

Projeto arquitetônico da Idade Média ao século XX no Brasil

RESUMO

Percorrendo a história da Idade Média aos dias atuais verificamos várias mudanças do arquiteto em relação ao seu processo projetual. Verificamos que a partir do Renascimento, século XV, há uma cisão entre projetar e construir e com as diversas inovações de sistemas do século XIX acontece o aumento da complexidade da obra neste aspecto, envolvendo uma maior número de profissionais na sua definição. O século XX trouxe mudanças na formação profissional, composição das equipes de projetistas, inovações tecnológicas e de materiais gerando a necessidade de que estes diversos projetos complementares sejam coordenados sob a regência do projeto arquitetônico e compatibilizados devidamente.

1. Considerações sobre o projeto arquitetônico da idade Média ao século XVII

Na Idade Média, as figuras do arquiteto e do construtor concentravam-se em uma única pessoa. Neste período, *eram artesãos itinerantes que projetavam, construía e executavam trabalhos de manutenção e reparo, manejavam a aritmética e a geometria, podiam desenhar plantas e cortes. Isto explica a unidade de pensamento e ação materializada na arquitetura e na relação inovação/ produção.*¹

Foi no Renascimento, também, que aconteceu o desenvolvimento da perspectiva e do desenho do edifício em escala atribuídos a Filippo Brunelleschi (1377-1446), escultor e arquiteto. Ele redescobriu os princípios da perspectiva linear, que, conhecidos por gregos e romanos, ficaram esquecidos durante toda a Idade Média. Restabeleceu na prática o conceito de ponto de fuga, e a relação entre a distância e a redução no tamanho dos objetos, o que constituíram inovações importantes no processo de projetar.

¹ MASCARÓ (1998, p.13)

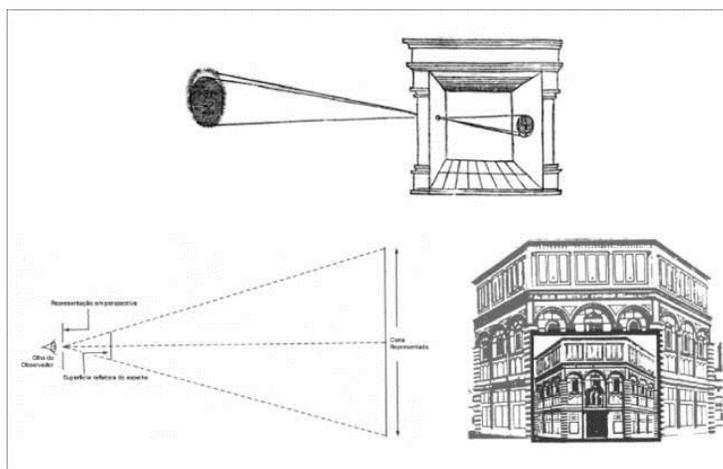


Figura 1-

Apesar da importância da perspectiva, não é possível separar a questão da perspectiva e, principalmente, da proporção dos problemas práticos colocados pelas técnicas que dão suporte à arquitetura: os desenhos de Desargues, a geometria descritiva de Gaspard Monge (1746-1818) e ao emprego de processos de representação gráfica no projeto e na construção.²

O desenvolvimento do desenho reflete na arquitetura isolando o momento de criação da execução. Os arquitetos renascentistas buscavam a proporção, composição, simetria, harmonia do conjunto dos elementos. Buscavam formas perfeitas não se preocupando com a execução e/ou materiais. A partir desta fase, arquitetos e construtores passaram a ser pessoas distintas. *"Esta separación crea la necesidad de objetivar las ideas de los primeros y expresarlas en un lenguaje comprensible para los segundos."*³

Em 1747, com a fundação da primeira escola de Engenharia em Paris, *École des Ponts et haussées*, ocorre a separação definitiva entre engenharia e arquitetura. *Os funcionários públicos encarregados das pontes e estradas na França foram os primeiros engenheiros civis reconhecidos.*⁴

