



I Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído II Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral

O AMBIENTE ESTÁ ADEQUADO?

Vilma Villarouco, Dra. Eng.

Depto. de Expressão Gráfica . PPGEF- Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção/UFPE - Diretoria do Centro de Artes e Comunicação, Rua Acadêmico Hélio Ramos, s/n
Cidade Universitária – Recife.PE, fone (81) 21268301, fax (81) 21268300
e-mail:villarouco@hotmail.com

RESUMO

Muitas são as variáveis envolvidas na identificação da adequabilidade de um ambiente construído, o que torna a tarefa de aferir tal adequação demasiadamente complexa, notadamente quando a encaramos sob o enfoque da ergonomia. Tal afirmação encontra eco quando se considera que a matéria abrange preocupações concernentes a diversas áreas do conhecimento, visto que os estudos da ergonomia do ambiente extrapolam as questões puramente arquitetônicas, focando seu posicionamento na adaptabilidade e conformidade dos espaços, ao trabalho que neles são desenvolvidos e ao homem que os utiliza. Nesse contexto, este artigo trata de esboçar uma metodologia de Avaliação Ergonômica do Ambiente Construído, objetivando lançar as bases de uma sistematização para análise do espaço. Sob tais premissas, a maior contribuição pretendida é o fomento à discussão, lançando luzes sobre a questão, no propício momento em que se realiza este I ENEAC – I Encontro Nacional sobre a Ergonomia do Ambiente Construído.

ABSTRACT

Many aspects are involved in the adaptability of built environments, making very complex the tasks of analyze and identify such adaptation, mainly under ergonomics focuses. The matter embraces several areas of the knowledge, because the studies of the ergonomics of built environments extrapolate the subjects purely architectural, looking for the adaptability and conformity of the spaces to develop of the work inside them. This area focuses the man that uses the spaces and their feelings about this. In that context, this article sketching a methodology of Ergonomic Evaluation of the Built Environments, objectifying to create the bases of a space analysis. The mainly contribution is the discussion, lighting up this subject, in that I ENEAC - I National Meeting on the Built Environment Ergonomics.

1. INTRODUÇÃO

Inicia-se este trabalho com colocações já publicadas em eventos anteriores, ou em boletins da ABERGO, com o objetivo de trazer à memória pontos de estímulo à discussão que, embora já tratados, ainda carecem de reflexão, do delineamento de contornos, de foco, de consenso.

Inicia-se a abordagem considerando que, similarmente aos demais ramos da ergonomia, as questões que cuidam do espaço de trabalho visam primordialmente a identificação de elementos contrários à facilitação do desenvolvimento das atividades e tarefas em seu interior. Seus estudos procuram apontar alternativas a partir das falhas localizadas e das interferências negativas.

Nestes conteúdos, importantes links entre a ergonomia e a arquitetura, insere-se uma sutil relação que desliza do cognitivo ao tecnológico, incluindo as questões que tratam das sensações e percepções experimentadas na apropriação espacial pelo usuário.

Uma arquitetura ergonômica adequada, sempre visará ajustar a situação projetual ao homem e nunca o sentido inverso. Sob essa ótica, o fazer arquitetural traz como elemento primordial e fundamental o usuário, tomado na total complexidade do ser humano, em seus aspectos físicos, culturais, psico-sociais e cognitivos. Note-se, portanto, que não será possível a consecução de uma arquitetura preocupada com seu usuário, se este não for tomado como peça fundamental do processo de projeção, sem o entendimento dos seus desejos e anseios ambientais, sem a busca da adequação à função que desempenhará tal espaço (VILLAROUCO, 2002).

Nesse sentido, é de absoluta importância a distinção entre ergonomia e antropometria, sendo esta uma das áreas do conhecimento que auxiliam a primeira, não sendo possível alguém pretender como ergonômica adequada, um espaço projetado apenas com foco nas questões antropométricas.

