

O ERGODESIGN NO CONTEXTO DO IDOSO

Cláudia Nunes

claudia_mourato@yahoo.com

Resumo:

O ergodesign no contexto do idoso conjuga as áreas da ergonomia e do design, no sentido de estudar o envelhecimento de uma forma geral, numa perspectiva de diversidade das populações, com o objectivo de otimizar o bem-estar bio-psico-social humano e o desempenho global/eficiência do sistema Homem-Meio (segundo as necessidades –segurança, conforto-, capacidades, características, competências, limitações), tendo em conta a actividade e tarefa do *target*, neste caso específico, ao interagir no espaço exterior.

Palavras-chave: Ergonomia, Design, Idoso

Abstract:

The ergodesign, in the context of the elderly, combines the areas of ergonomics and design, in order to study aging in general, from the perspective of populations diversity, with the aim of optimizing the welfare bio-psycho-social and human overall performance/efficiency of the Man-Environment (according to needs- safety, comfort-, capabilities, characteristics, skills, limitations), taking into account the activity of the target task and in this particular case, when interacting in outdoor space.

Keywords: Ergonomic, Design, Elderly

Introdução

«Ergonomia» deriva da palavra grega «ergonomos», sendo que «ergon» significa trabalho e «nomos» leis.

Em 2000, a Associação Internacional de Ergonomia (EIA) adoptou a definição para Ergonomia (ou Factores Humanos): “é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem estar humano e o desempenho global do sistema”¹

Através de metodologia (desenvolvidas no terreno) e instrumentos próprios, analisa a actividade/tarefas do Homem (i.e., as suas necessidades, capacidades, características, competências e limitações) de maneira a compreender as interacções Homem-ambiente (sendo o seu objectivo optimizá-la, promovendo a saúde, bem-estar, segurança, conforto (medindo o desconforto) e garantir a eficácia do sistema)². «Interagir» reporta “o conjunto de estratégias realizadas pelo Homem, com os elementos de um determinado sistema e que lhe permitirão atingir os seus objectivos”³.

Tem o objectivo de prever/evitar danos de ordem física, mental e social; garantindo a saúde do indivíduo; aplicando princípios ergonómicos para adequar e adaptar sistemas de trabalho e as capacidades dos trabalhadores⁴.

Outra definição para ergonomia: “A ergonomia estuda e actua sobre o conjunto «pessoa-máquina»...assim como sobre o ambiente que o rodeia...para conseguir optimizar a sua eficácia como a comodidade, segurança, e satisfação das pessoas que formam parte do mesmo”⁵. É “o conjunto das regras e leis que regem o trabalho”⁶.

Utiliza metodologia própria, como estudos de campo (e.g. análise de tarefas), experimentação e simulação (laboratorial e simuladores), e pretende validar no terreno o design do sistema⁷. Pode assumir um carácter preventivo (todo o design é previsto em fase de projecto) ou correctivo (corrigir uma situação negativa já existente).⁸

Ergonomia

A primeira corrente, americana, considera a ergonomia como a "utilização das ciências para melhorar as condições de trabalho humano"⁹. A segunda, mais recente e europeia, considera-a "como o estudo específico do trabalho humano com a finalidade de o melhorar"¹⁰, tratando-se duma tecnologia mais do que ciência. No entanto, as duas ergonomias não são contraditórias, mas antes complementares.¹¹

A ergonomia procura colocar o trabalhador em melhores condições de trabalho, numa procura pela optimização das mesmas, melhorando o rendimento, evitando acidentes e fadiga extrema.¹²

"O trabalho é analisado como um processo onde interagem o operador, agente capaz de iniciativas e de reacções, e o seu ambiente técnico, igualmente evolutivo e influenciável."¹³

A disciplina da ergonomia estuda as seguintes características:¹⁴

-Antropométricas (na antropometria estrutural, estruturas corporais externas são estudadas, tais como comprimentos segmentares/larguras/profundidades/superfícies/volumes corporais; na antropometria funcional, é estudado o deslocamento dos segmentos corporais no espaço, como as trajectórias dos segmentos distais como a mão e sua velocidade/aceleração¹⁵);

-Esforço muscular (consumo de oxigénio, ritmo cardíaco, índices de gasto energético, etc.);

-Psicofisiológicas (nomeadamente a actividade/percepção visual e auditiva, mas também o olfacto e o tacto);

-Ritmos circadianos (actividade biológica);

-Meio ambiente (calor, frio, poeiras, agentes tóxicos, ruído, vibrações, etc.).

Estuda o envelhecimento duma forma geral, numa perspectiva de diversidade das populações (e.g. estuda o conforto da postura e o conforto visual; torna a informação/mensagem legível e significativa).¹⁶

Para Soares (2011), a ergonomia resulta da "aplicação de métodos apropriados utilizando uma abordagem científica de carácter multidisciplinar a fim de analisar o conteúdo do trabalho. Tudo isso, sob a forma de análise e investigação sistemática sobre (i) a tarefa atribuída ao trabalhador no seu posto de trabalho e a maneira como é organizada e executada; (ii) os indivíduos que ocupam e interagem com o posto de trabalho em questão e (iii) os aspectos físicos da interface humano-tarefa-máquina, incluindo o dimensionamento e as características físicas das estações de trabalho"¹⁷.