² MASCARÓ (1990)

³ CORONA MARTINEZ (1991, p.9)

⁴ MASCARÓ (1990, p. 53)

2. Século XIX

A partir do século XIX, os progressos fruto da Revolução Industrial fomentam o crescimento dos núcleos urbanos e o uso do aço na construção, principalmente na construção de pontes e edifícios públicos ou temporários. A paisagem urbana apresenta-se *altamente desenvolvida e dinâmica (...). Trata-se de uma paisagem de engenhos a vapor, fábricas mecanizadas, ferrovias, amplas zonas industriais, prolíferas cidades que cresceram rapidamente, nem sempre com conseqüências favoráveis para o ser humano; jornais, diários, telégrafos, telefones e outros instrumentos de "mídia" que se comunicam em escala cada vez maior.*⁵

O crescimento das cidades dá-se de forma expressiva e acelerada, devido à: *a demolição das muralhas e a extensão das cidades antes finitas, a seus já florescentes subúrbios. Acompanhada de uma súbita queda da mortalidade, esta evolução geral devida a melhores padrões nutritivos e a técnicas médicas aperfeiçoadas, deu origem a uma concentração urbana sem precedentes.*⁶

Nos Estados Unidos, cidades como Nova York passaram de uma população estimada em 1801 em 33.000 habitantes, para 500.000 em 1850 e 3,5 milhões em 1901; e Chicago que em 1833 tinha cerca de 3.000 habitantes, na virada do século passa a contar com dois milhões de habitantes. O crescimento acelerado das cidades gerando valorização dos terrenos urbanos e o incêndio da cidade de Chicago em 1871 contribuiu para que os arquitetos se interessassem na implantação de novas tecnologias.⁷

O surgimento das torres teve como precedentes

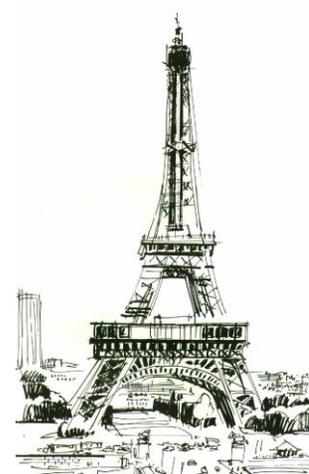


Figura 2 – Torre Eiffel / Paris

⁵ MASCARÓ (1998, p.14)

⁶ FRAMPTON (1997, p. 14)

⁷ Como Sullivan indicava, os arquitetos de Chicago da década de 1880 não tinham outra escolha senão dominar modos de construção avançados se quisessem continuar ativos. FRAMPTON (1997, p.54)

fatos importantes como a construção da Torre Eiffel em Paris (1887-89) – Figura 2. Estrutura em aço com 320m de altura e o desenvolvimento do elevador de passageiros (Otis, 1854- a vapor; Siemens, 1887 – elétrico). *Os arranha-céus e seu equipamento hidráulico-sanitário cresceram juntos, na medida que as disponibilidades energéticas permitiram a verticalização da cidade pela incorporação de elevadores e bombas de recalque para elevar a água, já disponível nas cidades da época.*⁸

O concreto teve suas primeiras aplicações no final do século XVIII, e suas aplicações e estudos continuaram ocorrendo ao longo do século XIX⁹. Sua descoberta é atribuída, por alguns autores, a Monet no ano de 1868, mas foi com Hennebique (1892) que se chegou a solução de sistema monolítico e sua popularização deu-se a partir de 1902, quando Paul Christophe, principal assessor de Hennebique, publicou de *Le Béton armé et ses applications* (O concreto armado e suas aplicações) .

3. Século XX

O concreto armado foi explorado já nos primeiros anos do século XX por grandes arquitetos, tidos hoje como mestres da arquitetura, entre eles Frank Lloyd Wright e Le Corbusier.¹⁰

No século XX, ocorreu também:

⁸ MASCARÓ (1990, p.187):

⁹ De acordo com FRAMPTON (1997, p.34): O período de mais intenso desenvolvimento do concreto armado ocorreu entre 1870 e 1900, com um trabalho pioneiro realizado simultaneamente na Alemanha, nos Estados Unidos, na Inglaterra e na França.(...)

