptual, que dê corpo à subjectividade pública.

Os sistemas de indicadores, são a metodologia instrumental que permite definir a referida qualidade assistencial.

Donabedian refere os critérios, parâmetros e indicadores, como sendo esses meios de tradução e avaliação da qualidade.

Os Indicadores são as variáveis de medição quantitativa das regras e critérios estabelecidos e objectivados. Na saúde, eles podem ser de várias ordens, seja de produção clínica e

assistencial, seja da chamada personalização dos serviços, ou ainda financeira e económica e ambiental.

Estas questões ambientais, seja a nível da sociedade em geral, seja a nível organizacional, têm assumido uma importância cada vez maior. Assim a preocupação da produção ou da actuação “amiga” do ambiente, que minimize os impactos ambientais negativos, tornou-se um indicador fundamental para os Serviços de Saúde.

O sistema de certificação das normas de qualidade ISO, apresentam especificações de natureza ambiental, as quais reflectem o princípio nº1 da declaração do Rio de Janeiro: “ *Os seres humanos têm direito a uma vida saudável e produtiva, em harmonia com a natureza*”. As normativas da série ISO 14000 focalizam a certificação dos sistemas de Gestão Ambiental. Os conteúdos da norma 14001 especificam o sistema ambiental, a 14004 as linhas de orientação, e as 14010/11/12 a auditoria dos sistemas de qualidade.

No entanto, a especificidade dos critérios é de certa forma lata, deixando muito ao critério das organizações e das legislações nacionais. O pouco comprometimento e a vinculação, permitem a muitas organizações continuarem a contribuir para a degradação do ambiente, onde se incluem muitos dos serviços públicos, entre os quais e de modo significativo os de saúde.

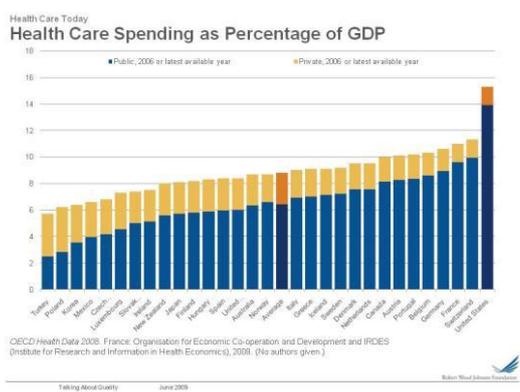
A própria norma limita-se a aconselhar a utilização de tecnologias “amigas do ambiente” quando estas estiverem disponíveis, e no caso da análise custo - eficácia ser compensadora e economicamente viável. Não deixam de ser verdades de *La Palice*, mas que permitem a inércia da actuação a nível do esforço empresarial na introdução de medidas a nível ecológico e ambiental.

A implicação dos gastos com a energia na Gestão dos Serviços de Saúde. A afectação de Recursos.

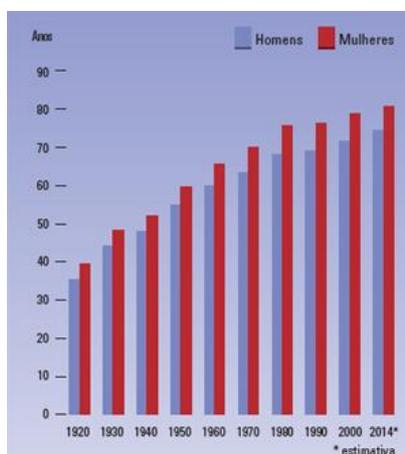
A grande tendência ao aumento dos custos com serviços de saúde e a crescente dificuldade do seu financiamento conduzem a uma preocupação crescente com o custo dos serviços de saúde e os reflexos sobre a sua qualidade.

O défice orçamental nas contas do Estado leva à tentativa da contenção da despesa pública. As despesas com a saúde em Portugal rondam presentemente os 10% (9,9% em 2006 contra

8,9% na média dos países da OCDE) e têm tido um crescimento relativo superior à média da despesa bruta. Os dados da OCDE apontam para crescimentos acelerados na despesa total da saúde em todos os países da sua área.



Quadro 2 – Despesa pública e privada com a saúde nos países da OCDE e EUA em 2006 (www.rwjf.org/images/pr/thumbs/full/45110.jpg)



Quadro 3 – Evolução da esperança de vida em Portugal nos últimos 90 anos(http://www.igeo.pt/atlas/Imagem/Cap2/cap2b_p94_esperanca_mini.jpg)

Segundo Newhouse (1992) as causas do crescimento com as despesas de saúde na OCDE serão inferiores a 50% em relação a cuidados médicos, e em cerca de 50% devidas ao progresso tecnológico. Barros, Lucena e Gouveia (1995, estimavam a despesa do PIB com a saúde para 2011 em 9,6%.

Contraopondo o enunciado com o volume de gasto com a saúde, não deixam de ser impressionantes os ganhos e benefícios obtidos nas últimas décadas, bem evidenciados por exemplo nas taxa de mortalidade infantil, ou nas de esperança de vida. Tais valores parecem

justificar os esforços tidos na melhoria das condições assistenciais e nas suas infra-estruturas de suporte.

As despesas com os consumos energéticos e com a água são uma pequena parte dos gastos nos serviços de saúde. São no entanto custos padrão não negligenciáveis, e que na prática ao não serem aplicados de forma eficiente, representam um custo económico importante, o qual poderia ser aplicado em planos de reconversão dentro desse sector.

O peso do investimento inicial, cuja execução dependerá de um prévio estudo de viabilidade, de molde a sofrer um retorno rápido que garanta e justifique a mudança, dependendo das especificidades de cada instituição.

A implementação de estudos locais de viabilidade económica, deverão portanto aliar os aspectos da melhoria da eficiência dos consumos, à utilização de fontes limpas e renováveis de energia.

Em que medida uma estratégia ambiental a nível hospitalar, é importante na solução global. Os Hospitais como Organizações de Alta Confiança (HRO).

Um hospital de grandes dimensões é uma estrutura física em que a sorvedura de energia é mais significativa, e só pode ser comparável a um grande arranha-céus, um complexo fabril, um aeroporto. Um hospital de médias dimensões também apresenta consumos energéticos apreciáveis e não desprezíveis. As quantidades de emissões anuais de CO₂ são enormes, e os somatórios dessas emissões são astronómicos.

A evidência de que se tratam de estruturas que pelas razões referidas associadas a necessidades de conforto dos utentes, quase sempre em situações de fragilidade física, torna prioritária a actuação ao nível da saúde quer em aspectos de melhoria da eficiência energética com racionalização e melhor aproveitamento dos consumos, quer no referente às fontes de energia e combustíveis a utilizar, no sentido da diminuição ou eliminação das emissões de CO₂ e produtos poluentes.

Por outro lado organizações onde a prevenção do risco e do inesperado, são factores primordiais para as tornar fiáveis, terão que incluir o aspecto da gestão energética. Na verdade a actualidade exige como factor de êxito organizacional que uma empresa seja uma organização de alta confiança ou HRO (*High Reliable Organizations*), ou seja, as suas

atenções devem estar centradas naquilo que não sabem, baseando-se nos erros e incidentes e ser capazes de gerir quer o quotidiano quer o inesperado e o imprevisível.

Estas organizações, em que se deverão incluir as hospitalares e de saúde, garantirão o desiderato do desempenho energético, que fará parte da sua planificação e do seu sistema organizativo. *“Successful organizations use a detailed action plan to ensure a systematic process to implement energy performance measures”*. U.S. Environment Protection Agency – Energy Star.

A Identidade Organizacional – Paradigma da actualidade. A Gestão Energética é uma peça de engrenagem

Os pressupostos organizacionais do trabalho, cimentados ao longo do século XX na actualidade, não mais se podem apenas apoiar nos conceitos enraizados oriundos das ideias de *revolução da produtividade* de F.W.Taylor, da harmonia do ambiente de trabalho de Henry Fayol, da organização burocrática de Max Weber. Os recentes trabalhos sobre a estratégia e vantagem competitiva das organizações de Michael Porter, associados aos conceitos actuais ligados à envolvimento dos *stakeholders*, e aos critérios de satisfação dos clientes internos e externos, marcam o paradigma da actualidade.

Em antecipação, Peter Drucker, soube prever que o futuro exigia uma descontinuidade, das velhas, face às novas políticas e tecnologias emergentes. Ou ainda que *“o verdadeiro desafio na sociedade, consiste em explorar as mudanças que já aconteceram e transformá-las em oportunidades,”* e *“a maneira mais eficaz de gerir a mudança é criá-la.”*

Alguns outros critérios ligados à estratégia de competitividade e sobrevivência empresarial, e que se começam também a fazer sentir nas organizações de saúde em Portugal, são a questão da existência de uma política de eficiência energética, ou pelo menos de uma planificação nesse sentido.

Voltamos ao paradigma da identidade organizacional, como garante de futuro e baseado na definição dos valores estratégicos baseados no conhecimento, como principal recurso, e que definem uma cultura em permanente adaptação e transformação, podendo assim também dar resposta às demandas em análise.

Torna-se fundamental, a existência de lideranças fortes capazes de saber equacionar as variáveis e de implementar uma estratégia para a mudança missionária, que desenvolva os

valores propostos, e sempre atenta à interação com as parcerias e clientes, numa visão de identidade própria e cultura organizacional de excelência apoiada na inovação, aprendizagem e auto – adaptação contínua, que satisfaça as necessidades dos seus profissionais, clientes e da sociedade em geral.

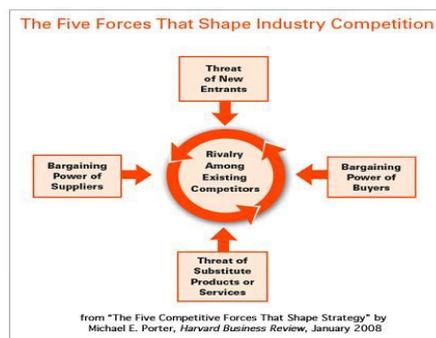


Figura 15 – A estratégia da competitividade segundo Michael Porter

A Análise SWOT (A gestão dos recursos energéticos, como factor de fraqueza e ameaça, podendo ser transformada em força e oportunidade de melhoria de competitividade)

Qualquer organização para implementar uma planificação estratégica dos seus objectivos terá que realizar uma avaliação dos seus pontos fortes e das suas fraquezas. Se a este procedimento, combinarmos as ameaças ao desenvolvimento estável da sua actividade, e conseguirmos deslindar oportunidades de avanço e melhoria competitiva, estaremos a realizar a análise SWOT (*Strengths, weaknesses, opportunities, threats*).

Instintivamente, esta metodologia já era usada na lógica da guerra há mais de dois mil anos: “*Concentre-se nos pontos fortes, reconheça as fraquezas, agarre as oportunidades e proteja-se contra as ameaças* ” (Sun Tzu, 500 a.C.)

É importante ter em consideração que as forças e fraquezas são habilidades criadoras de valor intrínseco (potencial), relativamente às forças competitivas. Por sua vez, as oportunidades e ameaças são entendidas como factores externos, razão pela qual não são criados pela gestão, mas constituem o resultado da dinâmica competitiva causada por vazios ou erros estratégicos e crises futuras de mercado.

A questão dos consumos e eficiências na gestão dos recursos energéticos, facilmente se entende ser um aspecto importante na engrenagem do funcionamento dos serviços de saúde, e que espelha muito do seu restante funcionamento e oferta.

Segundo *MICHAEL PORTER* (1985), “a vantagem competitiva só pode ser entendida se a organização for olhada como um todo. As vantagens de custos, bem como o êxito das organizações encontram-se na cadeia de actividades desenvolvidas para proporcionar valor aos seus clientes”.

Se reconhecermos, que o mau desempenho energético de uma unidade de saúde, é um dos seus pontos de fraqueza, e que o fenómeno das alterações climáticas e do aquecimento global, constituem ameaças à saúde e à estabilidade civilizacional, resta-nos então, definir uma estratégia que desenhe as oportunidades ao aproveitar fontes de energia limpas, que façam da gestão energética, um dos seus pontos fortes.

		Ambiente interno	
		Predominância de	
		Pontos fracos	Pontos fortes
Ambiente externo	Predominância de Ameaças	Sobrevivência	Manutenção
	Oportunidades	Crescimento	Desenvolvimento

Figura 16 – A análise SWOT - http://pt.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lise_SWOT

Pode a futura política ambiental em meio hospitalar beneficiar a Gestão dos Recursos Humanos no domínio da empregabilidade?

Se o fim da era dos combustíveis fósseis traz instabilidade e desemprego, a nova era digital, e as energias limpas, propiciam a novas oportunidades profissionais, de modo que é essencial tornar competitivas e lucrativas as novas energias, com única forma de combater as poluentes.

O futuro a médio prazo exige, até como aspecto de sobrevivência, que haja um reforço na adaptação aos novos paradigmas ligados à globalização empresarial e aos factores concorrenciais na produção, em ambiente seguro.

A existência de uma política ambiental, numa estrutura hospitalar, como em qualquer organização, leva ao mapeamento de todo um desenho de profissionais, que saibam gerir e aplicar essa política.

Segundo *José Augusto Minarelli*, as condições de empregabilidade e de segurança na manutenção do trabalho, suportam-se em vários pontos: competência, idoneidade, saúde física e mental, reserva financeira e relacionamentos.

A competência é o primeiro factor, e envolve várias capacidades ou “habilidades”, e vai desde a preparação técnica, e saber lidar com os novos recursos tecnológicos, às capacidades de liderança, passando pelas habilidades de ordem política, de comunicação oral e escrita, nas vendas e marketing.

Estes pilares, todos eles, são dinâmicos e assentam em pressupostos de renovação e aperfeiçoamento. Mesmo aqueles que parecem ser dados adquiridos, tais como a idoneidade e as competências, devem ser fruto de uma contínua comprovação e aperfeiçoamento.

Vemos então, que a gestão energética carece de especificidades no domínio dos recursos humanos, que em grande parte deverão ser adquiridas pelo delineamento estratégico de uma política acertada a este nível.

O direito dos doentes à segurança nos Serviços de Saúde; O Risco Clínico e a influência de recursos e equipamentos no seu resultado.

A principal razão dada à importância das organizações de saúde, em especial aos hospitais, tem a ver com o facto de estas lidarem com a preservação da vida e da saúde, bem como a minoração do sofrimento.

Por outro lado a economia da saúde é um factor de enorme peso orçamental quando não bem organizado e acautelado.

Tal como num avião em rota é exigível uma articulação funcional sem falhas, exigindo-se a competência máxima aos profissionais envolvidos na manutenção e funcionamento da aeronave, também se espera que as organizações de saúde os seus profissionais tenham idênticos níveis de competência e desempenho.

O poder que é conferido aos profissionais de saúde, por via da fragilidade dos utentes, faz dos serviços de saúde, locais especiais, em que as exigências de competência e admissibilidade são altamente espectáveis. Tal expectativa, está por exemplo consagrada na Declaração do Luxemburgo de 2005 onde o risco e a segurança dos doentes são um dos pólos de qualidade, a par da estrutura, processos, resultados, acessos e equidade, transparência, reputação, estrutura e satisfação.

Apesar do referido, o modelo hierárquico na saúde não tem uma base de segurança tão ampla como o caso referido da aviação comercial. Por via da fragilidade de muitos dos utentes, de falhas humanas, carências de equipamentos, sobrelotação dalgumas unidades, e ainda devido a menor preparação técnica ou diferenciação de parte de profissionais de saúde, menor destreza, excesso de horas de trabalho e cansaço, entrosamento de equipas de profissionais, falhas nas decisões de chefias, interface tecnológica menos avançada e imperfeição nalguns pontos do “estado da arte”, os serviços de saúde são locais “perigosos”, onde abundam factores de risco de vária ordem. O somatório das mortes resultantes de aspectos resultantes de falhas quer de origem humana (60%), quer tecnológica (30%), quer ainda a considerada casual (10%), (*The Human Error - Models and Management*, James Reason, 2000), é incomparável mente superior à totalidade de vítimas de acidentes de aviação. *Erros sérios medicação rios de medicação ocorrem em 6,7 % dos doentes admitidos no hospital* (JAMA 1995 274:29 a 34)...”44.000 a 98.000 mortes, cada ano, nos hospitais dos EUA são provocados por erros médicos” (To Err is Human – relatório do IOM report New England Journal of Medicine, 2000).

O grande precursor da análise de qualidade em saúde, Avedis Donabedian, 1966, a par dos Processos (exames clínicos e prescrições) e dos Resultados, identificava a Estrutura (equipamento & recursos) como um dos três pilares da qualidade.

Podemos facilmente extrapolar a o aspecto das condições dos equipamentos para a vertente das fontes de energia utilizadas e seus consumos, para entender que não é inócuo para o somatório dos resultados finais obtidos com o tratamento dos doentes as questão do conforto e segurança daí advindos.

Saber utilizar os sistemas de informação e marketing para inverter a política de consumos e energias.

O âmago deste trabalho consiste em transformar um problema sério e grave numa oportunidade. Consiste em desenvolver a marca do combate ao efeito de estufa, dispondo de diferentes produtos, ou fontes de energia limpa.

Kotler definiu o marketing como “*uma actividade direccionada para a satisfação de necessidades e desejos através de processos de intercâmbio*”. O Marketing identifica a necessidade e cria a oportunidade. Visamos pois, deste modo a satisfazer as necessidades dos clientes, através serviços que lhe garantam a sobrevivência futura.

O mundo actual, está interligado pela actual facilidade de informação e comunicação. A Internet, conhecida como *Aldeia Global*, é a principal responsável pela rapidez facilidade e quantidade de informações. Deste modo é fácil saber-se o que de melhor ou é feito em organizações congéneres em qualquer canto do mundo.

