

# PROJETAR E ENSINAR MAIS PRÓXIMO DA REALIDADE: UMA ABORDAGEM SOB O PONTO DE VISTA DA ERGONOMIA

CASTRO, Iara Sousa (1); RHEINGANTZ, Paulo Afonso (2).

- (1) Arquiteta e Designer, Mestre, Professora da Escola de Engenharia, Arquitetura e Design da Universidade FUMEC e da Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG (e-mail: iarascastro@yahoo.com.br)
- (2) Arquiteto, Doutor, Professor do Programa de Pós-graduação em Arquitetura – PROARQ – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFRJ (e-mail: par@ufrj.br)

## Resumo

*Este artigo visa discutir os benefícios que a Ergonomia pode trazer à prática do arquiteto e ao processo de ensino de projeto nas Escolas de Arquitetura. Dessa forma, a Ergonomia será apresentada como uma ferramenta complementar ao processo de concepção de projeto de Arquitetura. A distância entre o projetista (arquiteto ou estudante de arquitetura) e a realidade pode levar à concepção de projetos inadequados. Projetar afastado da realidade tem contribuído para a perda do papel social da arquitetura e da sua escola. Visando resgatar esse papel social e minimizar as falhas de projeto oriundas da falta de interação entre o projetista e os atores envolvidos na situação a ser projetada, sugere-se incorporar duas ferramentas metodológicas abordadas pela Ergonomia: a análise ergonômica do trabalho, baseada em situações existentes, e a previsão das atividades futuras, baseada em análise de situações de referências. Ao incorporar essas ferramentas ao processo de ensino de projeto, os professores estariam afastando os estudantes da busca pelas “receitas de bolo” afim de aplicá-las em todos os trabalhos que farão pela frente. A Ergonomia considera a especificidade de cada situação e as soluções encontradas se aplicam à situação estudada. O enfoque da Ergonomia, na concepção de projetos arquiteturais, estreita o relacionamento entre os atores envolvidos na concepção, minimizando a dificuldade do arquiteto de extrair as informações dos mesmos, e propicia a reflexão e a visualização da realidade sobre a qual irão transformá-la.*

## Abstract

*This article discusses the benefits of applying the Ergonomic science to the practice of the architect and to the teaching of project process in the Architecture Schools. The Ergonomic science will be presented as a complementary tool to the conception process of architecture projects. The distance between the designer (architect or student of architecture) and the reality can lead to inadequate conception projects. Projecting far away from the reality has contributed for the absence of the social paper of the Architecture and its school. Rescuing this social paper and also trying to minimizing the project imperfections due to the lack of interaction between the designer and the actors presented in the situation to be projected, this article suggests the incorporation of two tools of the Ergonomic science methodology: (i) the ergonomic analysis of the work, based on the existing situations and (ii) the forecast of the future activities, based in the analysis of reference situations. When incorporating these tools to the project process of education, the professors would be helping the students to avoid the quest for "one fits all, formula" since the Ergonomic science considers the specificities of each situation and their solutions to be proper to the studied situation. Also, during the conception process of architectural projects, the suggested Ergonomic science approach helps narrowing the relationship among the actors and the architect involved in the conception, since it minimizes the difficulty of information gathering. Hence, this facilitates the reflection and the visualization of the reality on which the architect will transform it.*

## Introdução

A Ergonomia é uma disciplina que procura abordar o trabalho e avaliar as suas conseqüências sobre o conforto, a saúde e a segurança de quem o exerce. Existem várias definições conceituais sobre o que é Ergonomia e cada uma delas está associada a uma abordagem da disciplina. Contudo, é possível afirmar que todas as definições concordam quanto ao seu objeto: o trabalho humano.

Uma definição considerada adequada para este artigo é a proposta por Daniellou (1989): a Ergonomia estuda a atividade de trabalho a fim de contribuir para a concepção de meios de trabalho adaptados às características fisiológicas e psicológicas dos seres humanos. Pode-se entender como meio de trabalho “uma coisa ou um complexo de coisas, que o trabalhador insere entre si mesmo e o objeto de trabalho e lhe serve para dirigir sua atividade sobre esse objeto”

(Marx, 1996). Assim, um dispositivo, uma ferramenta, um posto de trabalho e o próprio espaço, aonde as atividades acontecem, são considerados meios de trabalho.

O trabalho humano não deve ser entendido no seu sentido restrito de trabalho produtivo e assalariado, mas no seu sentido mais amplo de “atividade” (Wisner, 1988). Compreendendo o trabalho como atividade e considerando o espaço como um meio para a realização da mesma, pode-se dizer que a Ergonomia também visa contribuir para a concepção de um espaço que seja adequado aos seus usuários, durante à realização das suas atividades.