Na década de 70, efectuou-se um estudo no sentido de bem definir a ergonomia. Três factores foram considerados em vários sectores profissionais (french-speaking Ergonomics Society SELF), «ergonomia como ciência ou aplicação da ciência», «ergonomia como uma actividade no serviço do trabalhador», «ergonomia como o

envolvimento em problemas sociais e conflitos sociais», concluindo-se que, para psicólogos, era vista como uma técnica social e, para os engenheiros, mais como uma engenharia humana, independentemente dos problemas/conflitos sociais envolvidos¹⁸.

A EIA define existirem três vertentes: a ergonomia física, a organizacional e a cognitiva. “Esta última refere-se aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora conforme afectem as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. Os tópicos relevantes incluem o estudo da carga mental de trabalho, tomada de decisão, desempenho especializado, interação homem computador, stress e treinamento conforme esses se relacionem a projetos envolvendo seres humanos e sistemas.”¹⁹

Segundo Rebelo (2005), pode-se diferenciar a Ergonomia de Produção (estudo e adaptação das condições de trabalho segundo as necessidades/limitações/características dos trabalhadores, em termos de organização) e Ergonomia de Produto (concepção do projecto, numa perspectiva de Design Total, desde a fase de ideia-produção-comercialização-reciclagem), mas as duas colocam o corpo humano no centro do sistema, em diferentes contextos: trabalho, hospital, meio urbano, meio agrícola, etc.²⁰. Há ainda quem divida a ergonomia em: geométrica, ambiental, temporal e das organizações; e em biométrica, ambiental, cognitiva, preventiva, concepção (ou design ergonómico), específica e correctiva (segundo a Classificação das Associações Espanholas de Ergonomia).²¹

Interdisciplinaridade

A variante da ergonomia, designada de ergonomia ambiental, dedica-se ao estudo do ambiente físico na tarefa, uma vez que este poderá influir negativamente ou positivamente sobre o indivíduo. Na concepção de ambientes ergonomicamente adequados, utilizam-se elementos de antropometria, psicologia ambiental, ergonomia cognitiva e análise ergonómica de trabalho, e sendo que usa conceitos como conforto térmico, conforto acústico, iluminação e cor, etc.²²

No que respeita ao conforto ambiental, existe uma relação directa entre o ambiente e o comportamento, influenciando-se mutuamente: ²³

- Ambiente construído - comportamento vs. projecto, construção, uso e operação;
- Condições de conforto - conforto ambiental vs. resposta comportamental;
- Tipo de trabalho – comportamento e tipo de trabalho;
- Relações pessoais – ambiente construído vs. relações pessoais.

A ergonomia entrecruza-se nas disciplinas do projecto, como o design, a arquitectura, o urbanismo e a arquitectura paisagista, preocupando-se com as questões a cerca da adequação e utilização dos produtos, e espaços construídos e habitados pelo Homem. As aplicações dos métodos de análise ergonómica tornam-se em ferramentas de trabalho que prevêem com uma precisão eficaz as situações reais. Incorporando os princípios de ergonomia no projecto julga-se importante e benéfico para o bem-estar dos cidadãos²⁴.

É importante garantir-se, pois, a satisfação e o bem-estar nos espaços, com projectos adequados às necessidades bio-psico-sociais da população, sendo a idosa (dado os

problemas ligados à senescência) a que experimenta dificuldades acrescidas no que respeita aos órgãos sensoriais e, conseqüentemente, à percepção no espaço.

A ergonomia implementa estudos com o objectivo de adaptar as condições ambientais dos locais onde são executadas as actividades (exemplos: posto de trabalho como fábricas, áreas de lazer como parques/jardins) contribuindo para a adaptação dos ambientes ao conhecer as necessidades dos utentes na realização de tarefas e actividades inerentes.²⁵

Conceitos

A tarefa define-se como “sendo aquilo que se apresenta ao trabalhador como um dado...os objectivos (de quantidade ou de qualidade)”²⁶. A actividade é um “processo complexo, original e em evolução, destinado a adaptar-se à tarefa mas ao mesmo tempo a transformá-la.”²⁷

Importa rever ainda alguns conceitos:²⁸

- Efectividade, refere-se à extensão em que a meta ou tarefa é alcançada;
- Eficiência, refere-se à quantidade de esforço que um indivíduo investe para atingir a sua meta (medindo, por exemplo, o tempo gasto para realizar a tarefa ou número de erros cometidos);
- Satisfação, refere-se ao nível de conforto e aceitação dos utentes por um problema;
- Usabilidade, significa que as pessoas usam o produto ou ambientes (daí que a ergonomia do ambiente se focalize na satisfação da paisagem).

Design de Espaços Exteriores

No meio edificado, o conceito «acessibilidade» pode ser “ entendido como dotar a envolvente com as características que permitem o acesso às diferentes instalações disponíveis: cultura, espaço público, edifícios, comunicações, serviços, economia, participação, etc.”²⁹

Assim, o meio onde vivemos/trabalhamos/comunicamos/etc. deve ser: respeitador (sem marginalizar), seguro (não comportando riscos: queda, roubo, etc.), saudável (sem risco para a saúde), funcional (que cumpra a função a que se destina), compreensível (permitindo o transeunte orientar-se sem dificuldades, contando para isso a distribuição espacial coerente e cuja informação que se passe seja a correcta/clara/sem criar confusão) e estético (atraente a todos)³⁰.