Preocupação complementar emerge-nos também em relação a algumas abordagens conferidas à EAC (Ergonomia do Ambiente Construído), que em muitos casos tem sido trabalhada com seu foco unicamente nos aspectos do conforto ambiental, ou seja, nos estudos de conforto térmico, acústico e lumínico, historicamente trabalhados na arquitetura, por especialistas daquela área.

Cuidamos de abordar tais questões no Boletim da Associação Brasileira de Ergonomia visando exatamente, a elucidação focal da EAC, (VILLAROUCO,2007).

Entendemos, portanto, que o olhar ergonômico sobre o espaço de trabalho deve acompanhar a mesma abordagem abrangente, multifacetada e holística das demais áreas de atuação da ergonomia. O caráter sistêmico e articulador da visão ergonômica conferem o equilíbrio entre os diversos segmentos envolvidos na consecução de ambientes de trabalho agradáveis, ajustados, adequados à sua função e àqueles que o utilizam.

Além disso, olhar um projeto como olhos de ergonomista é antever sua utilização, é conjugar condicionantes físicos, cognitivos, psico-sociais e culturais, objetivando identificar o elenco de variáveis passíveis de atendimento no produto proposto. Desenvolver esse olhar crítico, minucioso é acima de tudo, entender que o produto do fazer projetual destina-se a abrigar o homem, que com toda sua bagagem vivencial, representa o personagem central do ato de habitar, em sua significação mais ampla (VILLAROUCO, 2004).

Sob este prisma, a ergonomia do ambiente extrapola as questões puramente arquitetônicas, focando seu posicionamento na adaptabilidade e conformidade do espaço às tarefas e atividades que neles se irão desenvolver, mediados pelo sentimento e percepção do usuário. Evoca, portanto, elementos da antropometria, da percepção ambiental e da ergonomia cognitiva, conceitos do conforto térmico, acústico e lumínico e da acessibilidade integral, além de metodologias auxiliares na composição de arranjos produtivos.

Todo esse conjunto de requisitos deve compor o leque de preocupações contempladas na consecução de ambientes ergonômica adequada, que agrega ainda características de sustentabilidade em consonância com as recentes necessidades evidenciadas em âmbito global.

Esse entendimento estabelece a necessidade de uma abordagem sistêmica quando se trata de avaliar o ambiente sob a ótica da ergonomia. Uma completa avaliação ergonômica do ambiente abrange um vasto leque de variáveis, demandando esforços a partir de diversas áreas envolvidas no processo de projeção do espaço edificado.

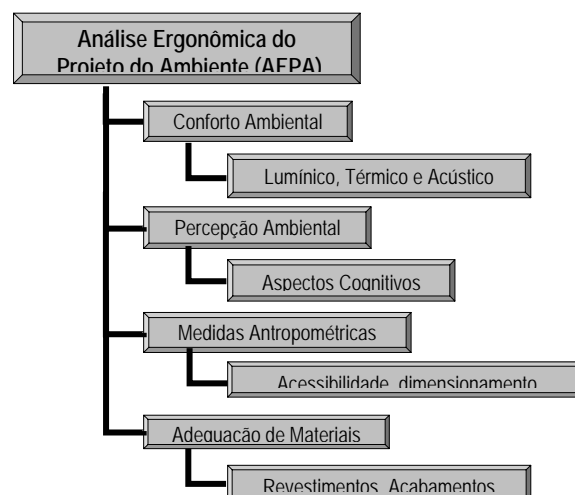


Figura 1 – Fatores Componentes de uma Análise Ergonômica do Projeto do Ambiente
Fonte: VILLAROUCO et all (2005)

Para cada item identificado como passível de inserção na busca de um ambiente ergonomicamente adequado, um conjunto de informações devem ser elencadas, a fim de conduzir o processo de avaliação do projeto, sendo esses mesmos procedimentos sugeridos na análise de ambientes em utilização, nos quais se formule uma demanda, a partir de problemas identificados.