A adequação do espaço aos seus usuários é uma preocupação da Ergonomia e, também, da Arquitetura. A diferença é que a Ergonomia enfoca as atividades realizadas e a Arquitetura prioriza a ocupação e distribuição do ambiente, bem como a emoção e os referenciais históricos dos usuários.

As duas áreas de conhecimentos abordam pontos importantes, sendo que uma não deve ser preterida em relação a outra. Ambas devem ser consideradas durante o processo de concepção. No presente artigo, é apresentada uma discussão sobre as possíveis contribuições da Ergonomia no processo de concepção de projeto de Arquitetura, na qual se enfatiza a importância do estudo das atividades realizadas nos espaços por seus usuários.

Inicialmente, será apresentada a transformação do papel do arquiteto e do processo de projetar ao longo da história até chegar próximo da abordagem ergonômica: projetar mais próximo da realidade. Em seguida serão apresentadas as dificuldades que arquitetos e estudantes de arquitetura enfrentam para se aproximar da realidade para a qual irão projetar. Por último, serão discutidos os benefícios que a Ergonomia pode trazer à prática do arquiteto e ao processo de ensino de projeto nas Escolas de Arquitetura.

Dessa forma, a Ergonomia será apresentada, ao longo deste artigo, como uma ferramenta complementar ao processo de concepção de projeto de Arquitetura.

## **A evolução da prática arquitetural**

Ao longo da história, o papel do arquiteto se transformou simultaneamente com o processo de projetar:

Na idade média, o arquiteto é um dos múltiplos atores que faz a concepção. Ele tem certa autoridade e coordena outros atores, mas não é o único responsável pela concepção de um projeto. O trabalho arquitetural é conhecido como um auto-engendramento que se desenvolve no canteiro de obras. As idéias, os desenhos e as maquetes são elaborados, constantemente, no canteiro por um conjunto de atores (marceneiros, pedreiros, desenhistas, engenheiros e o próprio arquiteto) até o último minuto de encerramento da execução da obra (Lebahar, 1983).

No Quatrocento italiano acontece uma revolução na prática arquitetural. No início do século XV, Brunelleschi rompe com a tradição da idade média, transformando o papel do arquiteto. Este se torna o único responsável do projeto e da técnica de execução. Dissociando o projeto de sua execução, Brunelleschi pretende separar a concepção arquitetural de sua execução. Ele organiza uma divisão técnica e social do trabalho e especifica o projeto como primeiro ato de toda a criação arquitetural. O arquiteto é identificado como único conceitor. Essa nova racionalidade irá instaurar uma tradição que perdura até os dias de hoje (Epron, 1992; Boutinet, 2002).

O fim da Segunda Guerra mundial marcou o início de numerosas pesquisas sobre o processo de concepção arquitetural:

No início dos anos quarenta, William Pena definiu a concepção arquitetural como uma resolução de problema. A partir de uma necessidade, o processo de concepção ficou organizado em duas etapas: programação e elaboração. A programação consiste em formular corretamente o problema e a elaboração em resolver o problema (Epron, 1992).

A partir dos anos sessenta, Alexander (1971) propõe um método racional, sem modificar a divisão do trabalho instaurada entre a programação e a elaboração. Ele analisa a atividade do arquiteto como uma “resolução de problema” e tenta fornecer uma ajuda à concepção. Sua idéia principal parte do princípio de que todo problema de concepção é uma confusão de numerosos problemas.

Assim, ele propõe uma decomposição hierárquica do problema colocado. Isto quer dizer decompor o problema inicial em uma sucessão de sub-problemas mais fáceis de resolver, continuamente, até obter um só elemento.

Durante o processo de decomposição do problema, ele enfatiza a necessidade de incluir e de fazer os futuros usuários participarem do processo. Ele critica a linearidade do processo quando não há a possibilidade de um *feed-back* dos usuários. O papel do arquiteto não é simplesmente resolver um problema, mas permitir a adequação do espaço às aspirações pessoais.

Para Friedman (1971), o arquiteto define um “usuário médio” e, a partir desse personagem imaginário, realiza o seu trabalho, podendo gerar equívocos e abuso de poder. Assim surge a vontade de eliminar todo intermédio entre o usuário e sua habitação. O cliente define diretamente seu apartamento e o arquiteto prevê uma infraestrutura em que seja possível integrar a habitação escolhida pelo usuário. O papel do arquiteto é caricaturado como um simples tradutor das necessidades do usuário em uma linguagem compreensível. Os pontos vulneráveis dessa proposta são: o trato da informação do cliente pelo arquiteto e o retorno dessa informação ao cliente.

