

O Conforto Ambiental entre o ambiente contruído, o usuário e a percepção do espaço: a ergonomia como elo estruturador

A partir do cenário global atual, não só da necessidade de diminuição dos impactos ambientais gerados pelas cidades e pelos edifícios, mas também da mudança de paradigma de toda a sociedade frente às questões ambientais, discorre-se, neste contexto, sobre o papel das escolas de Arquitetura e Urbanismo, em especial do ensino do conforto ambiental com foco na ergonomia, tendo como instrumento o processo de projeto.

Com base na mudança de entendimento do conforto ambiental, são introduzidas novas dimensões de avaliação: a cultural e a psicológica. O conforto adaptativo parte do pressuposto que os ocupantes dos edifícios têm o potencial de se ajustar e encontrar as suas condições de conforto por meio de mudanças individuais - troca de vestimenta, atividades, posturas, ajustes de condições do ambiente etc. - e questiona várias teorias e métodos existentes, além de trazer para a vitrine o "comportamento do usuário".

A inserção da ergonomia, com seus quatro fatores (físico, ambiental, cultural e psicológico) na avaliação ergonômica, atua como elo estruturador entre o conforto ambiental e o ato de projetar, e surge como forma de reforçar a sua identidade.

Conforto Ambiental e percepção: em busca de novas bases

A complexidade envolvida no processo de concepção dos edifícios e espaços urbanos acaba muitas vezes fazendo com que todo o esforço em capacitar os alunos, através do extenso currículo das escolas de Arquitetura e Urbanismo, resulte no efeito contrário, dificultando o processo de síntese necessária na prática do projeto além de não facilitar a inserção e utilização de conceitos específicos na solução adotada, seja no âmbito urbano, seja no do edifício.

O ensino do Conforto Ambiental, principalmente na última década, obteve um expressivo impulso devido ao contexto global de necessidade de redução dos impactos ambientais. A possibilidade de realizar projetos mais eficientes, principalmente do ponto de vista do consumo energético, fez com que aspectos relacionados ao conforto ambiental voltassem a ter a importância devida.

O cenário mundial mostrado pela *UNEP - United Nations Environment Programme - no Green Economy Report (2011)* reforçou a necessidade de redução das emissões de CO₂ e apontou o setor das edificações¹ tanto residencial como comercial, principalmente nos países em desenvolvimento, com o maior potencial de redução destas emissões ressaltando demandas de projeto com foco no desempenho e na qualidade ambiental. Este cenário considerou tanto os edifícios novos como também o potencial de reabilitação, reiterando não só a importância do setor, como também evidenciando a necessidade de desenvolvimento de nicho de mercado ainda pouco explorado (GONÇALVES, 2015).

A tão aclamada *“arquitetura sustentável, bioclimática, verde, passiva, de baixo impacto ambiental”* entre outros termos, apesar de algumas distorções e apelos de *“marketing verde”*, passou a ser sinônimo, no âmbito global, de adaptação do edifício ao clima local, materiais construtivos com desempenho adequado dentro dos critérios de conforto ambiental, ventilação natural, proteção solar, inovação tecnológica, entre outros fatores.

Com este quadro, seria natural e almejavél que o ensino de conforto ambiental passasse por revisões e atualizações, não só com o objetivo de renovação curricular e didática, mas principalmente com o objetivo de inserir e facilitar critérios de adequação e conforto ambiental no processo de projeto utilizado pelos alunos. Seria desejável uma constante busca por integrar as avaliações de conforto ambiental na prática de projeto, no âmbito do conforto

¹ No relatório publicado pela UNEP em 2011, os edifícios aparecem como um setor da economia, juntamente com energia, transporte, agricultura, floresta e lixo, reforçando a importância das questões relacionadas ao desempenho e qualidade ambiental.

térmico, ergonômico, acústico e luminoso, com o objetivo de familiarizar os alunos em métodos mais interativos. Mas, apesar de todo o contexto favorável a revisões e adaptações, o ensino de conforto ambiental, na grande maioria das escolas de arquitetura e urbanismo, com alguns centros de excelência como exceções, ainda tratam as questões relacionadas ao conforto ambiental de forma reducionista, referindo-se ainda a aspectos da física aplicada às edificações.

A concepção do ensino de conforto ambiental, em disciplinas estanques, previamente definidas, sem inter-relações acaba reforçando o caráter de especificidade em detrimento da prática de projeto e, conseqüentemente, prejudica o entendimento destes fatores na espacialidade do projeto (SCHMID, 2005).

A inserção do conforto ambiental, em particular das questões pertinentes à Ergonomia, na concepção e avaliação dos projetos, das edificações existentes e do meio urbano, remete ao questionamento e definição de conforto ambiental, que em quase todas as referências, apesar de suas especificidades, caracteriza uma *percepção individual do espaço, de qualidades, influenciada por valores de conveniência, adequação, expressividade, comodidade e prazer* (VIRILIO, 1993). Percepção esta, que engloba não só todas as suas variáveis e interferências, mas também vários fatores comportamentais, que poderiam ser classificados em quatro grandes grupos: sócio culturais, psicológicos, ambientais e físicos (HALL, 2005).

Partindo do pressuposto que o conforto ambiental trabalha com a relação da *Arquitetura e o Meio* através das sensações e estímulos, é desejável que este processo de avaliação do conforto térmico, acústico, ergonômico e luminoso também traga a possibilidade de interação dos fatores físicos, ambientais, psicológicos e culturais.

Não se pode definir quando o conforto se tornou uma preocupação consciente entre as sociedades. Antes de se ter noção do que é esse conceito e de suas implicações, as experiências sensoriais já demonstravam a necessidade de eliminar o desconforto. Embora a consciência do conforto tenha sido construída por um extenso processo cultural, pode-se aliar seu surgimento à ascensão da burguesia urbana, uma vez que se associava o conforto e a decoração da casa, ao status e a afirmação da classe social (SCHMID, 2005).