Constituindo agrupamentos de funções, pode-se estruturar em tópicos, alguns dos problemas geralmente relacionados com a inadequabilidade do ambiente. A figura 01 sugere o agrupamento das necessidades de atendimento neste processo.

2. PENSANDO UM MÉTODO DE ABORDAGEM ERGONÔMICA

Na definição de uma estratégia de abordagem ergonômica do ambiente construído é primordial que se tenha como foco principal o homem usuário deste espaço. A ergonomia desde os seus primórdios, cuida de entender, avaliar e modificar situações de trabalho a partir da premissa de adaptação ao homem. Assim, os aspectos envolvidos na adequação do ambiente, devem advir do sentimento que o usuário experiencia na interação cotidiana com o ambiente construído. Sua avaliação independe de índices pré-estabelecidos, ou legislações, trazendo ao nível decisório o sentimento do homem, interfaceando os limites entre a razão e a emoção, tendo ainda como elemento mediador a bagagem cognitiva adquirida na trajetória vivencial do indivíduo. (VILLAROUCO, 2004).

Nesse sentido, é saudável explicitar que os parâmetros mínimos estabelecidos pelas associações regulamentadoras (de conforto térmico, acústico e lumínico, por exemplo), devem ser tomados apenas como norteadores e identificadores de descumprimento de normas, não servindo como meta a ser perseguida em termos absolutos. Os índices que regulam esta avaliação apóiam-se na conjunção dessas metas com a necessidade identificada na percepção de conforto do usuário.

Tais características conduzem à obrigatoriedade de inserção de ferramentas da percepção ambiental e da psicologia do ambiente construído em qualquer avaliação ergonômica de espaços de trabalho.

Do exposto, consideramos que uma metodologia pensada a fim de verificar adequação ergonômica de espaços construídos deve contemplar duas fases, sendo uma de ordem física do ambiente e outra da identificação da percepção do usuário em relação a este espaço. As análises e recomendações são geradas da confrontação dos dados obtidos nas duas fases.

Temos estudado os contornos deste método, mas ainda não o temos completamente formalizado. Neste artigo, abordamos uma das possibilidades de intervenção, tendo como base a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) que aqui é evocada como suporte à análise dos aspectos físicos do ambiente construído, onde cada uma das etapas que a compõe foi adaptada, objetivando avaliação do ambiente em uso. Já na identificação de variáveis da percepção dos usuários, foi utilizada a Constelação de Atributos, potente ferramenta na busca do entendimento da percepção ambiental. Com o cruzamento dos dados obtidos pelas duas ferramentas, foram feitas análises no intuito de verificar as relações entre as variáveis do espaço de trabalho e a produtividade.

2.1 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO - AET

Tomando como ponto de partida a AET, consagrado método de avaliação de contextos onde se realiza o trabalho, procura-se estabelecer uma analogia entre as fases da análise tradicional e aquelas necessárias à avaliação do espaço com foco no trabalho nele realizado, verificando possíveis interações prejudiciais à produtividade ou que pudessem proporcionar uma melhoria das condições de trabalho.

Nessa perspectiva, foi adotado o modelo conforme encontrado em Santos et al (1997), composto de três etapas descritas a seguir.

2.1.1 Análise da Demanda

A Demanda, como considerada na AET é a identificação da existência de problemas, de necessidades de intervenção ergonômica, com origens no sistema ou nos diversos atores da situação onde se desenvolve o trabalho. Na AVEA (Avaliação Ergonômica do Ambiente), a Demanda corresponde a análise da configuração espacial mais abrangente.

Para uma descrição e entendimento da organização e dos processos de produção, devem ser conduzidas entrevistas com os diretores, levantando as principais atividades realizadas pela empresa e identificando aquelas que têm um maior peso na composição da sua produtividade. Essas devem ser detalhadas, permitindo uma visão sistêmica de sua realização, procedendo-se um levantamento dos materiais, do pessoal envolvido, do dispêndio de tempo e dos equipamentos utilizados, dos processamentos e produtos principais.