Em estudos ergonómicos que visem o design de espaços exteriores, há que assegurar primordialmente a segurança, a eficiência e o conforto, tendo em conta quatro elementos fundamentais de interacção, como sejam:³¹

- Tarefa (para pesquisar, navegar e identificar objectos, algo que é comum a todos os utentes ao interagir com o ambiente – processo de *wayfinding*);
- Ferramenta (compreender como funciona o sistema visual e o “olho envelhecido”, sabendo que existem cinco doenças muito usuais no idoso:

degeneração macular, cataratas, glaucoma, *Retinitis Pigmentosa*, retinopatia diabética);

-Utente/utilizador (deverão possuir pelo menos visão residual: campo visual e acuidade visual satisfatórias, para se aferirem os resultados);

-Ambiente, sendo necessário um trabalho multidisciplinar para se obterem bons resultados e ter-se por base estudos empíricos (análises das necessidades via questionário, entrevista e análise em laboratório/simulações de ambientes reais).

Mediante ferramentas da disciplina de ergonomia na avaliação da interação Homem-espaço é possível criarem-se espaços indutores de qualidade de vida, ao invés de se conceberem espaços exteriores baseados na intuição do projectista, como acontece na maior parte das vezes (sendo muitos deles mal concebidos, ocasionando situações de perigo, desorientação, etc.).³²

Segundo Vilar e Rebelo, aquando da execução de um projecto de Arquitectura dever-se-á ter em conta, entre outros, a sua função, tecnologia, estética e orçamento. Assim, um projecto deverá convergir para as necessidades humanas de segurança, conforto/satisfação, e eficiência do sistema onde de insere, de modo a otimizar a interacção Homem-ambiente (objectivo da disciplina da ergonomia).³³

Design Ergonómico e Design Inclusivo

“A *National Academy of Engineering* dos Estados Unidos (NAE, 2004) afirma que, no futuro, o desenvolvimento na engenharia se irá “expandir através de conexões próximas entre a engenharia e a experiência humana, incluindo novos produtos customizados para as dimensões e capacidades físicas dos usuários considerando o design ergonómico da engenharia de produtos”³⁴. Também, que “o design centrado no usuário é um método para desenvolver produtos baseados nas necessidades e interesses dos usuários, com ênfase em tornar o produto útil e compreensível”³⁵. Eason (1984) afirma que “a usabilidade é determinada pelo usuário específico, pela tarefa específica a desempenhar e os movimentos específicos no qual a interação ocorre. Desta forma, a usabilidade é uma variável que muda com o tempo. De acordo com a ISO, usabilidade é o grau em que um usuário pode alcançar metas específicas em um ambiente particular - efetivamente, eficientemente, confortavelmente e de modo aceitável”³⁶.

Neste contexto, o *ergodesign* (ou Design Ergonómico) pode desempenhar um papel de grande valor e surge como uma das potenciais respostas a estas exigências, devendo procurar soluções que tentem resolver ou atenuar estas limitações e perdas sensoriais e o sofrimento decorrente delas:

-“O Design ergonómico reconhece que o ambiente significativamente influencia o comportamento humano. Cada aspecto do espaço interior-incluindo o espaço, móveis, variáveis ambientais, como a temperatura, ruído, humidade e ventilação-necessitam de ser cuidadosamente adaptados em termos de actividades, finalidades apropriadas ao propósito espectável pelo utilizador. A ergonomia conjuga antropometria, fisiologia e psicologia, numa procura de resposta às necessidades ambientais do utente. Estas informações são usadas pelo designer para criar ambientes interiores igualmente humanos e funcionais”³⁷.

A disciplina da Ergonomia pode criar um design inclusivo, mas também um design próprio adaptado a uma realidade específica. Exemplo, o projecto realizado pelo Laboratório de Ergonomia da FMH-UTL, de criação de uma cadeira, regulável no assento e apoios lombares, para uma população com espondilite anquilosante, com o objectivo final de criar condições de trabalho inclusivas³⁸. A ergonomia poderá definir o desenho para os extremos (percentis 2,5 e 97,5), para intervalos ajustáveis (percentis 5 e 95) ou para uma única pessoa (em que se analisa o seu caso concreto). Felizmente, já não se desenha para o Homem médio (para o jovem sem problemas).³⁹

De acordo com Villarouco (2008), “não se pode conceber o estudo do ambiente construído sem a busca do entendimento da percepção do usuário acerca de todos os elementos que compõem esse espaço. No campo da percepção e cognição, as ferramentas de análise são diversas, podendo citar os mapas cognitivos ou mentais (Lynch, 1970, entre outros), observação de traços de comportamento (Sommer & Sommer, 1980), preferências visuais (Sanoff, 1991) e a *Constelação de Atributos* (Ekambi-Schmidt, 1974)”.⁴⁰

Estudos de Ergodesign na área do idoso

Estudos de Crews e Zavotka (2006)⁴¹ referem que deve ser o ambiente a acomodar o idoso e não a ser o idoso a acomodar-se com o ambiente existente. Assim, dever-se-ão projectar ambientes que ampliem as oportunidades de independência e auto-confiança do sénior – neste sentido, Lawton e Simon (1968) formularam a "hipótese da docilidade ambiental"⁴². Aos construtores e consumidores muitas vezes falta o conhecimento sobre a variedade de opções disponíveis através do desenho (Price et al, 2004;Wagnild, 2001) daí se revelarem relutantes à mudança de paradigma⁴³.