As enfermeiras Katherine Kolcaba e Linda Wilson estudaram o conforto de uma maneira ampla, para além da superação do desconforto. Segundo essas enfermeiras, o conforto desenvolve-se em quatro contextos – o físico, o psico-espiritual, o sociocultural e o ambiental – podendo alcançar diversos níveis. O contexto

físico corresponde às sensações corporais; o psico-espiritual se refere à consciência que o indivíduo tem de si; o sociocultural está associado às relações interpessoais e às tradições familiares; já o ambiental envolve os aspectos externos. Dentro desses contextos, existem três níveis que podem ser alcançados que são o alívio, a liberdade e a transcendência. O alívio corresponde à superação do desconforto, ou seja, à substituição de algo desagradável por algo agradável. A liberdade está relacionada à prevenção do desconforto. A transcendência, por sua vez, é alcançada quando um desconforto inevitável é compensado com outra forma de conforto (SCHMID, 2005).

Aloísio Schmid em *A Ideia de Conforto - Reflexões Sobre o Ambiente Construído* destaca que os contextos são interdependentes. Os contextos ambiental e corporal apresentam uma relação direta, ou seja, um atua como uma extensão do outro, uma vez que o homem tende a evitar o que lhe agride fisicamente, o que o autor chama de comodidade.

Outro conceito adotado por Schmid é o de expressividade, que diz respeito à interferência do ambiente não sobre aspectos físicos, mas sobre o "estado de espírito" do usuário. O conforto é uma qualidade do espaço arquitetônico, não podendo se reduzir à eliminação do desconforto. A expressividade está muito associada à forma, que é bastante significativa na sensação de acolhimento, e manifesta-se nos contextos psico-espiritual e sociocultural, uma vez que a maneira como interagimos com o ambiente está diretamente associada ao nosso contexto pessoal e cultural. Assim, a noção de conforto também depende das expectativas que os usuários têm em relação às edificações e ao espaço urbano.

A expressividade não está relacionada apenas aos aspectos visuais, mas depende também das qualidades do espaço em aspectos como os táteis, térmicos e olfativos, relacionando-se, assim, ao contexto ambiental, principalmente quando se atinge o nível transcendental, embora o desconforto também seja expressivo.

O conforto é, portanto, uma qualidade do espaço que envolve *a percepção e a interpretação de estímulos de diversas ordens, provenientes de fatores como as formas, as dimensões, a iluminação, as cores, a qualidade do ar, os ruídos e as temperaturas. Os estímulos que os usuários recebem dependem, também, da tarefa realizada.*

Um dos aspectos mais essenciais no processo da avaliação do conforto ambiental e a percepção espacial é a compreensão de como os indivíduos notam, assimilam e agem a partir de informações que captam no ambiente à sua volta. É a partir dessa compreensão que as tarefas exercidas em determinado ambiente podem ser melhoradas, principalmente em relação ao conforto e

à segurança do usuário.

Esses processos têm origem na cognição humana. Segundo Abrahão et al (2009), a cognição é *“um conjunto de processos mentais que permite às pessoas buscar, tratar, armazenar e utilizar diferentes tipos de informações do ambiente”*. Associado a este processo se encontra os processos perceptivos que são *um conjunto de processos pelos quais recebemos, reconhecemos, organizamos e entendemos as sensações recebidas dos estímulos ambientais* (ABRAHÃO et al., 2009). Dessa maneira, os sentidos humanos se tornam essenciais para esses processos perceptivos. Gehl (2014) classifica-os por sentidos de “distância” – visão, audição e olfato – e sentidos de “proximidade” – tato e paladar. Além desses cinco sentidos mais básicos, há ainda mais dois que influenciam de forma significativa: a propriocepção e o vestibular. A primeira diz respeito a questões de força e posição corporal enquanto que o segundo relaciona as forças da gravidade com a movimentação no espaço (ACTIVE DESIGN, 2013). Dessa maneira, é possível ter certa noção da enorme complexidade que a relação homem x espaço traz consigo.

Para muitos sociólogos, o desenvolvimento das pesquisas em conforto ambiental teve, historicamente, uma estreita ligação entre os avanços nas pesquisas de engenheiros e cientistas no que diz respeito ao aquecimento e resfriamento das residências (CHAPPELS e SHOVE, 2004). Independentemente das necessidades e demandas da época, já se questionava a real necessidade do uso indiscriminado de equipamentos de ar condicionado e de aquecimento. De acordo com Ackermann (2002), o desenvolvimento e difusão do uso do ar condicionado teve uma profunda influência sobre as expectativas e percepções dos consumidores norte americanos em relação à definição social do conforto. Prins (1992) observa que muitos consumidores norte americanos tornaram-se “viciados em ar condicionado”.

Relatos como esses sugerem que os significados de conforto são historicamente mutáveis, climaticamente influenciáveis e que os aspectos culturais podem ser influenciados por inovações tecnológicas e refletem estas mudanças. Também é importante observar, que as mesmas características que classificam o edifício moderno e de prestígio, por aspectos culturais, em outros grupos ou comunidades, os tornam completamente insatisfatórios (EVANS, 1980).

Chappels e Shove (2004) identificaram diferentes enfoques do conforto ambiental, sendo eles: conforto tecnologia e sociedade, conforto do edifício, conforto do ambiente externo, conforto, saúde e bem estar, conforto cultura e convenção social e conforto

e mudança climática. Estas diferentes abordagens, apesar de suas particularidades e objetivos específicos, influenciam na formação de uma visão crítica mais atualizada das avaliações e abordagens do conforto ambiental, e devem influenciar e refletir os conteúdos didáticos abordados nas escolas de Arquitetura e Urbanismo.