Com essas informações, são estruturadas entrevistas para serem realizadas com os usuários dos espaços. As respostas são selecionadas e qualificadas, de acordo com suas afinidades, para em seguida priorizar os setores e as atividades onde a demanda ergonômica é mais evidente.

Esta etapa se encerra quando do entendimento do sistema ambiente-homem-atividade na perspectiva de uma abordagem macro. Depois de tabuladas as pesquisas, agrupados os dados desta fase, e com a demanda bem definida, segue-se para a segunda etapa, a análise da tarefa.

2.1.2. Análise da Tarefa – Identificação da Configuração Ambiental

Na metodologia original da AET, esta fase cuida de avaliar o trabalho prescrito, da maneira como se descreve seja em manuais de orientação, em treinamentos ou ainda verbalmente. Tratando de avaliação do ambiente, nessa etapa identifica-se os condicionantes físico-ambientais.

Em todas as fases do trabalho, deve-se manter bastante claro os focos principais da ergonomia: o usuário e o desempenho do ambiente quando do seu uso. Esta fase não trata ainda de considerar a percepção do homem quanto ao espaço, nem de observar o ambiente em uso, entretanto, o olhar ergonômico sobre o local deve conferir esta abordagem sobre cada variável observada.

Nesta adaptação para avaliação do ambiente, atribuiu-se para esta etapa o levantamento de todos os dados de dimensionamento, iluminação, ventilação, ruído, fluxos, layout, deslocamentos, materiais de revestimento e condições de acessibilidade, levantando-se as primeiras hipóteses sobre a questão das influências do espaço na execução das atividades do trabalho.

Há a necessidade de algum conhecimento do trabalho realizado, das tarefas desempenhadas, das características que devem conter os postos e estações de trabalho, equipamentos e tecnologias utilizadas.

O levantamento dos dados é realizado através de entrevistas com os usuários dos espaços e com a diretoria das empresas, elaboração de fluxogramas, observação sistemática e realização de medições de temperatura, iluminação e distâncias percorridas.

Nesta fase pode-se fazer uso de check-list (também conhecido como lista de verificação) que auxilia na sistematização das observações in loco.

2.1.3 Análise da Atividade – Avaliação do Ambiente em uso no Desempenho das Atividades

Finalmente, esta terceira etapa cuida da observação do ambiente em uso, visando identificar sua usabilidade, ou seja, o quanto facilitador ou dificultador ele parece, ao desenvolvimento das atividades que abriga.

Realiza-se uma análise efetiva da realização do trabalho, com foco no desempenho do espaço construído, identificando inclusive, as interferências espaciais na produtividade. Essa etapa consiste basicamente em observações na execução das tarefas e atividades.

Aqui a antropometria apresenta grande colaboração quando o foco repousa no posto de trabalho. O dimensionamento do espaço, pode colaborar na consecução de postos e estações com proporções e medidas incompatíveis com os usuários e necessidades das atividades.

Após essas análises, é construído um diagnóstico ergonômico, apresentando as possíveis interferências na produtividade e desempenho geral do sistema.

2.2. CONSTELAÇÃO DE ATRIBUTOS

Concluído o primeiro bloco de avaliações, pode-se entender por finalizadas as análises físicas do ambiente.

Inicia-se, então, a fase de pesquisas sobre a percepção que os usuários detêm do ambiente.

Esta etapa do trabalho exige da equipe de ergonomia certa dose de inserção nos estudos da psicologia ambiental, ou percepção ambiental, visto a necessidade de adoção de ferramentas auxiliares na identificação de variáveis de caráter mais cognitivo, perceptual.