A facilidade de viagens e transportes entre regiões, países e continentes e as telecomunicações também levaram a um incremento da criação de associações de interesses profissionais, ideológicas de lazer ou de qualquer outro tipo. A informação sobre o desempenho de estruturas concorrenciais é enormemente facilitada.

Podemos mesmo afirmar que a cultura de “*reporting*” se estendeu ao acesso à informação.

Tendencialmente observa-se uma melhoria de todos os tipos de desempenho e organização por via da adopção e seguimento dos melhores exemplos observados.

O *Benchmarking* é uma prática em gestão que visa uma melhoria de desempenho, através da comparação sistemática de informações. O processo caracteriza-se pela análise de práticas concorrenciais tidas como boas, e que podem ser alvo de implementação na organização.

Em termos latos, podemos intitular o *benchmarking* de imitação de boas práticas. Assim, o procedimento envolve uma dinâmica constante de avaliação de métodos de trabalho organizacionais reconhecidos como exemplares, e considerados de interesse na sua aplicação na organização que procede à observação, a qual funciona como experiência de aprendizagem, possibilitando um ganho de tempo e uma economia de trabalho.

Torna-se fácil aceder assim aos dados de informação sobre as questões ligadas aos passos que têm sido dados em variadas estruturas hospitalares e serviços de saúde, no sentido da adopção de energias alternativas nas suas estruturas.

Os aspectos ligados à optimização e à melhoria da eficiência na utilização da água e nos consumos de combustíveis, como parte integrante e fundamental na gestão dos recursos disponíveis, tornam-se acessíveis às congéneres em todo o mundo, podendo ser desenhadas e aplicadas metodologias que melhor giram estes consumos e que possam garantir o futuro.

A particularidade de cada estrutura e a acessibilidade a diferentes tipos de recursos, não invalidam, antes enriquecem a partilha de experiências, fornecendo informação sobre os passos mais acertados a seguir.

Os novos hospitais devem ser edifícios ecológicos.

Em muitos lugares do mundo, em especial na Europa, Estados Unidos, Canadá e Austrália, a evolução tecnológica no tocante à concepção arquitectónica dos edifícios, reflecte a preocupação face aos isolamentos térmicos e aproveitamento das fontes naturais de energia. A concepção de hospitais e outras grandes construções como edifícios verdes, faz parte das actuais legislações de muitos países. Mas, nem sempre são cumpridas as metas idealizadas nesse sentido, devido a condicionamentos de vária ordem e outros interesses.

Não obstante, o consenso sobre a construção e reconversão das construções como edifícios verdes, os parâmetros que definem e medem a eficiência energética, não são uniformes. A resposta apenas pode ser dada pelos resultados.

Torna-se essencial para uma política ambiental de construções hospitalares, a definição de parâmetros e medidas de avaliação simples, quer para o desenho e construção de raiz, quer para a remodelação de estruturas antigas.

É no entanto, um dado assente, que a eficiência energética tem que ser levada em conta, na concepção dos novos hospitais. As estruturas existentes, por outro lado, poderão ser objecto de readaptação e de aplicação de medidas infra-estruturais, algumas delas de fácil e simples execução, que invertam os maus aproveitamentos energéticos, maus isolamentos, e emissões poluentes. As obras de remodelação hospitalar, já previstas por razões diversas, deverão

aproveitar e integrar estes aspectos correctivos, de acordo com os recursos e as condições locais.

A estrutura hospitalar portuguesa contém edifícios de dimensões idades e formas diversas, sendo natural que as acções de gestão energética que poderão vir a ser implementadas, serão diferentes de caso para caso. Espera-se que as novas construções hospitalares, que estão previstas, venham a obedecer a regras de gestão ambiental e energética, adequadas.

De forma similar aos critérios de outros países, a legislação existente deverá ser verificada de modo eficaz, de modo a avaliar e controlar a performance energética considerada como desejável, definida nos vários edifícios hospitalares e instalações de saúde.

Devemos observar os melhores exemplos de como poupar energia, como utilizar energias limpas e eficazes, e como inverter o crescimento das despesas com consumos mal orientados. A postura de *benchmarking* continua a ser o motor de desenvolvimento e progresso do qual nos devemos socorrer.

2.2. CASE STUDY - CENTRO HOSPITALAR DE SETÚBAL

As energias utilizadas no consumo hospitalar; O projecto de Cogeração para o Hospital de S. Bernardo.

A electricidade é sem dúvida a maior fonte de energia, utilizada na estrutura hospitalar, sendo a sua maior utilização no aquecimento ventilação e ar condicionado (AVAC), em caldeiras geradoras de vapor, na iluminação, no equipamento informático, aparelhagem médica, elevadores, e electrodomésticos. O fornecimento eléctrico é na sua totalidade obtido através da rede pública, em volume considerável.

Os consumos energéticos do Hospital Ortopédico do Outão são mínimos em comparação com o sorvedouro energético, que é o Hospital de S. Bernardo, atendendo às respectivas dimensões.

As dificuldades criadas pela crescente e astronómica despesa com o consumo eléctrico no Centro Hospitalar, levaram a Administração a optar pelo projecto de instalação a custo zero no Hospital de S. Bernardo de uma nova Central de **Trigeração**, suportada pelo SUCH (Serviço de Utilização Comum dos Hospitais) no valor de 2 milhões de Euros, num contrato de 10 anos (período médio de vida destes sistemas -15 a 20 anos), após o que a instalação reverterá para o Hospital, e sendo estimada uma redução de custos de consumo de 1,4 milhões de euros nesse prazo, sendo que a fonte de energia base será o **gás natural**.

Os pontos considerados mais relevantes na melhoria da eficiência energética para o novo sistema de cogeração serão: a eliminação do vapor; uma nova central térmica a água quente, produção e distribuição de energia térmica (água quente e água gelada); venda da totalidade da energia eléctrica produzida à Rede Eléctrica Nacional.

O plano tenta acompanhar a tendência observada em 2006, em que o sector hospitalar compreendia cerca de 8,6% do total da Trigeração instalada em Portugal (Ana França; Luís Caseiro, DEEC 2008).

Para o Hospital do Outão não estão previstas modificações do sistema fornecedor.

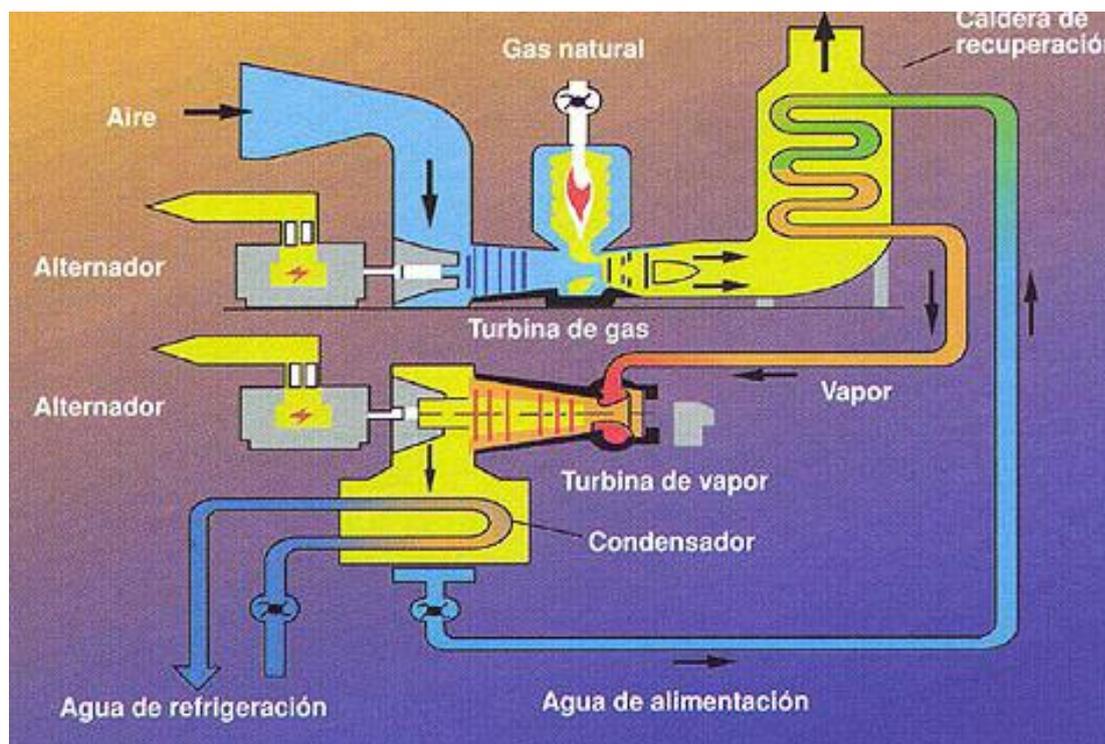


Figura 17 – Esquema de um ciclo combinado de cogeração. (Cogeração e Trigerção. P.P.E. 2007/2008)

Relativamente à frota automóvel que comporta cerca de 20 viaturas, os combustíveis utilizados são o gasóleo e a gasolina.

Os geradores de emergência, para as falhas de corrente eléctrica, funcionam a gasóleo fuel. O gás propano é utilizado em pequenas quantidades.

Além do plano de Cogeração aproveitando gás natural, não existe qualquer plano para produção autónoma de energia utilizando fontes renováveis e limpas.

A dependência do gás natural, torna-se deste modo enorme, pois a electricidade a fornecer em alternativa à sua carência assume valores in comportáveis. É também sabida a instabilidade política em muitas das zonas produtoras e de trajecto das redes de gás natural. O recente exemplo da crise dos gasodutos russo - ucraniana com reflexos no leste europeu, e a instabilidade do mundo islâmico em que a Argélia se insere, são os melhores exemplos, que por si só demonstram não poder ser o gás natural, a única e melhor resposta para os custos com a energia.

Também não é conhecido um estudo de viabilidade económica a longo prazo, para este empreendimento em particular, apesar da ausência para o Hospital do custo inicial de instalação. Também se desconhecem a quantidade das emissões de CO₂ emitidas localmente para a atmosfera.

Por outro lado a implementação dos sistemas de cogeração estão mais virados para os sistemas IGCC ou *Integrated Gasification Combined Cycle* através de fontes de biomassa não fósseis em vez do proposto CCGT ou *Combined Cycle Gas Turbine*, cuja energia é o gás natural.

Embora de contornos pouco claros, trata-se sem dúvida de um melhor aproveitamento energético, e de provavelmente um bom negócio a curto prazo, pois o custo zero da instalação suportada pelo SUCH viabiliza a sua execução.

Por si só, considerar esta implementação como a melhor e única solução económica, pode ser pouco razoável, quer para a questão da despesa de consumo a médio e longo prazo, quer para a gravidade de se insistir na utilização de energias fósseis.

A água como recurso fundamental e esgotável; Ausência de políticas de gestão da água no Centro Hospitalar; Ineficiência no consumo.

O aumento demográfico tem provocado uma crescente procura das fontes hídricas, as quais se tornam crescentemente escassas em grande parte do planeta, quer por via de fenómenos de desertificação, desflorestação erosão e impermeabilização de terrenos e diminuição dos lençóis freáticos, quer por via de uso ineficiente e irracional. A inacessibilidade da água potável, ainda é um facto em vastas manchas do mundo, com óbvias consequências negativas para a saúde e bem-estar das populações não abrangidas. Muitos cenários de futuro, consideram que a falta deste recurso, trará conflitualidades internacionais pela sua disputa.

Muitos países estão empenhados em programas de gestão da água com racionalização de consumos, controlo de perdas e reaproveitamento de águas residuais. As duas grandes vertentes do seu uso são o consumo público e as regas.

Em Portugal notam-se efeitos carenciais nalgumas zonas, sobretudo em épocas estivais depois a anos sucessivos de secas prolongadas. A planificação para a sua melhor utilização começa a ser feita.

Segundo a Agência de Protecção Ambiental Norte Americana (EPA), o tratamento das águas para consumo público, envolve cifras que em termos percentuais podem passar da terça parte da conta total da despesa das municipalidades em energia. Segundo a mesma Agência, planificar uma redução em cerca de dez por cento dos desperdícios de água, poderá reduzir o consumo de electricidade anual nos Estados Unidos em cinco biliões de kWh, o que será uma substancial redução de custos, aliada a uma baixa significativa das emissões de CO₂.

Extrapolando para o nosso país e para o caso específico dos hospitais, é fácil de entender a vantagem de uma planificação da utilização da água, e quiçá poder obter ganhos percentuais iguais ou superiores aos norte-americanos.

Segundo o presidente do Instituto Regulador de Águas e Resíduos, Jaime Melo Baptista, *“só os desperdícios de água para o sector urbano em Portugal estão estimados em cerca de 300 milhões de metros cúbicos por ano, o que implicará custos de 450 milhões de euros. Com efeito, é necessário e urgente o aumento da eficiência na utilização da água em Portugal, não apenas porque é um imperativo ambiental, mas também pela necessidade estratégica de preservar as disponibilidades e reservas de água no País e pelo interesse económico a nível nacional, do tecido empresarial, das entidades gestoras e dos cidadãos. Além disso, esta é também uma das obrigações do País, em termos de legislação comunitária”*.

Um aspecto a ter em conta, é o do aproveitamento das águas residuais, o qual ainda é quase inexistente em Portugal, e que embora possa pela teoria ser reutilizada para o consumo, os custos do seu tratamento viabilizam a sua reutilização principalmente para a agricultura, e instalações sanitárias. Helena Marecos do Monte, docente do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, afirma que a reutilização das águas residuais permitiria poupar pelo menos dez por cento da água consumida pelo sector agrícola.



Figura 18 – Estação de tratamento de águas residuais. (<http://www.ambienteonline.pt>)

No Centro Hospitalar de Setúbal, a água consumida provém da rede pública, não havendo qualquer captação local, nem reaproveitamento de águas, as quais fluem directamente para a rede pública de esgotos.

Não existe nenhum sistema de reaproveitamento das águas utilizadas. Também quase não existem torneiras munidas com temporizador, e observam-se múltiplos casos de perdas por má vedação ou estado de conservação. A quase totalidade dos autoclismos, ainda não possui fluxos de poupança.

A substituição de torneiras, temporizadores, doseadores de fluxo, autoclismos, apenas é considerada quando se efectuam obras de remodelação em sectores, o que na prática quase não é observável nem realizado.

As regas são efectuadas com água da rede pública.

No caso de corte da rede pública de abastecimento, não existem alternativas de fornecimento nem depósitos significativos de reserva.

Não existe controlo de qualidade da água consumida por parte do Hospital, sendo a mesma da competência da autarquia.

No caso dos Hospitais deste Centro Hospitalar, a simples inexistência de sistemas e equipamentos base, na gestão dos consumos e controlo dos desperdícios, por si só, dá conta das medidas básicas iniciais a implementar.

Climatização Ambiente

O Hospital de S. Bernardo, possui em muita da sua área coberta sistema de Aquecimento, ventilação e ar condicionado, que é onde se situa a maior sorvedura de energia. O sistema de água quente da cogeração substituindo os tubos de vapor fará eliminar as antigas tubagens de vapor.

À medida que se tem procedido a obras de alargamento e melhoramento do hospital, tem havido mais atenção ao tipo de janelas caixilharia e portas instaladas, embora em certos casos, sem o rigor que é observado noutras paragens, quiçá por via do clima suave do país.

Não existe uma política definida, nem indicativa aos profissionais do hospital, face aos desperdícios de consumo e de isolamento, sendo frequente observar a qualquer hora e com qualquer estado climatérico, janelas e portas para o exterior abertas, enquanto os sistemas de climatização funcionam. Observam-se também perdas importantes nas áreas de entrada, por deficiente sistema de separação com o exterior ou por manutenção de portas abertas.

O Hospital do Outão possui sistema de ar condicionado na área do bloco operatório, sendo o aquecimento de algumas áreas à base de caloríferos eléctricos a óleo, não existindo nenhum sistema de climatização em grande parte da sua área. A sua estrutura física sofreu remodelação em anos recentes nos aspectos de isolamento estrutural, o que minoriza a carência de sistema de climatização central. A sua situação geográfica abrigada dos ventos norte e dos calores excessivos obvia em parte os mesmos aspectos, sendo essa uma das razões porque o lugar foi em tempos escolhido para Sanatório.

Iluminação

Algumas áreas dos dois hospitais têm lâmpadas poupadoras de energia e a maior parte das salas têm lâmpadas fluorescentes. Não existe uma política definida para o tipo de iluminação, embora se observe um desaparecimento gradual de lâmpadas incandescentes. A maior parte dos corredores e áreas de passagem não dispõem de sensores, estando em grande parte iluminadas permanentemente, independentemente da luminosidade ou da necessidade existentes.

A iluminação exterior também não dispõe de lâmpadas de baixo consumo nem sistema de projecção da iluminação.

Rede Informática

O consumo de energia neste sector tem sido naturalmente crescente, sendo as centrais de processamento instaladas em zonas não desenhadas para o efeito, com carência estrutural bem evidenciada em aspectos relativos à cablagem, bastidores e ventilação. Problemas de velocidades dos servidores também são tipicamente observáveis.

A informatização do Serviço de Urgência utilizou materiais em que são evidentes os efeitos térmicos e sonoros causados.

Também é frequente observar-se aparelhagem ligada continuamente sem necessidade, também não havendo aqui uma política reguladora.

Acessibilidades

Existem algumas carreiras de autocarros públicos que passam pela periferia do Hospital de Setúbal, com uma cobertura da cidade, insuficiente e pouco regular. A estação rodoviária e ferroviária mais próximas ficam a mais de 1 km da periferia do Hospital.

O Hospital do Outão dista cerca de 7 km de Setúbal, sendo servido por uma carreira pouco frequente de autocarros.

O Hospital de Setúbal possui parques de estacionamento para parte dos funcionários, e parqueamento público para os restantes e para os utentes. A sua lotação costuma estar completa entre as 8 horas e as 23 horas. Está em estudo o aluguer de uma área contígua ao hospital para parqueamento.