Não obstante esses avanços internacionais, a exploração sistemática da técnica moderna do concreto armado ainda deveria esperar pelo gênio inventivo de François Hennebique. Este um construtor autodidata francês, usou o concreto pela primeira vez em 1879. Realizou um vasto programa de pesquisas particulares antes de patentear seu abrangente sistema de 1892. Antes de Hennebique, o grande problema do concreto armado fora produzir uma articulação monolítica.

O grande êxito da firma de Hennebique data de cerca de 1898, com a publicação regular de sua revista *Le Béton armé* (O concreto armado) e o uso de seus sistemas nas ecléticas estruturas da Exposição de Paris de 1900.

¹⁰ Segundo FRAMPTON (1997, p. 36) :“É revelador da precocidade técnica de Frank Lloyd Wright saber que ele começou a projetar estruturas de concreto armado mais ou menos na mesma época: seu projeto não realizado da Village Bank (1901), a fábrica E-Z Polish e o Unity Temple, concluídos em Chicago em 1905 e 1906, respectivamente” e apesar do primeiro uso do concreto armado em escala megaestrutural ter “ocorrido na fábrica Fiat de Matté Trucco, com 40 hectares, cuja construção foi iniciada em Turim em 1915, sua apropriação como elemento expressivo primordial de uma linguagem arquitetônica veio com a Maison Dom-Ino de Le Corbusier, proposta mais ou menos na mesma data.”

- O aumento da variedade de materiais e subsistemas (esquadrias, instalações, acabamentos, materiais com diferentes graus de elaboração) a partir da Revolução Industrial;
- a necessidade de climatizar artificialmente os ambientes, fruto do uso indiscriminado de fachadas de vidro;
- o uso de placas acústicas e forros suspensos que surgiram também em função da climatização artificial dos ambientes;
- o desenvolvimento da iluminação artificial, quanto à diversidade de usos (internos, externos e luminosos de propaganda) e de tipos diferenciados de lâmpadas (que cada vez preocupam-se mais com o consumo energético);
- o fornecimento de gás para residências, comércio e indústrias, ainda na primeira metade do século;
- o desenvolvimento da energia solar, como solução alternativa a partir de 1973, data da crise do petróleo;
- o desenvolvimento dos mais variados tipos de eletrodomésticos;
- o computador (1960), primeiramente acessível apenas a grandes empresas ou setores governamentais e posteriormente invadindo maciçamente os lares;
- preocupações cada vez maiores quanto à prevenção de incêndios;
- o desenvolvimento exponencial na área de comunicações.

Enfim, foram muitas as tecnologias que passaram a estar disponíveis e acessíveis em termos econômicos neste século.

Os aspectos citados acima, somados a história política do país, ao longo do século XX, fizeram com que o processo de desenvolvimento do projeto arquitetônico também venha passando por mudanças nos últimos anos. *Até meados de 1950, nas construções residenciais e comerciais, o projeto arquitetônico era simplesmente uma ferramenta de cumprimento legal junto à prefeitura. O engenheiro construtor era um generalista que abrigava dentro da sua empresa outros engenheiros que desenvolviam os detalhes construtivos dos demais projetos, todos integrados no mesmo ambiente de*

*trabalho e imbuídos de uma mesma filosofia orquestrada pelo proprietário da construtora. As informações passadas pelo projeto exigiam um alto nível de interpretação gráfica pois, na obra, bons profissionais de formação prática e bons engenheiros de formação intelectual e técnica eram os elementos que interpretavam esses documentos. A compatibilização era algo natural à atividade de desenvolver um projeto, pois o fluxo de informações era restrito a um círculo de profissionais integrados num mesmo ambiente e as informações de como executar eram ponto de partida para os trabalhos. O objetivo precípua era construir e não projetar.*¹¹