Assim como o reconhecimento do contexto histórico e cultural em que os edifícios são desenvolvidos, estudos como os de Rapoport (1976) refletem no questionamento dos métodos utilizados para as abordagens dos elementos de conforto utilizados no processo de projeto. Em sua pesquisa é ressaltada a importância de ter como o objetivo principal o “olhar para os usuários”, ou seja, o que possuem seus hábitos, suas características como um grupo social, refletem na consolidação dos ambientes e devem ser aspectos primordiais nas análises de conforto ao invés de se concentrar em definições quantificáveis ou padronizadas de conforto como elemento definidor do projeto. Evans (1980) resalta a importância de aprender com as “casas tradicionais”, uma vez que representam o resultado de muitos anos e até séculos de otimização em relação aos materiais construtivos, organização social, práticas de trabalho e condições climáticas, em um grande aprendizado para os profissionais da área. No entanto, muitas vezes o social e a herança cultural da construção tradicional são ignorados em detrimento da modernização e adoção de conceitos equivocados de padrões de conforto (EVANS. 1980).

Durante o movimento moderno, o conforto foi tratado principalmente em seu aspecto ambiental. Se por um lado as obsessões com certos padrões estéticos levaram a um desligamento em relação às tradições e, assim, à produção de uma arquitetura que muitas vezes era incoerente com o clima e com o local, por outro esse período contemplou avanços tecnológicos e nas ciências relacionadas à física aplicada às edificações. Isso permitiu que aspectos como a iluminação natural e o mobiliário adequado ao corpo humano fossem amplamente trabalhados. Contudo, as residências estavam deixando de ser espaços acolhedores e aconchegantes para se tornarem “máquinas de morar”. A ideia de estética útil fez com que o conforto estivesse atrelado a simples ausência de desconforto (SCHMID, 2005).

O termo “conforto” pode ser usado para descrever um sentimento de contentamento, uma sensação de aconchego ou um estado de bem-estar físico e mental. Questões relacionadas ao conforto foram e são abordadas por sociólogos, biólogos, antropólogos, historiadores, sociólogos, epidemiologistas, geógrafos, psicólogos, arquitetos urbanistas, entre outros profissionais (CHAPPELS e SHOVE, 2004). O objetivo aqui, não é fazer um levantamento das diferentes abordagens adotadas e como elas evoluíram, mas

sim, relacioná-las, no contexto atual, com a sua real contribuição e interferência não só nas tomadas de decisão relacionadas ao projeto do edifício e das cidades, como também no processo de projeto. É importante ressaltar que estas diferentes abordagens com variadas perspectivas, contribuíram com diferentes enfoques, apoiando ou não, o cenário atual de necessidade de redução dos impactos ambientais e de aquecimento global.

Um importante aspecto a ser destacado é que as alterações dos significados de conforto ao longo do século passado trouxeram significativas implicações na gestão ambiental interna e demanda de energia dos edifícios. Talvez, o aspecto a ser questionado seja justamente até que ponto os edifícios e as cidades respondem às demandas reais de conforto ou apenas refletem convenções sociais e culturais do momento.

Independentemente das abordagens dada ao conforto ambiental deve-se entendê-lo como uma importante ferramenta no processo de projeto, não só por auxiliar o contexto atual de necessidade de redução dos impactos ambientais, mas também por refletir inúmeros aspectos da sociedade.

Todo o panorama mostrado anteriormente, nos leva à reflexão sobre a necessidade de revisão do conceito de conforto ambiental, tanto nos processos de ensino e de aprendizagem, mas também no contexto atual frente às novas demandas.

A partir da década de 70, o prenúncio da escassez de fontes de energia convencionais, e a crescente escala do impacto ambiental em função da utilização de combustíveis à base de carbono, com o simultâneo aumento da demanda energética decorrente do desenvolvimento econômico e urbano nas regiões mais populosas do mundo, tornaram-se fatores fundamentais para estimular uma revisão crítica dos modelos urbanos e culturais locais (UNEP, 2011). Passou a ser imperativo, neste contexto, o menor consumo de energia, e em alguns casos passou-se até a questionar-se, quando possível, a necessidade ou não desta demanda.

Obviamente este cenário nos leva à reflexão sobre os padrões atuais de conforto, de consumo energético e principalmente da dependência de sistemas ativos para climatização das edificações.

Diante deste quadro, surgem alguns questionamentos. O principal deles é se seria possível estar confortável em um edifício que não é climatizado artificialmente, ou seja, em um edifício que está sujeito às interferências externas de clima. Outro questionamento refere-se à diminuição dos impactos ambientais gerados por estes edifícios. A resposta é que os edifícios condicionados por meios naturais podem proporcionar ambientes confortáveis para

as pessoas viverem e trabalharem e obviamente a utilização de estratégias que priorizem técnicas passivas reduzem os impactos gerados pelos edifícios. A diferença básica em como se atinge este conforto, em detrimento ao uso de condicionamento artificial é base para a discussão dos parâmetros do “novo conforto ambiental”: *o comportamento do usuário*.

Antes de verificar as bases do conforto adaptativo, é importante observar que os especialistas de conforto ambiental, que desenvolveram e utilizaram modelos de conforto ambiental por décadas, destacando o desenvolvido por Fanger (1972) (MONTEIRO, 2015), incluindo renomadas instituições, como é o caso da ASHRAE², reconheceram que a percepção do conforto térmico não é determinada somente por uma resposta fisiológica do corpo humano. Destaca-se que ela também é influenciada pelo fundo cultural e as condições psicológicas associadas com as oportunidades de adaptação às condições ambientais locais.