O Hospital do Outão possui um pequeno parqueamento interno para as chefias e parque exterior para os restantes funcionários e utentes.

A estrutura de acessibilidades a ambos os Hospitais é baseada em veículos particulares. O Outão tem um autocarro até ao centro da cidade para levar e trazer funcionários.

O sistema de acessibilidades a ambos os Hospitais é assim baseado no transporte privado. A qualidade do ar na envolvente do Hospital de S. Bernardo é frequentemente sentida como má, em especial nos meses de verão.

Aparelhagem médica, RX, Elevadores, outros

São aspectos menos importantes no tocante ao volume total dos consumos, e em regra essenciais ou de uso imprescindível, mas cuja política de utilização faz variar quer a energia total dispendida, quer a durabilidade dos materiais.

O conjunto da aparelhagem médica é muitas vezes de natureza específica a certas especialidades, e de frequente renovação ou novas aquisições face aos dados sempre novos do estado da arte médica. Muitas vezes não é observada a melhor política de manuseamento e utilização dos mesmos.

No tocante à radiologia e restante imagiologia médica, aqueles aspectos também se verificam, além da requisição excessiva e desnecessária de exames complementares, os quais ainda não estão acessíveis em sistema de rede informática, provocando um enorme gasto em película de RX e papel.

Os elevadores também carecem de uma melhor funcionalidade. Por um lado, muitas vezes não são articulados entre si, por outro são solicitados muitas vezes de forma incoerente, e servindo funções conjuntas de transporte de macas, doentes, visitas, profissionais, alimentos e cargas.

Têm pouco significado nos consumos, mas ainda assim referenciáveis, outros aparelhos, tais como televisores, torradeiras, máquinas de café, máquinas de bebidas, frigoríficos, fogões, entre outros.

Características físicas dos edifícios dos dois Hospitais.

As características físicas do Hospital Ortopédico do Outão tornam difícil um mapeamento uniforme no tocante ao seu desenho energético, por via da sua estrutura de edifício antigo de Sanatório implantado sobre uma fortaleza marítima, composto não só pelo corpo principal, mas também por outras áreas ligadas entre si e também alguns edifícios anexos.

Este Hospital tem a vantagem de ter sofrido várias fases de remodelação estrutural, algumas das quais foram no sentido de melhorias de isolamento e conforto do seu espaço.

O Hospital de S. Bernardo, é uma estrutura típica de Hospital de média a grande dimensão, com obras recentes de mais que duplicação da área, com a construção de um novo corpo e remodelação do antigo. Parte destas obras de remodelação do corpo antigo ainda seguem. Poucos aspectos ligados ao consumo energético foram tidos em conta nesta remodelação, agravando o seu estado de grande “sorvedura” de água e electricidade. O aspecto mais positivo observado consistiu na aplicação de muitas janelas de dupla vidragem e caixilharia isolante. A sua estrutura física, típica de Bloco Hospitalar com larga envolvente e grandes

terraços não aproveitados, facilitam no entanto um plano de redimensionamento e aproveitamento dos consumos em análise.

Medidas de Alternativa a serem consideradas; Poupança e controlo de desperdícios.

Para se poder definir um quadro de alterações, no âmbito pretendido de um manual de gestão energética a análise dos pontos fracos é imperativa, pelo que se deverão enumerar vários aspectos a corrigir. Um primeiro aspecto a ter em conta, antes de se sugerir a aplicação ou mudanças de novos materiais e aparelhagem, é o da questão do seu financiamento, que é exterior ao do orçamento do Centro Hospitalar e pode ser incluído na verba destinada a obras. Temos assistido no Centro, em especial no Hospital de S. Bernardo a obras de utilidade questionável, aparentemente para satisfação das Auditorias do processo de Acreditação em Qualidade, com mudança de madeiras em bom estado, pinturas de espaços novos com mudanças de tom das cores, e outras acções aparentemente obsoletas e indiciadoras de eventuais desperdícios, que levam a crer da não existência de uma boa política de aproveitamento das verbas em causa.

É a este nível que as sugestões de acções actuantes ao nível da poupança e alternância energética se inserem.

Ao nível da água:

1º - Não existe um mapeamento da rede de torneiras no Centro Hospitalar. Não existe um plano definido para aplicação dos novos materiais. O simples desperdício de água em torneiras que pingam meses a fio em vários Serviços, é de uma enormidade escandalosa. A aplicação de temporizadores e redutores de fluxo em todas as torneiras, bem como, a substituição das torneiras de controlo manual arcaico seria essencial, e com rápida recuperação do investimento inicial

2º - São praticamente inexistentes nos dois hospitais autoclismos com 2 velocidades de fluxo. Alguns ao serem substituídos, são-no efectivamente pelos novos dispositivos, que como é sabido, permitem uma larga poupança de água.

3º Não está instalado um sistema de tratamento e reaproveitamento das águas de lavatórios e banhos para instilação em sanitas e regas. Em Portugal é aliás pouco frequente este tipo de aproveitamento, que é crescentemente exigível dadas as condições cada vez mais frequentes de seca e penúria de águas, em custos crescentes. O *payback* desta medida é rápido e seguro.

Quanto ao aproveitamento das águas sujas, a carência de uma infra-estrutura geral que a suporte é de competência autárquica, não cabendo neste plano.

Ao nível da iluminação e aparelhagem eléctrica:

1º - A instalação de lâmpadas poupadoras de energia, onde elas não existem carece de um mapeamento da iluminação em cada um dos hospitais, para se poder proceder de modo organizado.

2º - Não se encontram aplicados sensores de luminosidade e de passagem em corredores e zonas de pouca utilização, bem como um sistema de luzes de presença de baixo consumo da utilização em horas nocturnas em locais menos frequentados.

3º- Inexistência no exterior de candeeiros com projecção da iluminação, além de luzes poupadoras, o que tornaria mais eficaz a iluminação de toda a envolvente com menos impacto luminoso em altura e nas imediações. A energia deste sistema poderia ser obtida por células foto voltaicas em cada unidade, com recurso à rede hospitalar em caso de carência.

4º -Não é perceptível, uma política normativa, quanto a horários e responsabilidade na gestão desta área. Essa mesma política de responsabilidade deveria ser estendida ao uso de outros aparelhos, tais como computadores, televisores e outros ecrãs, e aparelhagem de uso não constante.

Isolamentos:

No Hospital do Outão assistiu-se a um esforço de recuperação e modernização do espaço do antigo Sanatório Marítimo, nos anos 90 e primeiro quinquénio de 2000, que incluíram de modo eficaz os isolamentos do edifício, em especial ao nível de portas, janelas, caixilharia, tectos falsos, instalação e cablagem eléctrica, condutas de água, tratamento de esgotos. Deste modo apesar das limitações no aspecto de climatização, foi observada uma melhoria em

relação às perdas térmicas, sendo a este nível pouco o que possa ser feito para melhoria do isolamento. Apenas acções de sensibilização poderão ser úteis junto dos profissionais, no sentido duma actuação mais cívica.

No Hospital de S. Bernardo, também não são apontáveis grandes carências no tocante aos isolamentos térmicos do edifício hospitalar que tem sido melhorado na sua ala antiga datada de 1959, e na recente dos anos 90. Aspectos de correcção de áreas projectadas de modo deficiente tem sido corrigidas de forma a suprir necessidades emergentes em especial no Serviço de Urgência, são os mais notórios e infelizmente comuns à generalidade da construção hospitalar em Portugal.

A concepção das entradas na estrutura é fonte de grandes perdas térmicas pela ausência de portagens duplas ou pela manutenção sempre aberta das mesmas. Também é frequente ver janelas abertas em áreas climatizadas, o que é um aspecto revelador de desleixo e incúria de alguns, o que denuncia também aqui a falta de uma política normativa e de acções de sensibilização aos variados grupos profissionais.

Em resumo, consideramos que a custo reduzido se poderá melhorar a postura no isolamento dos edifícios, o que se traduz em ganho real notório.

Energias auto produzidas. (viabilidade de aproveitamento da energia solar e da energia eólica *in situ*, como fontes de produção de electricidade.

Quando existe um esforço do estado em encorajar e incentivar a produção de energias limpas e renováveis como forma de combater a dependência energética do estrangeiro e de combater as alterações climáticas, não faz sentido, continuar-se manter a aposta em sistemas únicos baseados em energias fósseis e poluentes, apenas estruturalmente mais eficazes no sentido de alguma contenção nos gastos crescentes e avassaladores em energia que o “monstro” hospitalar devora.

Quer o Hospital do Outão, quer o de S. Bernardo possuem no seu perímetro área possível para a instalação de receptores de energia natural.

Poder-se-ia abordar a hipótese da **energia das marés**, em que a localização estratégica do Hospital do Outão na foz do Sado oferece grandes potencialidades. No entanto a fase de

desenvolvimento da recollecção desta energia ainda carece de maior experimentação e desenvolvimento, o que o torna uma hipótese de futuro, ainda pouco viável na actual fase.

Energia solar foto voltaica

a) O **Hospital do Outão** tem uma arquitectura de edifício costeiro com telhados típicos e visíveis, integrado no Parque Natural da Serra da Arrábida e fronteiro à Reserva Natural do Estuário do Sado. O impacto visual de estruturas foto voltaicas ou painéis solares depende da sua localização de modo a não colidir com a organização paisagística, já de si fortemente agredida pela presença da cimenteira. Deste modo é de considerar nas traseiras do edifício no perímetro hospitalar, uma área de relevo orientado a sul não visível, quer do mar quer da serra, coberta na sua maior parte de capim de sequeiro, e que tem dimensão mais que suficiente, para instalação de um parque solar produtor de energia suficiente para as necessidades locais em energia eléctrica e de contratualização rentável com a REN. Por outras palavras, o Outão tem potencialidades para vender energia eléctrica, em vez de a comprar.

b) O **Hospital de S. Bernardo**, possui a sua envolvente ocupada quase em exclusivo por estacionamento automóvel, e parte dos terraços é ocupada por monos pesados de ar condicionado.

Ambas as situações parecem limitar o aproveitamento solar.

No tocante aos terraços, consideramos ser possível o melhor aproveitamento do espaço, tendo em consideração a disposição das células foto voltaicas, e o seu pouco peso. A energia possível de obter nesta área tem potencialidades de negociação com a REN a par com a Cogeração, e podendo ser uma boa alternativa ao consumo previsto de gás natural.

No tocante ao parque automóvel, é notória a necessidade de revisão da política actual de ocupação da área envolvente por viaturas particulares e até pela vizinhança do Hospital que utiliza o espaço para estacionamento. Mesmo com pouca diminuição da área de estacionamento existe área suficiente no seu perímetro para uma superfície de painéis foto voltaicos, em alternativa ou em acréscimo aos da área dos terraços.

Energia eólica

Quando se fala em energia eólica, é frequente imaginar, as torres enormes que são observam nalgumas áreas do país e no estrangeiro.

Existem no entanto dispositivos com outros formatos e de menores dimensões, menos impacto visual e sonoro susceptíveis de aplicação em áreas habitacionais e destinadas ao consumo doméstico ou empresarial.

Em geral os períodos de carência solar, são os mais ventosos, o que leva e aconselha à sinergia do aproveitamento destas duas fontes, em ambos os hospitais, sendo que os valores energéticos a obter no Hospital do Outão serão excedentários à necessidade do mesmo, e em S. Bernardo, provavelmente complementares ou parciais em relação às necessidades de gás natural para a Cogeração.

Diminuição dos gases poluentes na imediação do Hospital de S. Bernardo

Torna-se premente a revisão do actual esquema de acessibilidade e estacionamento de viaturas privadas ao interior do perímetro Hospitalar.

Além da grave contaminação de uma área que se pretenderia arejada, os espaços verdes quase que se resumem a plantações arbóreas dispersas.

Assim, pensamos que a solução, apesar de ter um enorme grau de dependência da política de transportes municipal e nacional, poderá passar pela instalação de um estacionamento amplo em área a definir fora do espaço hospitalar, o qual será servido por um vaivém público de acesso e frequência à medida das necessidades de acesso a definir. Tal política tem sido experimentada com bons resultados pelo município de Setúbal no Verão, para acesso às praias da costa da Arrábida.

3. OS PROFISSIONAIS DO CENTRO HOSPITALAR DE SETÚBAL FACE AO PROBLEMA ENERGÉTICO

3.1. METODOLOGIA

Com o objectivo de percebermos como os profissionais do Centro Hospitalar de Setúbal, reagem face ao fenómeno do Aquecimento Global, aos Consumos Energéticos Hospitalares, e ainda face à hipótese de Reconversão Energética, aplicável às estruturas físicas desta Organização, utilizámos uma metodologia de inquérito por questionário, administrado de forma directa (veja-se Anexo I).

O Questionário é constituído por 5 questões de caracterização sócio demográfica; 9 variáveis para caracterizar o conceito de Aquecimento Global; 9 outras variáveis caracterizam o Consumo Energético da Estrutura e ainda 7 variáveis para caracterizar as potencialidades de Reconversão Energética.

Numa população hospitalar de 2124 profissionais repartidos pelos dois hospitais do Centro Hospitalar de Setúbal, abrangendo todos os grupos profissionais, constituímos uma amostra que considerámos aleatória, estratificada de acordo com esses grupos.

A amostra foi constituída por 537 profissionais, aqueles que aleatoriamente quiseram responder ao inquérito, ultrapassando assim um quarto da população hospitalar.

O período de aplicação do Questionário, foi compreendido entre 26/01 e 26/03/2009. Aplicámos este inquérito em sede de pré teste, a um grupo de 15 profissionais, o que nos conduziu à correcção de algumas variáveis e à elaboração definitiva do Questionário a aplicar. O mesmo é constituído por perguntas fechadas e outras de escala ordinal apropriadas à evolução das variáveis relacionadas com o “Efeito de Estufa”, “Poupança de Energia” e “Reconversão Energética”. A última questão é de natureza aberta tendo obtido um número limitado de respostas e por tal razão não foi objecto de tratamento específico, mas sendo assinalável como referência a propostas e sugestões de trabalho.

3.2. TRATAMENTO DE DADOS

Considerando o elevado número de casos, os padrões e as tendências dos dados recolhidos, foram submetidos a tratamento estatístico através do *Package* de Análise de Dados SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) em ambiente Windows. Na primeira parte, o seu tratamento, consta da elaboração da Estatística Descritiva, e das medidas de tendência central, dispersão ou outras consideradas relevantes. Nesta análise, caracterizamos o público-alvo em termos de medidas e de distribuição, de modo a encontrar os padrões e tendências relevantes e significativas, considerando as questões que definem o conceito de Aquecimento Global, consumo Energético da Estrutura e potencialidades de Reconversão Energética.

Fomos criar novas variáveis, recodificando-as de acordo com o seguinte critério:

- Para as variáveis do Aquecimento Global e do Consumo Energético, de 0 a 18 pontos, alta sensibilidade; de 19 a 36, média sensibilidade; mais de 37, baixa sensibilidade.
- Para as variáveis da reconversão energética, de 0 a 14 pontos, alta sensibilidade; de 15 a 28, média sensibilidade; mais de 28, baixa sensibilidade.

Seguidamente, foram elaboradas as tabelas de distribuição de frequências, para todas estas novas variáveis, conforme quadros e gráficos que se apresentam. Nestes aparecem as classes da variável na 1ª coluna, a frequência absoluta na 2ª coluna, a frequência relativa (%), depois a frequência relativa válida (dá-nos a noção dos não respondentes) e no fim da tabela, aparece-nos a frequência relativa acumulada (% cumulativa).

Quadro Estatístico I – Distribuição dos inquiridos por Hospital

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Hospital do Outão	227	42,3	42,3	42,3
Hospital S. Bernardo - Setúbal	310	57,7	57,7	100,0
Total	537	100,0	100,0	

Fonte SPSS; tratamento de dados do questionário

Hospital do respondente

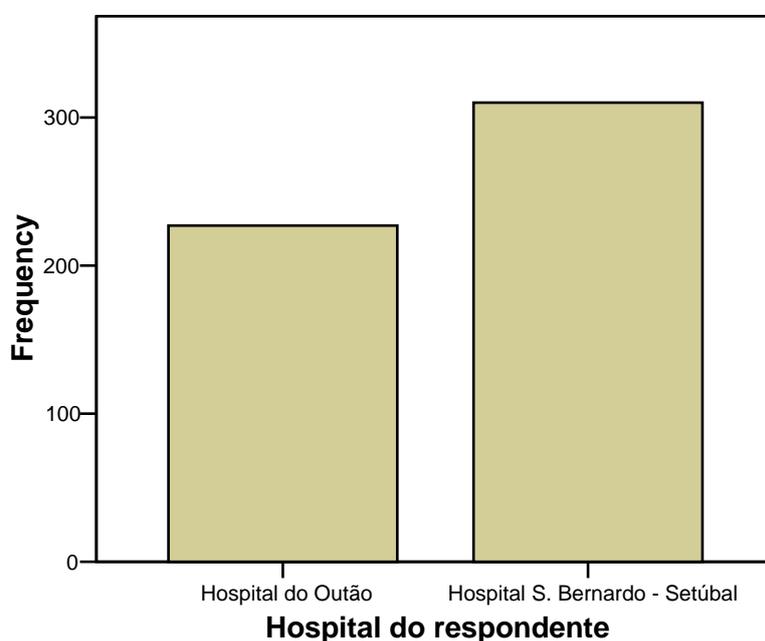


Gráfico 1 – Distribuição dos inquiridos por hospital

O quadro nº I e Gráfico respectivo, evidenciam a dimensão da amostra por hospital e uma maior percentagem de inquiridos no Hospital de S. Bernardo, embora os profissionais inquiridos no Hospital do Outão, correspondam a uma maior percentagem relativamente à população, o que traduz uma maior receptividade dos profissionais na resposta ao Inquérito.