Várias áreas, incluindo os antropólogos fisiólogos, contribuem para melhorar o projecto de espaços para os idosos e, em parceria com os designers que atendem ao Design Universal, melhorar a acessibilidade para todos.⁴⁴

Existe a necessidade de investigação na área da criação de métodos válidos para avaliar os projectos de ambientes adequados a idosos, cujo processo de senescência (fragilidade e deficiências) se incrementa com o aumento da longevidade de vida⁴⁵. São necessárias investigações com protocolos experimentais que visem determinar o ambiente de iluminação adequado, ou a cores e esquemas de decoração, ou temperaturas para o sono, trabalho e lazer, ou tamanhos ideais para ferramentas portáteis e instrumentos que possam ser facilmente adaptados para o estudo do Design Universal e seus efeitos sobre jovens e idosos.⁴⁶

O artigo “Aging, Disability, and Frailty: Implications for Universal Design” examina alguns métodos de avaliação da fragilidade dos idosos e opiniões acerca do design ambiental, que podem ajudar o sénior com capacidades reduzidas a completar as actividades da vida diária e o aumento da acessibilidade em pessoas com limitações e fragilidades⁴⁷. Os indicadores de actividades da vida diária são: tomar banho, vestir, transferência, alimentação, deambulação, e ir ao banheiro, o uso de um telefone, limpeza, compras, e toma de remédio correctamente⁴⁸.

Com a idade, aumentam as doenças crónicas degenerativas e suas sequelas, assim como o declínio geral, alterações de coordenação motora, percepção espacial, visual e acuidade auditiva, marcha, força muscular e óssea, mobilidade, percepções sensoriais de estímulos ambientais (calor e frio) – segundo estudos de Arking, 2005; Beall, 1994; Crews, 2003, 2005; Harper e Crews, 2000⁴⁹. A fragilidade não é só resultado de patologias e doenças como alterações múltiplas no funcionamento fisiológico e nos processos que conduzem a uma capacidade de execução de tarefas, mas, também, à diminuição da mobilidade, força e capacidade de resposta a stress interno e externo, baixo nível de actividade física e perda de peso, também percepções psicossociais da saúde e bem-estar (segundo Walston, 2005)⁵⁰.

A “Gerontechnology” é uma nova abordagem de pesquisa sobre os fenómenos de envelhecimento com a aplicação dos resultados na investigação para projectar produtos mais eficazes. Ela requer a cooperação e a colaboração de uma variedade de disciplinas, como a psicologia, engenharia de factores humanos e design, para garantir que os produtos atendem às necessidades de uma população em envelhecimento⁵¹. Os princípios de usabilidade giram em torno de cinco características inter-relacionadas: Learnability, Efficiency, Memorability, Errors, e Satisfaction (LEMES)⁵². A Satisfação de um produto ou dispositivo geralmente é avaliada através de questionários e escalas de avaliação administradas após o produto ter sido utilizado. Testes de usabilidade envolvem uma variedade de técnicas, a partir da observação passiva de utilizadores interagindo com um protótipo, para colecta do «pensar em voz alta» face a protocolos tomados durante a utilização do produto, questionários e entrevistas administradas após esse uso/utilização. Muitas vezes, as características de design de produtos são testadas inicialmente, através de grupos focais, onde pequenos grupos de utilizadores potenciais (por exemplo, 6 a 12) são reunidos e pede-se para comentar sobre eles.⁵³

A usabilidade define-se com os conceitos de: afectividade, fácil aprendizagem, flexibilidade, utilidade do produto percebida pelo utilizador, adequação à tarefa, características da tarefa e do utilizador⁵⁴. O mais importante é entender o processamento da mente do Homem, i.e., captar a partir do utilizador qual é a forma de pensar, raciocinar, aprender e comunicar, de maneira a facilitar a tarefa cognitiva.⁵⁵

Um bom projecto é aquele que se destina a melhorar o conforto, segurança e eficiência de um produto ou processo. No mundo de envelhecimento, a meta é melhorar a qualidade de vida. A Qualidade de Vida é geralmente avaliada através de medidas de satisfação com a vida global, bem como com o bem-estar subjectivo, medidas centradas em componentes de afecto positivo e negativo.⁵⁶

O espaço exterior complementa a habitação, sendo que jardins privados ou comuns, terraços ajardinados, etc., são responsáveis pelo bem-estar da população, nomeadamente da cidadina, face ao ambiente «betonizado» construído⁵⁷. A relação com o espaço e seus transeuntes sai reforçada, se o seu desenho atender a aspectos como o garantir a orientação, a visibilidade para o ambiente exterior a partir duma janela, tipo de desenho e área exterior adequada aos usos/função, etc.⁵⁸

Segundo estudos da IDGO (face a dados recolhidos da população inquirida), o ambiente exterior das nossas casas em 2030 deverá ser aproximado ao apresentado na figura em baixo⁵⁹. Trata-se de espaços acessíveis ao pedestre e/ou ciclista, com corredores verdes e zonas de estadia.



Fig. 1 - Visão de passeio, em 2030 (Fonte:IDGO)

Em suma, algumas novas técnicas estão a ser implementadas pelos investigadores para averiguar o *feedback* dos utentes de espaços.⁶⁰

- “mapas mentais” elaborados pelas populações pesquisadas (principalmente os “sketch-maps”) e incluídos no grupo das chamadas técnicas projectivas;
- fotografias, desenhos, mapas e obras de arte, como estímulos para a explicação, por parte do sujeito da pesquisa sobre imagens de lugares e paisagens;
- registos estruturados (cartográficos, gráficos e verbais) das impressões que um individuo ou mais pessoas, poderão ter desses lugares e paisagens, durante a sua viagem/caminhada.