Para Conan (1990), o arquiteto ajuda um grupo de um contexto cultural particular a prefigurar um lugar. Ele tem um papel de organizador das interações entre os diferentes atores e usuários, que fazem desenvolver e avançar o projeto. Esse processo consiste em explicitar o problema, explorando as implicações arquiteturais, para permitir um ajustamento progressivo de intenções relativas aos usos e às possibilidades técnicas e arquiteturais. É necessário um trabalho coletivo de escolhas e de arbitragem.

Prost (1992) propõe uma reflexão sobre a concepção. Sua abordagem engloba a formulação do problema e a apropriação e a transformação como partes integrantes do problema da concepção. Ele constata que, seja qual for o nível de complexidade, os enunciados de problema não contêm um conjunto dos elementos operatórios capazes de definir uma solução. Esta passa por acordos constantes entre os atores envolvidos e, assim, o processo de concepção é dinâmico e não linear e a solução emergente é o resultado de uma caminhada interativa.

A caminhada interativa permite identificar e enunciar um problema, criando uma realidade. Esta é a base da concepção construtivista, segundo uma visão epistemológica e filosófica. Para os construtivistas a realidade não é um dado, mas uma construção (cognitiva, social) do observador. O ambiente tal como é percebido é uma invenção de quem o percebe e, portanto, o problema é construído. Assim, um problema depende fortemente das características dos atores encarregados de resolvê-lo (Watzlawick, 1994).

Granath (1992) introduz o conceito de *processo de concepção coletiva* para distinguir uma nova dimensão de concepção participativa: todos os atores são considerados como especialistas e participam com seus próprios conhecimentos, desenvolvendo um ato criativo.

A concepção participativa também é discutida por Sanoff on-line<sup>1</sup>. Ele mostra que o envolvimento dos usuários no processo de decisão do projeto é a única maneira de garantir a consideração das suas necessidades e dos seus valores.

Assim, a concepção é fruto do trabalho coletivo de um conjunto de atores (arquiteto, usuários, contratante, executores do projeto e da manutenção do mesmo). O conceptor não é um gênio criador que segue os caprichos da sua imaginação e nem é um sujeito isolado. O processo de concepção é uma atividade social complexa que envolve numerosas formas de interações entre atores com diferentes formas de pensar (Martin, 2000).

Sob esta ótica, a Ergonomia ajudará o arquiteto a conduzir o projeto arquitetural e a articular as interações entre os diversos atores para construir juntos o problema. Dessa forma, o processo de concepção pode ser entendido como uma atividade de exploração que prioriza definir o problema e não o resolver, em uma relação dialética entre as pessoas envolvidas, o contexto em que elas se inserem e as suas próprias atividades.

<sup>1</sup> <http://www4.ncsu.edu/~sanoff/schooldesign/visioning.pdf>

## A dificuldade do arquiteto de se aproximar da realidade

Conduzir um projeto arquitetural ainda é uma difícil tarefa para o arquiteto. Ele lida com a dificuldade de se aproximar da realidade para a qual ele projeta (Daniellou, 1994). Normalmente, o cliente (empresário ou contratante) do projeto transmite as informações necessárias para o desenvolvimento do projeto. A interação do arquiteto com a situação para a qual ele projeta é mediada pelo cliente, podendo nunca haver uma interação direta com os futuros usuários do projeto ou haver uma interação muito superficial. Assim, o cliente e o arquiteto acreditam que sejam capazes de controlar completamente um edifício e de projetar o que este vai ser, em todos os detalhes, sobre um pedaço de papel (Alexander, 1979).

A articulação dessas interações pode ser vista na figura 1. Ela mostra a forte interação do arquiteto com o cliente do projeto, que lhe transmite as informações sobre as necessidades dos usuários que estão inseridos em uma determinada realidade. As informações deverão ser interpretadas pelo arquiteto, pois possivelmente não entrará em contato direto a situação para a qual irá projetar.

