

ISCTE – IUL Instituto Universitário de Lisboa

Departamento de Arquitectura e Urbanismo

A Integração de Tecnologias da Informação e Comunicação na
Reabilitação Habitacional. Estratégias de Sustentabilidade.

Sara Eloy

Relatório para Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica em Arquitectura

Junho 2009

Índice

| | | |
|---------|--|----|
| 1 | Introdução..... | 3 |
| 2 | Enquadramento..... | 4 |
| 3 | Reabilitação como estratégia de sustentabilidade | 6 |
| 3.1 | Construção nova vs Reabilitação | 7 |
| 3.2 | Novas exigências e padrões de conforto | 7 |
| 3.3 | Reabilitação funcional e construtiva | 8 |
| 4 | Tecnologias da Informação e Comunicação e Domótica | 10 |
| 4.1 | Sustentabilidade económica e ambiental..... | 11 |
| 4.1.1 | Iluminação e ventilação | 11 |
| 4.1.2 | Climatização..... | 13 |
| 4.1.3 | Utilização dos recursos energéticos e hídricos..... | 14 |
| 4.1.4 | Gestão técnica de edifícios..... | 15 |
| 4.2 | Sustentabilidade social | 16 |
| 4.2.1 | O papel das TIC na sociedade do conhecimento. Info-inclusão vs info-exclusão | 17 |
| | Assimetrias regionais | 17 |
| | Perda da identidade cultural ou ganho informacional? | 18 |
| | Utilização das TIC pelas famílias portuguesas..... | 18 |
| | Info-inclusão dos Idosos em Portugal | 18 |
| | TIC como factor de convívio ou de isolamento? | 19 |
| | O papel das TIC na dicotomia entre Mundo Virtual vs Mundo Real..... | 20 |
| 4.2.2 | TIC no apoio a idosos, pessoas com mobilidade reduzida e deficientes | 22 |
| 4.2.2.1 | Componentes tecnológicos..... | 24 |
| | Telecuidados | 26 |
| | Telesaúde | 27 |
| 4.2.2.2 | Propostas nacionais..... | 28 |
| 4.2.2.3 | Reacção às tecnologias..... | 29 |
| 4.2.2.4 | Estruturas residenciais | 30 |
| | Joseph Rowntree Foundation _ Sheltered housing | 30 |
| | Lar Residencial _ Centro Dato, Madrid..... | 30 |
| | Edifício de habitação colectiva _ Glastonbury House, Grupo Integer, Londres | 32 |
| 4.2.3 | Teletrabalho como factor de sustentabilidade social e ambiental | 33 |
| 5 | Conclusão | 36 |
| 6 | Bibliografia..... | 37 |

1 Introdução

O presente trabalho destina-se a ser apresentado para prestação de Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica no ISCTE- IUL Instituto Universitário de Lisboa, Departamento de Arquitectura e Urbanismo pela docente Sara Eloy.

O tema deste trabalho de síntese insere-se no âmbito da tese de doutoramento que a docente se encontra a realizar com o título “Metodologias de Integração das Tecnologias de Informação e Comunicação na Reabilitação Habitacional”. Esta tese será apresentada no Instituto Superior Técnico e o Laboratório Nacional de Engenharia Civil é a Instituição de Acolhimento que acompanha o seu desenvolvimento.

O tema apresentado foca um dos aspectos essenciais da aplicação de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e de Domótica na habitação, que consiste na possibilidade da sua utilização permitir a adopção de estratégias de sustentabilidade ambiental, como sejam a poupança dos recursos naturais. Para além destes factores, a utilização de TIC e de Domótica na habitação tem um papel fundamental enquanto estratégia de integração social, como se explica neste relatório.

Por outro lado, considerando que a reabilitação de fogos degradados é reconhecida, cada vez mais, como a solução para a permanente carência de habitação, analisa-se a pertinência de aplicação de TIC e Domótica nessas situações. Sabendo que os centros urbanos, como Lisboa, têm uma elevada percentagem de habitações devolutas e que o parque habitacional existente seria suficiente para suprimir a totalidade, ou parte, das necessidades habitacionais das cidades, coloca-se o problema de como reabilitar edifícios existentes e dotá-los da capacidade de satisfazer as necessidades contemporâneas de conforto, habitabilidade e acesso à informação sem comprometer o ambiente.

O tema abordado neste relatório está inserido na Área Científica de Construções, nomeadamente na unidade curricular de Redes e Instalações, no que diz respeito às questões de TIC e Domótica e na reabilitação.

2 Enquadramento

O impacte ambiental produzido pelo Homem é cada vez maior e tem como consequência o esgotamento dos recursos, a escassez de energia, a saturação de emissões e a criação de resíduos, entre muitos outros. Por estas razões, é imperativo que a humanidade procure novas soluções para que as suas acções não tenham impactes ambientais negativos.

O sector da construção é, de todas as actividades humanas, um dos maiores responsáveis pelo consumo de recursos, pelo consumo energético e pela geração de resíduos. O processo de construção tem um grande impacte negativo no ambiente já que consome e desperdiça recursos. A construção dá origem por um lado à emissão de poluentes e, por outro, à criação de resíduos que, para serem tratados, originam novo consumo de recursos. Este ciclo de consumos prossegue durante o uso e agrava-se no fim da vida do edificado, perpetuando-se tanto nos fogos, como nos edifícios e em cidades inteiras (MOURÃO 2005, 11).

A construção em Portugal tem-se cingido quase exclusivamente à construção nova, em detrimento da reabilitação do edificado.

É um facto que, em Portugal, a quantidade de habitação supera o número de famílias e que as habitações devolutas ou livres no mercado permitiriam anular a necessidade de habitação ainda sentida. Segundo o Plano Estratégico Nacional para a Política de Habitação, a existência de um número muito grande de fogos vagos é considerada um recurso que tem vindo a ser desperdiçado e merece optimização (PENPH 2007).

A reutilização do parque habitacional existente, composto, em parte, por edifícios devolutos ou com patologias construtivas ou carências funcionais, deveria constitui uma prioridade do país. De facto, tal como iremos desenvolver no capítulo 3, a reabilitação tem inúmeras vantagens, quer para a morfologia da cidade, quer para a dinâmica da sociedade, quer no impacte ambiental da construção.

Por outro lado, em relação aos recursos naturais, segundo Edwards (2001, 11) 50% dos recursos mundiais de materiais destinam-se à construção, 45% da energia gerada utiliza-se para o uso dos edifícios (aquecimento, iluminação e ventilação) e 5% para a sua construção, 40% da água utilizada no mundo destina-se a abastecer os edifícios, 60% da melhor terra cultivável e 70% das madeiras utilizam-se para a construção de edifícios.

A DGEGE (DGEG 2006) afirma que, em 2006, o edificado (edifícios de serviços, edifícios residenciais e operações de construção) foi responsável por mais de 32% do consumo energético final em Portugal¹.

Nos edifícios destinados à habitação, a parcela de maior relevância do consumo de energia cabe aos gastos com a climatização (aquecimento, arrefecimento) e AQS (águas quentes sanitárias), representando aproximadamente 60% dos gastos totais duma

habitação (VALÉRIO 2007). Segundo Jorge Valério (2007), os restantes 40% dividem-se deste modo: por actividades como a iluminação, 5%, a confecção de alimentos, 6%, a conservação de alimentos (frigoríficos), 13% e, pelos restantes electrodomésticos, 16%.

A sensibilização da sociedade para a crescente importância dos cuidados a ter nas formas de gestão dos recursos naturais deve ter reflexo adequado na concepção e utilização dos edifícios.

As estratégias de utilização de energia solar passiva (prioritárias) na atribuição de conforto a uma habitação, não conseguem, frequentemente, satisfazer as necessidades higrotérmicas e lumínicas numa habitação existente que se pretenda reabilitar. Para se conseguirem poupanças de recursos será necessário complementar as soluções passivas com dispositivos inteligentes, que permitam sistemas de controlo para a gestão dos sistemas que consomem energia eléctrica e água. Neste campo as Tecnologias da Informação e Comunicação e a Domótica têm um papel fundamental, como será analisado no capítulo 4.

Por outro lado, estamos a viver uma época caracterizada pela procura mundial de meios para atingir, não só a sustentabilidade ambiental e económica, mas também a social. Exigências que derivam da necessidade de fomentar o acesso à informação para todos e das grandes mudanças na sociedade, decorrentes da globalização. Paralelamente a este contexto em que vivemos, assistimos a uma crescente evolução tecnológica que procura satisfazer todas as exigências humanas, em termo de conforto e qualidade de vida.

A necessidade de fomentar o acesso de toda a população à informação constitui um princípio e uma prioridade actual. Desempenhando a informação e o conhecimento um papel fulcral em todas as actividades humanas, o acesso a eles e a sua partilha devem ser facultados a todos os cidadãos, a partir de qualquer lugar, assumindo as formas mais adequadas e eficazes (MSI 1997).

3 Reabilitação como estratégia de sustentabilidade

A construção em Portugal precisa de ser encaminhada para a necessidade de uma reorientação das políticas de habitação no sentido de dar maior importância ao sector do parque habitacional existente em detrimento da construção nova. A existência de inúmeros edifícios e habitações vagos nos centros urbanos, aliada ao facto destes já terem condicionado o uso do solo e terem, geralmente, uma longa vida útil, são causas inequívocas de que a implantação de novas habitações se deve fazer preferencialmente através do recurso à reabilitação (funcional e construtiva) e reutilização do parque habitacional existente.

Os mais importantes incentivos à reabilitação são: reabilitação como alternativa para a necessidade de se atingir elevados padrões ambientais; reutilização de solo já ocupado e servido de infra-estruturas; disponibilidade de edifícios para reabilitar (contrariamente à escassez de terrenos urbanos para edificar construções novas); controlo dos gastos em energias renováveis e não renováveis como a redução do lixo de construção (já que a demolição é menor), da água e da energia gastas.

Como atrás referido, a reabilitação é resposta, cada vez mais, para colmatar a carência de habitação que ainda se mantém. A existência de um número muito grande de fogos vagos (ver Tabela 1 e Fig. 1) é considerada pelo Plano Estratégico Nacional para a Política de Habitação (PENPH) um recurso que tem vindo a ser desperdiçado e merece optimização (PENPH 2007). O peso dos alojamentos vagos revela algum equilíbrio a nível regional, encontrando-se todas as regiões próximas do valor nacional (11%) (INE 2002)². Sabendo que o parque habitacional existente nos centros urbanos como Lisboa seria suficiente para suprimir a totalidade ou parte das necessidades habitacionais das cidades, coloca-se o problema de como reabilitar edifícios existentes e dotá-los da capacidade de satisfazer as necessidades contemporâneas de conforto, habitabilidade, acesso à informação, etc.

| | Portugal | Lisboa |
|--|----------------|---------------|
| Alojamentos não clássicos | 27 319 | 11 960 |
| Famílias clássicas residentes em hotéis e em convivências | 8 178 | 1 981 |
| Alojamentos para as famílias que residem em regime ocupação partilhada | 68 299 | 21 376 |
| 2% do número de famílias clássicas residentes | 73 015 | 20 113 |
| Total das carências | 176 811 | 55 430 |
| Alojamentos vagos | 543 777 | 149 327 |
| Alojamentos vagos disponíveis no mercado | 185 509 | 58 403 |

Tabela 1 – Carências habitacionais quantitativas e alojamentos vagos por NUTS II, Lisboa, 2001. (RODRIGUES 2002)

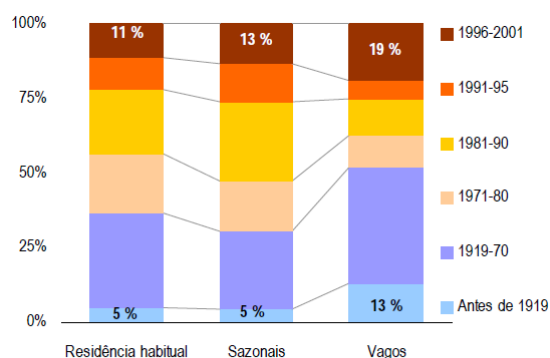


Fig. 1 - Alojamentos (em 2001) por regime de ocupação, segundo a época de Construção. (INE 2002, 8)

3.1 Construção nova vs Reabilitação

A reutilização do parque habitacional existente contribui para a sustentabilidade urbana já que renova, dinamiza e reabilita a cidade. Recuperar o uso residencial no centro da cidade favorece a revitalização das áreas urbanas, trazendo nova população para o centro, permitindo reutilizar todas as infra-estruturas já construídas, dar utilização ao já condicionado uso do solo e reduzir os vazios urbanos, promovendo a ocupação plena da cidade.