O Núcleo de Acessibilidade da C.M.Lisboa realizou em 2009 uma sessão de auscultação⁶¹, contando com 40 participantes (deficientes, organizações ou serviços municipais)⁶², para ajudar a definir o Plano de Acessibilidade Pedonal de Lisboa, com o objectivo de eliminar e prevenir o aparecimento de novas barreiras até ao ano 2017. Conclui-se ser necessário: “Mais espaços verdes, zonas de lazer, mais perto das zonas residenciais, mais acessíveis e mais seguras, com equipamentos básicos (WC, bancos e sombra)... Uma rede pedonal adaptada às necessidades de todos: livre de obstáculos, pisos regulares com boa aderência, bem iluminada com passadeiras seguras...Mobilidade suave/pedonal sem barreiras... Primazia para o peão e meios de transporte público, protegendo a livre circulação de todo o peão... Espaço público com conforto, preservando a identidade local...Aumento do número de desnivelamentos e apoio às travessias pedonais, nos principais eixos viários”⁶³

Considerações Finais

É importante que os projectistas concebam espaços que respondam às necessidades da população, numa perspectiva interdisciplinar (ergonomia+design), nomeadamente para quem seja sensorialmente (visão) desfavorecido (sénior), no que respeita⁶⁴:

- Traçado – o meio ambiente deve desenvolver uma clara imagem mental (layout racional), ajudando à memorização e antecipação de situações consideradas barreiras tais como escadas;
- Visibilidade – existência de contrastes visuais (cor e tom) fundo-objecto/ambiente, em zonas de entrada/saída de espaços, materiais de apoio como corrimãos, etc.;
- Luz – atenção aos níveis de intensidade, posicionamento/projecção; a evitar o brilho, o encadeamento, e/ou as ilusões ópticas provenientes de ensombramentos;
- Providenciar espaços com pistas não visuais, explorando-se outros sentidos: toque, som, cheiro e informação cinética, como o movimento do vento contra o corpo que ajuda à mobilidade do indivíduo⁶⁵ - "... [é importante considerar-se a] construção [do espaço conceptual] mediante as posições relativas dos objectos, separados por distâncias, reveladas pelo movimento, assim como através informação adquirida pelas variáveis tácteis, auditivas e olfactivas".⁶⁶

Em suma, no design tem-se como princípio de que mais vale considerar o design inclusivo (e ergonómico), "antes, que considerar as imensas variedades de necessidades especiais"⁶⁷, eliminando barreiras e exclusões desnecessárias, através de um design de nível superior que servia qualquer pessoa.

Referências

¹ In <http://www.abergo.org.br/> (acedido em 2012) e International Ergonomics Congress of the International Association of Ergonomics (IAE). San Diego, USA, 1-8-2000. Citado por SOARES, (2011). *VI Congresso Internacional de Design Ciped*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. - "Ergonomics is the scientific discipline that deals with understanding the interactions between human beings and the other elem~

ents of a system, and the profession that applies theory, principles, data and methods, to design in order to optimize human well being and the global performance of systems"

² REBELO, F. (2004). *Ergonomia no dia a dia*. Lisboa: Edições Sílabo, pp. 15-16.

³ REBELO, F.S (2005). "O Corpo no Trabalho" in *O Corpo que (des)conhecemos*. Cruz Quebrada: FMH, p.77.

⁴ GONZALEZ, D.M. (2003). *Ergonomía y Psicossociología*. Madrid: Fundación Confemetal, p.51.

⁵ MARÍN, S.P. (1993). *Ergonomía. Diseño del Entorno Laboral*. Salamanca: Eudema, p.9. "La ergonomía estudiará y actuará sobre el conjunto «persona-máquina» ... así como sobre el ambiente que rodea... para conseguir optimizar tanto su eficacia como la comodidad, seguridad y satisfacción de las personas que formam parte del mismo"

⁶ MARÍN, S.P. (1993). *Ergonomía. Diseño del Entorno Laboral*. Salamanca: Eudema, p. 1. Ergonomia es "el conjunto de reglas o leyes que rigen el trabajo"

⁷ MARÍN, S.P. (1993). *Ergonomía. Diseño del Entorno Laboral*. Salamanca: Eudema, p.25.

⁸ MARÍN, S.P. (1993). *Ergonomía. Diseño del Entorno Laboral*. Salamanca: Eudema, p.12.

⁹ MONTMOLLIN, M. (1990). *A Ergonomia. Sociedade e Organizações*. Lisboa: Instituto Piaget, p. 12.

¹⁰ MONTMOLLIN, M. (1990). *A Ergonomia. Sociedade e Organizações*. Lisboa: Instituto Piaget, p. 12.

¹¹ MONTMOLLIN, M. (1990). *A Ergonomia. Sociedade e Organizações*. Lisboa: Instituto Piaget, pp. 12-13.

¹² MONTMOLLIN, M. (1990). *A Ergonomia. Sociedade e Organizações*. Lisboa: Instituto Piaget, pp. 24-25.