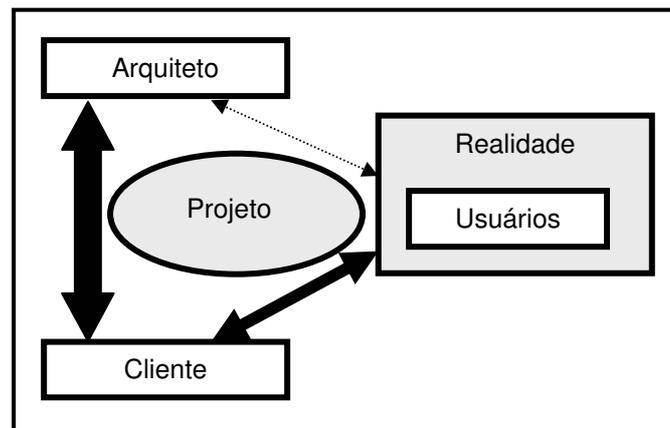


Figura 1 – Diagrama de interações na prática.

Dessa forma, os projetos são concebidos, fundamentados na representação que o cliente tem sobre a situação. A representação do cliente, em seguida, é interpretada pelo arquiteto, dando origem a uma nova representação da mesma situação. Cada uma dessas representações não corresponde à representação de cada usuário envolvido na situação. (Piazza & Pelletrat, 1990).

As divergentes representações da situação, as diferenças entre os valores afetivos e as atitudes do arquiteto, do contratante, dos usuários e até de outros atores (locatários, proprietários, incorporadores, funcionários, etc.) podem levar a conflitos de percepções e expectativas (Rheingantz, 1997). Os conflitos podem provocar rejeição do projeto. Este pode ser rejeitado ainda na fase do desenho ou após a sua execução. Neste último caso, o projeto inadequado traz conseqüências mais graves, pois a insatisfação dos seus usuários vem acompanhada de custos com a implementação do projeto. Normalmente, torna-se inviável fazer um novo projeto a curto prazo.

Assim, o projeto arquitetural é passível de falhas devido ao tipo de interação, ou à falta da mesma entre os diversos atores, no processo de concepção e desenvolvimento do projeto. A ausência de interação inviabiliza a construção social do problema e a transformação adequada da realidade.

*O homem é um ser concreto, situado temporal e espacialmente no seu tempo e nas condições de sua vida contextualizada. Ele é sujeito ativo, dinâmico, investigador, fazedor e pensador de cultura e de história. Entretanto, o homem não é isolado do mundo e dos outros homens, ele faz parte de uma sociedade que participa de um movimento histórico e social de transformar a realidade, através de sua prática e da reflexão sobre essa prática (Corazza, 1999).*

A Ergonomia fornece ferramentas metodológicas que podem ser incorporadas no processo de concepção e desenvolvimento do projeto com a finalidade de aproximar o arquiteto do usuário, dos outros atores e da realidade para a qual ele irá projetar. Essas ferramentas serão apresentadas, posteriormente, neste artigo.

## A dificuldade do estudante de Arquitetura de se aproximar da realidade

A dificuldade enfrentada pelo arquiteto de enxergar o “ser” para o qual ele concebe o espaço e envolvê-lo no processo de concepção e desenvolvimento do projeto pode ter a sua origem na própria escola de arquitetura. A relação do arquiteto com o contratante lembra, em alguns aspectos, a relação do estudante com o professor.

Normalmente o professor cria uma situação fictícia para o estudante exercitar o ato de projetar. O professor estabelece as diretrizes, os condicionantes, o perfil do cliente, o programa, o terreno e as demais informações para que o estudante possa projetar uma solução para a situação colocada. Da mesma forma, o mesmo não é estimulado a se envolver com mais pessoas para projetar.

*Pois que, na vida real, a arrasadora maioria dos exercícios projetuais segue sendo proposta com base em “dados objetivos”, descolados de qualquer realidade prática, da inserção em qualquer contexto dado e, certamente, sem qualquer conexão com a tradição imediata ou remota da cultura arquitetônica, sendo quase sempre propostos e realizados através da espacialização mais-ou-menos funcionalista de um programa, conformado, exclusivamente, por diagramas, fluxogramas, quadros de áreas e coisas assim, bem “objetivas” (Zein, 2003).*

A figura 2 ilustra os comentários acima, em que a seta larga mostra a forte interação do professor com o estudante. Este interpreta as informações sobre os usuários e o seu contexto fictício para elaborar o projeto, desconsiderando a realidade.