Como afirma Daniels (2000), o sector dos transportes constitui o maior consumidor energético a seguir aos edifícios. Neste sentido, o facto de se trazer nova população para a cidade é um factor que promove o uso das infra-estruturas de transportes existentes (que podem e devem ser reestruturadas) e aproxima o trabalhador do local de trabalho.

No que respeita à acção de demolição de edifícios, no caso de reconstrução em terrenos ocupados, deve avaliar-se o impacte da produção de novos resíduos cuja remoção e reaproveitamento são difíceis, pouco comuns ainda em Portugal e, por sua vez, consumidores de energia. No caso de se optar por uma construção nova num terreno onde pré-existe um edifício há que considerar os custos económicos e ambientais da demolição, do encaminhamento dos materiais para vazadouro e da nova construção. O sistema de demolição corrente continua a ser a demolição sem separação de materiais, chamada demolição tradicional. Segundo Cristina Lourenço (2007), a demolição selectiva aparece num contexto de diminuição da produção de resíduos e do consumo de recursos naturais no entanto, a *“produção e gestão de resíduos de construção e demolição (RCD) não é, actualmente, regulada por legislação específica, pelo que subsiste a carência de meios para controlar essa produção e a sua gestão”* (LOURENÇO 2007).

Desde os finais do séc. XX, a reabilitação de edifícios tornou-se uma prioridade da política de desenvolvimento urbano sustentável, por constituir uma *“alternativa à nova urbanização e ao consumo de recursos não renováveis”* (MOURÃO 2005, 237).

3.2 Novas exigências e padrões de conforto

Actualmente, a sociedade tem maiores exigências de conforto para a habitação. As exigências de conforto acústico, visual, higrotérmico, de qualidade do ar, de estanquidade e de salubridade têm vindo a aumentar e são garantidas por legislação própria. Também exigências relativas à segurança estrutural e contra incêndios são, desde há vários anos, alvos de legislação adequada aos diversos tipos de edifícios. Por outro lado, a consciencialização da sociedade para os problemas ambientais tem vindo a provocar uma preocupação crescente com questões como as da gestão dos recursos naturais, designadamente da água e da energia.

Os edifícios existentes, alguns com várias décadas, têm vindo a tornar-se desadequados aos modos de vida actuais, de difícil integração de novas tecnologias e pouco eficientes perante as exigências de racionalização dos consumos de energia. A necessidade de reabilitar os edifícios existentes tem que ser gerida de acordo com as suas limitações construtivas, tipológicas e a própria ética da reabilitação.

A reabilitação habitacional não altera o programa do edifício, mas introduz novas exigências de conforto e de desempenho ambiental. Deste modo, as TIC surgem como um complemento às soluções passivas que for possível serem fomentadas. Sob o ponto de vista do conforto térmico e acústico, a redefinição do invólucro é prioritária (melhores níveis de isolamento térmico e os sistemas inteligentes de gestão energética e climatização têm um papel complementar.

3.3 Reabilitação funcional e construtiva

Apesar do parque habitacional existente em Portugal ter a capacidade de alojar mais população do que a actual, a verdade é que a maioria das habitações necessita de reabilitação construtiva (ver Fig. 2, 55% em Lisboa) (INE 2002).

Para além da reabilitação construtiva, essas habitações também necessitam de reabilitação funcional o que é mais difícil de quantificar em termos estatísticos. De facto, o parque habitacional existente não tem condições para satisfazer as exigências de habitabilidade actuais, quer ao nível do conforto, quer ao nível da funcionalidade.

Cerca de 78% do parque habitacional de Lisboa tem mais de 50 anos (ver Tabela 2 e Fig. 1 para dados de Portugal) e apresenta, por essa razão, diversos problemas construtivos e funcionais que são a causa da sua inadequação imediata em termos de conforto. Também a mudança dos modos de vida faz com que alguns destes fogos estejam desadequados aos dias de hoje. Por outro lado, as exigências de higiene e salubridade impõem novas regras às habitações com algumas décadas e a ausência de manutenção originou, em muitos casos, a deterioração e obsolescência de materiais, componentes e equipamentos.

| Período de construção | Lisboa |
|------------------------------|--------|
| Construído antes de 1919 | 18,28% |
| Construído entre 1919 e 1945 | 23,66% |
| Construído entre 1946 e 1960 | 22,01% |
| Construído entre 1961 e 1970 | 14,21% |
| Construído entre 1971 e 1980 | 8,96% |
| Construído entre 1981 e 1985 | 2,73% |
| Construído entre 1986 e 1990 | 2,94% |
| Construído entre 1991 e 1995 | 3,17% |
| Construído entre 1996 e 2001 | 4,04% |

Tabela 2 – Habitação de acordo com o período de construção (CML 2002)

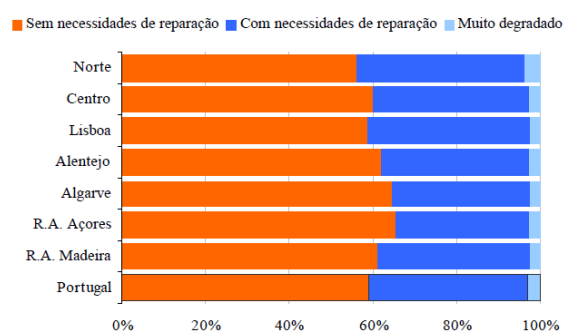


Fig. 2 - Proporções de edifícios segundo o estado de conservação, 2001. (INE 2002)

Ao longo das últimas décadas, as alterações sociais e tecnológicas que ocorreram na sociedade afectaram os modos de vida e as exigências e aspirações que os habitantes tinham em relação às suas habitações. Um facto importante na definição das novas necessidades habitacionais é o aumento de novas formas de co-habitação, entre as quais podemos destacar, as famílias monoparentais, as pessoas que vivem sozinhas e um maior número de casais sem filhos.

Acreditamos que a adaptação das habitações aos novos modos de vida pode ser facilitada e complementada com a integração de TIC e Domótica. A dependência tecnológica da sociedade actual e a necessidade de acesso à informação e comunicação a partir de casa obriga à incorporação de infra-estruturas de suporte nas habitações que promovam a inclusão social e actividades como o teletrabalho.

4 Tecnologias da Informação e Comunicação e Domótica

A habitação inteligente ou dotada de Domótica é aquela onde, através da automação e controlo integrado de sistemas Domóticos, se pode aumentar a segurança, conforto, comunicações e gestão técnica de sistemas, reduzindo custos e gestão. Ao nível do edifício, quer este seja habitacional ou outro (escritórios, comércio, industrial), designa-se o mesmo sistema por Gestão Técnica de Edifícios.

As aplicações Domóticas procuram desenvolver troca de informações entre os utentes, os equipamentos e o espaço. O sistema de gestão e controlo de um edifício inteligente é o instrumento através do qual actua a efectiva automação das diversas funções.

O objectivo da automação do sistema de funcionamento do edifício e da sua integração é o de poder criar uma perfeita sintonia entre o utente e o edifício, de contribuir para elevar o nível de conforto ambiental e de oferecer uma série de serviços com espaço para o desenvolvimento de diversas actividades que possam ocorrer, seja o trabalho ou a vida privada.

Os sistemas de automação utilizados habitualmente centram-se nos seguintes objectivos: gestão energética, segurança, conforto, informação e comunicação, ocupação de tempos livres, gestão dos electrodomésticos e, finalmente, gestão integrada de todo o sistema. Dentro destes objectivos, consideramos que a gestão energética, a comunicação e informação e o apoio a idosos e pessoas necessidades especiais constituem as maiores vantagens da exploração das TIC na habitação.

Os diversos sistemas devem ser integrados permitindo a comunicação uns com os outros.

A Domótica, enquanto sistema capaz de gerir aplicações electrónicas domésticas, não deve ser considerado como a solução para os problemas de habitabilidade da habitação, mas como complemento às soluções passivas. Como exemplo, podemos afirmar que a aplicação de sistemas de aquecimento e arrefecimento eficientes e controlados por Domótica não deve sobrepor-se à necessidade de melhorar o isolamento térmico do edifício, mas funcionar como um complemento em situações onde as soluções passivas são insuficientes ou de difícil compatibilização (muitas vezes o caso da reabilitação).

É essencial considerar estratégias de poupança energética que possam ser utilizadas em edifícios a reabilitar. De facto, as tecnologias inteligentes não têm que se confinar aos edifícios de construção nova.

4.1 Sustentabilidade económica e ambiental

As questões de sustentabilidade são vistas actualmente como um motivo de valorização económica dos edifícios e associam-se a valores de consciência social e ambiental. A este nível, as TIC e a Domótica permitem a optimização do binómio de economia e ambiente.

De facto, a utilização de TIC e Domótica, quer na fase de projecto/construção, quer na fase de utilização/ manutenção da habitação, podem contribuir para reduzir o impacte ambiental do edifício. *“A domótica, permite gerir de forma eficiente os recursos naturais necessários para a utilização do edifício de modo seguro e confortável, evitando desperdícios injustificados”* (ALVES, MOTA, 113).

A Domótica protege o meio ambiente, na medida em que gera rotinas de optimização de processos que permitem um uso mais racional dos recursos naturais (como a energia e a água) e uma disposição mais racional do espaço habitável.

Para Cantos e Vidal (2002), na concepção de projectos devem integrar-se, não só questões bioclimáticas passivas, que se mostram insuficientes já que os resultados obtidos dependem apenas das acções do habitante, não existindo *resultados* mensuráveis nem quantificáveis e não sendo possível fazer uma boa análise das melhoras, mas também dispositivos activos.

Por outro lado, um projecto onde se procure a sustentabilidade ambiental somente através de processos domóticos também é muito insuficiente, na medida em que a *“optimização de consumos é feita no sentido do conforto e do desempenho energético e nada impede que haja desperdícios de energia por defeitos de concepção do edifício”* (CANTOS, VIDAL, 2002). Num projecto com ambas as valências há uma comunicação bidireccional entre as preocupações bioclimáticas passivas e os automatismos da Domótica. Num projecto concebido através desta cooperação, o *“funcionamento bioclimático é óptimo e não necessita da acção do habitante, os resultados são quantificáveis e mais objectivos o que resulta numa maior sustentabilidade”* (CANTOS, VIDAL, 2002).

As aplicações domóticas mais comuns que favorecem o desempenho energético do edifício são: a gestão de energia, o controlo de iluminação (artificial e aproveitamento da luz natural), a gestão dos sistemas de climatização, a gestão de rotinas de ventilação, a variação do invólucro do edifício através da abertura e encerramento de janelas, o acesso remoto e a gestão de consumos.

4.1.1 Iluminação e ventilação

Ao nível da Iluminação e da ventilação existem inúmeras funções de Domótica que permitem tirar partido dos automatismos, no sentido de reduzir os custos ambientais de uma habitação.

Como exemplo de acções que congreguem automatismos e princípios bioclimáticos passivos, temos o controlo de persianas/toldos e de janelas ao longo do dia e do ano. Com esta função de Domótica podemos programar o controlo automático das persianas/toldos, de modo a permitir no inverno a passagem de raios de sol durante o dia e o encerramento nocturno ou, no verão, a protecção da radiação solar durante o dia e a abertura das janelas durante a noite, para ventilação (ver Fig. 3).