Quadro Estatístico II – Distribuição por Grupos Profissionais

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Médico	99	18,4	18,4	18,4
Enfermagem	151	28,1	28,1	46,6
Auxiliar Acção Médica e a.Apoio e Vigilância	95	17,7	17,7	64,2
Técnico de Diagnóstico e Terapeutica	37	6,9	6,9	71,1
Técnico Informático	5	,9	,9	72,1
Administração	9	1,7	1,7	73,7
Áreas Técnicas super. não Médicas	23	4,3	4,3	78,0
Serviço de Instalação e Equipamentos	5	,9	,9	79,0
Administrativo	80	14,9	14,9	93,9
Outros	33	6,1	6,1	100,0
Total	537	100,0	100,0	

Fonte SPSS, tratamento de dados do questionário

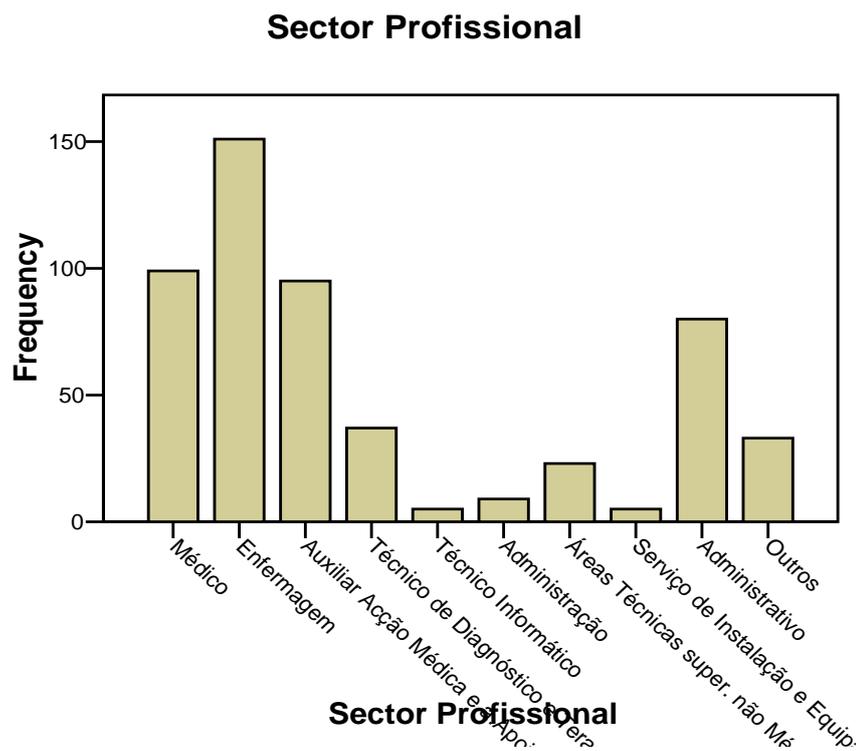


Gráfico 2 – **Distribuição por Grupos Profissionais**

O Quadro e o Gráfico acima apresentados, mostram-nos que, na nossa amostra (537 profissionais), o sector de enfermagem ($\cong 28\%$) respondeu a um maior nº de questionários, logo seguido do grupo médico.

Quadro Estatístico III – Distribuição por sexo dos participantes

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Masculino	196	36,5	36,5	36,5
	Feminino	341	63,5	63,5	100,0
	Total	537	100,0	100,0	

Fonte SPSS, tratamento de dados do questionário

Sexo dos participantes

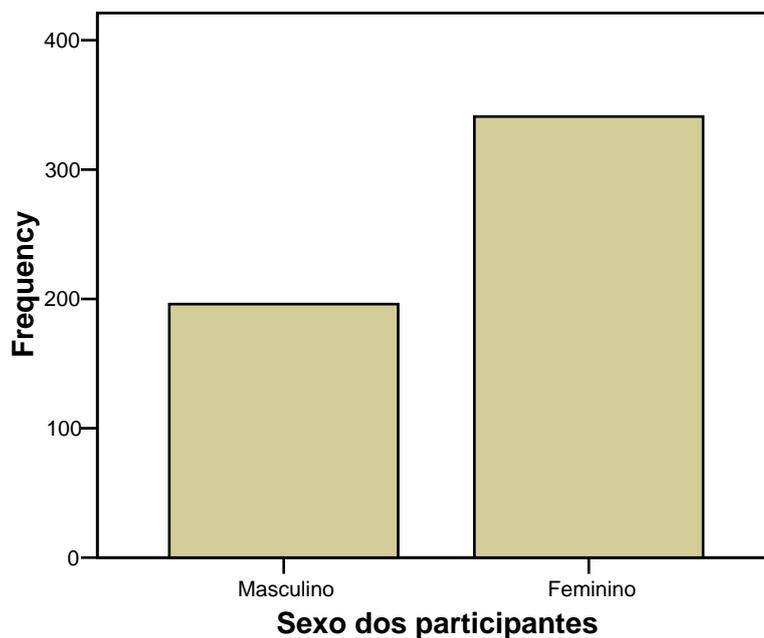


Gráfico 3 – Distribuição por sexo dos participantes

Conforme verificamos no quadro nº III e respectivo Gráfico, foram sobretudo os inquiridos do sexo feminino que manifestaram a sua opinião, o que se justifica porque a população hospitalar é maioritariamente feminina.

Quadro Estatístico IV – Distribuição por grupos etários

		Frequenc y	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	inferior 30 anos	117	21,8	22,2	22,2
	30-45 anos	222	41,3	42,1	64,3
	+ 46 anos	188	35,0	35,7	100,0
	Total	527	98,1	100,0	
Missing	System	10	1,9		
Total		537	100,0		

Fonte SPSS, tratamento de dados do questionário

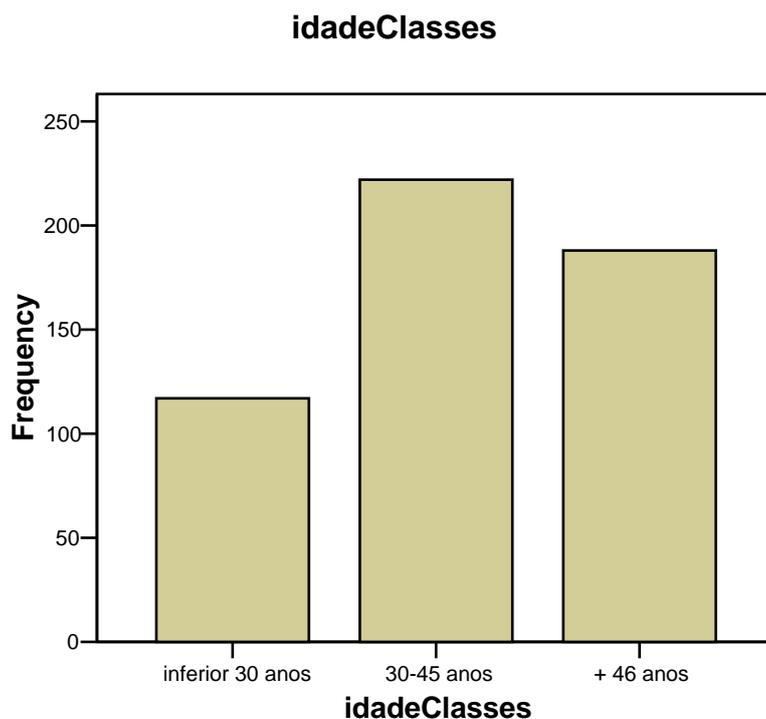


Gráfico 4 – Distribuição por classes de idades dos participantes

Considerando três grandes grupos de idades, <30 anos, 30 a 45 anos, e> 46 anos, constatamos que os inquiridos se encontram predominantemente na faixa etária dos 30 aos 45 anos; uma minoria tem idade inferior a 30 anos.

Os Quadros e Gráficos que apresentamos de seguida, resumem as novas variáveis que medem os três conceitos básicos, subjacentes à investigação realizada – estudo caso.

Quadro Estatístico V – Variável Aquecimento Global

		Frequenc y	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Alto	283	52,7	53,8	53,8
	médio	235	43,8	44,7	98,5
	Baixo	8	1,5	1,5	100,0
	Total	526	98,0	100,0	
Missin g	System	11	2,0		
	Total	537	100,0		

Fonte SPSS, tratamento de dados do questionário

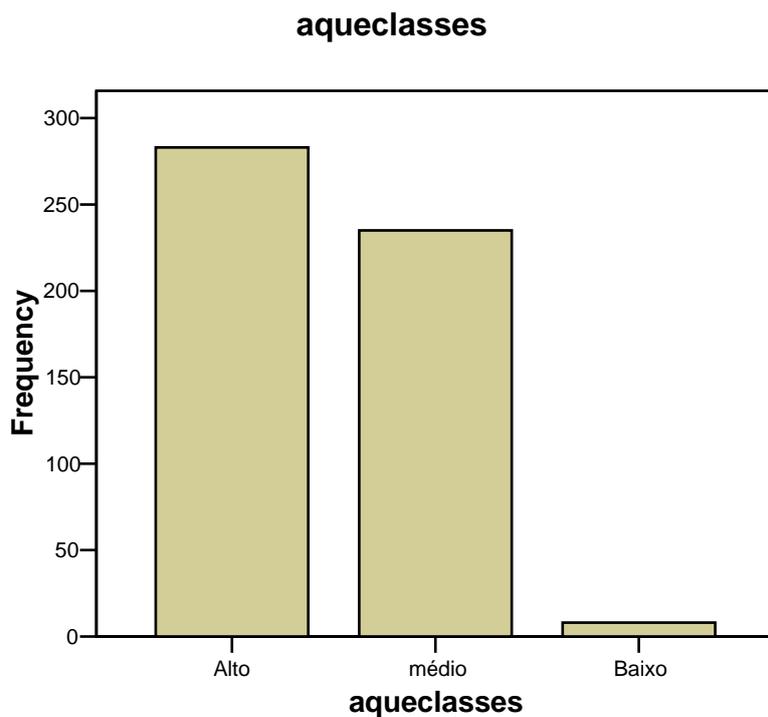


Gráfico 5 – Sensibilidade para o Aquecimento Global

Conforme Quadro e Gráfico relativo à variável Aquecimento, constatamos que os profissionais inquiridos revelam maioritariamente, uma alta e mediana sensibilidade para o problema do Aquecimento Global. De realçar que um reduzido número de profissionais inquiridos ($\approx 1,5\%$), não está sensibilizado, desconhecendo o conceito tratado, de Aquecimento Global.

Quadro Estatístico VI – Variável Consumos Hospitalares de Energia

		Frequenc	Percent	Valid	Cumulative
		y		Percent	Percent
Valid	Alto	75	14,0	15,6	15,6
	médio	357	66,5	74,1	89,6
	Baixo	50	9,3	10,4	100,0
	Total	482	89,8	100,0	
Missin	System	55	10,2		
g					
Total		537	100,0		

Fonte SPSS, tratamento de dados do questionário

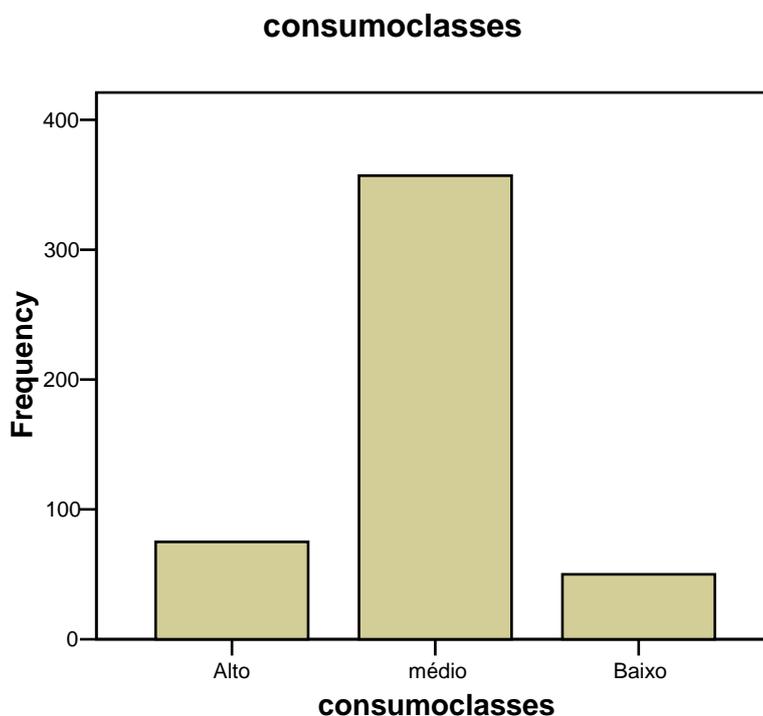


Gráfico 6 – Sensibilidade para os Consumos Hospitalares

O Quadro nº VI, bem como o gráfico de barras nº 6, mostram que 89,6% dos profissionais estão sensibilizadas para o consumo energético no hospital. Somente cerca de 9% evidencia uma baixa sensibilidade para o problema.

Quadro Estatístico VII – Variável Reconversão Energética

		Frequenc y	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Alto	225	41,9	43,1	43,1
	médio	279	52,0	53,4	96,6
	Baixo	18	3,4	3,4	100,0
	Total	522	97,2	100,0	
Missin g	System	15	2,8		
Total		537	100,0		

Fonte SPSS, tratamento de dados do questionário

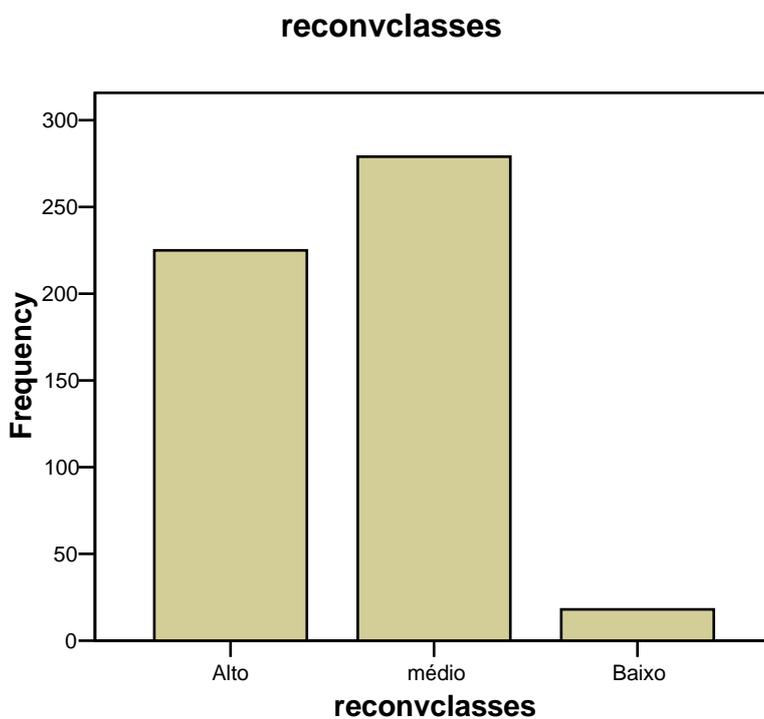


Gráfico 7 – Sensibilidade para a Reconversão Energética

A tabela de distribuição de frequências, e o gráfico de barras desta variável, permitem-nos concluir que 96,6% dos profissionais hospitalares inquiridos, estão alta e medianamente

sensibilizados para o problema da reconversão energética; constatamos que um reduzido número de profissionais ($\approx 3,4\%$), não se manifesta sensibilizado.

Quadro Estatístico VIII – Variável Sugestões

		Frequenc y	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	deu sugestão	89	16,6	16,6	16,6
	não deu sugestão	448	83,4	83,4	100,0
	Total	537	100,0	100,0	

Fonte SPSS, tratamento de dados do questionário

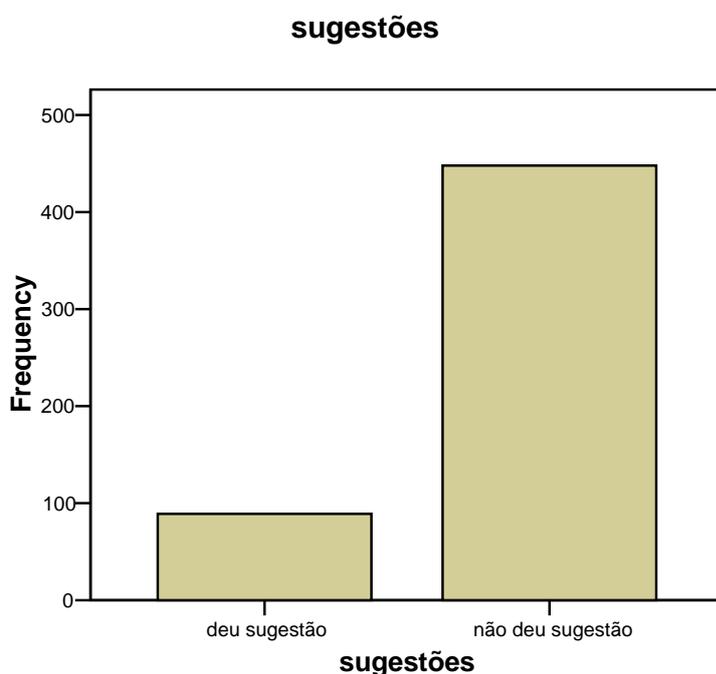


Gráfico 8 – Emissão ou não de pareceres e sugestões

Quanto à variável de análise crítica aos problemas/ sugestões, somente cerca de 17% dos inquiridos fizeram sugestão à pergunta aberta do Questionário.