Diversas são as possibilidades neste campo, onde diversas pesquisas tem sido conduzidas, disponibilizando métodos e tecnologias que deslizam do tradicional, do mecânico, ao que faz uso de tecnologias de ponta.

Encontra-se em Villarouco (2001) a conjugação dos Mapas Mentais, representações gráficas elaboradas pelos usuários, aos Mapas Cognitivos (Cognitive Maps), que constituem redes de

conceitos verbalizados, estruturados hierarquicamente, trabalhando no sentido de melhor compreender os valores espaciais considerados pelo indivíduo pesquisado.

A Constelação de Atributos também se apresenta como ferramenta que permite uma identificação da percepção que os trabalhadores têm em relação aos espaços de trabalho e, a partir desses dados, verificar quais fatores estão mais fortemente ligados aos aspectos motivacionais.

O método da Constelação de Atributos foi idealizado por Moles em 1968 e trabalhado por diversos pesquisadores no Instituto de Psicologia Social de Estrasburgo, entre eles Jézabelle Ekambi Schmidt, com o objetivo de auxiliar os profissionais ligados à área de projeto a fim de torná-los conhecedores da consciência psicológica do usuário frente ao espaço. Trata-se de uma técnica experimental de análise das associações espontâneas de idéias, onde se interroga uma população cujas características se conhecem e depois se agrupam os qualificativos referentes ao aspecto eleito. Consiste em um dos métodos mais importantes para auxiliar na evidenciação das estruturas consideradas, esteriótipos, utilizadas pelo homem para denominar ou caracterizar sua casa ou outros lugares quaisquer (SCHMIDT, 1974).

Diversas outras possibilidades são identificadas na consecução desta etapa da AVEA (Avaliação Ergonômica do Ambiente). Neste artigo aborda-se a Constelação de Atributos pela facilidade de uso, notadamente no trabalho com grupos de usuários.

A forma de organização dos dados (ver figura 02), permite avaliar o comportamento dos atributos em relação ao espaço avaliado. O grau de aproximação e/ou afastamento das variáveis indica que as mais próximas do centro da figura, onde se encontra definido o objeto estudado, exercem uma relação mais direta para explicar o fenômeno de percepção e adaptação do espaço em que se vive. Quando se encontram mais afastadas explicariam o fenômeno observado com menos propriedade no que se refere à relação usuário-espaço (SILVA, 2003).

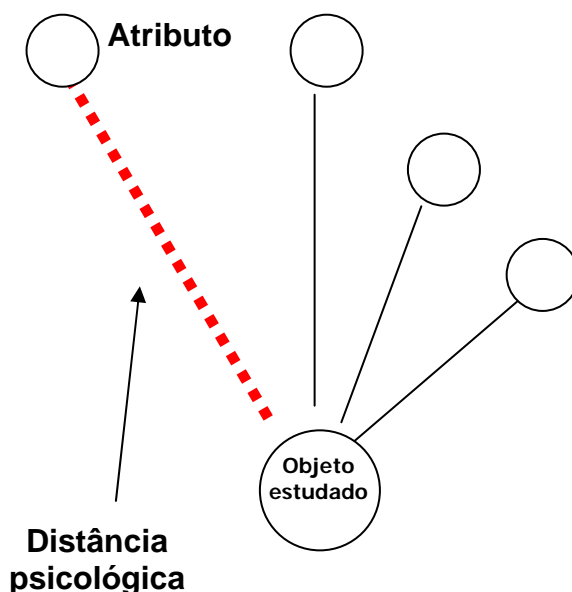


Figura 02: Modelo de representação das constelações de atributos.
Fonte: SCHMIDT (1974)

Os procedimentos para a construção da constelação de atributos encontram-se a seguir.

- Características espontâneas - 1a etapa

As variáveis obtidas nesta etapa explicarão o sentimento do usuário frente a um determinado ambiente, estando este, no seu relato, munido de suas vivências pessoais, permitindo assim, identificar o que é mais evocador para se perceber a relação do usuário com o ambiente avaliado. Refere-se, portanto, à imagem simbólica do indivíduo frente ao espaço (MAFRA, 1996).