Fig. 3 e Fig. 4 – Utilização de motores para abrir e fechar janelas no invólucro exterior do edifício para garantir ventilação. Millenium House, projecto Integer, Watford (SE 2004)

O controlo automático de persianas/toldos e de janelas pode ser feito através da análise das condições climáticas, com sensores crepusculares ou outros, ou através de programação horária e sazonal predefinida. Estes sistemas permitem controlar, quer o ambiente e temperatura interiores, quer o estado e a intensidade da iluminação, permitindo assim poupanças energéticas em iluminação e climatização.

O controlo de iluminação não pode ser feito de modo adequado através de uma instalação convencional, especialmente se atendermos a critérios energéticos.

A introdução de elementos, tais como os balastros electrónicos para lâmpadas fluorescentes, está a permitir uma maior eficiência energética nas instalações de iluminação, mas só através de soluções complementares de controlo poder-se-á obter óptimos resultados.

De acordo com estas preocupações, na fase de concepção do projecto e para dar resposta a determinadas necessidades de uma instalação eléctrica, existe no mercado uma grande quantidade de soluções, como componentes eléctricos e pequenos automatismos, capazes de proporcionar uma resposta que satisfaça parcialmente essas necessidades.

O controlo da iluminação artificial pode ser feito através da activação por presença de ocupantes no espaço, de temporizadores pré-programados ou de sensores crepusculares. Qualquer um destes sistemas de controlo pode permitir o desligar/ligar e também o aumento ou diminuição da intensidade da iluminação, proporcionando, deste modo, uma poupança energética.

Fig. 5 – Janela de sacada de correr motorizada.

Fig. 6 – Clarabóias da Velux motorizadas.

Kasa do Futuro, Ericeira (SE 2009)



4.1.2 Climatização

A climatização, juntamente com a iluminação, é responsável por 80% dos gastos energéticos de um edifício (Domo@energia s.d.). No que diz respeito à gestão dos sistemas de climatização, um óptimo controlo do nível de temperatura de referência, um funcionamento condicionado a horários e a presença de um adequado controlo central podem proporcionar um alto grau de conforto e poupança energética.

A utilização de termóstatos activados por sensores de temperatura, humidade e insolação é também um mecanismo que permite menor consumo de energia.

A especificação de intervalos de temperatura máxima e mínima aceitável e a elevação em poucos graus desses intervalos permite uma melhor gestão dos gastos de energia e pode ser monitorizada por um sistema domótico.

A utilização de sistemas que permitem o controlo remoto, assim como a programação horária das aplicações na habitação, permitem minimizar os consumos, distribuir cargas e aproveitar tarifas reduzidas.

Para além dos controlos automáticos, é de salientar que a possibilidade de personalizar as opções de conforto térmico e lumínico são também apontadas como vitais para se atingir uma melhor gestão energética. Isto deve-se ao facto de que cada pessoa tem necessidades próprias que muitas vezes são menos exigentes do que as estabelecidas na programação automática.

A adopção de estratégias passivas, sempre prioritárias, na atribuição de conforto a uma habitação não consegue, por vezes, satisfazer completamente as necessidades higrotérmicas e lumínicas numa situação de reabilitação (onde frequentemente não se pensou ou não se conseguiu otimizar estas questões aquando da construção). Deste modo, será necessário utilizar sistemas activos adicionais de aquecimento e

arrefecimento de baixo consumo e máxima eficiência, que devem ser geridos por sistemas domóticos.

4.1.3 Utilização dos recursos energéticos e hídricos

Outra preocupação corrente prende-se com a geração de energia para o aquecimento ambiental e o de águas sanitárias e para o funcionamento dos equipamentos. A utilização de sistemas de aquecimento de águas sanitárias e/ou produção de energia eléctrica através de energias renováveis é realizada habitualmente por painéis solares, fotovoltaicos ou sistemas eólicos (ver Fig. 7 a Fig. 8). Esta escolha deve ser feita consoante a localização do edifício, as condições de instalação, as características do clima e as necessidades de energia. Por outro lado, a diminuição e a racionalização dos consumos energéticos, através de mudanças de comportamento e de aquisição de equipamentos mais eficientes, permitem aumentar a autonomia dos sistemas alternativos de geração de energia eléctrica.

A implementação de sistemas inteligentes eficientes para uso de energias não renováveis pode passar ainda pela adopção de tarifários bi-horários, escalonamento de funcionamento, sistemas integrados de redução e controlo do consumo energético, entre outros.

Dado que nas últimas décadas a escassez de água no planeta se revelou um problema de resolução urgente, a tecnologia poderá ter um papel importante numa eficiente gestão dos recursos hídricos utilizados no ambiente doméstico. A tecnologia disponibiliza algumas medidas para a preservação dos recursos hídricos a aplicar nos edifícios, tais como: torneiras automáticas e com limitador de caudal, torneiras termostáticas, autoclismos de descarga reduzida, sanitas com sistema de combustagem ou sucção, sanitas/urinóis sem água ou com descargas activadas por sensores, substituição das banheiras por duchas, electrodomésticos de baixo consumo de água, rega controlada, controlo de consumos e detecção de fugas.

Através da Domótica podemos controlar alguns destes sistemas e fazer com que eles sejam integrados e funcionem numa lógica comum.

O funcionamento de uma central de tratamento de água pluvial pode ser gerido por um sistema de Domótica, relacionando o seu funcionamento e manutenção com a necessidade real de água em determinado momento.

Relativamente à gestão de consumos, podemos fazer a detecção de perdas e a redução de água gasta na rega em função das condições climáticas.

As soluções ao nível da poupança energética e de água não beneficiam apenas estas funções mas, através da sua integração com outros sistemas domóticos presentes na habitação, também aumentam o conforto e segurança da habitação.

Fig. 7 – Utilização de painéis solares e fotovoltaicos. Millenium House, projecto Integer, Watford (SE 2004)



Fig. 8 – O controlo da temperatura é realizado por um sistema domótico com interface na parede dos compartimentos e por comando à distância. Millenium House, projecto Integer, Watford (SE 2004)

Fig. 9 e Fig. 10– Painéis solares para aquecimento das águas da piscina, spa e águas sanitárias domésticas; pré-instalação de painéis fotovoltaicos; moinhos eólicos para a energia utilizada no interior da habitação. No exterior da habitação existe uma estação meteorológica para detectar o estado do tempo de modo a accionar, ou não, determinadas funções domésticas. A iluminação exterior é totalmente executada com base em leds e, no interior, com lâmpadas de baixo consumo e leds. Kasa do Futuro, Ericeira (SE 2009)



4.1.4 Gestão técnica de edifícios

É na gestão técnica de edifícios - no caso deste estudo, dos edifícios de habitação -, que é possível realizar maior economia energética, concretizando-se assim uma melhor integração dos custos e benefícios associados à automação.

A gestão sustentável do edifício em termos energéticos procura fazer uma racionalização do consumo e pode, para isso, contar com contadores de consumo, gestão de tarifas mais económicas e controlo dos picos de consumo com gestão de prioridades.

Nesta área, em edifícios de habitação, procura fazer-se:

- A gestão da Iluminação através de: sensores de movimento que detectam a presença e accionam a iluminação, sensores crepusculares que detectam o nível de luminosidade exterior e gerem a luminosidade interior de acordo com esta. Deste modo, o consumo de energia pode ser optimizado tendo em conta a presença/ausência de pessoas numa determinada área comum do edifício.
- A gestão dos equipamentos como elevadores, motores de piscinas, caldeiras de aquecimento colectivas, entre outros, de modo a utilizar tarifas mais baixas e não sobrepor o funcionamento de diferentes equipamentos.

4.2 Sustentabilidade social

As TIC representam uma constante diária na vida da maioria dos cidadãos. Estes sistemas, que se materializam nas comunicações de voz e vídeo fixas e móveis, no acesso à informação através da Internet, na transferência de informação instantânea entre locais remotos, entre outros, constituem ferramentas indispensáveis nos dias de hoje.

A utilização massiva que fazemos dos meios de comunicação e informação deu origem ao que se designa, desde o final do séc XX, por “Sociedade da Informação” (SI). A SI assume uma importância crescente na vida colectiva actual e introduz uma nova dimensão no modelo das sociedades modernas. Os computadores fazem parte da nossa vida individual e colectiva e a Internet e a multimédia estão a tornar-se omnipresentes. Destes sistemas espera-se, não o papel de substituição das opções tradicionais, mas um papel de incremento das suas capacidades, que são adicionais ao leque das opções anteriormente disponíveis. De facto, a televisão, a rádio e o cinema não substituíram os espectáculos ao vivo, do mesmo modo que o computador e a Internet não irão substituir o livro e outros métodos tradicionais.

As TIC, além de promoverem a info-inclusão, no sentido em que permitem, através do acesso aos canais de comunicação, a aquisição e troca de informação, a investigação e a participação dos cidadãos num “fórum” global, favorecem a inclusão social de cidadãos com deficiências ou mobilidade condicionada.

Consideramos que é neste último aspecto que as TIC podem proporcionar uma dimensão de âmbito social mais sustentável na habitação actual e futura. Através das TIC e de sistemas de Domótica é possível implementar soluções domésticas que permitam que os idosos, deficientes e pessoas com mobilidade condicionada permaneçam nas suas casas com maior autonomia e durante mais tempo, recorrendo apenas a pequenos apoios das instituições sociais.

As TIC têm ainda um papel muito importante na habitação enquanto promotoras da possibilidade de realização de teletrabalho. A grande disponibilidade de TIC, a crescente velocidade de transmissão de informação e todas as vantagens sociais e ambientais que lhes são inerentes, têm feito com que o teletrabalho tenha ganho um crescente número de adeptos nos últimos anos.

Dado o cenário actual, a integração de TIC na habitação é hoje prioritária, na procura de uma maior sustentabilidade, na promoção da inclusão social dos cidadãos, no apoio a idosos e a pessoas com mobilidade reduzida e na melhoria da qualidade, conforto e adaptabilidade da habitação.

4.2.1 O papel das TIC na sociedade do conhecimento. Info-inclusão vs info-exclusão

“A nova tecnologia tende a beneficiar os mais preparados, os mais educados, os mais móveis e internacionais” (CASTELLS, 2004, 17)

Na “era da informação”, a geração de poder e de riqueza assenta na troca de informação, na mobilidade e na capacidade de acesso instantâneo e de partilha e influência eficazes dentro dum novo mundo, tornado espaço global de ideias, de informação e de conhecimento. No entanto, o facto de estarmos perante um fenómeno de globalização e de sociedade em rede não faz com que todos possamos participar na economia e na sociedade globais. Pelo contrário, *“a nova tecnologia tende a beneficiar os mais preparados, os mais educados, os mais móveis e internacionais (ILHARCO, 2004). De facto, a “exclusão destas redes é uma das formas de exclusão mais grave que se pode sofrer na nossa economia e na nossa cultura” (CASTELLS, 2004, 17).*

A cidade na era da informação levanta questões de desigualdade na aproximação entre países ricos e países pobres, entre urbanidade e ruralidade e nas diferenças de desenvolvimento económico entre classes sociais. O acesso à informação cria barreiras entre aqueles que são os *“tecnologicamente alfabetizados* e os que são *tecnologicamente analfabetos” (AMOËDA 2003, 251)*, sendo condicionador da evolução do cidadão enquanto indivíduo integrado numa comunidade.