¹³ MONTMOLLIN, M. (1990). *A Ergonomia. Sociedade e Organizações*. Lisboa: Instituto Piaget, p. 22.

¹⁴ MONTMOLLIN, M. (1990). *A Ergonomia. Sociedade e Organizações*. Lisboa: Instituto Piaget, pp.17-18.

¹⁵ REBELO, F. (2004). *Ergonomia no dia a dia*. Lisboa: Edições Sílabo, pp. 26-27.

¹⁶ REBELO, F. (2004). *Ergonomia no dia a dia*. Lisboa: Edições Sílabo, p.21.

¹⁷ SOARES, M.M. (2011). Ergonomia e Design: Uma interação a ser intensificada. *VI Congresso Internacional de Pesquisa em Design - CIPED 6-Gulbenkian*, 10-12 Outubro 2011. Lisboa: CIPED 6, p.7.

-
- ¹⁸ FAVERGE, J.-M. "L'Ergonomie Vue par Les Ergonomes". in Bouisset, S.; Leplat, J.; Reucchlin, M; Scherrer, J.[org.] (1976). *Le Travail Humain-Psychologie, physiologie, ergonomie*. Vol.39, fasc.2, Paris: Presses Universitaires de France, pp.299-310.
- ¹⁹ In <http://www.abergo.org.br/> (acedido em 2012)
- ²⁰ REBELO, F.S (2005). O Corpo no Trabalho in O Corpo que (des)conhecemos. Cruz Quebrada: FMH, pp.77.
- ²¹ GONZALEZ, D.M. (2003). *Ergonomía y Psicossociología*. Madrid: Fundación Confemetal, pp. 48-50.
- ²² FIGUEIREDO, J.; MONT'ALVÃO, C. (2005) A Ergonomia Ambiental no Processo de Composição Cromática de Locais de Trabalho de escritório (in MORAES, A. (2005). *ErgoDesign do Ambiente Construído e Habitado*. Ambiente Urbano, Ambiente Público, Ambiente Laboral. Rio de Janeiro: IUSER, p. 120)
- ²³ FIGUEIREDO, J.; MONT'ALVÃO, C. (2005) A Ergonomia Ambiental no Processo de Composição Cromática de Locais de Trabalho de escritório (in MORAES, A. (2005). *ErgoDesign do Ambiente Construído e Habitado*. Ambiente Urbano, Ambiente Público, Ambiente Laboral. Rio de Janeiro: IUSER, p.112)
- ²⁴ FIGUEIREDO, J.; MONT'ALVÃO, C. (2005) A Ergonomia Ambiental no Processo de Composição Cromática de Locais de Trabalho de escritório (in MORAES, A. (2005). *ErgoDesign do Ambiente Construído e Habitado*. Ambiente Urbano, Ambiente Público, Ambiente Laboral. Rio de Janeiro: IUSER, p. 120)
- ²⁵ FIGUEIREDO, J.; MONT'ALVÃO, C. (2005) A Ergonomia Ambiental no Processo de Composição Cromática de Locais de Trabalho de escritório (in MORAES, A. (2005). *ErgoDesign do Ambiente Construído e Habitado*. Ambiente Urbano, Ambiente Público, Ambiente Laboral. Rio de Janeiro: IUSER, p. 110)
- ²⁶ REBELO, F. (2004). *Ergonomia no dia a dia*. Lisboa: Edições Sílabo, pp.29-30.
- ²⁷ REBELO, F. (2004). *Ergonomia no dia a dia*. Lisboa: Edições Sílabo, p.30.
- ²⁸ MORAES, A. (2005). *ErgoDesign do Ambiente Construído e Habitado*. Ambiente Urbano, Ambiente Público, Ambiente Laboral. Rio de Janeiro: IUSER, pp. 10-11.
- ²⁹ SAGRAMOLA, S. [coord.] (2008). Conceito Europeu de Acessibilidade para administrações. Lisboa: INR Instituto nacional para a Reabilitação, p.20
- ³⁰ SAGRAMOLA, S. [coord.] (2008). Conceito Europeu de Acessibilidade para administrações. Lisboa: INR Instituto nacional para a Reabilitação, p.20
- ³¹ BRIGHT, K.T.; COOK, G.; HARRIS, J. (1997). *Colour Selection and the Visually Impaired - A Design Guide for Building Refurbishment*. Research Group for Inclusive Environments. University of Reading. (in <http://www.rdg.ac.uk> e <http://www.extra.rdg.ac.uk/>) (acedido:2011)
- ³² BRIGHT, K.T.; COOK, G.; HARRIS, J. (1997). *Colour Selection and the Visually Impaired - A Design Guide for Building Refurbishment*. Research Group for Inclusive Environments. University of Reading. (in <http://www.rdg.ac.uk> e <http://www.extra.rdg.ac.uk/>) (acedido:2011)
- ³³ VILAR, E.; REBELO, F. (sd). *Virtual Reality in Wayfinding Studies*. Lisbon: UTL-FMH.
- ³⁴ SOARES, M.M. (2011). Ergonomia e Design: Uma interação a ser intensificada. *VI Congresso Internacional de Pesquisa em Design - CIPED 6-Gulbenkian*, 10-12 Outubro 2011. Lisboa: CIPED 6, p.2.
- ³⁵ SOARES, M.M. (2011). Ergonomia e Design: Uma interação a ser intensificada. *VI Congresso Internacional de Pesquisa em Design - CIPED 6-Gulbenkian*, 10-12 Outubro 2011. Lisboa: CIPED 6, p.2.
- ³⁶ SOARES, M.M. (2011). Ergonomia e Design: Uma interação a ser intensificada. *VI Congresso Internacional de Pesquisa em Design - CIPED 6-Gulbenkian*, 10-12 Outubro 2011. Lisboa: CIPED 6, p.6.
- ³⁷ VÁRIOS (s.d.). Human Behavior and the Interior Environment, p.2.7. " Ergonomic design recognizes that the environment significantly influences and impacts human behavior. Each aspect of the interior design—including space, furnishings, and environmental variables such as temperature, sound, humidity, and ventilation—needs to be carefully assessed in terms of its compatibility with the purpose for which it is intended: to conform to the human body. The challenge is to plan for the intended activities, furnishings, and finishes that are appropriate for the purpose of the expected user. Ergonomics combines anthropometrics (human body measurement data), physiology, and psychology in response to the needs of the user in the environment. This data is used by the designer to create interior designs which are both humanistic and functional in nature"
- ³⁸ REBELO, F. (2003/2004). Contributos da Ergonomia no Desenvolvimento de Condições de Trabalho Inclusivas. In *Integrar 21*. Lisboa: IEF, SNRIPD, Ministério das Actividades Económicas e do Trabalho, pp.92-94.
- ³⁹ GONZALEZ, D.M. (2003). *Ergonomía y Psicossociología*. Madrid: Fundación Confemetal, pp. 138-140.
- ⁴⁰ FALCÃO, C.S.; SOARES, M.M (2011). A integração das diferentes disciplinas na análise do ambiente construído. *VI Congresso Internacional de Pesquisa em Design - CIPED 6-Gulbenkian*, 10-12 Outubro 2011. Lisboa: CIPED 6, p.3.
- ⁴¹ CREWS, E.D.; ZAVOTKA, S.(2006). Aging, Disability, and Frailty: Implications for Universal Design. *Journal of Physiological Anthropology*, 25 (1): 113–118, p.113. in www.jstage.jst.go.jp/browse/jpa2 (acedido 2010)
- ⁴² CREWS, E.D.; ZAVOTKA, S.(2006). Aging, Disability, and Frailty: Implications for Universal Design. *Journal of Physiological Anthropology*, 25 (1): 113–118, p.115. in www.jstage.jst.go.jp/browse/jpa2 (acedido 2010)