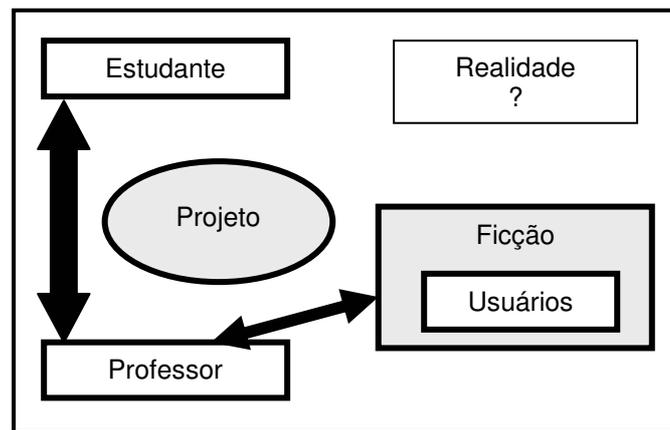


Figura 2 – Diagrama de interações no ensino.

Assim, o estudante recebe tudo pronto, sem saber problematizar o conteúdo apresentado, sem ser capaz de relacioná-lo com conhecimentos prévios e sem ser capaz de contextualizar a informação recebida (Vasconcellos, 1999).

Isto nos faz refletir sobre a prática de se ensinar projeto. De uma maneira geral, as metodologias expositivas ainda são muito utilizadas nas práticas gerais de ensino. A aplicação delas traz algumas preocupações relacionadas ao baixo nível de interação e de aprendizagem. O estudante recebe tudo pronto, sem saber problematizar o conteúdo apresentado, sem ser capaz de relacioná-lo com conhecimentos prévios e sem ser capaz de contextualizar a informação recebida. O estudante aprende pela memorização e o professor não consegue transmitir o significado do conhecimento transmitido ou, algumas vezes, não sabem o significado daquilo que transmitem. (Vasconcellos, 1999)

Ainda que sejam reconhecidos esses problemas, as metodologias expositivas perduram até hoje graças à: legitimação social, legitimação pela avaliação, legitimação pela tarefa a cumprir, baixo custo, comodidade para o professor e reprodução social (Vasconcellos, 1999). A pura aplicação dessas metodologias não seria adequada à prática de Ensino de Projeto de Arquitetura.

Acredita-se que o ensino de projeto de Arquitetura deva buscar fundamentos na teoria dialética, pois o aluno deverá aprender a projetar para a sua sociedade, inserido no contexto da realidade

para transformá-la. Assim, é necessário seguir três passos fundamentais: 1<sup>o</sup>) partir da prática social, 2<sup>o</sup>) teorizar sobre a mesma e 3<sup>o</sup>) voltar à prática. Após esse percurso, nem o aluno e nem a sua prática serão mais os mesmos (Corazza, 1999).

*O conhecimento do sujeito, necessariamente, não terá a mesma forma antiga de percepção das situações isoladas, mas estará enriquecido, com uma capacidade interpretativa muito mais consciente e totalizadora. Também o sujeito transformará sua prática, pois através dela terá um entendimento transformado e transformador (Corazza, 1999).*

Portanto, é necessário trazer o aluno para a realidade em que se insere e para a qual ele irá projetar. Da mesma forma que a Ergonomia fornece ferramentas metodológicas que podem ser incorporadas no processo de concepção e desenvolvimento do projeto do arquiteto, elas também podem ser incorporadas ao processo de ensino-aprendizagem de projeto de arquitetura, aproximando o estudante e o professor da realidade, como será discutido a seguir neste artigo.

### **Benefícios que a Ergonomia pode trazer**

Quando é grande a distância entre o projetista (arquiteto ou estudante de arquitetura) e a realidade em que se inserem e para a qual irão projetar, torna-se possível a concepção de projetos inadequados. O arquiteto pode caracterizar-se como um alienado e dessa forma contribuir para que o papel social da arquitetura se perca.

É fundamental resgatar esse papel social, mostrá-lo à sociedade e organizar a profissão de forma que ela possa, efetivamente, funcionar como instrumento de inclusão e ascensão social (Lara, 2003). Portanto, é preciso identificar as demandas sociais, para então agir sobre as mesmas e transformar a realidade em busca de adequá-la à sua sociedade.

A ergonomia oferece ferramentas para aproximar o projetista da realidade. A primeira delas é a Análise Ergonômica do Trabalho - AET (Guérin *at al.*, 2001, Wisner, 1988), cujo cerne é a análise das atividades humanas. Esta metodologia evidencia as peculiaridades da situação estudada e revela a experiência e as dificuldades de quem realiza as atividades.

Todo ser humano realiza atividades que acontecem em um espaço determinado. As atividades não são facilmente visíveis por pessoas que não estão incluídas na sua realização, e quem as realiza, dificilmente, consegue expressar e explicar como age para realizar as suas atividades. Os usuários dos espaços conseguem definir, no máximo, quais são as suas tarefas, ou seja, os objetivos que devem cumprir para alcançar tais resultados (Daniellou, 1989).