Em um primeiro momento elabora-se um questionário simples e aberto. A intenção primeira é de proceder a um levantamento, o mais abrangente possível, que de forma livre enumere os atributos que possam definir os aspectos afetivos ligados ao ambiente. Para a obtenção das características espontâneas pode-se indicar as seguintes etapas:

O questionário é constituído de uma pergunta, sem restrição quanto ao número de respostas que deve ser entregue a uma população cujas características se conheçam. Após a obtenção das respostas proceder-se-á a classificação das variáveis por frequência decrescente de aparecimento. Pode-se desta forma conseguir o número de vezes que cada variável foi citada, procedendo à classificação. Após a organização das variáveis por ordem decrescente, estas serão representadas graficamente através da definição da probabilidade de aparecimento de cada atributo (i) com o objeto avaliado (pi) a partir da fórmula:

$$P_i = \frac{\text{n}^\circ \text{ de aparições do atributo } i}{\text{n}^\circ \text{ total de respostas}}$$

[Formula 01]

Depois de recolhidas as respostas que se referem ao mesmo ponto, classificam-se estes qualificativos por frequência decrescente de menções. Um simples cálculo determina então a “distância psicológica” que separa cada qualificativo a categorias de qualificativos do item em tela:

$$\text{Distância psicológica: } \frac{1}{\text{Log } p_i}$$

[Formula 02]

Após a determinação da distância psicológica efetua-se a multiplicação deste valor por dez a fim de melhor representar no gráfico estas distâncias (em centímetros).

É traçado um gráfico cujo centro é este item, representando as diferentes categorias de qualitativos a uma distância do centro tanto menor quanto maior seja a frequência de menções ou de associações com o que se obtém a “imagem psicológica” que a população considerada possui do tema em estudo. Trata-se então de um método de representação gráfica de associações (SCHMIDT, 1974).

- Características induzidas - 2a etapa

As variáveis obtidas nesta etapa distinguirão o que é objetivo do que é subjetivo na percepção dos usuários de um determinado espaço. É o que Schmidt (1974) chama de "Qualificativos Induzidos". Estes qualificativos são obtidos através de uma pergunta geral relacionada ao objeto em estudo e que não remeta a idéia de afetividade ao usuário do ambiente em questão. Após a obtenção dos dados proceder-se-á a organização dos mesmos utilizando os procedimentos citados na 1ª etapa.

Pode-se exemplificar a coleta das características como colocado a seguir.

1. Pergunta para obtenção de características espontâneas (para ambiente escritório);

- Quando você pensa em escritórios, de uma maneira geral, que idéias ou imagens lhe vêm em mente?

2. Pergunta para obtenção de características induzidas (para ambiente escritório);

- Quando você pensa no seu escritório, que idéias ou imagens lhe vêm a mente?

Os dados são então, compilados e analisados, resultando em gráficos da Constelação dos Atributos pertinentes, possibilitando verificar como se comporta o imaginário da pessoa em relação às questões avaliadas.