Associação de variáveis

A correlação é uma medida de associação entre duas variáveis, variando de -1 a +1. Utilizámos o Coeficiente de Correlação de Pearson r para determinar a força e a direcção das relações lineares entre variáveis. Se o r for de -1, dizemos ser uma correlação perfeita negativa. Se for de +1, dizemos ser uma correlação perfeita positiva.

Quando o valor é 0, temos uma correlação nula. Assim quanto mais perto de 0 for o r , mais fraca será a associação entre duas variáveis. *Cohen e Holliday* (1982), definiram valores que apontam para a força da correlação: muito baixa quando o valor de r está abaixo de 0.19; baixa de 0.20 a 0.30; 0.40 a 0.69 é moderada; 0.70 a 0.89 alta; e muito alta de 0.90 a 1.

Além de fazer a matriz de correlação, o programa executa um teste de significância, para verificar o nível de significância estatística:

Quadro Estatístico IX – Matriz de Correlação; Reversão/Aquecimento

		reconvcl asses	aqueclasses
reconvclasses	Pearson	1	,285(**)
	Correlation		
	Sig. (2-tailed)	.	,000
	N	522	511
aqueclasses	Pearson	,285(**)	1
	Correlation		
	Sig. (2-tailed)	,000	.
	N	511	526

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Fonte SPSS, tratamento de dados do questionário

No quadro IX, calculámos o coeficiente de correlação de *Pearson*, para analisar a associação entre as variáveis Reversão Energética e Aquecimento Global.

Assim, de acordo com *Cohen e Holliday*, o valor obtido de 0,285 no coeficiente de *Pearson*, mostra-nos haver uma correlação positiva, baixa, entre o conceito de aquecimento global e o de reversão energética, no entanto, estatisticamente significativa, porque a significância do teste é de 0,000.

O quadro seguinte mostra-nos o valor de *Pearson* de 0,250 para as variáveis Consumo Energético e Reversão Energética. Existiu uma correlação positiva baixa, no entanto, estatisticamente significativa.

Quadro Estatístico X – Matriz de Correlação; Consumos/Reversão

		consumo classes	reconvl asses
consumoclasses	Pearson	1	,250(**)
	Correlation		
	Sig. (2-tailed)	.	,000
	N	482	472
reconvclasses	Pearson	,250(**)	1
	Correlation		
	Sig. (2-tailed)	,000	.
	N	472	522

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Fonte SPSS, tratamento de dados do questionário

O Quadro XI reflecte a associação entre as variáveis Consumo Energético e o Aquecimento Global, além de existir um muito baixo valor de correlação (*Pearson* 0,126), o nível de significância é de 0,06, pelo que não é significativo o teste efectivado.

Quadro Estatístico XI – Matriz de Correlação; Consumos/Aquecimento

		consumo classes	aqueclasses
consumoclasses	Pearson Correlation	1	,126(**)
	Sig. (2-tailed)	.	,006
	N	482	475
	aqueclasses	Pearson Correlation	,126(**)
Sig. (2-tailed)		,006	.
N		475	526

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Fonte SPSS, tratamento de dados do questionário

Testes de Hipóteses

Para realizarmos alguns testes de Hipóteses, tivemos que decidir entre efectuar testes paramétricos e não paramétricos. Para a escolha do teste, em primeiro lugar fomos verificar se podia aplicar testes paramétricos, ou seja, as variáveis em estudo tinham que cumprir os dois pressupostos: homogeneidade de variâncias e distribuição normal. Basta que um destes pressupostos se não verifique, para já não podermos aplicar um teste paramétrico.

No Quadro seguinte, testamos a normalidade das variáveis em estudo:

Quadro Estatístico XII – Estudo da Normalidade (Kolmogorov-Smirnov)

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
aqueclasses	,360	465	,000	,667	465	,000
consumoclasses	,391	465	,000	,675	465	,000
reconvclasses	,334	465	,000	,708	465	,000

a Lilliefors Significance Correction

Fonte SPSS, tratamento de dados do questionário

Constatamos que existem diferenças estatisticamente significativas relativamente à normalidade em todas as variáveis.

Sendo assim, não se verifica um dos pressupostos, pelo que vamos aplicar testes não paramétricos: Formulámos a 1^a hipótese de trabalho – Existem ou não, diferenças estatisticamente significativas entre os diversos grupos no que respeita às variáveis Aquecimento, Consumo e Reversão – utilizámos o teste de *Kruskal-Wallis* (K-W), uma vez que são mais de 3 grupos a comparar (10 grupos profissionais):

Quadro Estatístico XIII – Teste de *Kruskal-Wallis* (profissionais)

	aqueclasses	consumo classes	reconvcl asses
Chi-Square	4,268	4,105	19,009
df	9	9	9
Asymp. Sig.	,893	,904	,025

a Kruskal Wallis Test

b Grouping Variable: Sector Profissional

Fonte SPSS, tratamento de dados do questionário

Depois de aplicar o teste de K-W, os níveis de significância, são respectivamente: para o aquecimento um *p-value* 0,89 (não significativo); para o consumo 0,90 (não significativo); e para a reconversão, constatamos que só existem diferenças estatisticamente significativas relativamente à reconversão entre as opiniões dos diferentes grupos profissionais. (*p-value* = 0,02).

A 2ª hipótese de trabalho foi a seguinte: - Existem ou não diferenças estatisticamente significativas entre as diferentes faixas etárias, no que concerne aos três conceitos do estudo. Entre os vários grupos etários, também utilizámos o teste de *Kruskal-Wallis* (K-W), uma vez que são 3 grupos a comparar (- de 30 anos, de 31 a 45, mais de 45):

Quadro Estatístico XIV – Teste de *Kruskal-Wallis* (idades)

	aqueclasses	consumo classes	reconvc asses
Chi-Square	1,967	,909	3,782
df	2	2	2
Asymp. Sig.	,374	,635	,151
Exact Sig. Point Probability	,375	,634	,151
	,000	,000	,000

a Kruskal Wallis Test

b Grouping Variable: idadeClasses

Fonte SPSS, tratamento de dados do questionário

Todos os valores obtidos dos *p-value* ($<0,05$), são estatisticamente significativos, pelo que deste modo, no nosso trabalho, relativamente à hipótese formulada, verificamos existirem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos etários, no que diz respeito aos conceitos Aquecimento Global, Reversão Energética e Consumo Hospitalar.

A 3ª hipótese de estudo - Existem ou não, diferenças estatisticamente significativas entre os três conceitos do estudo relativamente ao sexo. Para testar esta hipótese, utilizámos o teste de *Mann-Whithney*, uma vez que são 2 os grupos a comprovar:

Quadro Estatístico XV – Teste de *Mann-Whithney* (sexos)

	aqueclasses	consumo classes	reconvcl asses
Mann-Whitney U	29265,000	26193,5 00	29276,5 00
Wilcoxon W	85210,000	42483,5 00	84554,5 00
Z	-1,919	-,869	-1,559
Asymp. Sig. (2-tailed)	,055	,385	,119

a Grouping Variable: Sexo dos participantes

Fonte SPSS, tratamento de dados do questionário

Após a realização do teste de *Mann-Whithney*, verificamos que não existem diferenças estatisticamente significativas no que respeita à sensibilidade para o aquecimento global, consumos e reconversão energética, entre os sexos dos respondentes. *p-value* (>0,05).

3.3. CONCLUSÕES

Demonstrámos no nosso estudo, que pela sua dimensão e representatividade da amostra, as conclusões podem ser generalizadas à população hospitalar, em geral, estando essa população sensibilizada para as problemáticas, do Aquecimento Global, Reconversão Energética e Consumos Hospitalares, com mais alta incidência nas duas primeiras. A menor sensibilidade revelada para o último factor, não é de estranhar, uma vez que não tem sido promovida nas instituições hospitalares em análise, uma sensibilização eficaz. As próprias comissões hospitalares, não incluem este assunto no seu agendamento.

As Organizações de Saúde devem saber adaptar-se às tendências actuais, melhorando a oferta nos níveis assistenciais, aliada a condições de conforto e segurança. No domínio dos serviços públicos, as demandas não podem ser inferiores às organizações privadas. A sociedade dos contribuintes que todos nós somos, exige retorno do seu esforço social, através da melhoria contínua.

A gestão das instituições no seu todo, e dos Serviços de Saúde, em particular têm que incluir no âmbito, ou seja nas suas opções estratégicas, a defesa ambiental em estreita aliança com a eficiência na produção consumo e aproveitamentos energéticos.

Assim, a construção de um Manual de Gestão Energética, não é um projecto de futuro, mas uma exigência do conhecimento e das necessidades actuais sendo fundamental substituir as fontes de energia poluidoras por alternativas que preservem o equilíbrio planetário, sabendo obter mais-valias com a mudança de paradigma.

A proposta de Manual apresentada, para o caso específico dos Hospitais de Setúbal e Outão, é apenas uma síntese metodológica, que facilmente pode ser extrapolada para outros Serviços de Saúde, ou mesmo para outro tipo de organizações. A sua execução apenas depende da existência de uma equipe que tenha condições para planificar e agir em conformidade. Para cada caso específico, deve ser elaborado previamente uma Auditoria ou Perfil Energético, através do levantamento dos mapas de consumo, custos, desperdícios e más utilizações, inadequação de equipamentos, peso das emissões de CO₂. Só ao ter acesso a estes dados, se pode considerar a viabilidade de tomar decisões no sentido de actuar em vários níveis, que possam justificar um retorno garantido em tempo útil dos investimentos. A estratégia sobre as prioridades e o “timing” das acções a implementar, será o passo seguinte. A análise custo benefício e a viabilidade financeira antecipam a aplicação das medidas propostas, as quais deverão ser objecto de posterior e contínua monitorização. No caso em estudo, os dados do

Perfil Energético solicitados não foram fornecidos, por ausência de monitorização dos mesmos e por ausência de resposta da Instituição ao solicitado. A elaboração deste Manual, prendeu-se com esta razão, e pretende dar uma ideia generalizada das medidas que devem ser apresentadas.

O recrutamento de defensores e de agentes para a mudança necessita que exista esclarecimento e conhecimento de modo a atrair os melhores empreendedores. Este trabalho pretende ir nesse sentido, ao identificar e antecipar o futuro.

4. SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES

Como projectar um Manual de Gestão de Energia e torná-lo adaptável a uma estrutura hospitalar; A planificação estratégica.

Desenhar um manual de gestão de energia numa estrutura hospitalar, deve ser objecto de um estudo cuidado, atempado e organizado, o qual deve obedecer em termos gerais a uma metodologia de gestão de projectos, faseada na sua planificação, organização, implementação e controlo.

Genericamente, ao fazer um projecto, temos que ter em mente, aquilo que queremos fazer no presente, e o que temos de fazer antes disso, para tornar eficientes as acções actuais, que não são isoladas de todo o contexto vivencial. Como primeiro passo do projecto, está aquilo que se segue ao que estamos a fazer agora, ou seja, uma análise detalhada das razões e necessidades que possam justificar o seu planeamento e efectivação.

Como já tínhamos visto, ao pensar um projecto, devemos analisar a sua viabilidade através das forças existentes, e da sua oportunidade. Devem ser estudados os pontos fracos, e as ameaças à sua implementação. A matriz SWOT, pode constituir um bom instrumento de desenho de um manual de gestão energética, ao por em evidência as forças e fraquezas da estrutura interna organizacional, bem como as oportunidades e ameaças externas à mesma.

A previsibilidade deverá ser o motor de toda a actividade racional, pois faz-nos agir em função do futuro imediato e distante, mas sempre incerto, em função da nossa condição de humanidade, que nos limita a certeza e segurança absolutas. A evolução tecnológica e o seu conhecimento, decorrem a um ritmo, que no caso das energias alternativas, poder mudar, ou tornar obsoletas as opções consideradas actuais, obrigando a constantes posturas adaptativas, não isentas de risco. É hoje uma questão de sobrevivência organizacional, a adaptação ao meio ambiente sempre em mutação.

A Gestão de Projectos pode ser imaginada como um ciclo (figura 19), em que na fase de planificação se definem os objectivos e se estabelece uma programação, com uma estimativa do tempo necessário para a realização das tarefas dentro dos prazos previstos, e uma fundamentação em termos orçamentais, através da atribuição dos recursos a mobilizar para

possibilitar as tarefas, sejam recursos humanos, financeiros, de maquinaria e veículos, consultadoria, negócio, e outros, entrando assim na fase seguinte de organização, em que se estabelecem relações de autoridade e se dividem tarefas de modo ordenado e sequencial, com definição de prioridades, organização lógica, execuções simultâneas ou paralelas, e relações de dependência entre as mesmas. Há também que ter em conta a carga laboral, custos laborais, evolução de preços, e outras situações ligadas à dinâmica temporal, essenciais ao êxito de um projecto. A fase de direcção do projecto, que para avançar, tem que ser comunicado, com formação e motivação dos intervenientes. Na fase de controlo, os resultados são medidos e comparados, estabelecendo-se medidas correctivas, que poderão entrar em novo ciclo de planificação.

O tempo é pois, o factor chave na sua génese, pois só ele permite a necessária ponderação após o avanço em cada etapa.



Figura 19 – O ciclo de Gestão de Projectos. Apointamentos da Cadeira de Liderança e Gestão de Conflitos – Mestrado Gestão dos Serviços de Saúde ISCTE 2007/2008 – Prof. Luís Martins.

As *guidelines* da Agência de Protecção Ambiental Norte Americana (EPA) apontam uma planificação estratégica deste tipo, definindo os instrumentos e recursos, que permitam dar os passos necessários à sua elaboração à organização proposta. Esta estratégia apoia-se na experiência e êxitos conseguidos por parceiros da EPA, *Energy Star*, e destinam-se a capacitar a organização no sentido de melhorar a performance financeira e energética conseguindo transformá-la num líder ambiental.

O projecto, define sete passos sucessivos, representados na figura 20, (*1: Make Commitment, STEP 2: Assess Performance, STEP 3: Set Goals, STEP 4: Create Action Plan, STEP 5: Implement Action Plan, STEP 6: Evaluate Progress, STEP 7: Recognize Achievements*).

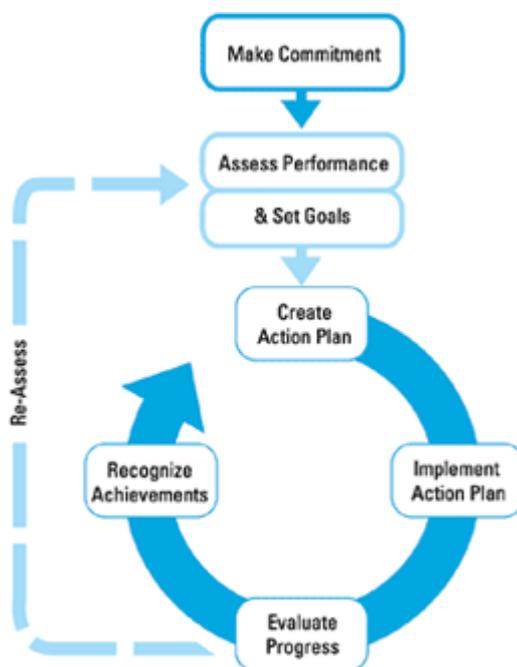


Figura 20 – O ciclo de Gestão de Projectos segundo a Agência de Protecção Ambiental Norte Americana. Obvia inspiração no ciclo de Deming/Shewhart (*plan, do, check, act*)

1 - O primeiro passo consiste em definir uma equipa responsabilizada e empenhada na melhoria contínua do desempenho e eficiência energética, que possa instituir uma política energética na organização. A equipa deverá gerir a introdução dos melhores procedimentos no âmbito definido. Deverá também ser definido um director de equipa, que desenhe e trace os objectivos e metas do projecto.

As metas a atingir, serão lançar as bases, para que a cultura organizacional integre uma política energética de gestão eficiente.

2 - O passo seguinte será o do conhecimento do desempenho energético da estrutura, no sentido da compreensão dos aspectos onde as oportunidades de melhor performance possam ser conseguidas.

É pois fundamental que a gestão compreenda que uma análise detalhada deste desempenho é o factor essencial para desenhar as linhas mestres que tornem eficazes os esforços conducentes a um ganho de eficiência.

É conhecida a retracção mesquinha, que muitas administrações hospitalares, votam ao fornecimento de dados sobre prestações e consumos, o que parece revelar aspectos de grande desconhecimento de dados, e receio de críticas por deficiente gestão, se eventualmente comparados com organizações concorrentes. Revelam, em suma, a inexistência de uma cultura organizacional, ainda de costas voltadas para o *report* e para a visão de organização, cuja principal missão, é a satisfação dos seus clientes.

A obtenção de uma carta energética é pois algo essencial para se poder projectar um plano de melhoria de eficiência e de utilização dos recursos de uma estrutura de saúde, que apenas será possível de desenhar, se as chefias existentes souberem exercer uma postura de liderança.

3 – A definição das metas a atingir, promoverá acções de melhoria da gestão energética através da parametrização e entendimento dos objectivos pretendidos, bem como incentivará uma estratégia evolutiva lucrativa.

Com os objectivos e o modelo a atingir delineados e claramente explicitados, os progressos poderão ser medidos e contabilizados, potenciando a motivação da equipa, e estimando o potencial de ganhos.

Análises comparativas com estruturas exemplares (*benchmarking*), ajudarão a desenhar as metas, e a estabelecer quais as aferições e definição de auditorias.

O empenhamento da equipa e do líder (director da equipa) devem ser bem evidenciados, para criar um clima de motivação e entendimento, de onde se pretende e pode chegar, no âmbito da eficiência energética.

4 – A criação de um *roadmap* ou plano de acção, permitirá delinear as linhas mestras, passos a desenvolver, e metas de ordem técnica, que apontem em termos objectivos a implementação da melhoria da performance energética. Este plano de acção deverá ser objecto de actualizações regulares, em regra anuais, que possam permitir a aquisição de dados mais recentes do conhecimento e tecnologia, bem como aferições ao desempenho e prioridades observadas.