Esta definição de tarefas é superficial para o arquiteto, pois não mostra quais são os determinantes da atividade e nem as dificuldades enfrentadas por quem realiza as atividades no espaço. Isto é fundamental, pois parte das dificuldades pode estar relacionada a inadequações espaciais.

Assim, a compreensão das atividades pode promover a inserção do arquiteto no universo do usuário para o qual ele irá projetar. A inserção provocará, obrigatoriamente, interações diretas entre ele e o usuário, iniciando-se o processo de construção de um problema. Caberá ao arquiteto a missão de envolver o cliente e também os demais atores (construtores, locatários, responsáveis pela manutenção, etc.) nesta construção, e negociar os interesses de todas as partes.

*Um projeto arquitetural não se esboça, nem se realiza na solidão, mas por uma contínua negociação (Boutinet, 2002).*

Entretanto, a comunicação entre todos os atores não é fácil. O arquiteto enfrenta dificuldades para extrair as informações necessárias para conceituar e definir o projeto. Por um lado, ele possui o conhecimento técnico e o conhecimento de projetar. Do outro lado, os usuários possuem o conhecimento de suas atividades e de suas necessidades. Entretanto, o conhecimento do usuário pode ser inconsciente, tornando-se difícil para o mesmo explicar o que sabe (Piazza & Pelletrat, 1990).

A dificuldade de dialogar entre as partes torna-se menor quando todos discutem sobre um conhecimento compartilhado e não sobre algo desconhecido. Caberá ao arquiteto intermediar as interações fazendo uso de objetos mediadores (textos, desenhos, cálculos, maquetes...) que são

chamados de objetos intermediários (Jeantet et al., 1996). Eles são meios de transmissão e tradução de idéias que podem ser realizadas ou transformadas, com os quais o arquiteto domina as suas técnicas de utilização.

Entretanto, é importante que esses recursos sejam utilizados sem a ansiedade de concluir as interações, pois a intenção de utilizar os objetos intermediários é de estimular as discussões, de confrontar as informações e de tentar esclarecer os fatos ainda obscuros nas verbalizações. Estas devem acontecer durante todo o processo arquitetural. O benefício inicial é uma maior clareza dos objetivos do projeto. Estes estando bem fundamentado propiciam a construção de um conceito e a definição de um programa (Martin, 2000).

*O programa é o maior vínculo que um projeto mantém com a realidade... Um programa arquitetônico deve ser visto como uma relação de ações humanas. Estas sugerem situações elementares que podem ser a base da estruturação formal (Mahfuz, 2003).*

Certamente, que a cada passo do projeto, as possíveis decisões devem ser validadas com todos os agentes. A validação permite mais uma vez que as pessoas revidem, aprovelem ou aperfeiçoem as idéias colocadas, ampliando e consolidando a construção do conhecimento que apontará diretrizes para a concepção de um novo espaço adequado às necessidades de seus usuários.

Caberá ao arquiteto materializar as diretrizes apontadas na forma de projeto e, certamente, considerar seus conhecimentos teóricos e técnicos para realizá-lo. O arquiteto não deve deixar para apresentar o projeto somente na conclusão do trabalho. Apesar de ser o responsável pela materialização do projeto, deve continuar validando a sua concepção com os outros atores, pois como já foi comentado anteriormente, as necessidades e as prioridades dos mesmos podem se transformar ao longo do tempo.

Manter de perto os atores impede que o arquiteto chegue a um resultado inviável, pois a responsabilidade das suas ações também é compartilhada entre todos. Mas o processo não deve ser encerrado com a conclusão do projeto executivo, pois é sabido que, durante a sua execução, o projeto é passível de sofrer alterações. Portanto a presença do arquiteto como articulador das interações é fundamental para o sucesso do projeto.

O papel articulador do arquiteto pode ser estimulado na escola, sob orientação do professor. A disciplina de projeto pode contemplar os seus trabalhos em situações reais, aonde haja uma demanda real. O aluno teria a oportunidade de se envolver com usuários reais, contando com a orientação do professor. Este terá um papel essencial em instigar o aluno a construir o problema social sobre o qual irá projetar em conjunto com atores reais.

Ao mesmo tempo em que os estudantes poderão praticar o seu futuro ofício profissional de uma forma real, os professores estarão ajudando a Escola de Arquitetura a resgatar o seu papel social, uma vez que poderão envolver a escola em demandas sociais e tentarão promover mais qualidade de vida à população através de seus projetos.