A partir dos anos 60, houve uma proliferação das escolas de Arquitetura e a massificação da Universidade brasileira, fruto das políticas do Regime Militar na área da educação. Estas passaram a formar profissionais mais especializados. Neste período, houve um “boom” imobiliário e o modelo de construtora, descrito acima, foi substituído por outro: projetistas independentes, que não mais prestavam serviços internos às construtoras, mas que passaram a ter escritórios técnicos de projeto de estrutura, de instalações e finalmente de projetos arquitetônicos, concretizando-se a figura do arquiteto como autor conceitual do pois as equipes de projeto vinham de um contato muito íntimo com a prática da construção e tinham, portanto, um conhecimento quase instintivo das suas necessidades no que tange a construtibilidade e as necessidades das demais especialidades envolvidas no projeto.

O arquiteto passa a ser o autor conceitual do empreendimento imobiliário, porque o projeto arquitetônico é o que deve contemplar além da estética do empreendimento, a funcionalidade e a técnica; independentemente do programa, tamanho e/ou complexidade da obra.

3.1 Etapas do projeto arquitetônico

¹¹ GRAZIANO (1998, p.31)

O Projeto Arquitetônico é resultado de um processo de desenvolvimento que passa pelas etapas: estudos preliminares; anteprojeto; projeto.¹² As Figuras 2.3 e 2.4 mostram a evolução resultante deste processo.

“El diseñador opera sobre este primer objeto, el proyecto, modificándolo hasta que lo juzga satisfactorio. Luego traduce sus características a un código de instrucciones apropiado para ser comprendido por los encargados de la materialización del segundo objeto, edificio u *obra*” CORONA MARTINEZ (1991)

Figura 3 – Jorn Utzon, Casa da Ópera , Austrália, 1956
Casa da Ópera - Croqui preliminar¹³

Figura 4 – Jorn Utzon, Casa da Ópera , Austrália, 1956¹⁴

¹² CORONA MARTINEZ (1991, p. 10)

¹³ Fonte:MAHFUZ(1995, p. 96)

¹⁴ Fonte: CHING, Francis D. K. (1998, p.368)

Existe, ainda, uma fase anterior aos estudos preliminares que é a análise das condicionantes que envolvem cada projeto: :

“antes de se começar um projeto, há uma fase preliminar em que se busca uma definição do problema, a qual decorre da análise da informação relativa a quatro imperativos de projeto, necessários e suficiente para esta definição. Estes quatro imperativos são: as necessidades pragmáticas, a herança cultural, as características climáticas e do sítio e, por último, os recursos materiais disponíveis.(...) O processo do projeto se inicia realmente quando a informação obtida na fase preliminar é interpretada e organizada de acordo com uma escala de prioridades que o arquiteto define em relação ao problema.” MAHFUZ (1995)

As necessidades pragmáticas são também usualmente chamadas de **programa de necessidades**. Esta etapa busca definir as metas de projeto, as necessidades e o comportamento do usuário do ambiente a ser proposto.

A síntese desta fase preliminar tem como resultado o **partido geral** do Projeto Arquitetônico. *O partido é uma aproximação, uma análise dos aspectos mais importantes de um problema arquitetônico; fixa a concepção básica de um projeto, em termos de organização planimétrica e volumétrica, assim como suas possibilidades estruturais e de relação com o contexto.*¹⁵

O processo de desenvolvimento do Projeto Arquitetônico faz com que ele esteja contextualizado no tempo e no espaço, e para a mesma tipologia e/ou condicionantes possa chegar-se a diversas soluções.

As Figuras 2.5, 2.6, 2.7 e 2.8 mostram exemplares clássicos de habitação unifamiliar isolada com soluções propostas pelo projeto arquitetônico bastante distintas entre si.