O líder deverá interagir com a sua equipa para transmitir o plano de acção a todas as áreas da organização. Na mesma linha estratégica, serão desejáveis acções de *Brainstorm*, com diferentes departamentos e áreas profissionais no sentido de encontrar medidas em que possam contribuir. As suas sugestões e críticas serão encorajadas incutindo um espírito competitivo de busca de regras e ideias para a integração das melhores práticas energéticas.

5 – A implementação do Plano de Acção do programa energético terá que obter o apoio e cooperação de elementos chave na organização. A sensibilização, partidarização e formação destas pessoas é pois, fundamental, para se poder avançar com um programa deste tipo.

O plano de gestão energética deverá ser primeiramente comunicado em sessões de informação a públicos alvo, dando conhecimento das iniciativas e objectivos da gestão energética. A construção e melhoria da capacidade da equipa, consegue-se através da informação das tecnologias, e transmissão das práticas de sucesso.

A criação de incentivos de várias ordens é fundamental para motivar a equipa a atingir os objectivos propostos.

A monitorização, desta implementação deverá ser desenhada com regularidade.

6 – Avaliação dos progressos, consiste na medição de resultados para os comparar com os objectivos desenhados. Esta avaliação permite identificar as melhores práticas, aferir procedimentos, rever e elaborar novos planos de acção.

Esta avaliação regular da performance e efectividade energética, permite aos gestores da área, medir a funcionalidade dos projectos implementados, e encontrar novos benefícios a conseguir ou potenciar no futuro. Os indivíduos e as equipas ganhadoras devem ser recompensados.

7 – O reconhecimento das melhorias conseguidas, traz uma imagem positiva ao programa energético traçado, permitindo-lhe também ganhar apoios e motivação dos funcionários. Esta imagem positiva do programa energético, consegue deste modo, também ser projectada aos envolventes externos e demais *stakeholders*, podendo conseguir parcerias e melhorar por sua vez, a imagem da organização no seu todo.

Este reconhecimento providencia assim, melhores apoios e oportunidades à equipa de gestão de energia, quer dentro, quer fora da instituição de saúde. O estatuto de líder ambiental, consegue também uma nova projecção, através dos variados órgãos de difusão informativa.

Definição de medidas de eficiência energética e de baixo custo; Passos concretos e essenciais para desenhar um manual numa instalação hospitalar pré existente.

A construção de raiz, de novos edifícios, deve prever à partida os pressupostos dos gastos e consumos energéticos, bem como da pegada ecológica inerente à sua localização, edificação e funcionamento. O processo da planificação, *design* e construção hospitalar, na actualidade, deve integrar, os aspectos ambientais adequados à gestão eficiente da energia. Mas quando se trata de actuar em estruturas físicas pré existentes, o objectivo centra-se sobretudo em adaptar a estrutura o melhor possível às condições ideais, sempre numa análise de custo benefício e custo efectividade.

Um bom exemplo de *guideline* de boas práticas energéticas das construções hospitalares e serviços de saúde, é o *Green Guide for Health Care* (GGHC), que define os alicerces e as regras de conduta aconselháveis na actualidade. Este guia de trabalho, define um esquema de pontuação ou créditos, para classificar o estado de cumprimento dos vários itens aconselhados nas referidas práticas.

A sua definição e objectivos explicitam claramente a sua natureza ambiental e didáctica, em prol saúde e da comunidade:

“Green Guide for Health Care is a voluntary, best practices guideline that works within the framework of current U.S. regulatory standards. The Green Guide for Health Care is not a regulatory document. The Green Guide for Health Care seeks to reward those organizations that voluntarily steward the environment in the interests of human health. It also creates incentive for the healthcare and related industries to change their practices, build sustainable environments, and enhance their overall accountability and performance”.

Em quatro campos de actuação, existe a possibilidade de melhoria a eficiência de consumos, através da diminuição das perdas, e do melhor aproveitamento, sem ter que despender de custos significativos, quando comparados com a despesa anual pela sua não existência. São eles, a melhoria da gestão da Água, da Iluminação, gestão do Ar Condicionado (AVAC), e isolamentos.

Ao nível da água, devem ser aplicadas as seguintes medidas:

- Instalação de um reservatório e sistema de captação das águas pluviais, que de outro modo se perderiam e poder utilizá-la na rega da periferia e jardins dos hospitais, lavagens e limpezas de edifício, de veículos, e fluxos sanitários. Deste modo a água potável, deixaria de ser utilizada para estes fins.
- Instalação de sensores automáticos para as instalações sanitários, autoclismos economizadores de água, instalação de torneiras com redutor e temporizador de fluxo.
- Recuperação e esterilização para reaproveitamento sanitário e regas das águas de lavagens.
- Monitorização adequada dos consumos de água.
- Conversão da infra-estrutura de arrefecimento de águas de fluxo constante para variável.

Ao nível da eficiência na iluminação, devem ser aplicadas as seguintes medidas

- Obter o máximo aproveitamento da luz do dia, em escadas e corredores.
- Integrar no sistema de iluminação as luzes de escadas e corredores de passagem, de modo à sua não utilização quando desnecessária.
- Equipar sinalizadores de trajecto e outros com luzes de diodo de baixa potência e durabilidade superior a 1000.000 horas.
- Quando de raiz, orientar as construções na direcção este-oeste, para melhor aproveitamento da luz diurna.
- Substituir as lâmpadas de maior consumo por lâmpadas frias economizadoras e de longa duração.

Ao nível da gestão e design do ar condicionado, devem ser aplicadas as seguintes medidas

- Ventilação isolada em convecção das escadarias, com instalação de sistemas de portas ou portadas no seu acesso. Sistemas de “cortinas de ar” junto às portas de passagem para o exterior.

- Encerramento nocturno do ar condicionado em zonas não funcionantes, durante este período.
- Minimização das perdas de pressão estática do sistema de aquecimento e dos cálculos de reposição de temperatura.
- Aparelhagem de AVAC de menor consumo com monitorização detalhada e completa dos gastos.
- Controlo das emissões de gases redutores de ozono (CFC), que fazem aumentar o buraco de ozono (zona da estratosfera que serve como um escudo contra os efeitos nocivos, da radiação ultravioleta, causadora de depressão imunitária e lesões cutâneas). O Tratado de Montreal, assinado inicialmente por 24 nações em 1987, estabeleceu a eliminação gradual do uso dos CFC. Actualmente os níveis de ozono na estratosfera parecem estar em fase de reposição lenta.

Ao nível das portas, janelas, locais de passagem e de contacto com o exterior devem ser aplicadas as seguintes medidas

- Substituição de caixilhos e encaixes não vedantes e isolados.
- Substituição de janelas de vidro único ou pouco isolantes do ponto de vista térmico e sonoro, por janelas de dupla ou tripla vitragem e com mobilidade e possibilidade de limpeza exterior.
- Aplicação de portas e portadas de comunicação com o exterior ou com áreas isoladas e de acesso restrito, com sistema de auto encerramento ou de molas.
- Painéis de isolamento de paredes pouco isolantes quando possível e vedação térmica de terraços e telhados.

Com menos impacto que as anteriores, mas nunca desprezável, é a energia dispendida com o equipamento médico, e outra aparelhagem eléctrica utilizada. Os seus consumos devem fazer parte integrante do processo de escolha e selecção.

As regras fundamentais para dotar um Serviço de Saúde de eficiência energética e equilíbrio ambiental.

Existem vários aspectos fundamentais para integrar um manual de gestão energética, o qual deverá ser objecto de actualizações face às crescentes inovações que o conhecimento e a tecnologia nos oferecem.

As instalações devem obedecer a algumas regras na sua construção, ou tentar-se adaptar a elas quando se trata de renovação de edifícios já existentes. O desenho arquitectónico e localização são um dos pilares fundamentais.

Além de dever ser encorajada a implementação de elementos de design inovadores, a construção hospitalar de raiz prevê o cumprimento de requisitos, que há alguns anos não eram pensados.

O seu processo de desenho deve integrar uma multiplicidade de factores e requisitos genéricos e específicos, com envolvimento interdisciplinar, que consiga promover soluções ambientais viáveis. A questão da limitação dos custos, pesa sempre como factor essencial, pelo que o aspecto ambiental deve ser altamente eficiente, demonstrando os ganhos e o retorno financeiro, em prazos relativamente curtos.

A vertente ambiental deve ter em atenção a implantação da unidade de saúde, a sua configuração, o meio urbano ou rural envolvente, o clima e o design energético.

As etapas e estratégias de construção, ou de remodelação, deverão a todo o momento ter em atenção factores ambientais prejudiciais para a saúde pública, tais como materiais tóxicos utilizados ou existentes, riscos para a população envolvente, infiltrações no subsolo e outras.

A localização deve também obedecer a critérios de protecção ambiental e sustentabilidade de ecossistemas, e biodiversidade, pelo que as zonas húmidas, agrícolas e de espaços verdes, devem ser poupadas.

É importante a sua integração em zonas urbanas de planificação integrada, como factor de desenvolvimento e de sustentação. A recuperação de zonas degradadas urbanas pode ser implementada com uma construção hospitalar de raiz, a qual pode ajudar a reconverter toda a área envolvente, desde que a planificação urbana futura seja consistente. (Observa-se no entanto, infelizmente, uma permeabilidade à envolvência urbana, por cedência a interesses imobiliários e fraqueza dos planos directores municipais, que é bem patente junto ao Hospital de S. Bernardo. Este foi edificado numa zona suburbana com largos espaços em 1958, que foi

vítima de crescimento desorganizado, estando hoje sufocada de construções envolventes, sendo complicados os problemas do acesso automóvel, estacionamento, e qualidade do ar). A solução do problema de acessibilidades dos utentes, funcionários, ambulâncias e fornecedores um serviço hospitalar existente, contribui para a diminuição de GEE e poluição aérea na zona envolvente.



Figura 21 – Imagem do lado nascente do Hospital de Setúbal. É bem visível a pressão urbana envolvente, e a limitação de espaço.

A localização e envolvência dos edifícios, deve respeitar vários aspectos qualitativos, quer do ponto de vista da própria estrutura, quer do ambiente e estruturas circundantes.

Os materiais de construção e renovação de edifícios, as técnicas de construção, e o destino dos detritos devem ter uma pegada ecológica mínima.

As emissões de CO₂ e Gases com Efeito de Estufa (GEE), são a principal preocupação quanto ao prejuízo ambiental provocado, e também o que menos se denota no curto prazo. A qualidade do ar respirado e emitido deverá ser equilibrada em termos das emissões poluentes. A circulação de veículos motorizados na periferia e interior da área hospitalar contribui para a poluição aérea. As fontes de energia utilizadas e o seu aproveitamento são essenciais para a atmosfera produzida.

A circulação automóvel é pois uma das principais causadoras da poluição ambiental, devido às emissões tóxicas da combustão dos motores de explosão. Além dos GEE, e dos CFC, os escapes emitem uma série de poluentes tóxicos, que afectam enormemente a saúde pública potenciando doenças cardio-respiratórias, oncológicas e outras:

“Motor vehicles represent the largest single source of atmospheric pollution including nitrogen oxides (a precursor of smog); benzene (a carcinogen); particulate matter (a trigger of respiratory illness and symptoms); volatile organic compounds (some of which are potentially hazardous and precursors of smog); carbon dioxide (a greenhouse gas); and carbon monoxide (a contributor to heart disease)”. The Green Guide for Health Care (G.G.H.C.), 2005.

Para minimizar as emissões, junto aos Serviços de Saúde, devem ser estudadas medidas que condicionem a acessibilidade e o estacionamento na sua área de veículos privados. A localização e a capacidade dos parques de estacionamento, é outro aspecto fundamental. Deve ser facilitada a alternativa dos transportes públicos, que tendencialmente deverão ser os primeiros a ser eléctricos ou de outro tipo não poluente como já se observa nalgumas cidades. O recurso à deslocação dos funcionários para o serviço de bicicleta, é pouco estimulado e praticado, representando uma boa e saudável alternativa para muitas pessoas, em especial, em locais com boas acessibilidades e facilidades urbanas à circulação ciclista, e de relevos pouco acentuados. Os hábitos sedentários, e o estilo de vida condicionado pelo stress e falta de tempo, tornam pouco viável esta solução para a maioria das pessoas.

O constante acesso de ambulâncias e a frota de veículos pertencentes às estruturas hospitalares, obviamente que contribuem para a poluição atmosférica em toda a envolvente. O exemplo de veículos de nova geração movidos a energia eléctrica ou outra fonte limpa, deverá começar pelos organismos oficiais e pelas organizações que zelam pela saúde pública. Assim, deverá fazer parte do manual a substituição progressiva da frota de veículos da instituição, interditando a aquisição de novas viaturas movidas a motor de explosão.

O conforto e as condições salutaras de instalações são um factor imprescindível para os utentes dos serviços de saúde e para as condições de trabalho dos seus profissionais. Entre outros, são essenciais os pressupostos de privacidade, iluminação adequada, temperatura confortável, ar puro, ausência de poluição sonora. A qualidade ambiental define este requisito fundamental. A pressão de uma localização hospitalar deve ter o mínimo impacto no ambiente e ecossistema envolvente, que é exactamente o oposto do que se costuma observar. O próprio aspecto de um hospital e da sua área deverá ser visualmente atractivo, com áreas verdes e sem denotar a pressão de utentes em espera e em aglomerações mal geridas, sempre geradoras de mais stress e confusão, dando uma má imagem e um com impacto psicológico negativo, o que na prática é menos um recurso que dispõe para oferecer à saúde dos utentes.

Em termos ideais, a estrutura deveria contribuir para proteger as áreas naturais envolventes, e restaurar as degradadas.

A absorção de calor solar pelos telhados e terraços dos edifícios, pelos veículos estacionados no exterior, passeios, pavimentos e outros objectos deve ser minimizada, através da escolha de materiais mais reflectores e menos absorventes do calor, e da criação de sombras e vegetação arbórea, para que a carga de ozono superficial, prejudicial à respiração seja limitada nos dias de grande insolação.

A iluminação pública nocturna, anúncios luminosos, e luz que emana do interior dos edifícios hospitalares deve ser suave, de modo a obviar a poluição luminosa nocturna e moderar os consumos. A própria iluminação pública poderá ser feita com candeeiros accionados a pequenos painéis solares incorporados. É sabido o efeito nefasto para a saúde, que a poluição luminosa provoca, quer na produção de melatonina e também da subida dos níveis de estrogéneos, potenciadores da incidência de cancro da mama.

O respeito pelo ritmo circassiano, no que concerne ao ciclo de luminosidade dia noite, também deve ser observado. É uma necessidade vital, para os doentes e para os profissionais de saúde, que seja observada a preservação deste ciclo. O staff dos serviços de urgência tem menos falhas e actua melhor se tiver ilhas de iluminação no local de trabalho, em vez de iluminação uniforme no local, durante o período nocturno.

As instalações hospitalares e a sua área envolvente, deverão ter zonas de descanso e lazer, quer para doentes ambulatorios, visitantes, quer para o staff médico e restantes trabalhadores. Múltiplas investigações, demonstram que, tanto doentes, como os profissionais de saúde, beneficiam com o acesso à luz do dia, e à observação do ambiente exterior. Salienta o Green Guide for Health Care (G.C.H.C.):

“Privacy, confidentiality, security, dignity, comfort, orientation, and connection to nature are key elements and issues that need to be addressed in the design of supportive environments.

Places of respite connected to the natural environment are key elements in defining a supportive, high performance healing environment with proven effects on patient, family, physician, and staff well-being and improved clinical outcomes”.

Outra regra fundamental para dotar um Serviço de Saúde de eficiência energética e equilíbrio ambiental é a gestão e eficiência na utilização da água, com optimização do aproveitamento da água potável, bem como estações de tratamento e esterilização de águas, aproveitamento

de águas pluviais e sua reutilização. As águas das chuvas, quando não aproveitadas, correm para as redes públicas de drenagem podendo ser contaminadas por detritos, águas sujas e produtos tóxicos emitidos ou derramados. Controla-se a erosão ao facilitar a absorção dos terrenos vizinhos, os quais deverão ser livres de deposições de matérias tóxicas ou sujas, que quando se infiltram poderão contaminar os lençóis freáticos. Os impactos nas águas do subsolo, da zona de implantação, devem pois ser minimizados, de modo à não contaminação dos aquíferos locais. Também a erosão dos terrenos envolventes e a impermeabilização de solos, deve ser evitada. Os terrenos envolventes devem ser mantidos verdes, para garantir estes desideratos e evitar a disseminação de poeiras prejudiciais à saúde.

Apenas 1% da água do planeta não é salgada. A sua preservação é uma necessidade básica das populações. Se tivermos em conta que apenas uma pequena parte da água canalizada é utilizada para o consumo doméstico, sendo a energia para a sua obtenção, mais um factor de consumo de combustíveis, podemos compreender o mau uso e aproveitamento. *“Only about 20% of current urban water is used for drinking and sanitary purposes, with the other 80% not requiring treatment to potable standards”* G.G.H.C. 2005.

A água usada nos sistemas de rega, limpezas de edifícios e veículos, fluxos sanitários, sistemas de aquecimento e ar condicionado, não necessitam de tratamento para consumo. Um exemplo de adaptação à carência de água foi o da cidade de Gibraltar, que na primeira metade do Século XX, introduziu um sistema de canalização da água do mar, para utilização dos fluxos sanitários.

Parece ser um sistema a ponderar no futuro próximo, em muitas zonas do Globo, a instalação de um sistema separado de águas canalizadas. Um para consumo humano (alimentação e banhos) e outro para utilização em sistemas de rega, fluxos sanitários, piscinas, uso industrial, e climatização.