A figura 3 ilustra o projeto sendo concebido através das interações entre arquitetos ou estudantes/professores com os demais atores, inseridos em uma mesma realidade construída, como foi discutido até o presente momento.

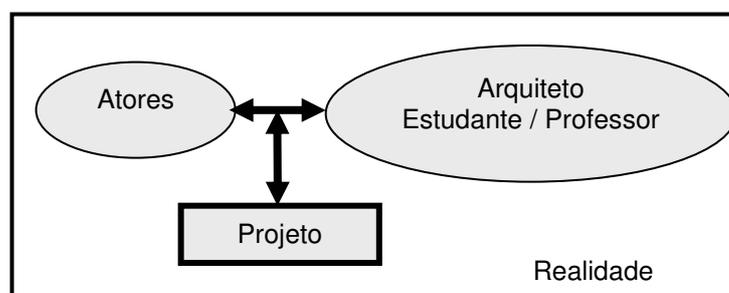


Figura 3 – Diagrama de interações, na ótica da Ergonomia.

Outra ferramenta oferecida pela Ergonomia é a previsão das atividades futuras, isto é, que ainda serão concebidas. Nestes casos, a Ergonomia sugere que se faça um estudo em situações de referências, ou seja, similares à situação que será projetada.

As situações de referência correspondem a um conjunto dos determinantes da atividade: os possíveis problemas, as pessoas envolvidas e seus objetivos, as fontes de informações, os meios e as ferramentas necessárias para se cumprir os objetivos, os constrangimentos que aparecem durante a realização dos objetivos, os fatores que condicionam o estado interno dos indivíduos e que podem ter repercussões sobre a sua saúde.

A importância das situações de referência é que sobre elas serão apoiadas as reflexões, simulações e negociações entre os diferentes atores envolvidos na concepção. A confrontação das diferentes lógicas para a elaboração do projeto não é simplesmente uma confrontação das vontades divergentes, mas é uma confrontação dos fatos sobre os quais é possível negociar os compromissos sobre um futuro aceitável. (Martin, 2000)

Ainda que cada situação possua as suas próprias especificidades e que as informações levantadas na situação de referência possam não ser completamente apropriadas para a situação a ser projetada, a prática tem comprovado que os erros de projeto são menores do que quando o projeto é elaborado segundo a representação exclusiva do arquiteto.

*Não se trata de buscar fórmulas a serem seguidas ou normatizar o processo de projeto, mas sim de entender, consciente e organizadamente, o que se passa durante o processo de projeto (Lara, 2003).*

## Conclusão

A Ergonomia fornece ferramentas metodológicas, tais como a análise da atividade e a previsão das atividades futuras, que possibilitam a sua prática e que podem ser utilizadas por arquitetos e estudantes para construir o problema, determinar o programa e traçar diretrizes para a solução do projeto.

Ao incorporar essas ferramentas ao processo de ensino de projeto, os professores estariam afastando os estudantes da busca pelas “receitas de bolo” afim de aplicá-las em todos os trabalhos que farão pela frente. A Ergonomia considera a especificidade de cada situação e as soluções encontradas se aplicam à situação estudada.

O enfoque da Ergonomia, na concepção de projetos arquiteturais, estreita o relacionamento entre os atores e o arquiteto ou estudantes/professor, através da análise das atividades. Assim, todos poderão refletir e visualizar a realidade sobre a qual irão transformá-la.

Aproximar professores, estudantes e arquitetos da realidade ajudará a resgatar o papel social da escola e da prática da arquitetura. As disciplinas de projeto devem considerar os ganhos para o estudante e para a sociedade com propostas de projetos nas quais o estudante poderá aprender diante uma situação real. Quando o estudante não tem oportunidades de enxergar e de se aproximar da realidade, durante o próprio curso de arquitetura, possivelmente tenderá a esquecer o seu papel na sociedade, com mais facilidade, ao se tornar profissional.

A comunicação entre o arquiteto e os outros atores participantes do processo de projetar é assimétrica e difícil. Ela deve transpor as barreiras lingüísticas para permitir que ambos confrontem seus conhecimentos e explorem suas competências reciprocamente para construir o problema, que se refere às interpretações comuns nascidas de uma experiência coletiva.

## Referências bibliográficas

ALEXANDER, C. *De la Synthèse de la Forme*. Paris: Dunod, 1971.