Do mesmo modo, o desenvolvimento dos países e das regiões está condicionado pela forma como as novas TIC são assimiladas e do êxito e da rapidez dessa absorção. O acesso à informação nos meios urbanos ou rurais depende de uma infra-estrutura composta por cabos, fibras ópticas, rádio, antenas, software, hardware e outros dispositivos, de modo a integrar o espaço físico no espaço virtual. Os locais onde estes recursos não existam *“estão impedidos de participar no acesso às redes de informação o que originará, inevitavelmente, desigualdade tecnológica” (SILVA 2003, 223).*

Assimetrias regionais

Como tem sido comum ao desenvolvimento de todas as redes de infra-estruturas – viária, ferroviária, telefónica, eléctrica – o desenvolvimento da infra-estrutura de telecomunicações é um modo de desenvolvimento assimétrico, no qual as regiões melhor posicionadas reforçam o seu estatuto (ou a sua classificação) no acesso a formas de comunicação e informação mais competitivas e ligadas à modernização económica, enquanto regiões com poucas infra-estruturas não conseguem recuperar do atraso que suportam.

De facto, também a infra-estrutura de telecomunicações segue o desenvolvimento litoral do país, deixando algumas zonas no interior com acessos mais dificultados e acentuando disparidades regionais (norte/sul, litoral/interior, distritos mais urbanizados/distritos rurais).

Ao vincar as diferenças, a implantação da infra-estrutura de telecomunicações, aumenta a distância entre os consumidores e não consumidores, entre os informados e os não informados, criando assim uma abissal discriminação e o aparecimento dos vulgarmente designados como info-excluídos.

Perda da identidade cultural ou ganho informacional?

“Qual é a pior e a melhor das coisas? É a informação” Esopo³

Diversos autores consideram que o excesso de informação a que somos submetidos diariamente poderá ter impactes negativos, dos quais se salientam a perda de identidade cultural, a globalização da cultura e a desinformação.

Nesta via de pensamentos, Edgar Morin (1981, 21) refere-se à informação disponível actualmente, afirmando que o excesso de informação ininterrupta está continuamente a sobrepor-se aos acontecimentos anteriores que não são, por essa razão, devidamente analisados e compreendidos.

Por outro lado, temos autores, como Adriano Duarte Rodrigues (1994, 195), que discorda da noção de que estamos a assistir a um processo de homogeneização universal. Para este autor, a aceleração das trocas entre países não acarreta uma mundialização da cultura técnica, nem a perda da diferenciação que os caracteriza considerando que esta permanecerá inalterável nas suas especificidades.

Utilização das TIC pelas famílias portuguesas

Segundo os dados da Eurostat, em 2007, o acesso à Internet por parte das famílias era de cerca de 40% sendo que a média da *Europa27* rondava os 54%⁴.

No mesmo ano, 42% dos Portugueses utilizavam Internet enquanto na *Europa27* esse número era de 60%, na Islândia 91% (valor máximo) e na Roménia 29% (valor mínimo)⁵. Apenas 30% das famílias portuguesas acedia à Internet, em 2007, através da banda larga. Esse valor na *Europa27* é em média de 42%⁶, na Islândia 76% e Grécia cerca de 7%.

No que diz respeito à utilização da Internet para teletrabalho, os dados de 2006, dizem que em Portugal cerca de 36% das pessoas trabalham parte do seu tempo fora dos locais de trabalho e acedem a eles através das TIC. Na Dinamarca esse valor é de 80% (valor máximo), na Hungria de 1% (valor mínimo) e na *Europa27* esse valor é de 47%.

Info-inclusão dos Idosos em Portugal

O projecto TIO (Terceira Idade On-line)⁷ surgiu em 1999 com o objectivo de reforçar a participação activa dos idosos na Sociedade da Informação, promover a saúde e qualidade de vida dos idosos e fomentar o relacionamento e conhecimento

intergeracional. A Associação VIDA, através do Projecto TIO, desenvolveu um estudo exploratório sobre a utilização da Internet pelos idosos portugueses recorrendo a um inquérito on-line sobre os hábitos de utilização da Internet que deveria ser preenchido online por pessoas com mais de 55 anos.

Em relação às actividades mais praticadas na Internet por este grupo da população as conclusões foram: 96,9% utiliza-a para enviar e receber e-mails; 31,3% faz a gestão da conta bancária; 26,6% trata de assuntos de estado/autarquia; 10,9% utiliza a Internet para fazer compras⁸. Relativamente aos temas mais procurados eles são preferencialmente Saúde/doenças (65,6%), Férias/turismo (54,7%) e Direitos (46,9%).

TIC como factor de convívio ou de isolamento?

Ao nível da cidade, os *“novos modos de vida urbanos são marcados pela mobilidade e pelos riscos de desorganização social”* (GUERRA, 2000, 188). Para Isabel Guerra (2000, 188), este facto não culminará na dissolução das cidades, mas sim no aparecimento de *“cidades cada vez mais distendidas espacial e temporalmente, com indivíduos cada vez mais autónomos”*.

A emergência das TIC e das múltiplas possibilidades de comunicação e interacção à distância causaram diferenças abissais nas relações sociais dos indivíduos. Para a autora, essas possibilidades não foram a causa do fim da sociabilidade tradicional, mas sim a *“emergência de outras formas de implicação dos cidadãos (...) e a geração de novos espaços identitários (o café, o ginásio, o átrio da casa, a rua, o fast-food) que elegem os espaços públicos como espaços de sociabilidades, mais selectivas mas não menos intensas”*.

O impacte das TIC sobre o habitante tem originado opiniões contraditórias. É necessário compreender a natureza da utilização, por vezes excessiva, das TIC, no sentido de analisar esse impacte nas relações sociais dos cidadãos. Por um lado, afirma-se que a multiplicação de televisores e de computadores pessoais tem vindo a isolar os indivíduos dentro da sua casa e mesmo uns dos outros. Por outro lado, as TIC podem também encorajar o convívio, porque fomentam a interacção social, mesmo que esta seja realizada em linha. Um cidadão tímido e com dificuldades no contacto social tem possibilidade de criar “amigos” em linha e comunicar mais na Internet do que o faria no espaço físico.

Na actualidade, as pessoas estão fisicamente dispersas, mas virtualmente juntas. Podemos estar numa grande cidade ou aldeia, doentes em casa e ninguém saber de nós. Por outro lado, apesar de não nos encontrarmos fisicamente e de modo regular com amigos, poderemos ter um grande grupo de conhecidos, com quem mantemos relações virtualmente.



Fig. 11 – Sátiras à dependência aos computadores e Internet. (www.salesdantas.com)

O papel das TIC na dicotomia entre Mundo Virtual vs Mundo Real

"(...) Um negociante de ovos de quarenta e sete anos, estabelecido em Las Vegas, Nevada, envia um correio electrónico a um colega que julga estar em Amesterdão, embora isso não lhe interesse muito, enquanto ao telefone um outro colega lhe telefona da Cidade do México, para lhe dizer que está prestes a enviar-lhe um fax através de um novo serviço da Internet e, nesse preciso momento, o seu relógio de mensagens Seiko apita porque alguém acabou de lhe enviar uma mensagem. Interessa alguma coisa que a sua mulher esteja a tentar atrair a sua atenção e se encontre na mesma sala?"

"(...) Agora, tenho muitos clientes que raramente chego a ver, mas com quem falo, como sonhos que flúem do cérebro, através do meu sistema de correio electrónico.

"(...) Para tantas pessoas e negócios, a velocidade é conectividade. A condição de estarem ligadas torna-as mais eficientes – talvez mesmo mais ligeiras. Infelizmente, também as faz sentir mais ocupadas – talvez mesmo sobrecarregadas." (GLEICK 2003, 79)

Quando se fala do acesso “desenfreado” à informação fala-se também na relação que existe entre o mundo real e o mundo virtual criada pelas TIC. Muitos autores consideram que a nova era da informação tem vindo a provocar a perda do mundo real em benefício de um mundo virtual.

A propósito, também Virilio denuncia o carácter alienatório que pode invadir a comunicação virtual e que será necessário colmatar com o contacto real:

“Quando tivermos todas as interactividades que quisermos, quando formos a Tóquio em duas horas graças aos aviões hipersónicos, é evidente que o sentimento de estreitamento do mundo tornar-se-á rapidamente insuportável. (...) Ora, eu creio que, devido às tecnologias, estamos a perder tanto o corpo próprio, em benefício do corpo espectral, como o mundo próprio, em benefício de um mundo virtual. A questão que se coloca é a de encontrar o contacto .” (VIRILIO 2000, 53)

Actualmente, o Arquitecto e o Urbanista não trabalham apenas com o espaço físico que promove abrigo, conforto, qualidade e segurança, mas também com elementos virtuais reconfiguráveis.

De facto, quando se pensa na planificação de uma cidade ou na concepção de um edifício, as questões inerentes à tecnologia têm vindo a adquirir um peso semelhante ao das questões arquitectónicas. O domínio do digital e do electrónico abriu caminho sobre os domínios do físico, assim como a informação digitalizada tem substituído a escrita.

Tal como questiona Mitchell (1999, 71), nós continuamos a ir ao cinema ou fazemos downloads de filmes para os ver na privacidade? Nós compramos na livraria local ou encomendamos na Internet? Nós comunicamos e mantemos contacto com os nossos distantes amigos através de ligações electrónicas ou com os nossos vizinhos do lado – com os quais temos menos em comum? Apesar disto, alguns serviços ainda dependem do fornecimento dos comerciantes locais, mas a maioria deles pode ser adquirida à distância.

Também os espaços de estudo, as escolas, as universidades, poderão evoluir no mesmo sentido com o *e-learning* ou alguns serviços de saúde como a telemedicina. Edifícios, como os prisionais, podem vir a ser reequacionados em virtude da monitorização de utentes, como os prisioneiros, através de dispositivos electrónicos como pulseiras. Edifícios bancários, sedes e agências encontram-se actualmente a reduzir dependências de atendimento ao cliente, graças aos serviços de banco em linha e caixas ATM.



Fig. 12 - Banco em linha (fonte: <http://www.besnet.pt>); Instituição bancária (fonte: <http://www.diariodoscamos.com.br/>); Supermercado em linha (fonte: <http://www.continente.pt>); Mercaria de rua. **Erro! A referência da hiperligação não é válida.**

Os serviços em linha favorecem essencialmente os fornecedores de serviços e comerciantes, já que lhes permite concentrar os escritórios, reduzir pessoal e despersonalizar a relação com os consumidores. Por outro lado, estes serviços também favorecem os habitantes, pois permitem grande poupança de tempo e o acesso aos diversos serviços a qualquer hora e a partir de qualquer lugar (ELOY 2005, 168).

Podemos constatar que a rede Internet nega a geometria e que o carácter anti-espacial é uma sua característica fundamental (DANIELS 2000, 30). Podemos encontrar “informação” dentro da Internet, mas sem sabermos ao certo onde ela se encontra. As próprias mensagens de e-mail não mostram de onde foram enviadas. O espaço físico deixou de ser controlado e todos os que navegam na rede são indiferentes a ele. A

própria identidade dos participantes na rede pode ser escondida. Também o tempo é uma variável incerta, já que tudo está activo ao mesmo tempo e podemos comunicar com alguém que colocou uma questão em linha há semanas, meses ou mesmos anos.

As novas configurações do espaço (virtual) parecem estar a assumir um papel de pressão e influência benéfica na organização do espaço real, no sentido em que este se vem progressivamente assumindo como um espaço de lazer, propício à prática das relações sociais e ao aprofundamento da democracia. A substituição do espaço físico pelo espaço virtual em muitos domínios das nossas vidas faz com que cidade física tenha que se adaptar à diversidade de novas funcionalidades do espaço público virtual.

4.2.2 TIC no apoio a idosos, pessoas com mobilidade reduzida e deficientes

É um facto que a maioria das pessoas tem pouca necessidade de alguns sistemas de automação doméstica, já que consegue realizar as tarefas sem dificuldade. Destas pessoas, algumas preferem mesmo os sistemas tradicionais como os interruptores a utilizar sistemas mais avançados como os controlos remotos ou automatismos.

No entanto, as novas tecnologias de informação e de comunicação *“têm permitido aos portadores de limitações superá-las: a pessoas isoladas encontrar amigos, a pessoas mudas falar, etc. O uso adequado da tecnologia pode permitir assegurar a todos uma melhor qualidade de vida ao permitir que pessoas portadoras de limitações se possam manter o maior tempo possível inseridas em sociedade.”* (DUARTE s.d., 8). Neste contexto, os idosos, as pessoas com mobilidade condicionada e com deficiências várias poderão ser os maiores beneficiários das novas tecnologias.