Os sistemas de drenagem de esgotos requerem volumes significativos de água para o seu envio para estações de tratamento, ou pior nalguns casos, para o mar ou linhas de água. Substituir a água potável perdida no transporte de esgotos por água armazenada das chuvas ou águas sujas de banhos e lavagens, é pois uma medida que poupa gastos, aproveita recursos e contribui para a baixa de emissões de G.E.E. pelo que deve ser generalizada na comunidade, a começar pelas instalações hospitalares, onde também são minoritários os volumes de água para consumo considerado doméstico.

O manuseamento, tratamento, armazenamento e eliminação de resíduos, deve respeitar a saúde pública e o ambiente, de modo a evitar contaminação respiratória, a entrada na cadeia alimentar ou outros efeitos nocivos.

A actividade hospitalar, no domínio de tratamentos médicos, bloco operatório, farmácia, laboratório, lavandaria, restauração e outros, gera efluentes tóxicos, gases, produtos sépticos e outros produtos não degradáveis e nocivos para a saúde pública, para os quais terá que haver uma política que impeça a sua libertação para os solos e para a atmosfera, possibilitando a sua eliminação, recolha, tratamento, compostagem ou reciclagem.

Existe todo o interesse em reduzir e evitar os depósitos de resíduos que aumentam o potencial de contaminação dos solos circundantes, e o simples envio para fornos incineradores, que aumentam as emissões de dioxinas, GEE e outras partículas nefastas.

Muitos dos constituintes dos detritos hospitalares são tóxicos e perigosos para a saúde, pelo que a separação de lixos hospitalares, é essencial, sendo já em parte observável em Portugal. A incineração parece ser a última medida de destino de alguns materiais. A sua prática é altamente dispendiosa de energia para manutenção de fornos a altas temperaturas.

Entre os resíduos perigosos cuja eliminação deve ser eficazmente controlada, está o mercúrio que tem efeitos neurotóxicos devastadores e um alto índice teratogénico em todas as fases da gravidez. Este elemento está a ser progressivamente abandonado na composição de múltiplos dispositivos médicos e químicos.

Outro elemento que já está a ser banido (*Decreto-Lei n.º 266/2007 de 24 de Julho*), muito presente nos materiais de construção dos edifícios hospitalares até aos anos 80 do século passado, é o amianto ou asbesto. A sua toxicidade revelou-se trágica para os mineiros e pessoas expostas, com uma altíssima incidência de mesotelioma do pulmão e tubo digestivo (cancro), e asbestose (doença profissional crónica respiratória por inalação de amianto). Era muito utilizado em fibrocimentos, sobretudo pelas propriedades de isolamento das suas fibras. Tem havido um esforço de remoção ou encapsulamento deste elemento, presente em inúmeras construções por todo o mundo, em especial telhados e paredes exteriores. Estas manobras envolvem riscos de inalação, pelo que envolvem grandes precauções.

Os detritos das obras de construção civil, frequentemente presentes em obras de remodelação hospitalar, também são uma fonte de resíduos e entulho de volumes consideráveis. Alguns dos materiais incinerados emitem hidrocarbonetos, metais pesados, dioxinas, gases ácidos, dióxido de enxofre, e outros compostos altamente nocivos à saúde humana. As dioxinas, por exemplo, têm uma forte acção carcinogénica, e no desenvolvimento e reprodução celular a

todos os níveis. A sua libertação é potenciada pela degradação de certos materiais que sejam queimados de forma indiscriminada, como as tubagens de PVC e alguns outros tipos de plásticos. A lista de componentes tóxicos cuja eliminação na natureza deve ser evitada, é extensa. Além dos já citados mercúrio e amianto, podemos ainda referir entre outros o cádmio, chumbo, cobre, alumínio, e alguns aços. A reciclagem, deve pois ser a forma mais útil do tratamento dos materiais, sendo reservada para eventuais incinerações apenas produtos que garantidamente não libertem dioxinas ou outros tóxicos.

Muitos dos materiais podem ser reutilizados, contribuindo para diminuir a factura em novas aquisições, que geralmente requerem fontes de energia para a sua construção e transporte. A utilização destes materiais de construção, se estiverem disponíveis na região, reduzem o impacto ambiental e a distância de transporte, gerando custos mais baixos. As madeiras utilizadas como material de construção e mobiliário também devem ser adquiridas com critério e moderação, pelo que a sua reutilização ou reaproveitamento deve ser estimulada. Mesmo quando utilizada como combustível, além de produzir mais CO₂, a queima de contraplacados, concentrados e outros preparados de madeira também pode ser fonte de emissão de dioxinas, pelo que a eliminação de madeiras, deve pois ser por via da reciclagem ou da compostagem. Os mobiliários também devem cumprir os mesmos critérios.

A qualidade do ar ambiente dentro dos edifícios, deve ser garantida. Os valores de temperatura e humidade devem ser controlados, como a sua pureza. A cobertura de tectos, paredes, soalhos, mobiliário, tubagens e outros objectos expostos, as tintas, vernizes e colas por vezes emitem componentes voláteis carcinogénicos, e irritantes da pele e das vias respiratórias, em especial nas primeiras semanas após a aplicação, o que obriga ao afastamento de doentes e profissionais, durante esse tempo. O formaldeído é uma das resinas a ser evitada nos revestimentos. Materiais emitindo cheiros desagradáveis também devem ser evitados.

Muitos dos utentes dos serviços de saúde sofrem de patologias respiratórias e supressão imunitária, que os tornam particularmente sensíveis à contaminação aérea. Os profissionais de saúde estão mais expostos e têm uma maior incidência de doenças respiratórias que a restante população, como relata a G.C.H.C. sobre a posição do Sistema de Acreditação em Saúde, Joint Commission:

“the Joint Commission on the Accreditation of Health Care Organizations (JCAHO) has expressed increasing concern over growing respiratory issues among health care workers. JCAHO has identified indoor chemical pollutants as a contributing factor to indoor air quality issues, including photocopiers, glutaraldehyde and ethylene oxide sterilants, xylene,

aerosolized medication distribution systems, anesthetic gases, chemotherapeutic agents, latex, cleaners and floor finishes”.

Regressando ao aproveitamento eficiente da energia e às vantagens dos processos de Cogeração e Trigeração, devemos estudar quais as fontes possíveis de produção de energia eléctrica, que possam não depender do consumo de combustíveis fósseis.

As energias renováveis, parecem ser de novo a resposta adequada. O preenchimento das necessidades energéticas dos edifícios hospitalares, pode ser em grande parte, preenchida com energia eléctrica, gerada por sistemas locais não poluentes, de modo a garantir a redução ao mínimo as necessidades de fornecimento exterior.

Acções concretas e objectivas a implementar no Centro Hospitalar: Medidas imediatas e diferidas.

O fornecimento detalhado de dados relativamente a consumos, materiais existentes, detalhes de construção e arquitectura, são essenciais para se fazer um levantamento das necessidades objectivas e acções que conduzam a uma política energética eficiente. As solicitações feitas aos responsáveis pela Administração do Centro Hospitalar, não obtiveram resposta, o que por si só, seria razão impeditiva de efectuar um levantamento energético, com vista à elaboração da Carta Energética, que sustentasse a quantificação real das medidas a propor. Não foram por exemplo fornecidos valores dos consumos eléctricos discriminados pelo diversos sectores e serviços do Centro Hospitalar, nem tampouco qual o tipo de aparelhagem que gerou esses consumos. O mesmo se verificou em relação aos consumos de água. Assim, o âmbito do trabalho baseia-se na construção de um manual, que do mesmo modo que possa ser adaptado aos casos específicos dos Hospitais do Outão e de S. Bernardo, o possa também ser feito em qualquer outra estrutura hospitalar nacional. O trabalho no terreno em qualquer estrutura organizacional específica, poderá colher inspiração das propostas sugeridas neste manual, bastando para isso seguir as regras padrão apresentadas.

Deste modo as regras para o estabelecimento do Manual, terão que ser fundamentadas nos dados generalistas para a eficiência energética, e no conhecimento e disponibilidade, que a ciência e a tecnologia nos oferecem sobre as energias alternativas.

Consumo de Água H.S. Bernardo 2007

Total m3 consumidos	82.360
Custos Totais	168.350,97 €
Preço m3 (2007)	2,04 €
Consumo de Água H.S. Bernardo 2008	
Total m3 consumidos	91.840
Varição face a 2007	11,5%
Custos Totais	224.146,30 €
Varição face a 2007	33,1%
Preço m3 (2008)	2,44 €
Varição face a 2007	19,4%

Quadro 4 – Variação dos consumos totais de água no H. S. Bernardo 2007/2008. O aumento de consumo, associado ao aumento de preço da água, resultou num agravamento anual de 19,4%. Dados fornecidos pelo serviço de aprovisionamento do Centro Hospitalar de Setúbal. Apenas se pode inferir o aumento da despesa por subida do preço unitário da água, e o aumento de consumo, que não é explicado, se por obras de alargamento ou remodelação, ou se por descontrolo de consumo.

EDP 2007 - Quadro Resumo de Consumos

<i>Elementos de Facturação</i>	<i>Quantidades</i>	<i>Ponderação</i>	<i>Valor</i>	<i>Custo Unit.</i>	<i>Valor imputável</i>
En. Activa Vazio Normal	1.012.399	26,6%	43.981	0,0434424	0,011536085
En. Activa Super Vazio	490.005	12,9%	19.886	0,0405826	0,005215944
E. Activa Ponta	501.993	13,2%	54.021	0,1076123	0,014169431
En. Activa Cheias	1.808.078	47,4%	124.488	0,0688511	0,032652842
Potência Horas de Ponta					
Potência Contratada			50.269	0,0131854	0,013185450
Termo Tarifário Fixo					
Total	3.812.475	100%	292.645		0,076759751

CMP	0,07675975
------------	-------------------

EDP 2008 - Quadro Resumo de Consumos

<i>Elementos de Facturação</i>	<i>Quantidades</i>	<i>Ponderação</i>	<i>Valor</i>	<i>Custo Unit.</i>	<i>Valor imputável</i>
En. Activa Vazio Normal	1.124.520	26,9%	53.225	0,0473309	0,012711574
En. Activa Super Vazio	540.998	12,9%	23.869	0,0441210	0,005700705
E. Activa Ponta	545.099	13,0%	55.756	0,1022862	0,013316177
En. Activa Cheias	1.976.478	47,2%	147.180	0,0744657	0,035150826
Potência Horas de Ponta					
Potência Contratada			46.996	0,0112240	0,011223968
Termo Tarifário Fixo					
Total	4.187.095	100%	327.026		0,078103250

<i>CMP</i>	0,07810325
<i>Varição CMP 2008 vs 2007</i>	-1,3%

Quadro 5 – Consumos eléctricos do Hospital de S. Bernardo de 2007 e 2008. Fornecidos pelo serviço de aprovisionamento do Centro Hospitalar de Setúbal. Não são discriminadas zonas de consumo no Hospital, nem as diversas fontes de maior dispêndio.

A implementação prática de medidas deverá obedecer a critérios de escalonamento e prioridades, bem como de efeito cascata entre algumas delas. Abordaremos as diferentes medidas, tentando extrapolá-las para o concreto de cada um dos dois hospitais. Algumas terão a indicação de deverem ser de aplicação imediata, enquanto outras serão de implementação gradual, e outras ainda, deverão ser objecto de estudo de viabilidade ou de mais-valia.

Em primeiro lugar, deverá ser designado um elemento com conhecimentos na área energética e sensibilização para a problemática em estudo.

Esse elemento que será o líder do processo, deverá escolher a sua equipa. A articulação com a Administração, será através de um elemento da mesma, que faça a ligação. A sua condução, compreenderá ambos os hospitais do Centro Hospitalar. A designação deste responsável pela planificação, deverá ser feita pela tutela, no caso de se estabelecer um Plano Nacional para a Eficiência Energética nos Serviços de Saúde. A não existir este plano, só a sensibilização do Conselho de Administração, poderá permitir um projecto deste tipo avançar.

A equipa que liderará o processo deve incluir, além do responsável e do elemento de ligação à Administração, responsáveis de Serviço de Instalação e Equipamentos, aprovisionamento, do

sector médico, enfermagem, técnicos de diagnóstico e terapêutica, e sector administrativo de ambos os hospitais. Deve haver apoio ou composição de peritos, na área da engenharia do ambiente e arquitectura paisagística.

Após levantamento específico do mapa energético, e diagnóstico das inconformidades existentes, será traçado um Plano de Acção com o mapeamento cronológico do Projecto e viabilidade das medidas efectivas a implementar. Periodicamente será revisto o planeamento e feita aferição de resultados, bem como de falhas ou aspectos a melhorar ou corrigir. Um dos aspectos a ter em conta, é o que respeita à auscultação dos profissionais do Hospital, a quem será estimulada a opinião e pedidas sugestões, através da afixação de placard aberto com informação do projecto e com folhas de sugestões a serem colocadas em urna fechada.



Figura 22 – O Hospital Ortopédico do Outão – O aproveitamento das energias naturais, deverá ter sintonia total com o ambiente envolvente.

As medidas incidirão em ambos os hospitais prioritariamente nos aspectos de controlo dos gastos e perdas desnecessárias de água, e iluminação, de deficientes isolamentos térmicos, e revisão da política horários de utilização de algumas aparelhagens.

Estas medidas consistirão em aspectos de regulamentação, e substituição progressiva de materiais obsoletos ou de deficiente função, por outros de prestação consumo eficientes.

As torneiras, além de serem temporizadas, devem ser objecto de um controlo de funcionamento pelo sector responsável. Os autoclismos terão duas velocidades de fluxo. As janelas e caixilhos que se demonstrem ter fugas ou ser maus vedantes, serão substituídos por caixilharia isolante e janelas de dupla vitragem. As janelas mais expostas à incidência solar de verão, deverão ser equipadas com painéis sombreadores. As ligações com o exterior, deverão

ter sistemas ventiladores de cortinas de ar, ou mais que uma linha de separação. Onde ainda se verificarem situações de deficiente isolamento no casco dos edifícios, deverá haver algumas intervenções, nomeadamente, em alguns terraços e telhados, bem como paredes tectos e pavimentos. Alguns tectos deverão ser rebaixados, com sistemas de tectos falsos termo isolantes e efeito visual atraente. Alguns tectos falsos existentes, e em más condições de manutenção, em especial no Hospital do Outão, deverão ser reparados ou melhorados.

O funcionamento dos sistemas centrais de ar condicionado e *splits* isolados, deverão obedecer a regras de optimização de horários de funcionamento, com encerramento nocturno e nos dias feriados, em que os esses sectores não funcionem, e minimização das perdas de pressão estática e dos cálculos de reposição de temperatura. Os aquecedores eléctricos a óleo, os incandescentes, ventiladores de resistência eléctrica serão retirados e a sua área de funcionamento substituída pelo sistema de ventilação central ou por *splits* nalgumas zonas isoladas dos edifícios centrais. A limpeza e manutenção dos sistemas de ventilação, deverá obedecer a uma política de controlo e segurança rigorosa.

As zonas de informática, em especial a do Hospital de S. Bernardo, deverão sofrer uma revisão da área de localização e implantação. O sistema de bastidores e de cablagem serão revistos, para optimização da transmissão de dados, aquecimento, ventilação e circulação de ar, gestão de consumo eléctrico, segurança e condições de trabalho dignas para os profissionais.

As lâmpadas incandescentes deverão ser substituídas por lâmpadas poupadoras de energia e de longa duração. As luzes dos corredores e escadas devem ter sensores de passagem que estejam activos apenas em período nocturno, de modo a não funcionarem quando desnecessário. As mesmas zonas de trajecto e áreas de referência deverão ter luzes sinalizadoras de trajecto ou de informação de baixa potência e duradouras. A luminosidade diurna deverá ser melhor aproveitada em algumas zonas, em especial no Hospital de S. Bernardo.

A fase seguinte incidirá sobre a criação de um sistema, em cada hospital, de recolha, aproveitamento e esterilização de águas pluviais e águas de lavagens para infusão em sistema de canalização paralelo, o qual será utilizado no sistema de autoclismos, regas, lavagens de edifícios, de arruamentos e de viaturas.

Esta fase pode ser síncrona, com a substituição faseada da frota de veículos do Centro Hospitalar, por outros, movidos a energia eléctrica ou a pressão de ar, consoante as condições de aquisição, que o mercado e a política do sector, melhor oferecerem no momento.

No caso do projecto de cogeração avançar no Hospital de S. Bernardo, deve-se estabelecer um plano para substituir o gás natural a médio prazo, por uma fonte de energia limpa e não produtora de CO₂ e GEE. Deve ser feito um levantamento sobre a viabilidade de aproveitamento foto voltaico, no perímetro do hospital, e sobre a hipótese de instalação de pequenas turbinas de energia eólica de nova geração.

No Hospital do Outão, dado o menor consumo de energia eléctrica, a auto-suficiência será mais fácil de atingir. A energia termo solar poderá ser a melhor fonte para aquecimento de águas. Além da possibilidade do aproveitamento eólico e solar, poder-se-á fazer um estudo de viabilidade, do aproveitamento energético da forte corrente marinha existente com as marés, em função da localização privilegiada na barra do Sado. Apesar do impacto já provocado pela cimenteira, o Hospital do Outão deverá saber respeitar a sensibilidade do ecossistema da Serra da Arrábida e do Estuário do Sado, o qual, será sempre um factor delicado com que lidar, e sempre a ter em conta, ao ponderar instalar estruturas, que nunca deverão causar qualquer tipo de impacto ambiental, quer paisagístico, quer sobre a flora e fauna locais.