ALEXANDER, C. *El modo intemporal de construir*. Barcelona: GG, 1981. 411p.

BOUTINET, J. Do tempo técnico à cultura do projeto. In *Antropologia do projeto*, 5.ed. Porto Alegre: Arned, 2002, p. 33-60.

CONAN, M. *Concevoir um projet d'architecture*. Paris: Editions L'Harmattan, 1990.

- CORAZZA, S. M. Manifesto por uma “Didática”. In *Contexto & Educação*, Ijuí/RS: UNIJUÍ, 1999, p. 82-99.
- DANIELLOU, F. *Ergonomie et neurophysiologie du travail: ergonome et projets industriels*. Paris: CNAM, 1989. 56p.
- DANIELLOU, F. L’ergonome e lês acteurs de la conception. In: *Actes du XXIXème Congrès de la société d’Ergonomie de Langue Française*. Enrolles, Paris, 1994, p.27-32.
- EPRON, J.P. *Architecture une Anthologie*. Liège: Mardaga Editeur, 1992.
- FRIEDMAN, Y. *Pour l’architecture scientifique*. Paris: Pierre Belfond, 1971.
- GRANATH, J. *Learning through collective design and reflection in international conference on theories and methods of design*. Göteborg Sweden, 1992.
- GUERIN, F. et al. *Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia*. São Paulo: Edgard Blücher, 2001. 200p.
- JEANTET, A, TIGER, H., TICHKIEWITCH, S. La coordination par les objets dans les equips integrées de conception de produit. In: TERSSAC, G., FRIEDBERG, E. *Coopération et conception*. Toulouse: Octarès, 1996.
- LARA, F. (In)disciplina: considerações sobre a autonomia do ensino de projeto. In *Projetar: desafios e conquistas da pesquisa e do ensino de projeto*, (1ed.) Rio de Janeiro: EVC, 2003, p. 56-63.
- LEBAHAR, J.C. *Le dessin d’architecte: simulation graphique et reduction d’incertitude*. Paris: Editins Parenthèses, 1983.
- MAHFUZ, E. Reflexões sobre a construção da forma pertinente. In *Projetar: desafios e conquistas da pesquisa e do ensino de projeto*, (1ed.) Rio de Janeiro: EVC, 2003, p. 64-80.
- MARTIN, C. *Maîtrise d’ouvrage Maîtrise d’œuvre construire un vrai dialogue: la contribution de l’ergonome à la conduite de projet architectural*. Toulouse: OCTARÈS, 2000.228p.
- MARX, K.. *O capital; Crítica da Economia Política*, Livro 1, vol. I, Ed. DIFEL, 15ª ed., 1996, tradução de Reginaldo Sant’Anna de DAS Kapital, 4ª ed. 1890.
- PIAZZA, M.; PELLETRAT, M. Pour une architecture industrielle: bilan de trois experiences. In: MOLINIE, Anne-Françoise; RACHEDI, Marie-France. *Conception des espaces de travail*. Paris: ANACT, 1990.
- PROST, R. *Conception architecturale, une investigation méthodologique*. Paris: Editions L’Harmattan, 1992.
- RHEINGANTZ, P. A. Complexo RB1: Território de conflitos de percepções e expectativas. In: *Seminário Internacional NUTAU’96*, São Paulo: FAU, 1997. p.119-134.
- RHEINGANTZ, P. A. Arquitetura da autonomia: bases pedagógicas para a renovação do atelier de projeto de arquitetura. In *Projetar: desafios e conquistas da pesquisa e do ensino de projeto*, (1ed.) Rio de Janeiro: EVC, 2003, p. 108-129.
- SANOFF, Henry. *A vision Process for Designing Responsive Schools*. Retirado da Internet em 20/05/2005. In: <http://www4.ncsu.edu/~sanoff/schooldesign/visioning.pdf>
- VASCONCELLOS, C. Crítica à Metodologia Expositiva. In *Construção do conhecimento em sala de aula*, (8ed.) São Paulo: Libertad – Centro de formação e Assessoria Pedagógica, 1999.
- WATZLAWICK, P. *A realidade inventada*. Campinas: Workshpsy, 1994. 332p. Tradução: Jonas Pereira dos Santos
- WISNER, A. *Por dentro do Trabalho: ergonomia, Método e Técnica*. São paulo: FDT, Oboré, 1988.
- ZEIN, R. *A síntese como ponto de partida e não de chegada*. In *Projetar: desafios e conquistas da pesquisa e do ensino de projeto*,(1ed.) Rio de Janeiro: EVC, 2003, p. 81-84.