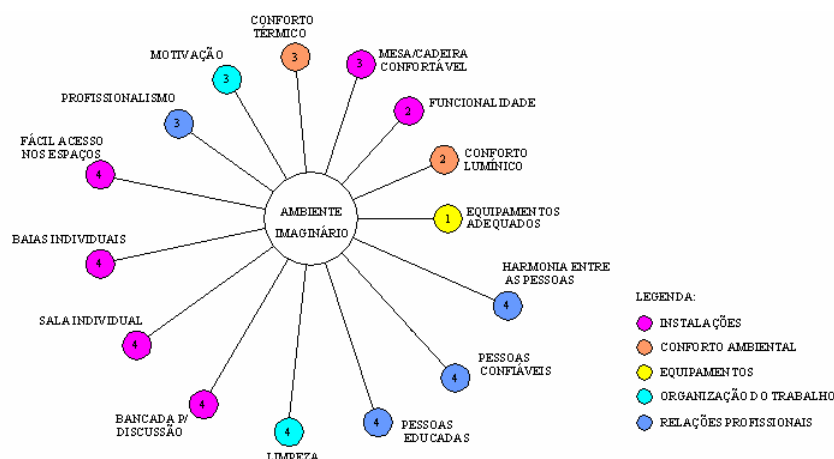


Figura 03: Constelação de Atributos associados às percepções de um ambiente imaginário de escritório
Fonte: ANDRETO (2005)

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Certamente não se pretende aqui esgotar o assunto, nem apontar o modelo delineado como caminho ideal, no entanto, firma-se o pressuposto da necessidade de conjugação de metodologias de avaliação físico-espacial às ferramentas de identificação da percepção ambiental, quando das análises ergonômicas de ambientes construídos.

O marco diferencial entre a AVEA e outros tipos de avaliação de ambientes repousa em elementos inegociáveis do olhar ergonômico, tais como o foco no usuário, a abordagem sistêmica e a usabilidade.

Estes pontos abrangem todos os demais, podendo-se exemplificar que um ambiente que não contempla a acessibilidade, fere já o princípio do foco no usuário. O acesso deve ser global, universal, em todos os sentidos e para todas as pessoas.

Sabe-se que o segmento de estudos da Ergonomia do Ambiente Construído muito ainda deve se desenvolver no sentido de firmar raízes e consolidar-se como área do conhecimento científico, no entanto, o crescente interesse de pesquisadores e estudiosos de áreas afins pela EAC representa um marco na ascendente curva da produção científica registrada na área.

Finalmente, deseja-se enfatizar que a realização deste I ENEAC pretende abrir uma seqüência de eventos, inicialmente nacionais, mas que estenderá braços da AEC por todos os continentes em futuro próximo, quando ter-se-á os anais deste encontro de 2007, realizado no nordeste brasileiro, como um marco histórico deste segmento da Ergonomia.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRETO, L.F.M. *Influência do espaço construído na produtividade: Avaliação baseada na ergonomia do ambiente construído e na psicologia dos espaços de trabalho*. Dissertação. PPGEP-UFPE, Recife, 2005.

SANTOS, N. dos. *Manual de Análise Ergonômica do Trabalho*. 2. ed. Curitiba, Genesis, 1997.
SCHMIDT, Jézabelle Ekambi. *La percepción del hábitat*. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 1974.

SILVA, A. C. P. *Gerenciamento de riscos de incêndio em espaços urbanos históricos: uma avaliação com enfoque na percepção do usuário*. Recife: 2003. (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção/ UFPE)

VILLAROUCO, V. M. *Modelo de avaliação de projetos – enfoque cognitivo e ergonômico*. Florianópolis, 2001. (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção/ UFSC)

VILLAROUCO, V. *Arquitetura Ergonômicamente Adequada*. Boletim da ABERGO-Associação Brasileira de Ergonomia. Ed. ABERGO: Recife, 2002.

VILLAROUCO, V. *O que é um ambiente ergonômicamente adequado?* Anais do X ENTAC -X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. ANTAC.São Paulo, 2004.

VILLAROUCO, V. et all. *Identificação de parâmetros para concepção de espaços ergonomicamente adequados à habitação social*. Anais do 5º. Ergodesign – 5º. Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de interfaces humano-tecnologia: Produtos, programa, informação, ambiente construído. Rio de Janeiro. LEUI/PUC – Rio, 2005.

VILLAROUCO, V. *Reflexões acerca da Ergonomia do Ambiente Construído*. Boletim da ABERGO-Associação Brasileira de Ergonomia. Ed. ABERGO: Recife, 2007.