O estacionamento automóvel no Hospital de Setúbal, deverá ser profundamente revisto. Deverá ser estudada uma área afastada da zona populacional, aproveitando uma zona de baldio ou carente de reconversão urbanística, que no caso da cidade de Setúbal são abundantes, para a instalação do parque automóvel. Haverá um sistema de *shuttle* gratuito, com uma frequência de 5 ou 10 minutos, que o ligará ao hospital de S. Bernardo. O Hospital do Outão será servido com um *shuttle* gratuito que o ligará a Setúbal (partindo do mesmo parque) com várias paragens estratégicas, e uma frequência variável consoante o horário. Os autocarros dessa linha serão eléctricos, se no momento essa for a melhor opção de veículo a energia limpa. Esses veículos deverão estar bem preparados para a acessibilidade de pessoas com dificuldade motora.

A área recuperada pela eliminação da maior parte do estacionamento do Hospital de S. Bernardo terá uma parte, reconvertida em área verde, e a restante poderá ser eventualmente utilizada como área de instalação de painéis foto voltaicos.

5. BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. (s/d), *Humanator -Análise e Qualificação de funções*; 6ª edição s/l: pp. 290- 293.
- António, N. S. (2006), *Estratégia Organizacional – Do Posicionamento ao Movimento*; Lisboa: Edições Sílabo.
- António, N. S. e Teixeira, A. (2007), *Gestão da Qualidade, De Deming ao Modelo de Excelência da EFQM*; Lisboa: Edições Sílabo.
- Barros, P. P. (2006), *Economia da Saúde – Conceitos e Comportamentos*; Coimbra: Edições Almedina.
- Blanchard K./ O'Connor M. (2007), *Gestão por Valores*; Cascais: Editora Pergaminho.
- Boterf, G. Le (2005), *Construir as Competências Individuais e Colectivas. Resposta a 80 questões*; Porto: Edições Asa.
- Bryman, A. e Cramer D. (1992), *Análise de Dados em Ciências Sociais*; Oeiras: Celtic Editora.
- Cameron, Kim S./ Quinn, Robert E. (1999), *Diagnosing and Changing Organizational Culture, Based on the Competing Values Framework*; Addison-Wesley Publishing Company.
- Camp, R. C. (1993), *Benchmarking O caminho da Qualidade*; São Paulo, Pioneira.
- Carvalho, J. C. (2004), *Logística*; Lisboa: Edições Sílabo.
- Carvalho, J. C. (2004), *A Lógica da Logística*; Lisboa: Edições Sílabo.
- Cremandez, M./ Grateau, F. (1992), *Le management stratégique hospitalier* ; Paris : Masson Inter Editions
- Drucker, Peter F. (2005), *O Diário de Drucker*; Lisboa: Actual Editora.
- Fragata, J. (2006), *Risco Clínico – Complexidade e performance*; Coimbra: Edições Almedina.
- Fragata, J. / Martins, L. (2004), *O Erro em Medicina*; Coimbra: Edições Almedina.

- Fullan, M., (2003), *Liderar numa Cultura de Mudança*; Porto: Edições ASA.
- Gomes, C. (2010), *As Alterações Climáticas e Desenvolvimento Limpo*; Lisboa: Editora A Esfera do Caos.
- Gore, A. (2006), *Uma verdade inconveniente; A crise do aquecimento global*; Lisboa: Editora A Esfera do Caos.
- Hofstede, G. (2003), *Culturas e Organizações, Compreender a nossa programação mental*; Lisboa: Edições Sílabo.
- Hunter, J.C. (2007), *Servir para Liderar*; Cascais: Editora Pergaminho
- Kotter, J. P. (1996), *Leading Change*; Boston: Harvard Business School Press.
- Lopes, A. e Capricho L. (2007), *Manual de Gestão da Qualidade*; Lisboa: Editora RH.
- Martínez, L. F. e Ferreira, A. I. (2008), *Análise de Dados com SPSS, Primeiros Passos*, 2ª edição; Porto: Escolar Editora.
- Minarelli, J. A. (1995), *Empregabilidade: Como ter trabalho e remuneração sempre*; 13ªed. Gente.
- Mintzberg, H. (2004), *Estrutura e Dinâmica das Organizações*; Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Mintzberg, H. (2007), *Gestores, Não MBAs*; Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Morin, E. (2000), *O Paradigma Perdido, a natureza humana*; Mem Martins: Pub. Europa-América, Lda., 6ª ed.
- Mucchielli, R. (1979), *Psicologia da Relação de Autoridade*; S. Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Lda.
- Porras I. J. (1987), *Stream Analysis, A Powerful Way to Diagnose and Manage Organizational Change*; Addison-Wesley Publishing Company.
- Porter, M. E. (1990), *The Competitive Advantage of Nations*; New York: The Free Press.
- Reason, J. (1990), *Human Error*; New York: Cambridge University Press.
- Reis, E. et al. (2006), *Estatística Aplicada*; Lisboa: Edições Sílabo

- Reis, E. (2005), *Estatística Descritiva*; Lisboa: Edições Sílabo
- Sanborn M. (2007), *O Factor Fred*; Porto: Fronteira do Caos. Editores
- Sun Tzu (2002), *A Arte da Guerra*; Lisboa: Coisas de Ler, 3ª ed.
- Weber, Max (2005), *Três Tipos de Poder, e outros Escritos*; Lisboa: Tribuna da História. Edição de Livros e Revistas, Lda, (originais de 1917/1918/1919/1922).
- Weick, Karl E. & Orton, J. D. (1990), *Loosely coupled systems: A Reconceptualization*; Academy of Management Review. Vol. 15, Nº. 2, pp. 203-223.
- Weil, Simone, (1955), *Oppression et liberté*; Ed. Gallimard.
- Yin, R. K. (2003), *Estudo de Caso; Planejamento e Métodos*; Porto Alegre: Artmed Editora.
- Yun, J.L. (2008), *Como Arrefecer o Planeta*; Lisboa: Ed. Presença.

Working papers:

- AA.VV. (1999), *Saving energy with Energy Efficiency in Hospitals*. Centre for the Analysis and Dissemination of Demonstrated Energy Technologies. Maxi Brochure 05
- AA.VV. (2000), *Institute of Medicine, National Academy Press, To Err is Human, Building a Safer Health System, Committee on Quality of Health Care in America*. Washington, pp. 1-16.
- AA.VV. (2005), *Energy Saving Solutions for Hospitals, How Combined Heat and Power Systems are saving hospitals millions of dollars in operations and capital while helping protect the environment and public health*. Texas Hospital Association, November 2005.
- AA.VV. (2008), *Energy Smart Hospitals, Creating Energy Efficient, High Performance Hospitals*. U.S. Department of Energy's Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, July 2008

- A.R.E. Liguria (2002), *Innovative systems for energy efficiency in the Liguria hospital sector*. Agenzia Regionale per l'Energia - A.R.E. Liguria S.p.A., Italy - Bollettino Ufficiale della Regione Liguria Anno XXXIII – Numero 38 of 18/09/2002
- Duarte, N. (2008), *Produção de electricidade para uso Residencial com Energias Renováveis e Cogeração (PERCH) – Guia para usos Residenciais e Comerciais*. Intelligent Energy, Europe
- Enviro Vest Energy Ventures Inc. (2000), *Management Action Plan For Norfolk General Hospital Simcoe, Ontario*
- I.S.C.T.E. Business School, (2008), *Guia para preparação do Projecto de Mestrado*. Lisboa.
- PEPS (Promoting an Energy-efficient Public Sector) (2005) *Energy Conservation Awareness Drive at Sir J. J. Hospital Mumbai, India*
- Peter G. (2001), *Kingston General Hospital Remedies High Energy Costs - Energy Innovators Initiative Natural Resources Canada*, Office of Energy Efficiency
- Reed C. A. (2005), *Increasing Hospital Energy Performance with Energy Star®* National Healthcare Manager, Energy Star, US Environmental Protection Agency.
- Schnellhuber, H. J. et al. (2006), *Avoiding Dangerous Climate Change*, Cambridge University Press
- Vanni, S. R. (2009), *Viabilidade econômica de fontes alternativas de energia para uma comunidade rural típica da região nordeste do Brasil*. S. Paulo: tese apresentada na Universidade de S. Paulo, <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/85/85133/tde-29092009-154302/>.

Referências não publicadas retiradas da Internet:

- Agência Portuguesa do Ambiente, <http://www.apambiente.pt/politicasantambiente/AlteracoesClimaticas/PNAC/Paginas/default.aspx>.
- Análise SWOT, http://pt.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lise_SWOT
- Certificação energética (<http://www.greenit.pt/certificacao-energetica>).
- Como Escrever e Apresentar sua Tese ou Dissertação (<http://www.learnerassociates.net/disssthes/guideprt.htm>).
- Eficiência Energética (<http://www.eficiencia-energetica.com/html/cogeracao/cogeracao.htm>).
- Empregabilidade (<http://pt.wikipedia.org/wiki/Empregabilidade>).
- Energia e Ambiente (<http://energiaeambiente.wordpress.com/2008/>).
- Fayol (http://pt.wikipedia.org/wiki/Jules_Henri_Fayol).
- Gestão de Recursos Financeiros - Custos dos Serviços de Saúde (http://bases.bireme.br/bvs/sp/P/pdf/saudcid/vol10_06.pdf).
- Green Guide for Healthcare (<http://www.gghc.org/download/mgdocs.cfm?dir=ARCHIVE>) (<http://www.gghc.org/PilotDocsPub//ARCHIVE/GGHC-2-1-Pilot-Construction.pdf>) Version 2.1 Pilot
© 2005
- Global-warming-and-climate-changes (<http://whataversityuk.wordpress.com/2009/08/06/>)
- Healthcare: An Overview of Energy Use and Energy Efficiency Opportunities (www.energystar.gov)
- Kotler: (<http://pt.wikipedia.org/wiki/Marketing>), (http://pt.wikipedia.org/wiki/Philip_Kotler)
- Maslow, Abraham (2008), A SCIENCE ODISSEY: Peoples and Discoveries, <http://www.pbs.org/wgbh/aso/databank/entries/bhmasl.html>.
- Motor a ar comprimido, The Gaia Movement Trust, (<http://www.gaia-movement.org/Article.asp?TxtID=289&SubMenuItemID=136&MenuItemID=55>).
- PDCA, Plan Do Check Act, Deming Cycle, Shewhart Cycle, <http://en.wikipedia.org/wiki/PDCA>

- Portal das Energias Renováveis (www.renovaveis.tecnopt.com)
- Portal do Ambiente, água, (<http://www.ambienteonline.pt>)
- Portugal Health Satellite Accounts Methodological Report-Definitive Results February 2006 (<http://www.oecd.org/dataoecd/57/7/36661204.pdf>)
- Protocolo de Quioto (<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>)
- Redefining Health Care (<http://www.hbs.edu/rhc/index.html>)
- Simbiose Verde (simbiosedepazverdadenterra.blogs.sapo.pt)
- Stern review on the Economics of Climate Change, nationalarchives.gov.uk (http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm)
- Supercondutores, comboios magnéticos, <http://alumni.ipt.pt/~goncalom/Maglev.htm>
- 6º Simpósio de Meteorologia e Geofísica/10º Encuentro Luso-Español de Meteorología, *Desastres Naturais, Um Desafio para a Humanidade*, 2009 (http://simposio.apmg.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=21&Itemid=9)
- Taylorismo (<http://pt.wikipedia.org/wiki/Taylorismo>)
- United Nations Framework Convention on Climate Change, 1992 (http://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf)

Legislação:

- Decreto-Lei n.º 266/2007 de 24 de Julho (protecção sanitária dos trabalhadores contra os riscos de exposição ao amianto durante o trabalho)
- Directiva 2001/77/EC do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de Setembro de 2001 (Directiva da Electricidade Renovável).
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 119/2004, de 31 de Julho (Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC))
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 104/2006, de 23 de Agosto (Revisão do Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC))
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 1/2008, de 4 de Janeiro (Revisão do Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC))

ANEXO I

QUESTIONÁRIO

Questionário a vários sectores da população trabalhadora do Centro Hospitalar de Setúbal acerca do seu grau de sensibilização informação e motivação:

- a) Face aos problemas do Aquecimento Global.
- b) Face ao consumo energético da estrutura.
- c) Face às potencialidades de reconversão energética.

Este inquérito destina-se a avaliar o grau de consciencialização que a população hospitalar tem sobre as questões relativas à gravidade das alterações climáticas provocadas pela acção do Homem, e da sua percepção de que a estrutura em que está inserido pode contribuir para ajudar a minorar a situação.

(o questionário é anónimo e serve para tratamento estatístico amostral, a apresentar na tese de mestrado em Gestão dos Serviços de Saúde do I.S.C.T.E. por Dr. Nuno Fachada)

A - Caracterização do respondente (assinalar ou sublinhar o correspondente):

1 -SEXO: M - F

2 -IDADE:

3 -Sector Profissional: - Médico; Enfermagem; Auxiliar de Acção Médica ou de Apoio e Vigilância; Técnico de diagnóstico e terapêutica; Técnico Informático; Administração; Áreas Técnicas não médicas; Serviço de Instalação e equipamentos; Operário; Administrativo; Outro (qual)

4 – Hospital:

- S. Bernardo

- Outão

5- Cargo; função

1ª PARTE - Questões sobre as alterações climáticas (pontuação de 1 a 7). Marque uma cruz na numeração que lhe pareça mais conveniente. 1- Sim absolutamente; 2- Sim; 3- Parece-me que sim; 4- Nem sim nem não; 5- Parece-me que não; 6- Não; 7- Não absolutamente.

1- Sente que o clima está a mudar?

1-----2-----3-----4-----5-----6-----7

2- Considera que o aumento dos combustíveis que produzem CO2 (derivados do petróleo, gás, lenha e carvão) é a principal causa do efeito de estufa e do aquecimento global?

1-----2-----3-----4-----5-----6-----7

3- Pensa que se trata de um problema sério, que pode por a vida no mundo tal como a conhecemos em risco (1), ou que é uma questão pouco importante ao qual a humanidade se adaptará facilmente (7)?

1-----2-----3-----4-----5-----6-----7

4- Acha que a sociedade pode alterar os hábitos de consumo, e adaptar-se a novas fontes de energia limpas?

1-----2-----3-----4-----5-----6-----7

5- Acha que os grandes interesses ligados ao petróleo podem impedir a sociedade de procurar novas alternativas energéticas?

1-----2-----3-----4-----5-----6-----7

6- Parece-lhe que a ciência tem capacidade para alterar e substituir num prazo de poucos anos, os motores dos automóveis, aviões e outros, de derivados do petróleo para motores não poluentes?

1-----2-----3-----4-----5-----6-----7

- 7- Acha que o seu contributo pessoal, para a poupança de energia, tem algum valor para o conjunto, ou que a sua contribuição não interessa para o combate à produção de dióxido de carbono (CO₂)?

1-----2-----3-----4-----5-----6-----7

- 8- Na sua casa, tem hábitos de poupança nos consumos? (lâmpadas poupadoras de energia); desligar aparelhagem, caloríficos, ar condicionado, e iluminação, quando não utilizados, evitar desperdícios de água nos banhos regas e lavagens?)

1-----2-----3-----4-----5-----6-----7

- 9- Acha que o aproveitamento da energia solar e da energia eólica, ou outras energias não poluentes, pode ser melhor aproveitada em Portugal, e pode ajudar a diminuir os custos com a energia e combustíveis?

1-----2-----3-----4-----5-----6-----7

IIª PARTE - Questões sobre os consumos e desperdícios de energia no Hospital (pontuação de 1 a 7). Marque uma cruz na numeração que lhe pareça mais conveniente. 1- Sim absolutamente; 2- Sim; 3- Parece-me que sim; 4- Nem sim nem não; 5- Parece-me que não; 6- Não; 7- Não absolutamente.

- 1- Acha que existem muitos desperdícios de consumos de energia no Hospital?

1-----2-----3-----4-----5-----6-----7

2- Dentro dos consumos no Hospital, quais lhe parecem que se podem melhor combater:

Água (1 a 7) 1-----2-----3-----4-----5-----6-----7

Iluminação (1 a 7) 1-----2-----3-----4-----5-----6-----7

Aquecimento ambiente (1 a 7) 1-----2-----3-----4-----5-----6-----7

Arrefecimento (1 a 7) 1-----2-----3-----4-----5-----6-----7

Consumos com aparelhos (1 a 7) 1-----2-----3-----4-----5-----6-----7

Aquecimento de águas (1 a 7) 1-----2-----3-----4-----5-----6-----7

Elevadores (1 a 7) 1-----2-----3-----4-----5-----6-----7

Gastos em papel (1 a 7) 1-----2-----3-----4-----5-----6-----7

3- Considera que a Administração do Centro Hospitalar, pode alterar a política de aproveitamento e consumos energéticos?

1-----2-----3-----4-----5-----6-----7

4- Acha que as despesas com os consumos de energia, têm influência significativa no orçamento hospitalar? 1-----2-----3-----4-----5-----6-----7

5- Nas suas tarefas profissionais acha que pode mudar algumas atitudes que permitam poupar energia, sem piorar as condições de trabalho, conforto e segurança?

1-----2-----3-----4-----5-----6-----7

Tendo em consideração que os investimentos iniciais podem ser caros e demorar alguns anos a ser recuperados:

6- Em sua opinião, considera possível e desejável que se instale equipamento no hospital para aproveitamento da energia solar?

1-----2-----3-----4-----5-----6-----7

7- Em sua opinião, considera possível e desejável que se instale equipamento no hospital para aproveitamento da energia eólica?

1-----2-----3-----4-----5-----6-----7

8- Em sua opinião, considera possível e desejável que se substituam aparelhagens e equipamentos no hospital que consumam menos energia, e que possam ser menos poluentes?

1-----2-----3-----4-----5-----6-----7

9- Considera que o consumo e aproveitamento de águas podiam ser revistos?

1-----2-----3-----4-----5-----6-----7

10- Se pretende sugerir algum aspecto que considere relevante ou de interesse

Data