Neste processo, é importante ressaltar, que o “conforto” que era algo anunciado por décadas como sendo um “produto” a ser comprado, com esta necessária readequação frente ao conforto adaptativo, passou a ser um objetivo a ser alcançado, não só com custos financeiros e ambientais mais baixos, como também com resultados finais com maiores graus de satisfação dos usuários (MONTEIRO, 2015).

Os edifícios de menor impacto ambiental exigem um envolvimento mais proativo entre ocupante, edifício e ambiente, e conseqüentemente reflete o número de técnicas com soluções passivas e se o emprego de técnicas ativas realmente é imprescindível. Este conceito, conhecido também como conforto adaptativo, além de gerar grande economia de energia, também gera maior qualidade ambiental (MONTEIRO, 2015).

O principal pressuposto do conforto adaptativo consiste no fato que os ocupantes dos edifícios têm o potencial de se ajustar e encontrar as suas condições de conforto por meio de mudanças individuais de roupas, atividades, posturas, localização, entre outros. Além disso, existe a possibilidade de ajustes de condições do ambiente, coordenadas pelo usuário do espaço, tais como aberturas de janelas e portas, ajustes de persianas e/ou quebra sol, acionamento de ventiladores, que também funcionam como exemplos de estratégias localizadas de aquecimento ou arrefecimento. Através da possibilidade dos ocupantes do edifício interferir no clima interno de acordo com a sua preferência pessoal, é possível conquistar maiores níveis de satisfação e a tão almejada economia de energia.

É muito importante observar que na maioria das vezes os ocupantes

² ASHRAE - American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers.

que vivem e/ou trabalham em edifícios com ar condicionado desenvolvem altas expectativas sobre as condições internas (principalmente térmicas). Além disso, estes ocupantes acabam não desenvolvendo a habilidade de controlar os seus ambientes e de se acostumar com as variações climáticas.

Além deste vínculo com os ajustes fisiológicos e comportamentais, estas oportunidades de adaptação ligadas ao modelo do conforto adaptativo, estão estreitamente ligadas a uma grande mudança cultural relacionada com a forma como os ambientes internos são utilizados e controlados, nos quais variações climáticas são não só esperadas, mas principalmente desejadas.

Esta noção de conforto adaptativo foge à tradicional concepção de algo a ser oferecido por determinado ambiente, mas sim se tornando algo a ser alcançado pelo usuário.

Também é importante frisar que será necessária uma mudança de consciência e de comportamento nas atitudes e práticas diárias, tanto dos consumidores e ocupantes de edificações quanto dos órgãos políticos de decisão e investidores, a fim de implementar uma mudança real de paradigma que proporcione conforto ambiental, em níveis superiores aos encontrados hoje em ambientes condicionados e maior eficiência energética (MONTEIRO, 2015).

Psicologia Ambiental Vs Arquitetura do Ambiente

Segundo Lee (1976) a arquitetura relutou em criar uma base científica de pesquisa que apoiasse suas teorias. Em geral, grande parte das pesquisas era ligada aos estudos dos materiais a serem empregados, mas poucos analisavam os usuários do espaço. Em registros, quando se trata de arquitetura vernacular, dificilmente se depara com uma observação analisando o ser humano e traçando um paralelo com a função da construção (LEE, 1976). Schmid afirma, inclusive, que até o final do século XVIII, a palavra “conforto” não era empregada à edificação.

Pensando nisso, no século XX, com o movimento funcionalista, arquitetos começaram a defender uma arquitetura na qual a forma do edifício é o reflexo da função do espaço (CORBUSIER, 2000). Afinal, se a arquitetura abriga as atividades humanas, deve-se projetar os espaços pensando nos usos previstos e no conforto de seus usuários. Para isso, é importante pensar a função do edifício e o perfil do usuário ao qual a construção se direciona desde o início, considerando sempre, a maneira como o espaço será apropriado pelos indivíduos. Entretanto, seria possível prever a resposta do usuário diante de um espaço ainda não construído?

Tendo em vista essa questão, cientistas, arquitetos, psicólogos, sociólogos, urbanistas, antropólogos e geógrafos se unem para buscar essa resposta desde a década de 60. Um dos primeiros marcos desse estudo homem/espaço foi a Conferência sobre Psicologia e Psiquiatria Arquitetural em Salt Lake City (EUA) em 1961. A partir desse momento, vários outros encontros ocorreram. Na Grã-Bretanha, o primeiro significativo foi em Dalahdhu (Universidade de Strathclyde), na Escócia em 1965. Nos Estados Unidos, essa série de conferências levou à criação do EDRA (*Environmental Design Research Association*) que une profissionais de diversas áreas e possui o mesmo objetivo: a análise entre o ambiente e o comportamento dos usuários (LEE, 1976; GIFFORD, 1997).

Por envolver pesquisadores de ramos diversos, Lee (1976) afirma que é inevitável que cada uma analise a relação homem/espaço de acordo com seu campo de estudo. Assim, para os psicólogos, esse tema é denominado *environmental psychology*, *environmental sociology* e *human ecology*. No Brasil há pouquíssimo estudo sobre o assunto e o termo é traduzido do inglês como Psicologia Ambiental, Ecologia Social ou Estudos Ambiente-Comportamento. Na visão dos arquitetos, esse estudo é denominado Ergonomia do

Ambiente ou Ergonomia Ambiental (LEE, 1976; FONSECA, 2004).