-
- ⁴³ CREWS, E.D.; ZAVOTKA, S.(2006). Aging, Disability, and Frailty: Implications for Universal Design. *Journal of Physiological Anthropology*, 25 (1): 113–118, p.117. in www.jstage.jst.go.jp/browse/jpa2 (acedido 2010)
- ⁴⁴ CREWS, E.D.; ZAVOTKA, S.(2006). Aging, Disability, and Frailty: Implications for Universal Design. *Journal of Physiological Anthropology*, 25 (1): 113–118, p.115. in www.jstage.jst.go.jp/browse/jpa2 (acedido 2010)
- ⁴⁵ CREWS, E.D.; ZAVOTKA, S.(2006). Aging, Disability, and Frailty: Implications for Universal Design. *Journal of Physiological Anthropology*, 25 (1): 113–118, p.113. in www.jstage.jst.go.jp/browse/jpa2 (acedido 2010)
- ⁴⁶ CREWS, E.D.; ZAVOTKA, S.(2006). Aging, Disability, and Frailty: Implications for Universal Design. *Journal of Physiological Anthropology*, 25 (1): 113–118, p.117. in www.jstage.jst.go.jp/browse/jpa2 (acedido 2010)
- ⁴⁷ CREWS, E.D.; ZAVOTKA, S.(2006). Aging, Disability, and Frailty: Implications for Universal Design. *Journal of Physiological Anthropology*, 25 (1): 113–118, p.113. in www.jstage.jst.go.jp/browse/jpa2 (acedido 2010)
- ⁴⁸ CREWS, E.D.; ZAVOTKA, S.(2006). Aging, Disability, and Frailty: Implications for Universal Design. *Journal of Physiological Anthropology*, 25 (1): 113–118, p.114. in www.jstage.jst.go.jp/browse/jpa2 (acedido 2010)
- ⁴⁹ CREWS, E.D.; ZAVOTKA, S.(2006). Aging, Disability, and Frailty: Implications for Universal Design. *Journal of Physiological Anthropology*, 25 (1): 113–118, p.114. in www.jstage.jst.go.jp/browse/jpa2 (acedido 2010)
- ⁵⁰ CREWS, E.D.; ZAVOTKA, S.(2006). Aging, Disability, and Frailty: Implications for Universal Design. *Journal of Physiological Anthropology*, 25 (1): 113–118, p.114. in www.jstage.jst.go.jp/browse/jpa2 (acedido 2010)
- ⁵¹ CHARNESS, N.; JASTRZEMBSKI, T.S. (2009). *Gerontechnology. Future Interaction Design II* P. Saariluoma, H. Isomäki (eds), Springer-Verlag London Limited , pp.1-29. P.25
- ⁵² CHARNESS, N.; JASTRZEMBSKI, T.S. (2009). *Gerontechnology. Future Interaction Design II* P. Saariluoma, H. Isomäki (eds), Springer-Verlag London Limited , pp.1-29. P.15
- ⁵³ CHARNESS, N.; JASTRZEMBSKI, T.S. (2009). *Gerontechnology. Future Interaction Design II* P. Saariluoma, H. Isomäki (eds), Springer-Verlag London Limited , pp.1-29. P.16
- ⁵⁴ STANTON & BABER (1996) citado por MORAES, A.; SANTOS, R. (2004). “Ergonomia, Interação Humano-Computador, Usabilidade: Gerência de Conteúdo, Arquitetura da Informação, Navegação, etc. –até ao Virtual”, pp.77-82, p.81 in *Interação 2004, Actas da 1ª Conferência Nacional em Interação Pessoa-Máquina, 12-14 Julho 2004, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa*.
- ⁵⁵ MAYHEW, D.J. (1992). *Principles and Guidelines in Software User Interface Design*. New Jersey: PTR Prentice Hall, Englewood Cliffs. citado por MORAES, A.; SANTOS, R. (2004). “Ergonomia, Interação Humano-Computador, Usabilidade: Gerência de Conteúdo, Arquitetura da Informação, Navegação, etc. –até ao Virtual”, pp.77-82, p.78 in *Interação 2004, Actas da 1ª Conferência Nacional em Interação Pessoa-Máquina, 12-14 Julho 2004, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa*.
- ⁵⁶ CHARNESS, N.; JASTRZEMBSKI, T.S. (2009). *Gerontechnology. Future Interaction Design II* P. Saariluoma, H. Isomäki (eds), Springer-Verlag London Limited , pp.1-29. p.8
- ⁵⁷ BURTON, E.; MITCHELL , L. (2010). Older people's wellbeing and the role of residential outdoor space. *A Built Environment for All Ages. OPENspace research centre, LMIDGO_KT_EQUAL_Edinburgh_19_March_2010*, p.10. in www.equal.ac.uk (acedido em 2010)
- ⁵⁸ BURTON, E.; MITCHELL , L. (2010). Older people's wellbeing and the role of residential outdoor space. *A Built Environment for All Ages. OPENspace research centre, LMIDGO_KT_EQUAL_Edinburgh_19_March_2010*, p.11. in www.equal.ac.uk (acedido em 2010)
- ⁵⁹ NEWTON, R.; ORMEROD, M. The built environment – yesterday, today, tomorrow? *I'DGO TOO and Visions2030*. Salford:The University of Salford, p.26. in www.idgo.ac.uk (acedido em 2010)
- ⁶⁰ FILHO, O.B.A. (s.d.). Os estudos da percepção como a última fronteira da gestão ambiental. Alguns conceitos, temas e técnicas fundamentais da percepção ambiental in <http://ivairr.sites.uol.com.br/percepcaoambi.htm> (acedido a 26-12-2004)
- ⁶¹ GOUVEIA, P.H.; NAVE, P.A.; MARQUES, J.M.; SIMÕES, J.F. (2009). *Plano de Acessibilidade Pedonal de Lisboa – Relatório da Sessão de Auscultação sobre Espaço Público*. Núcleo de Acessibilidade (Departamento de Acção Social) Serviço de Consultoria, Set/Out.. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa, P.4.
- ⁶² GOUVEIA, P.H.; NAVE, P.A.; MARQUES, J.M.; SIMÕES, J.F. (2009). *Plano de Acessibilidade Pedonal de Lisboa – Relatório da Sessão de Auscultação sobre Espaço Público*. Núcleo de Acessibilidade (Departamento de Acção Social) Serviço de Consultoria, Set/Out.. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa, P.5.
- ⁶³ GOUVEIA, P.H.; NAVE, P.A.; MARQUES, J.M.; SIMÕES, J.F. (2009). *Plano de Acessibilidade Pedonal de Lisboa – Relatório da Sessão de Auscultação sobre Espaço Público*. Núcleo de Acessibilidade (Departamento de Acção Social) Serviço de Consultoria, Set/Out.. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa, P.8.