A população com deficiências e incapacidades representa cerca de 8,2% da população portuguesa tendo em conta um estudo do ISCTE/CRGP (2007, 21). Mais tarde ou mais cedo, cada um de nós poderá experimentar dificuldades permanentes ou temporárias nas suas actividades ou deslocações, devido à idade, doença ou acidente. Calcula-se que em 2050 quase um terço da população portuguesa terá mais de 65 anos (INE 2003). Estes factores têm chamado à atenção sobre a necessidade de dotar a habitação, e os edifícios em geral, de características de uso universal.

Neste contexto é previsível que, no futuro, haverá muitos idosos a viverem sozinhos. Estes idosos não terão o tradicional apoio da família e necessitarão de recorrer a estruturas exteriores, no sentido de obterem cuidados de saúde e outros, facto este que terá implicações na estrutura do sistema de saúde da sociedade. Estas implicações já se fazem sentir actualmente com a necessidade de ampliação da rede social de cuidados a idosos⁹ e o aparecimento de novas estruturas de apoio a idosos no sector privado.

O Desenho Universal vai de encontro à ideia de que a humanidade é vulgar e diversa, e não especial. A preocupação actual para com o Desenho Universal procura que o desenho de todos os produtos e ambientes permita a sua utilização por todas as

peçoas, na maior extensão possível, independentemente da idade, capacidade ou situação

Dewsbury e Edge (2000) consideram que a adição de soluções e serviços tecnológicos na habitação irá facilitar a remoção de barreiras e aumentar a independência e a autonomia dos habitantes. A instalação de controlos digitais e sistemas de comunicação representa o próximo passo nas alterações a realizar no ambiente doméstico. A proposta de dotar a habitação de EAT¹⁰ permitirá que as pessoas usufruam de apoio nas tarefas diárias, que será complementado com cuidados de saúde pessoais, adaptando assim as habitações às necessidades expressas no conceito e desenho universal. A tecnologia deve fazer parte do conceito de desenho universal, e ser integrada à partida e não em fases posteriores.

A expressão “*assistive technology*” (traduzida e utilizada neste relatório como tecnologia assistiva ou capacitadora) é referida por Dewsbury (DEWSBURY 2001) para definir adaptações tecnológicas que permitam às pessoas com deficiências ou idosas ter uma maior qualidade de vida. Todavia, o autor alerta para que a imposição de grandes potencialidades tecnológicas deverá ser ponderada e avaliada no “*sentido do humano não se tornar um escravo da tecnologia*”.

As soluções correctas de tecnologias assistivas devem considerar, segundo Gann, Barlow e Venables (1999), os seguintes componentes: a capacidade de aquisição, a facilidade de utilização; a flexibilidade e adaptabilidade, a funcionalidade, a capacidade de interagir, a fiabilidade e a facilidade de manutenção, a facilidade de instalação e a capacidade de expansão do sistema.

As possibilidades de comunicação e acesso à informação têm registado melhorias exponenciais nos últimos anos. Existem inúmeros produtos e sistemas adaptados a pessoas com deficiências que lhes permitem comunicar à distância.

As possibilidades de comunicação das pessoas surdas, por exemplo, melhoram significativamente com os sistemas de vídeo-conferência. A tele-saúde e a assistência domiciliária, o desenvolvimento de novos sistemas de entretenimento, os sistemas de orientação e navegação para cadeiras de rodas, etc., permitirão às pessoas com deficiências poder alcançar níveis de autonomia muito altos.

Francisco Marín (MARÍN 2000) adverte para o facto de que não nos poderemos regular somente pelas leis do mercado, já que estas tendem a segregar deficientes e idosos¹¹.

A automação doméstica oferece a perspectiva de melhoramentos significativos na qualidade de vida de idosos e pessoas com deficiência que estão dependentes de cuidados domiciliários e prolonga a sua autonomia e independência nas actividades diárias. Contudo, os benefícios da automação doméstica para estes grupos sociais só serão atingidos quando o mercado de equipamentos inteligentes for suficientemente extenso, de modo a que seja possível grande variedade de produtos e preços acessíveis.

Várias experiências têm vindo a ser realizadas na Europa com vista a adaptar a habitação às exigências de acessibilidade por parte dos idosos e de pessoas de mobilidade condicionada. Entre estas contam-se os contributos de:

- Guy Dewsbury¹² e os trabalhos que tem desenvolvido sobre “Assistive Technology” e o papel das tecnologias na habitação, nomeadamente na adaptação das tecnologias a idosos e deficientes.
- O projecto CUSTODIAN¹³, financiado pela Comissão Europeia e que decorreu na Robert Gordon University Faculty of Design com a parceria de inúmeras instituições europeias, conduziu à realização de um software destinado a idosos e a deficientes que permite conceber diferentes opções de tecnologias para cada caso isolado de acordo com as necessidades do utente;
- O projecto “SmartBo – a smart house for people with disabilities” (ELGER, FURUGREN 1998) uma experiência realizada na Suécia sobre o emprego de Novas Tecnologias no auxílio de pessoas com deficiências físicas ou problemas de mobilidade reduzida num apartamento de teste;
- O projecto “Gloucester Smart House”¹⁴, desenvolvido em Inglaterra entre 2001 e 2004, que teve como objectivo desenvolver tecnologias para apoiar pessoas com problemas mentais e respectivas carreiras profissionais nas suas próprias casas (ORPWOOD 2003);
- O projecto “Aware Home Research Initiative (AHRI)”¹⁵, iniciou-se em 1998 nos EUA no Georgia Institute of Technology e mantêm-se até hoje. Este projecto teve como objectivo inicial o uso da tecnologia para ajudar a manter pessoas idosas a viver em suas casas por um maior período de tempo. Actualmente também se estudam as possibilidades de utilização de TIC na vida de crianças autistas;
- O projecto “NJORD – TIDE, Methods for User Sensitive Evaluations of Domestic Environments”¹⁶, iniciou-se em 2000 e tem como principais objectivos a investigação no desenho arquitectónico e a acessibilidade para idosos e pessoas com deficiências, assim como a introdução de Domótica e tecnologias de informação na habitação.

4.2.2.1 Componentes tecnológicos

Uma casa tecnologicamente preparada para receber idosos e pessoas com mobilidade condicionada é, em muitos aspectos, semelhante a uma casa inteligente. De facto, sistemas como a gestão da temperatura e da iluminação, a monitorização do ambiente interior da casa, a gestão da segurança, entre outras, são de extrema importância para o grupo dos idosos, pessoas com mobilidade condicionada e deficientes.

O sistema básico de Telecuidados é constituído por uma linha telefónica e sensores, geralmente sem fios, que são colocados nas paredes, através de um sistema tipo fita velcro, ou no corpo (relógio de pulso) e que enviam sinais para o telefone e daí para o exterior (centro de saúde, familiares, amigos, bombeiros, serviço de apoio especializado).

Este sistema, quando instalado sem recurso a obras de construção civil, pode funcionar sem uma infra-estrutura física de cabos já que a transmissão de informação entre equipamentos é feita através de rádio frequência.

No entanto, os sistemas com fios, comparados com os sistemas sem fios, são mais fiáveis e mais baratos. Por outro lado, a transmissão de informação é mais rápida e resistem a campos electromagnéticos.

Uma casa inteligente adaptada para receber habitantes idosos, com mobilidade condicionada ou deficientes poderá ter as seguintes funcionalidades:

- _ Fornecer um ambiente constantemente monitorizado, de modo a garantir que o habitante esteja em segurança. Exemplos dessas funcionalidades podem ser: monitorizar e gerir os sistemas de climatização e usufruir de serviços de telecuidados, entre outros;
- _ Garantir a realização de tarefas que o indivíduo não consegue realizar. Exemplos dessas funcionalidades podem ser: dispositivos que permitam acender e apagar luzes e dispositivos que abram ou fechem portas e janelas, entre outros (ver Fig. 16).
- _ Garantir um ambiente seguro e protegido através de, p.e. alarmes de incêndio, fugas de gás e de água, detecção de intrusão, detecção de queda da cama, funções com pré-programação de acções sobre a iluminação, entre outras (ver Fig. 13 e Fig. 15).
- _ Permitir autonomia e maior poder aos habitantes. Por exemplo através de sistemas de telesaúde que permitem realizar a monitorização, o diagnóstico, o aconselhamento e a medicação de rotina.



Fig. 13 – Sensor de ocupação cama/cadeira (<http://www.mtsmedequip.com>)



Fig. 14 – Alarme pessoal. (<http://www.dudley.nhs.uk/>)



Fig. 15 – Detector de quedas



Fig. 16 – Motor de abertura e fecho da porta de acesso ao quarto. Centro Dato (AC 2008)

As casas inteligentes e os sistemas de telecuidados e/ou telesaúde são companheiros naturais na medida em que o produto (casa inteligente) e a aplicação (telecuidados e telesaúde) utilizam tecnologias semelhantes. Como exemplo temos que os equipamentos de telecuidados que permitem monitorizar e que, geralmente, já estão instalados numa Casa Inteligente o que faz com que não seja necessário proceder a alterações. Os sensores de movimento e temperatura podem ser usados para os telecuidados, assim como para os sistemas de segurança e controlo ambiental. Por esta razão é urgente que, quer os fornecedores de sistemas de telecuidados, quer os promotores de casas inteligentes estejam cientes destas hipóteses de interoperabilidade.

As interfaces têm também um papel muito importante nas aplicações de Domótica para idosos e pessoas com deficiências, já que estas representam a face do sistema.

As interfaces mais comuns em habitação são: painéis tácteis ou LCD; televisão ou o computador que actua através de um software específico; controlo remoto; teclados; leitor óptico, leitor de impressão digital ou leitor de cartões magnéticos; interruptores; telefone.

A investigação que tem vindo a ser realizada sobre os produtos de “design universal” tem desenvolvido alterações às interfaces convencionais no sentido de os adaptar aos condicionalismos motores, visuais e outros destes grupos sociais. Assim, surgem equipamentos como os telefones de grandes botões para pessoas com dificuldades visuais ou motoras, os alarmes visuais através de luzes para surdos, os sistemas telefónicos por texto para mudos, entre outros.

Telecuidados

Os sistemas de Telecuidados baseiam-se num conjunto de sensores e ajudas electrónicas colocados na habitação do utilizador que automaticamente comunicam com o centro de cuidados de saúde quando há um alerta e despoletam uma resposta ao problema detectado. Os sensores permitem que o sistema funcione, mas não são a resposta nem podem funcionar isolados do restante sistema. Esta resposta efectiva-se na monitorização e na resposta de técnicos de saúde, a partir do centro de saúde, ou junto do utilizador conforme for mais adequado.

A adopção de sistemas de Telecuidados tem vindo a ter grande adesão no Reino Unido e, segundo James Barlow, tem-se vindo a assistir à mudança da estrutura de saúde das cidades britânicas. De facto, estes sistemas permitem reduzir o recurso aos hospitais para cuidados de saúde e internamentos reduzindo o número de camas ocupadas.

Os serviços de Telecuidados funcionam como complemento à forma institucional de cuidados de saúde, mas não pode ser vista como um absoluto substituto dos cuidados pessoais. Numa situação tradicional, um doente após sair de hospital, em caso de internamento, transitaria para um local de cuidados intermédios antes de regressar a casa. O que o serviço Telecuidados possibilita nestes casos é um regresso prematuro a casa que é assegurado pela existência de tecnologias e mecanismos que dão

segurança ao doente e que possibilitam uma rápida intervenção em caso de emergência.