Há muitas discussões que relacionam a Psicologia Ambiental e Ergonomia do Ambiente. Lee (1976) afirma que esta última tem como objeto o estudo da interação entre homem-máquina e a adequação de dimensões e capacidades para que o indivíduo possa alcançar seus objetivos. Nesse caso, ao tratar de "máquina", refere-se tanto a uma cadeira quanto a uma casa. Villarouco (2002) afirma que a ergonomia do ambiente analisa a adaptabilidade e conformidade do espaço às tarefas e atividades nele desenvolvidas. Esse conceito de adaptabilidade é definido por Villarouco (2002) como a resposta da arquitetura às necessidades do usuário, algo que vai além das exigências físicas (dimensionamento), abrangendo também as cognitivas e psíquicas. De maneira geral, o estudo da ergonomia trata de compatibilidade entre o usuário e o edifício, resultando em recomendações para o planejamento dos espaços de maneira que eles possam ser funcionais e confortáveis. Baseando-se em conceitos como esses, alguns afirmam que a Psicologia Ambiental é uma parte do estudo da Ergonomia (LEE, 1976).

Por outro lado, Lee (1976) defende em seu texto o contrário: a Ergonomia faz parte da Psicologia Ambiental por duas razões: a primeira é muito mais prática, pois se trata da relação direta entre os dois objetos de estudo, enquanto que a segunda leva em consideração a privacidade, o isolamento, a integração, o espaço pessoal e outros aspectos socioculturais de maneira mais aprofundada.

Entretanto, os dois termos não deixam de ser similares, sendo que as diferenças existem, pois um deles foi criado por arquitetos e engenheiros enquanto o outro foi criado por psicólogos. Os objetivos dos estudos são os mesmos: a relação entre homem e espaço. As diferenças de análise ocorrem pelo objetivo de cada profissão e pela bagagem de conceitos que cada profissional carrega consigo (LEE, 1976).

O Homem e o Espaço

A psicologia ambiental defende que o homem é muito mais do que um simples observador no espaço, mas também que ele interage com o meio ambiente, com o qual está em intercâmbio constante, ativo, sistemático e dinâmico. Em outras palavras, o usuário está sempre trocando informações com o espaço, seja através dos aspectos físicos ali existentes, seja através das relações sociais presentes. Assim, não se trata do homem e o meio, mas sim o homem no meio (RAPOPORT, 1978).

Os estudos concluem que a arquitetura dificilmente pode gerar ou determinar o comportamento dos usuários, seus temperamentos, sua satisfação, interação e atuação de uma forma direta, mas pode facilitar, inibir ou catalisá-los. Rapoport (1978) mostrou que existem efeitos indiretos que influenciam na maneira como as pessoas percebem o ambiente, alterando suas expectativas ou dificultando seu objetivo.

Ornstein (1995 apud Fonseca, 2004) mostra quatro itens importantes na relação entre homem e espaço:

1. O projeto do ambiente construído (e não construído), o uso e a sua operação;
2. As condições de conforto ambiental: iluminação, ventilação, térmica, ruído, insolação;
3. As características do uso e da função do edifício e,
4. As relações pessoais ali existentes.

O termo percepção segundo Kuhnen (2011) corresponde à maneira como o usuário experimenta o espaço, tanto seus aspectos físicos como sociais, culturais e históricos. Esse processo está ligado ao fluxo de informações e estímulos que o usuário troca com o ambiente aliado à capacidade do seu cérebro de processá-los. Essas informações estão relacionadas tanto com as interações sociais quanto aos aspectos físicos do espaço, além de depender da cultura e personalidade de cada indivíduo (CHENG, 2010; RAPOPORT, 1978; GIFFORD, 1997; LEE, 1976).

O processo de construção da percepção ambiental é complexo e dinâmico (KUHNNEN, 2011). O cérebro internaliza constantemente imagens do exterior criadas a partir do ambiente físico e reinterpretadas pelo histórico, cultura e aspectos sociais da ocasião. Assim, as pessoas criam filtros na realidade em que vivem. O observador seleciona, organiza e confere significado ao que

está sendo observado o que lhe permite estruturar e identificar o ambiente (KUHNNEN, 2011)

Hall (2005) aponta os sentidos com os quais recebe-se os estímulos permitindo o reconhecimento do espaço:

1. Sensorial: visão, olfato, paladar, térmico, tato, audição;
2. Espacial: o sentido da gravidade e do equilíbrio;
3. Sentido do movimento: detalhes do movimento, posturas e equilíbrio;
4. Cinestésico: percepção dos músculos, peso e posição dos membros no espaço. É o sentido mais relacionado ao universo quadridimensional do espaço e tempo.
5. Proxêmico: relação entre homem e espaço e o seu uso e relações;
6. Subconsciente: fome, sede, sexo, respiração, vitalidade, ou seja, a percepção interna do organismo.

Fonseca (2004) afirma que a percepção é o ponto de partida para a atividade humana, pois perceber o espaço permite que nos orientemos nele. Ele ressalta também que a visão é o sentido mais desenvolvido, pois, assim como explica Hall (2005), a visão permite um reconhecimento mais amplo e completo do ambiente. Um cego percebe no máximo um raio de 6m a 30m ao seu redor, enquanto que a visão lhe permitiria ver as estrelas.

O processo de percepção permite a interpretação e a construção de significados que levará ao processo de apropriação e identificação dos ambientes. A apropriação, segundo Cavalcante & Elias (2011), é resultado da projeção do ser humano no espaço, transformando o local em um prolongamento de sua pessoa. O termo apropriar-se também pode se referir a "exercer um domínio", sem que seja necessariamente, ter a posse. Toda atividade humana reflete uma apropriação (CAVALCANTE & ELIAS, 2011). Apropriar-se de um ambiente, implica a adaptação do espaço a um uso definido pelo usuário e as ações implementadas para atingir-se o objetivo.

A maneira como o usuário percebe o espaço reflete em seu comportamento. A conduta espacial, na maioria das vezes, não é verbalizada e nem consciente. Um ser humano se comunica no silêncio, através de gestos, posturas, distâncias interpessoais, orientação corporal, toque entre outros, ou seja, estamos sempre nos comunicando (PINHEIRO & ELALI, 2011).