⁶⁴ BARKER, P.; BARRICK,J.;WILSON, R.(1995).Building Sight. Handbook of Building and Interior Design Solutions to Include the Needs of Visually Impaired People. London: HMSO and Royal National Institute For the Blind. Challenging Blindness, pp.32-33.

⁶⁵ BARKER, P.; BARRICK,J.;WILSON, R.(1995).Building Sight. Handbook of Building and Interior Design Solutions to Include the Needs of Visually Impaired People. London: HMSO and Royal National Institute For the Blind. Challenging Blindness, p.14.

⁶⁶ METLER, R. Blindness and managing the environment. *Journal of Visual Impairment and Blindness*. Dec 1987 (10) p.477 (Cit. in Barker, P.; Barrick,J.;Wilson, R.(1995).Building Sight. Handbook of Building and Interior Design Solutions to Include the Needs of Visually Impaired People. London: HMSO and Royal National Institute For the Blind. Challenging Blindness, p.15) "... built up [space conception] by considering relative positions of material objects separated by distances revealed by movement as I detected varying tactile, auditory and olfactory data."

⁶⁷ BARKER, P.; BARRICK,J.;WILSON, R.(1995).Building Sight. Handbook of Building and Interior Design Solutions to Include the Needs of Visually Impaired People. London: HMSO and Royal National Institute For the Blind. Challenging Blindness, p.13. design inclusive: "rather, by considering many varieties of special needs inclusive design tries to break down unnecessary barriers and exclusions. In doing so it will often achieve surprising and superior design solutions that benefit everyone"