Segundo Barlow, Bayer e Curry (2003, 1), os serviços fornecidos pelos telecuidados enquadram-se em quatro grupos:

- _ Informação e Comunicação – aconselhamento médico, triagem, acesso a grupos de inter ajuda;
- _ Monitorização de segurança e protecção – inundações, fugas de gás, portas abertas, controlo ambiental (temperatura, ruído, consumo de energia), segurança contra intrusão;
- _ Monitorização de saúde e actividade (contínua ou periódica) – de controlo de batimentos cardíacos, respiração, pressão sanguínea, etc; detecção de quedas, ocupação de compartimentos, identificação e localização de pessoas, ocupação de camas;
- _ “Assistive technology” – controlo da envolvente, controlo automático de portas e janelas, controlo do movimento automático de cadeiras e camas.

Estes autores (2003) ilustram alguns cenários possíveis de modos de assegurar os serviços de telecuidados aos cidadãos. Numa primeira opção, temos um modelo onde a telecuidados é assegurada num nível básico e de modo indiscriminado a todos aqueles que dela necessitam. A segunda opção é mais restrita e destina-se a pessoas com maiores exigências de cuidados de saúde (doenças crónicas). A terceira opção destina-se também a grupos que necessitam de cuidados permanentes, como pessoas com diabetes, asma e hipertensão. A última opção destina-se a assegurar a telecuidados a uma grande massa de população, que poderá escolher as funções de acordo com as suas necessidades.

Telesaúde

Mais específicos que os sistemas de Telecuidados são os sistemas de Telesaúde, cuja implementação se encontra ainda no início e se justificam apenas em casos de doenças crónicas.

Mais uma vez o Reino Unido usufrui já de sistemas de Telesaúde para monitorização de pacientes que sofrem de doença crónicas. Um exemplo disso está a ser implementado, desde 2007, pelo Swindon Primary Care Trust, organismo independente do Serviço Nacional de Saúde de Inglaterra, para pacientes que sofrem de doença pulmonar obstrutiva crónica no sentido de melhorar os cuidados prestados aos doentes quando estão em casa. Os sistemas de telemonitorização permitem gerir o estado de saúde dos doentes dentro da sua habitação, evitando deslocações ao hospital¹⁷.

Este investimento em tecnologias para a habitação justifica-se na medida em que se investe na clínica preventiva deslocando o investimento da clínica curativa e envolvendo de forma mais eficiente e responsabilizada o paciente.

A Telesaúde interessa-nos na vertente da utilização das TIC para a transferência de informação médica destinada ao diagnóstico e terapia dos pacientes na sua habitação.

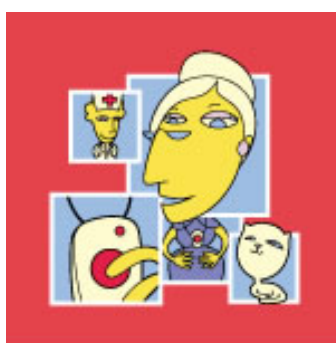
4.2.2.2 Propostas nacionais

Em Portugal foi criado o Programa de apoio integrado a idosos (PAII) que visa assegurar a oferta de cuidados, com carácter urgente e permanente. Os cuidados visam primordialmente manter a autonomia do idoso no domicílio e no seu ambiente habitual de vida. Este programa é tutelado pelo Ministério da Segurança Social e Trabalho¹⁸.

No âmbito deste programa surgiu um novo serviço – Telealarme – que é fornecido pela Portugal Telecom em conjugação com a Cruz Vermelha Portuguesa. O sistema é constituído por uma central com atendimento permanente, um telefone especial colocado no domicílio e um medalhão com botão de alarme integrado.

Os destinatários deste serviço são sobretudo os idosos, mas este pode ser utilizado por todas as pessoas que, no seu domicílio, careçam de apoio, nomeadamente em situação de dependência.

Estes equipamentos, bem como a prestação do serviço, têm um custo elevado mas que é parcial ou totalmente pago pelos Municípios subsidiados pelo PAII. Porém, e tal como em outras situações, cada pessoa irá contribuir com o que estiver dentro das suas possibilidades. Com a implementação destes equipamentos, espera-se que muitos idosos permaneçam nas suas casas mais tempo antes de recorrer a lares e outros equipamentos de saúde.



Fonte: Portugal Telecom

Fig. 17 – Sistema de Telealarme concebido pela Portugal Telecom e composto por um telefone especial e um medalhão com botão de alarme (http://www.srsdocs.com/parcerias/revista_imprensa/diario_noticias/2007/dn_2007_05_28_02_k.htm)

Fig. 18 – Programa de Apoio Integrado a Idosos – PAII

Paralelamente a este serviço, a PT Comunicações¹⁹ tem vindo a desenvolver uma linha de produtos e serviços – Soluções Especiais PT – concebida para que pessoas com

deficiência, crianças com doenças severas, e pessoas idosas ou que vivam em situação de risco, disponham das melhores condições de comunicação. Nestas soluções estão incluídos pacotes de sistemas, serviços de telecomunicações e equipamentos da marca PT com características específicas e, implicitamente, dotados de carácter social ou humanitário, tornando as comunicações acessíveis a todos, sem excepção.

4.2.2.3 Reacção às tecnologias

A adaptação dos idosos à tecnologia é por vezes complexa e morosa. Num estudo realizado por Maria Sourbati na Goldsmith's College (SOURBATI 2002), tendo como objecto de estudo idosos residentes em habitações para a 3ª idade e a equipa de assistentes de saúde, concluiu-se que o acesso à Internet e o uso do computador apresenta diversos problemas.

Os problemas mais comuns, e os únicos derivados de questões relacionadas com as alterações fisiológicas, foram os problemas técnicos de uso dos equipamentos e software (falta de visão, problemas de movimento). Outros problemas sentidos foram a falta de aptidão, a falta e conhecimento sobre a relevância da Internet e a falta de compreensão sobre qual a ligação entre o uso da Internet e as rotinas diárias dos habitantes e da equipa de cuidados.

Apesar destes problemas, a Internet e os serviços de tele saúde são vistos por alguns moradores como ferramentas úteis para a promoção da independência. Para estes, as telecompras, o acesso remoto aos serviços de saúde e a prescrição de receitas em linha constituem serviços muito úteis.

No que diz respeito ao impacto que a tecnologia tem nos idosos e pessoas com deficiências, Dewsbury e Edge (2000) afirmam que a tecnologia é bem recebida por permitir-lhes uma mais fácil realização de tarefas e uma melhor integração social. Estes autores consideram que o envolvimento do habitante na selecção das tecnologias que o irão assistir é essencial, assim como uma análise de quais são as suas reais necessidades. No estudo que realizaram concluiu-se que as tecnologias de uso complexo, que não eram completamente compreendidas pelos habitantes, são inúteis e prejudiciais.

Sobre a aceitação da tecnologia por parte destes grupos de habitantes, Gann, Barlow e Venables (1999) afirmam que não se tem feito muita investigação nessa área, mas constatam que as vantagens em termos de autonomia e independência incentivam os idosos a fazerem concessões no que diz respeito à tecnologia, procurando conhecê-la e experimentá-la. Na maioria das experiências realizadas no âmbito deste estudo, os habitantes enfatizaram o desejo de que a tecnologia fosse invisível ou pelo menos não obstrutiva, de modo a não se impor ao ambiente doméstico.

4.2.2.4 Estruturas residenciais

A falta de familiares disponíveis, de estruturas de cuidados domiciliários e de condições espaciais nas suas habitações faz com que muitos idosos tenham que recorrer a instituições de acolhimento, como lares, apesar do seu desejo em manter-se em casa o maior número de anos possível, de modo a poderem usufruir do seu tempo e do seu espaço sem restrições.

Uma solução já experimentada, é a das comunidades de idosos que usufruem de diversos serviços comuns que permitem, por um lado, o acompanhamento por pessoal habilitado e, por outro, uma certa autonomia e participação.

Ao longo deste capítulo iremos expor dois exemplos de aplicação de TIC e Domótica em estruturas residenciais para populações de idosos e pessoas com deficiência.

Joseph Rowntree Foundation _ Sheltered housing

No Reino Unido²⁰ tem-se assistido, nos últimos anos, ao desenvolvimento e aplicação das Novas Tecnologias nas habitações para a 3ª idade (Sheltered housing). Este tipo de habitação tem vindo a adoptar serviços para a comunidade, tais como alarmes, centrais telefónicas e equipamentos e serviços de TIC para coordenar a provisão de serviços de assistência domiciliária. A introdução das novas tecnologias alterou radicalmente o papel tradicional dos serviços de assistência social e da disponibilização de cuidados nas habitações para a 3ª idade.

Barlow, Gann and Venables (1999) demonstraram a eficácia da utilização de casa inteligentes para pessoas com deficiências, na investigação que realizaram juntamente com o *Chartered Institute of Housing* e *Joseph Rowntree Foundation*, onde transformaram dois apartamentos de modo a analisar o modo como a tecnologia podia ser utilizada para ajudar pessoas idosas e com deficiências.

Uma das conclusões desta investigação foi a de que existe muito pouca experiência nesta área e que a especificação de tecnologia para casos particulares é ainda muito difícil. De facto, a introdução de tecnologia na habitação é ainda de difícil realização, devido a inúmeros problemas, tais como a falta de protocolos comuns, a falta de profissionais habilitados, os elevados preços dos equipamentos, etc.

Lar Residencial _ Centro Dato, Madrid

O Centro Dato em Madrid constitui um equipamento de Lar Residencial para pessoas com graves incapacidades físicas. A especificidade deste equipamento reside no facto das habitações serem totalmente acessíveis e domotizadas permitindo aos seus habitantes uma vida praticamente independente.

Este equipamento ocupa um edifício com quartos independentes e alguns serviços comuns, aos quais os habitantes podem aderir ou não, consoante o seu grau de dependência (restauração, cuidados médicos, lavandaria, entre outros)

O sistema de Domótica implementado baseia-se na tecnologia EIB e actua sobre os seguintes sistemas:

- Iluminação: utilização de detectores de movimento e detectores de intensidade de luz; iluminação de intensidade regulável; interruptores de grandes dimensões e de grande sensibilidade, interruptores por pulsação; controlo local ou central;
- Estores: controlo automático através de interruptores intuitivos; controlo local ou central;
- Climatização: regulação manual em cada unidade; posição “ausência” (reduz a temperatura em 3°C o que permite maior economia energética); regulação automática por pré-programação; controlo local ou central;
- Acessos: acesso aos quartos através de leitor de cartões magnéticos ou código; abertura e fecho de portas motorizado facilitando a acção a pessoas com mobilidade reduzida; detector de fecho que impede que a porta se feche quando alguém ainda está no seu raio de acção;
- Segurança: presença de alarmes técnicos nos quartos e de alarmes pessoais;
- Monitorização não intrusiva das actividades nos quartos de modo a detectar comportamentos anormais e, deste modo, actuar em situação de necessidade;
- Controlo de todos os sistemas através da central ou localmente (JUEZ 2007).

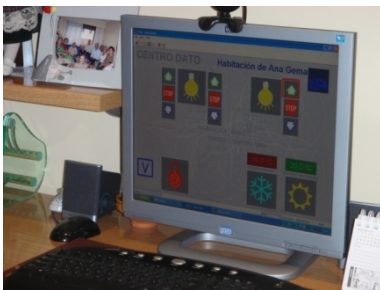


Fig. 19 – Controlo domótico dentro do quarto através do PC. Centro Dato, Madrid (AC 2008)

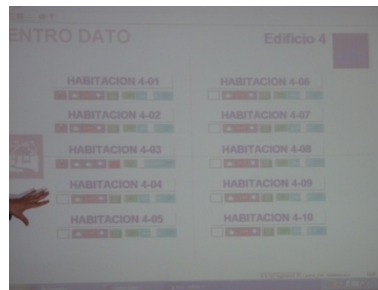


Fig. 20 – Demonstração do software de controlo domótico dos quartos. Centro Dato, Madrid (AC 2008)



Fig. 21 – Controlo de acessos aos quartos por leitor magnético de cartão, teclado ou chave. Centro Dato, Madrid (AC 2008)

Edifício de habitação colectiva _ Glastonbury House, Grupo Integer, Londres

Em 2001, o Westminster City Council, parceiro do projecto INTEGER solicitou que, de acordo com os princípios “green” e “intelligent”, se investigassem hipóteses de reabilitação de edifícios de habitação, especialmente torres.