O comportamento espacial é parte do processo de comunicação entre pessoas e um dos mediadores da interação homem e espaço. Para entender melhor o comportamento, é necessário entender os conceitos de espaço pessoal, proxêmica, territorialidade, aglomeração e privacidade (PINHEIRO & ELALI, 2011).

O espaço pessoal é uma área que circunda o indivíduo, onde a maioria das interações ocorre, e quando estranhos a penetram, há um desconforto. Essa área pode existir mesmo que a pessoa se encontre isolada. É invisível e intensamente defendida. Sua dimensão depende da personalidade, cultura e história de cada um (PINHEIRO & ELALI, 2011).

Com relação à proxêmica, Hall (2005) define que os espaços em torno de indivíduo podem ter características:

- fixas (como os edifícios e cômodos onde os usos são claramente definidos);
- semifixas (como o mobiliário, pois existe uma disposição original, mas que pode ser facilmente alterado); ou
- informais (distância mantida entre duas pessoas durante um encontro).

Esse último, Hall (2005) divide em quatro afastamentos: íntima, pessoal, social e pública:

A distância íntima é aquela em que há contato físico. É dividida em fase próxima (contato direto, corpo a corpo) e fase distante (distância interpessoal de 15cm a 20cm).

A distância pessoal não apresenta contato físico e também apresenta duas fases: próxima (46cm a 76cm) e a distante (76cm a 1,22m).

Na social, alguns traços do rosto já não são mais tão perceptíveis e não há nenhuma intenção ou tentativa de contato, a fase próxima é de 1,22m a 2,13m e a fase distante é de 2,13m a 3,66m.

Por fim, na distância pública, as duas pessoas estão fora da área de envolvimento uma da outra. A fase próxima ocorre entre 3,66m a 7,62m enquanto que a fase distante, a partir de 7,62m.

A territorialidade, para os animais, corresponde à delimitação física do espaço usado e defendido. Entretanto, o homem demonstra isso de uma maneira mais passiva e sutil, que segundo Pinheiro & Elali (2011), pode ser mais bem descrito pelo termo "associação contínua de pessoa ou pessoas com um lugar específico". A territorialidade é importante para compreender o comportamento, a vida e as relações interpessoais, porém, sua análise deve ser aliada ao tempo de ocupação do local, os sentimentos relativos a ele, a propriedade e a exclusividade do uso, ligados às regras culturais.

A aglomeração, segundo Pinheiro & Elali (2011) ocorre quando o indivíduo percebe que precisa de muito mais espaço do que se tem disponível.

Uma das respostas à aglomeração é a busca pela privacidade, que segundo Altman (1975 apud PINHEIRO & ELALI, 2011) é um processo dinâmico que busca regular as distâncias interpessoais visando uma situação de equilíbrio entre o isolamento e “manter-se acessível a todos”. Quando não se obtém esse equilíbrio, há o isolamento ou a invasão de privacidade.

Lee (1976) condena em seu livro, o fato de grande parte dos críticos de arquitetura limitarem seus comentários apenas à estética da obra e não tanto à funcionalidade dela. Apesar de muitos arquitetos defenderem a importância da função do edifício e sua relação com a estética (ZUMTHOR, 2009), a avaliação científica dos usos e dos espaços ainda é considerada experimental e conjectural (LEE, 1976; PINHEIRO, 2005).

O estudo da Psicologia Ambiental e da Ergonomia do Ambiente tem como objetivo buscar o conforto do usuário no ambiente acima de tudo. Afinal, se o espaço não é apropriado para a função à qual se destina, o usuário inevitavelmente fará alterações no projeto, seja quanto ao uso ou quanto ao espaço caso contrário, o ambiente será esquecido e abandonado. Essas interferências podem originar improvisações no espaço que desfiguram os conceitos arquitetônicos pensados anteriormente, na fase de projeto. Como Lee (1976) apontou em seu texto, a arquitetura deve emoldurar o comportamento humano. Ittelson, Proshansky, Rivlin & Winkel (1974) afirmam que somente depois de conhecer o comportamento do homem no espaço é possível fazer as mudanças desejadas no ambiente.

A Ergonomia em busca de sua identidade:

Conceitos e processos

Apesar de algumas discordâncias sobre o surgimento e a utilização do termo Ergonomia³, é consenso tratar-se de uma área nova, surgida no pós-guerra na Inglaterra, com o objetivo básico de “melhorar” as condições de trabalho nas fábricas em um período que a mão de obra foi explorada até a sua exaustão. O esforço conjunto de pesquisadores de áreas tão diferentes, como a engenharia, a psicologia e a fisiologia traduzir-se-ia na necessidade de “fazer a guerra”. Conseguir que os trabalhadores tivessem condições adequadas de trabalho parecia algo razoável e implicaria, na época, em máxima produção no limite do esforço físico.

Segundo a Associação Internacional de Ergonomia (IEA, 1969) *a ergonomia é o estudo específico das relações entre o homem e seus meios, métodos e ambiente de trabalho*. Já para a Sociedade de Ergonomia de Língua Francesa (SELF, 1988) *a ergonomia é a utilização de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários para conceber instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados pelo maior número de pessoas, com o máximo de conforto, de segurança e eficiência*. Segundo Wisner (2004), a principal diferença na abordagem da ergonomia na Inglaterra e na França é que a primeira trata da adaptação da máquina ao homem, e a segunda de adaptar o Homem ao trabalho.

O embate entre a produção do conhecimento e a consolidação da profissão do *ergonomista*, refletiu não só em equívocos na aplicação da ergonomia, como também uma fragilidade conceitual que no caso das escolas de Arquitetura e Urbanismo, apesar de sua importância, resultou, na grande maioria dos casos, na sua supressão dos currículos das disciplinas obrigatórias.