Esta investigação tinha como objectivo prático a reabilitação de um edifício de Habitação Social – Glastonbury House construído na década de 60, com 22 pisos, 162 apartamentos e cerca de 200 habitantes, propriedade da CityWest Homes.

Este edifício era maioritariamente habitado por pessoas com mais de 55 anos, algumas das quais que tinham habitado o edifício desde a sua construção. Muitos habitantes eram idosos vulneráveis e com algumas dependências.

O edifício nunca tinha sofrido intervenções nas infra-estruturas que se encontravam com bastantes problemas e desadequadas às necessidades e exigências actuais.

No que diz respeito à utilização das TIC e Domótica para melhorar a qualidade de vida dos moradores, as estratégias adoptadas foram as seguintes (INTEGER s.d.):

- Utilização da tecnologia para melhorar os fluxos de informação e o processo de decisão. Por exemplo: diagnóstico remoto de problemas com o equipamento, reduzindo as acções de manutenção;
- Instalação de uma rede de cabos em todo o edifício e em todos os fogos que permita o acesso a novos serviços de informação como a Internet em banda larga, a televisão digital e o telefone a custos reduzidos de modo a promover a participação;
- Permitir aos residentes viver nas suas casas o máximo de tempo possível, através da tecnologia e do desenho universal, evitando o recurso a serviços de assistência como lares de idosos;
- Aumento da segurança no edifício através do uso de câmaras CCTV e sistema de controlo de acessos. Possibilidade de atendimento de vídeo porteiro na TV ou em qualquer outro local da habitação (adaptado à situação de pessoas acamadas ou com mobilidade reduzida) e, com o mesmo sistema fazer chamadas gratuitas entre os vários residentes do edifício;
- Instalação de sistemas de protecção como sensores de inundação e de fumo, dispositivos de alarme e serviços de telecuidados;
- Utilização de sistemas de controlo para fornecer monitorização passiva e não obstrutiva aos habitantes, de modo a verificar a ocorrência de actividades diárias e habituais e detectar qualquer comportamento fora do vulgar que poderá indicar sinal de problemas.

- Controlo da iluminação realizado por várias interfaces e com algumas funcionalidades destinadas a população idosa.



Fig. 22, Fig. 23 e Fig. 24 – Glastonbury House em Westminster. Exterior da torre de apartamento e interior de um fogo após reabilitação. (SE 2004)

4.2.3 Teletrabalho como factor de sustentabilidade social e ambiental

“Nos aglomerados pré-industriais, o espaço de habitação e o espaço de trabalho estavam intimamente integrados. (...)”

(...) os primeiros planeadores modernistas buscaram estratégias de zonamento industrial e segregação de actividades incompatíveis. Habitação, comércio e actividades industriais deram origem a zonas diferentes. Subúrbios verdejantes e enormes urbanizações habitacionais cresceram em redor dos centros urbanos, levando ao aparecimento de cidades-satélite que obrigam os trabalhadores a percorrer grandes distâncias até chegar ao trabalho.

(...) Hoje, tem-se vindo a constatar que o trabalho na área da informação – utilizando computadores e apoiado pelas redes de comunicação – também não é incompatível com ambientes residenciais. Não gera poluição, barulho ou tráfego pesado. (...) Bairros de habitação e trabalho tornam-se, uma vez mais, possíveis e atractivos (...).”(MITCHELL 1999, 23)

Como foi referido, a habitação, outrora separada do local onde se realizava a actividade laboral, tem vindo a assimilar o espaço de trabalho, quer este seja ocasional ou permanente.

A integração de zonas de trabalho no fogo, edifício ou vizinhança próxima tem sido uma proposta frequente na habitação actual. Diversos empreendimentos nacionais e internacionais contemplam áreas para o desenvolvimento de actividades laborais. De facto, hoje em dia, o trabalho é encarado como uma actividade complementar da vivência familiar e a existência de locais de trabalho dentro de casa é algo frequente. Apesar disso, na maioria dos casos, a habitação integra a função de trabalho apenas

como um pequeno complemento da actividade principal de trabalho que se realiza noutra local.

Este método de trabalho é possível devido à vulgarização das TIC, tais como a vídeoconferência, a Internet, o telefone com imagem, etc.

O grande objectivo do teletrabalho, cujas primeiras experiências reais surgiram anos 70 e 80, é a substituição do tempo e gastos empregues diariamente nas deslocações casa-trabalho e trabalho-casa. Do mesmo modo, procura-se com o teletrabalho a *"solução para problemas como o congestionamento do tráfego urbano, a poluição atmosférica, (...) a concentração geográfica e urbana, (...) o "atraso" de zonas mais desfavorecidas (nomeadamente, as rurais), a "depressão" económica e social dos subúrbios (...), a redução dos custos de deslocação, de instalações e de mão-de-obra"* (SERRA, 1995).

¹ Segundo Jorge Valério (VALÉRIO 2007), na União Europeia o consumo energético dos edifícios representa aproximadamente 41% da energia total usada nos seus países membros.

² Do total de alojamentos vagos em 2001, 34% estão disponíveis no mercado (19% são para venda e 15% para aluguer), 5% para demolição e 61% encontram-se na categoria outros. (INE 2002)

³ ESOPO citado por Paul Virilio (VIRILIO 2000, 57).

⁴ Eurostat – *Households - Level of Internet access. 2007*. Disponível em WWW <URL: http://nui.epp.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=isoc_ci_in_h> (acedido em 2008-10-16)

⁵ Eurostat – *Individuals - Internet use. 2007*. Disponível em http://nui.epp.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=isoc_ci_ifp_iu (acedido em 2008-10-16)

⁶ Eurostat – *Households - Type of connection to the Internet. 2007*. Disponível em <http://nui.epp.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do?dvsc=4> (acedido em 2008-10-16)

⁷ Informações sobre o Projecto TIO podem ser encontradas em <http://www.projectotio.net/> (acedido em 2008-10-16)

⁸ Projecto TIO. Disponível em WWW <URL: <http://www.projectotio.net/>> (acedido em 2008-10-16)

⁹ O Programa de Alargamento da Rede de Equipamentos Sociais lançado pelo Governo em 2006 prevê, no que diz respeito aos idosos os seguintes objectivos: *"A permanência de idosos em suas casas, com maior autonomia e mais qualidade de vida (cada vez mais a resposta ideal para idosos), justifica a importância e dimensão desta área de investimento, aumentando o número de lugares em Centros de Dia e reforçando significativamente os Serviços de Apoio Domiciliário; Melhorar a resposta no envelhecimento e na situação de dependência dos idosos, através do aumento do número de lugares em Lares."* (Governo 2006)

¹⁰ EAT – electronic assistive technology. A tecnologia assistiva electrónica opõe-se às soluções de tecnologia assistiva (AT) conseguida por adaptações mecânicas tais como eliminação de barreiras arquitectónicas – melhoramento das acessibilidades, eliminação de degraus, dimensões de compartimentos, etc. Existe inúmera informação sobre este tema no site de Guy Dewsbury em URL: <http://www.smartthinking.ukideas.com/>

¹¹ Este autor refere o caso das Caixas Multibanco, que foram idealizadas e concebidas sem se pensar no seu uso por pessoas portadoras de alguns tipos de deficiências.

¹² Informação disponível em WWW <URL: <http://www.smartthinking.ukideas.com/>> (acedido 2008-10-13)

¹³ Inf. em WWW <URL <http://www2.rqu.ac.uk/subj/search/research/sustainablehousing/custodian/home.html?CFID=16502507&CFTOKEN=29780670&jsessionid=503146c3fe209e151a0543e286a755c4b1e2TR>> (acedido em 2008-10-12)

¹⁴ Informação disponível em WWW <URL <http://www.fastuk.org/research/projview.php?id=407>> (acedido em 2008-10-13)

¹⁵ Informação disponível em WWW <URL <http://awarehome.imtc.gatech.edu/>> (acedido em 2008-10-12)

¹⁶ Informação disponível em WWW <URL: <http://njord-tide.arch.kth.se>> (acedido em 2004-07-13)

¹⁷ **Swindon implementa Telesaúde.** 2008-09-01. Disponível em URL: <<http://www.i.gov.org/index.php?article=7754&visual=1&id=113&subject=186>> (acedido em 2008-09-29)

¹⁸ Informação disponível em WWW <URL: <http://195.245.197.196/left.asp?03.06.09.06>>

¹⁹ Informação disponível WWW <URL: http://loja.ptcom.pt/loja/Produtos/Casa/Necessidades_especiais/> (acedido em 2008-10-11)

²⁰ Chartered Institute of Housing - Sheltered Housing - Withdrawal of Warden Services. Chartered Institute of Housing in Scotland Briefing for Scottish Parliament Public Petitions Committee. Disponível em URL: http://www.cih.org/home_scotland/display.php?db=policies&id=150 (acedido em 2004-04-05)

5 Conclusão

As TIC desempenham um papel importante nas nossas vidas e estão a alterar o modo como vivemos o espaço. As tecnologias inteligentes procuram dotar a habitação de informação e de conforto através da automação doméstica.

No entanto, as necessidades e os requisitos de conforto a que nos habituámos são muitas vezes incompatíveis com a sustentabilidade ambiental que tentamos promover. De facto, o uso excessivo de sistemas de aquecimento e arrefecimento e de dispositivos eléctricos, assim como a utilização excessiva de água, são factores que aumentam a qualidade de vida do habitante mas fazem-nos caminhar para a insustentabilidade ambiental. Como poderá a arquitectura integrar estas duas tendências, por um lado as exigências crescentes de conforto e por outro a responsabilidade ecológica?

Apesar de termos um parque habitacional com uma dimensão exagerada para a população (1,4 habitações por família) e com uma grande quantidade de habitações vagas (11%), continuamos a ter construção nova de habitação. Neste relatório procurou-se dar ênfase à urgência que Portugal tem em investir na área da reabilitação enquanto estratégia de reabilitação, quer ambiental, quer social.

A necessidade de reabilitação do parque habitacional existente deve promover a satisfação das novas necessidades de organização espaço-funcional decorrente das alterações dos modos de vida decorrentes da nova realidade da sociedade da informação. Esta reabilitação deve promover soluções sustentáveis, quer do ponto de vista ecológico, quer social, quer económico.

A Domótica e outras TIC podem desempenhar um papel importante na eficiência energética da habitação existente assim como na inclusão social dos cidadãos, das pessoas idosas, das pessoas com mobilidade condicionada e das pessoas com deficiências.

6 Bibliografia

ALVES, José Augusto; MOTA, José (2003) – *Casas inteligentes*. V.N. Famalicão: Centro Atlântico, 2003. 144p.

AMOÊDA, Rogério – *Cidades Digitais: Novos Modos de Habitar*. In GOUVEIA, Luís Borges – *Cidades e Regiões digitais. Impacte nas cidades e nas pessoas*. Porto: Ed. Universidade Fernando Pessoa, 2003.

BARONI, S.; FELICI, B.; MUNGIUERRA, C. – *Persone con disabilità e casa intelligente. Sintesi Progettuale*. [em linha]: ENEA, UDA – Progetto Tecnologie per la qualità della vita, 2004. Disponível em URL: <<http://andi.casaccia.enea.it/andi/tecno/smart/smh6.htm#arch>>

BARLOW J., GANN D. – *A changing sense of place: are integrated IT systems reshaping the home?* SEWPS No 18, SPRU, University of Sussex, England. [Em linha]: 1998. Disponível em URL: <http://www.sussex.ac.uk/Units/spru/publications/imprint/sewps/sewp18/sewp18.pdf> (acedido em 2008-07-31)

BARLOW, James; BAYER, Steffen; CURRY, Richard – *New Care delivery models and the deployment of telecare*. 3rd International Conference on the Management of Healthcare & Medical Technology: the Hospital of the Future, 7 - 9 September 2003, Warwick, Web, Association for Healthcare Technology and Management, 2003, Pages: 1 - 15.