Independentemente das linhas de intervenção existentes, quer seja o enfoque europeu ou no americano⁴ pretende-se aqui discutir e questionar quais os aspectos relevantes e pertinentes dentro de um curso de Arquitetura e Urbanismo, no qual a Ergonomia é parte integrante das disciplinas de Conforto Ambiental.

Wisner (2004) ressalta que a Ergonomia reforça a sua especificidade à medida que considera mais do que somente as “propriedades do homem”, ou seja, entende como o homem usa as suas propriedades em termos da sua história, seus desejos, motivos, experiências e anseios individuais. Ressalta que os aspectos sociais e culturais desempenham um importante papel no processo de adaptação do homem à tarefa, e que devem ser avaliados e considerados na

³ Segundo Wisner (2004), o termo ergonomia foi utilizado oficialmente, pela primeira vez, na Inglaterra, em 1947, pelo engenheiro Murrell, com a colaboração do fisiologista Floyd e do psicólogo Welford. Segundo Moraes e Mont’Alvão (2003), o termo ergonomia foi utilizado pela primeira vez, pelo psicólogo inglês, Kenneth Frank Hyevel Muffel, no dia 08 de julho de 1949, na Inglaterra quando pesquisadores formaram a Ergonomic Research Society, com o objetivo de estudar os seres humanos e o ambiente de trabalho.

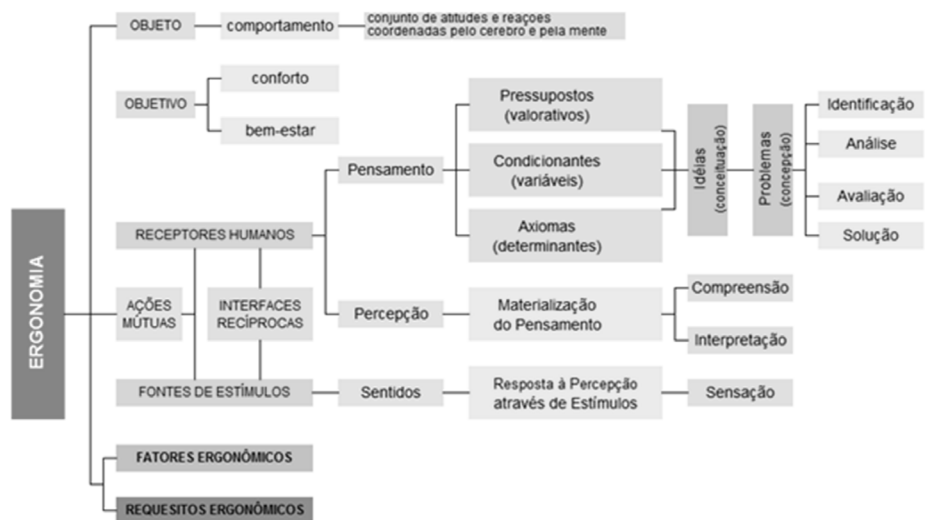
⁴ Segundo Daniellou (2004) a linha europeia foca as atividades do operador, priorizando o detalhamento e o entendimento da tarefa, as informações, a possibilidade de resolução de problemas e de tomadas de decisão; neste caso existe um grande foco na observação da tarefa. Já na linha americana, existe um foco principal nos aspectos físicos na relação homem-tarefa (antropométricos, dimensionais, sensoriais, etc.). Moraes e Mont’Alvão (2003) ressaltam que estas linhas não são contraditórias, e sim complementares, cujo enfoque será norteador pelo objetivo principal da análise em questão.

avaliação ergonômica.

Carregada por décadas pelo estigma de ciência que estuda a interface do ser humano com o trabalho, a ergonomia passou (e ainda passa) por várias interpretações equivocadas, que enfraqueceram o seu caráter multi e interdisciplinar, reduzindo-a, no caso específico do projeto de arquitetura, a questões meramente dimensionais, reforçando os aspectos antropométricos e, mais recentemente, relacionados com a acessibilidade.

Entender este “trabalho” como qualquer ação do homem no meio em que se encontra trouxe a real dimensão da ERGONOMIA⁵. Partindo do pressuposto que a Ergonomia na Arquitetura tem como objeto o **homem no espaço**, podemos defini-la como o *estudo das ações e influências mútuas entre o ser humano e o espaço através de interfaces recíprocas*. E, desta forma, a principal contribuição da ergonomia na arquitetura e no urbanismo é reforçada em propor relações e condições de ação e mobilidade, definir proporções e estabelecer dimensões em condições específicas em ambientes naturais e construídos, tendo como base o conforto ambiental, que pressupõe a percepção individual de qualidades, influenciada por valores de conveniência, adequação, expressividade, comodidade e prazer.

Figura 2: Definição Ergonomia.
 Fonte: AUT 5838 – Percepção, espaço e mobilidade: interações com o Conforto Ambiental



Baseada nestes pressupostos, a ergonomia, a partir de seus quatro fatores estruturadores - os psicológicos, os sócio culturais, os ambientais e os físicos -, embasa ações projetuais que visam conforto. O grande desafio, porém, esteja justamente em como incorporar estes pressupostos em ferramentas no processo de projeto.

Apesar da existência de métodos de conforto ambiental amplamente consolidados nas áreas de conforto térmico, acústico e luminoso, na área de ergonomia, observa-se uma grande

⁵ ERGON (= ação) + NOMOS (= princípios). Apesar de algumas discordâncias entre diferentes escolas, existe um consenso do caráter integrador que caracteriza a Ergonomia e leva à transformação dos vários fatores estruturadores, sendo eles os psicológicos, socioculturais, ambientais e físicos (DANIELLOU, 2004).

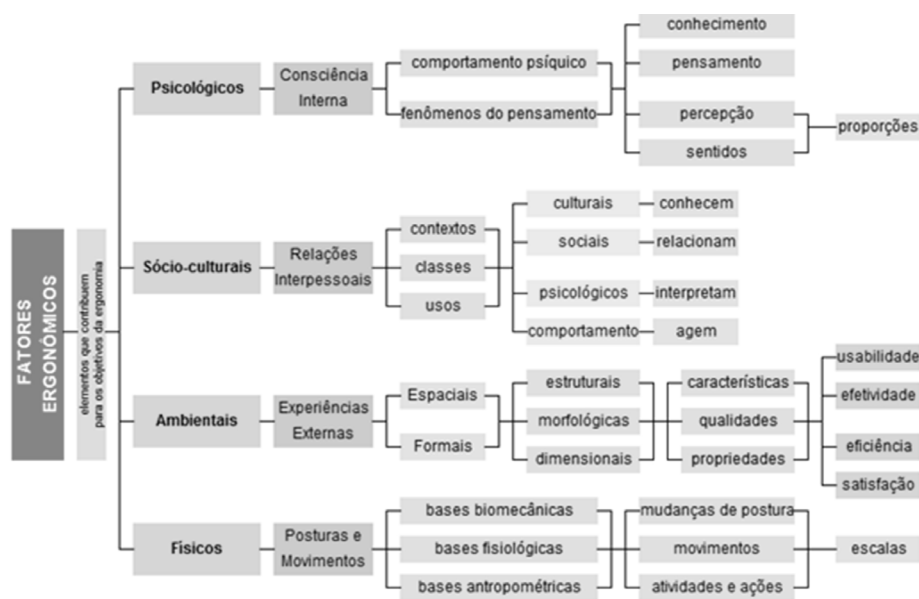


Figura 3: Fatores ergonômicos. Fonte: AUT 5838 – Percepção, espaço e mobilidade: interações com o Conforto Ambiental

quantidade de métodos em fase de amadurecimento, não só para avaliação das atividades humanas no ambiente construído, como também para o entendimento da relação entre o usuário e o ambiente em questão (COSTA, 2014). Todavia, os métodos ergonômicos existentes não auxiliam, na sua grande maioria, no processo efetivo de projeto, e dificultam a integração, desde as etapas iniciais do projeto, das questões relacionadas ao conforto ambiental e as discussões relacionadas ao partido do projeto, bem como todas as inter-relações que possam ocorrer com estes fatores estruturadores.

A escolha do método acaba sendo guiada pelos resultados que se espera obter, e o pesquisador, ou profissional da área, acaba utilizando o método que mais se adequa aos seus objetivos.

Todas as áreas que fazem parte do conforto ambiental - térmica, acústica, iluminação natural e artificial e ergonomia - devem ser avaliadas em conjunto, dentro de um contexto que adequem todas as possíveis interfaces com o projeto procurando estabelecer a relação destas áreas e o comportamento do usuário. Sem esta busca, as questões associadas ao conforto ambiental tendem, na maioria dos casos, a ficarem isoladas, sem conexão com o processo de projeto, apenas cumprindo um protocolo dentro do projeto como um todo.

Talvez uma crítica importante à abordagem convencional das variáveis de conforto no projeto esteja no aprofundamento e detalhamento dos aspectos relacionados com os fatores físicos, em detrimento aos aspectos sócio culturais, psicológicos e ambientais das questões relacionadas com o conforto ambiental como um todo. E este questionamento vem justamente de encontro com as

questões ergonômicas, que em um projeto, na maioria das vezes, restringem-se aos aspectos relacionados ao dimensionamento do espaço em questão. Muito provável, por seu caráter interdisciplinar, ou até mesmo pela sua ausência no currículo de muitos cursos de graduação em arquitetura e urbanismo⁶, a ergonomia muitas vezes é esquecida e até “injustificada” na sua efetiva contribuição. Talvez o ponto central esteja em definir o verdadeiro papel da ergonomia, não só como parte efetivamente integrante das áreas do conforto ambiental, mas também no seu real papel na concepção, estruturação e avaliação de projetos, de edifícios e do ambiente urbano.

Ressalta-se também o fato de que a ergonomia apesar de ser atribuição da profissão do arquiteto e urbanista (segundo lei n.º 12.378⁷ de 31/12/2010, nas recomendações do MEC – Ministério da Educação para os cursos de Arquitetura e Urbanismo) não existe como disciplina obrigatória nos perfis de área e padrões de qualidade no reconhecimento, expansão e avaliação dos cursos de arquitetura e urbanismo do país. Este fato abre precedentes para cursos que possuam poucas disciplinas de conforto ambiental, como levantado por Vianna (2001), que constatou que em 78,7% dos cursos de conforto ambiental possuem até três disciplinas, destacando-se desta porcentagem, mais da metade, cerca de 40% com apenas 02 disciplinas.

⁶ A Ergonomia não é disciplina obrigatória nos cursos de Arquitetura e Urbanismo. Por este motivo, as maiorias das faculdades não apresentam esta disciplina no seu currículo. Historicamente, a ergonomia faz parte do grupo de disciplinas de conforto ambiental.

⁷ Lei n.º 12.378, de 31 de dezembro de 2010 - Regulamenta o exercício da Arquitetura e Urbanismo; cria o Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil - CAU/BR e os Conselhos de Arquitetura e Urbanismo dos Estados e do Distrito Federal - CAUs; e dá outras providências.
Art. 2º As atividades e atribuições do arquiteto e urbanista: X - do Conforto Ambiental, técnicas referentes ao estabelecimento de condições climáticas, acústicas, lumínicas e ergonômicas, para a concepção, organização e construção dos espaços;
Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Lei/L12378.htm>