CABRITA, António Reis – *Boa habitação. Do conhecimento à gestão da qualidade*. Lisboa: LNEC, 1987.

CANTOS, Sergio; VIDAL, Jordina – *Contribuciones de la Domotica a la Arquitectura Bioclimatica*. Conferência INTERDOMO 2002. Disponível em URL: http://www.domotica.net/ponencias/domaik_e_archivos/frame.htm

CASTELLS, Manuel – *A Galáxia Internet. Reflexões sobre Internet, Negócios e Sociedade*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.

DANIELS, Klaus – *Low-Tech Light-Tech High-Tech. Building in the Information Age*. Basel: Birkhauser Publishers, 2000.

DEWSBURRY, G. A.; EDGE, H.M – *Designing the Home to Meet the Needs of Tomorrow ... Today: Deconstructing and rebuilding the home for life*. [Em linha]: Scottish Center for Environmental Design Research, The Robert Gordon University, 2000. Paper presented at the ENHR 2000. Conference In Galve, 26-30 June 2000.

DEWSBURRY, Guy; TAYLOR, Bruce; EDGE, Martin – *The Process of Designing Appropriate Smart Homes: Including the User in the Design*. Scottish Centre for Environmental Design Research, Robert Gordon University. Paper apresentado n 1º Workshop Equator IRC "Ubiquitous Computing in Domestic Environments", The School of Computer Science and Information Technology, The University of Nottingham, 13-14 Setembro 2001. Disponível em URL: <www.mrl.nott.ac.uk/~axc/equator_workshop/Dewsbury.pdf> (acedido em 2008-10-10)

Direcção Geral de Energia e Geologia – **Balanço energético 2006**. Em linha: DGGE, 2006. Disponível em WWW <URL <http://www.dgge.pt/>>

DUARTE, José Pinto – **A Casa do Futuro**. In BRITO, J.M.; HEITOR, M.; ROLLO, M.F. - **A Engenharia em Portugal no século XX**.

Domo@energia – **KNX/EIB**. [Em linha]: domo@energia, [s.d.]. Disponível em URL:<http://domoenergia.no.sapo.pt/KNX_EIB.htm> (acedido em 2008-10-10)

EDWARDS, Brian; HYETT, Paul (colaboração) – **Guía básica de la sostenibilidad**. Barcelona: GG, 2001.

ELGER, Gerhard; FURUGREN, Barbro – **"SmartBo" - An ICT and computer-based demonstration home for disabled people**. [em linha]: 1998. Disponível em URL: http://www.dinf.ne.jp/doc/english/Us_Eu/conf/tide98/66/elger_furgren.html (acedido em 2008-10-13)

ELOY, Sara; PLÁCIDO, Isabel – **Novas Tecnologias da Informação e Comunicação na Habitação**. Lisboa: LNEC, 2005. Edição Restrita.

ELOY, Sara – **Integração das TIC no parque habitacional existente**. In Encontro Nacional sobre Qualidade e Inovação na Construção QIC 2006. Lisboa: LNEC, 2006. Vol. 2, p.757 a 768

ELOY, S.; PLÁCIDO, I.; DUARTE, J. P. – **Housing and Information Society: integration of ICT in the existing residential areas**. In BRAGANÇA, L. [et.al.] (eds.) – **Portugal SB'07: Sustainable Construction, Materials and Practices. Challenge of the Industry for the New Millennium**. Lisboa: IOS Press, 2007. Part 1 p.178 a 185

ELOY, Sara; PLÁCIDO, Isabel – **A contribuição das novas tecnologias (TIC) na sustentabilidade da habitação**. Comunicação apresentada ao Congresso Arquitectura Sustentável. Futuro com [] passado... 3 e 4 de Outubro de 2008. Auditório da Universidade de Aveiro. Resumo disponível em WWW: <URL: http://infohabitar.blogspot.com/2008/10/arquitectura-sustentvel-3-e-4-de_27.html> Publicação no prelo.

EPUL, Comissão de Estudo de Devolutos – **Proposta para dinamizar a colocação dos fogos devolutos no mercado imobiliário**. [em linha]: EPUL, Outubro 2007. Disponível em WWW <URL: <http://habitacao.cm-lisboa.pt/documentos/1233065192G5aTV9hw9Oq40YF4.pdf>> (acedido em 2009-06-02)

GANN, David; BARLOW, James; VENABLES, Tim – **Digital Futures: Making Homes Smarter**. Chartered Institute of Housing, 1999. Livro: ISBN: 1-900396-73-4. Vídeo: ISBN: 1-900396-19-X . CD ROM: ISBN: 1-900396-24-6

GLEICK, James – **Cada vez mais rápido**. Lisboa: Temas e Debates, 2003.

GOUVEIA, Luís Borges (org.) – **Cidades e Regiões Digitais. Impacte nas cidades e nas pessoas**. Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa, 2003.

GUERRA, Isabel – **Transformações dos modos de vida e suas implicações no Habitat**. P. 179-194. In CABRITA, António Reis - **A Futura Habitação Apoiada**. Lisboa: LNEC, 2000.

KIDD, Cory; et. all. – *The Aware Home: A Living Laboratory for Ubiquitous Computing Research*. In the Proceedings of the Second International Workshop on Cooperative Buildings - CoBuild'99. Position paper, October 1999. Disponível em URL: http://awarehome.imtc.gatech.edu/publications/publication-files/cobuild99_final.pdf (acedido em 2008-10-13)

ILHARCO, Fernando – *A Galáxia de Castells*. [Em linha]: Público On line, 9 Fevereiro 2004.

INE – *Projeções de população residente em Portugal - 2000-2050. Envelhecimento da população arava-se no futuro*. [Em linha]: Instituto Nacional de Estatística, 2003. Disponível em WWW <URL: http://www.ine.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?look_parentBoui=96307&att_display=n&att_download (acedido em 2008-07-08)

INE – *CENSOS 2001 Resultados Definitivos*. [Em linha]: Instituto Nacional de Estatística, 21 de Outubro de 2002. Disponível em WWW <URL: www.ine.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?look_parentBoui=94774&att_display=n&att_download=y> (acedido em 2009-06-01)

Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa, Centro de Reabilitação Profissional de Gaia – *Elementos de Caracterização das Pessoas com Deficiência e Incapacidades em Portugal*. Vila Nova de Gaia: CRPG, 2007. Disponível em URL: <http://www.crbp.pt/id/modelizacao/producao.php> (acedido em 2008-07-30) Realizado no âmbito do estudo “Modelização das Políticas e das Práticas de Inclusão Social das Pessoas com Deficiência em Portugal”.

INTEGER – INTEGER Intelligent & Green. Tomorrow's Housing Today. Good Practice Guide. s.l.: s.d.

JUEZ, Carlos Sanz – *La Realidad de un Sueño. Vivienda domotizada para personas con discapacidad*. Madrid: Asociación ADAMAR, Asociación DATO, DULCIT S.L., 2007.

LOURENÇO, Cristina Isabel de Campos – *Optimização de sistemas de demolição – demolição selectiva*. Lisboa: Instituto Superior Técnico, 2007. (Dissertação de conclusão de licenciatura). Disp. em https://fenix.ist.utl.pt/publico/department/theses.do;jsessionid=2F837D4DC8EF3B319F7111FC8E AACDF6.as9?method=showThesisDetails&selectedDepartmentUnitID=61159&thesisID=38821&contentContextPath_PATH=/departamentos/decivil/lateral/ensino/dissertacoes&_request_checksum_=bac00c28f3ec11c4e851487468aab7e698eef14d

MARÍN, Francisco Alcantud – *Estudio sobre el impacto de las nuevas tecnologías en las personas con discapacidad*. [Em linha]: Unidad de Investigación ACCESO, Universitat de Valencia, 2000, Disponível em URL <http://acceso3.uv.es/impacto/informe2000> (acedido em 2004-07-08)

Missão para a Sociedade da Informação (MSI) – *Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal*. [S.l.]: Missão para a Sociedade da Informação / Ministério da Ciência e da Tecnologia, 1997. Disponível em URL: < <http://www.acesso.unic.pcm.gov.pt/docs/lverde.htm> > (aced. em 2004-05-28)

MITCHELL, William J. – *Do Teletrabalho : Uma hipótese*. In DUARTE, José Pinto; BENTO, João; MITCHELL, William J. – *The Lisbon Charrette. Remote Collaborative Design*. Lisboa: IST Press, 1999.

MORIN, Edgar – *As Grandes Questões do Nosso Tempo*. Lisboa: Editorial Notícias, 1981.

MOURÃO, Joana; BRANCO, João Pedro – *Sustentabilidade Ambiental e Áreas Residenciais*. Lisboa: LNEC, Março 2005. Edição Restrita.

ORPWOOD, Roger – *The Gloucester Smart House for People with House for People with Dementia*. Paper presented at International Conference on Aging, Disability, and Independence, Royal Academy of Engineering London, U.K., 26-27 June 2003. Disponível em URL: <<http://icadi.icta.ufl.edu/pre-icadi/pdf/Orpwood.pdf>> (acedido em 2008-10-12)

Plano Estratégico Nacional para a Política de Habitação, PENPH – *Síntese do Fórum de Lisboa*. [Em linha]. Disponível em URL: <<http://planoestrategicohabitacao.com/Documentos.php>> (acedido em 2008-07-28)

RODRIGUES, Adriano Duarte – *Comunicação e Cultura. A experiência cultural na era da informação*. Lisboa: Ed. Presença, 1994.

RODRIGUES, Duarte – “*A evolução do parque habitacional português: Reflexões para o futuro*”. [em linha]: Instituto Nacional de Estatística, 2002. Disponível em WWW <URL: http://www.ine.pt/prodserv/estudos/ficha.asp?x_estudoid=289#>

ROSETA, Helena (coord.) – *Re-habitar Lisboa. Matriz Estratégica Preliminar. Programa Local de Habitação*. [Em linha]: Câmara Municipal de Lisboa, 13 de Maio. Disponível em WWW <URL: <http://habitacao.cm-lisboa.pt/documentos/1242906803Q9bYD2au2Tb81OO6.pdf>> (acedido em 2009-06-03)

SERRA, Paulo (1996) – *O Teletrabalho – conceito e implicações*. [Em linha]: Universidade da Beira Interior, 1995/96. Disponível em WWW URL: <http://ubista.ubi.pt/~comum/jpserra_teletrabalho.html> (acedido em 2005-11-20)

SILVA; Paulo – *Sistemas de Informação e Cidades Digitais, conceitos e relações*. In In GOUVEIA, Luís Borges – *Cidades e Regiões digitais. Impacte nas cidades e nas pessoas*. Porto: Ed. Universidade Fernando Pessoa, 2003.

SOURBATI, Maria – *Internet access and online services for older people in sheltered housing*. [Em linha]: Joseph Rowntree Foundation, 2002. Disponível em URL: <<http://www.jrf.org.uk/knowledge/findings/socialcare/214.asp>> (acedido em 2004-04-07)

VALÉRIO, Jorge Gustavo Marques Alface Pereira – *Avaliação do Impacte das Pontes Térmicas no Desempenho Térmico e Energético de Edifícios Residenciais Correntes*. Lisboa: Instituto Superior Técnico, 2007. (Dissertação de conclusão de licenciatura)

VENKATESH, Alladi [et.al.] – *The Home of the Future: An Ethnographic Study of New Information Technologies in the Home*. Center for Research on Information Technologies and Organizations. 2001. [Em linha]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.crito.uci.edu/NOAH/paper/HOF-Ethno.pdf>> (acedido em 2008-10-13)

VIRILIO, Paul – *Cibermundo: A Política do Pior*. Lisboa: Ed. Teorema, 2000.