¹⁵ MAHFUZ (1995, p.27)



Figura4 – Ville Savoye – Le Corbusier (1929-1931)

Fonte: <http://www.todoespacio.com.ar/fotoarchivo/maestros/sav.jpg>

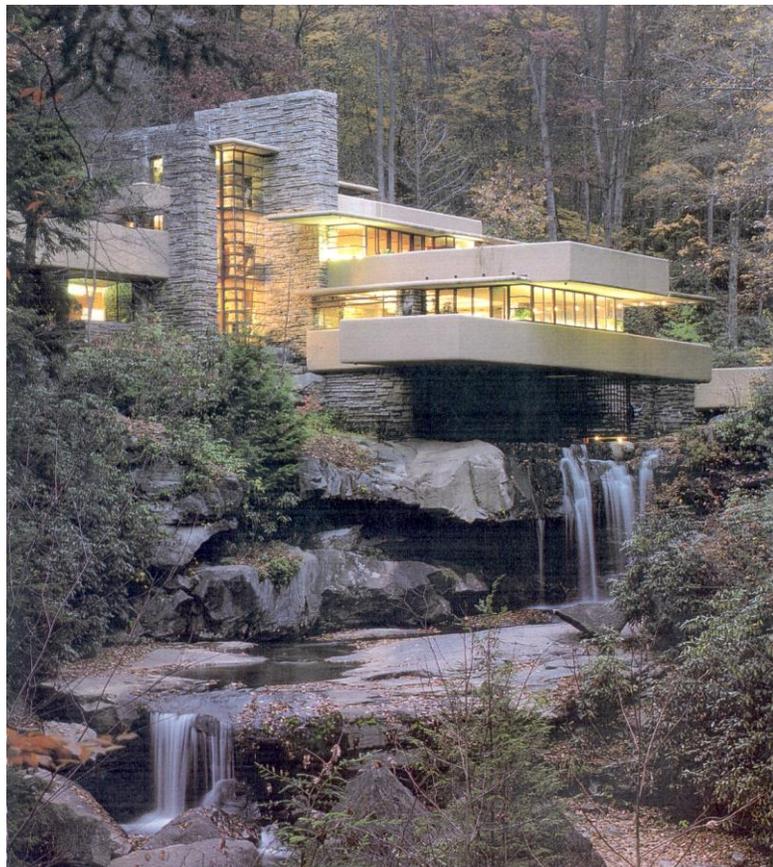


Figura 5 – Casa da Cascata-Frank Loyde Write (1935)

Fonte: PFEIFFER, Bruce; LARKIN, David (1993)



Figura 6 – Farnsworth House- Mies van der Rohe (1950)

Fonte: Revista FINESTRA DO BRASIL, nº 17, pg 36



Figura 7 – Mario Botta, Casa Rotonda, Suíça 1981

Fonte: GÖSSEL, Peter e LEUTHÄUSER, Gabriele (1996)

3.2. Avanços tecnológicos

Os avanços tecnológicos e a rápida evolução que vêm experimentando tanto os materiais como os métodos e processos construtivos obrigam a uma especialização crescente, o que acarreta uma organização de obra cada vez mais complexa.

O Museu Gurgenheim – Figura 9, construído em Bilbao, Espanha, é um exemplo extraordinário do exposto por MESEGUER.



Figura 9 – Frank Gehry, Museu Guggenheim

Fonte: <http://www.artesdoispontos.com/foco/guggenheim.jpg>

Mesmo de forma não tão significativa quanto o exemplo da Figura 9, atualmente os avanços tecnológicos estão presentes praticamente na totalidade dos projetos, seja pela inserção de novos materiais, técnicas e/ou sistemas tecnológicos: sistemas de lógica, de comunicações, de segurança, de controle da otimização de uso de energia, de exaustão, ... , fazendo com que seja necessário o envolvimento de vários profissionais especialistas, e que resultam em várias redes que ocupam lugar no espaço, e nem sempre organizáveis com facilidade – Figuras 10.

Figura 10 – Projeto executivo de empreendimento de comércio e serviço definindo o espaço para cada rede

3.3.XXXXXXXXXXXXXX

De acordo com o exposto, é de fundamental importância a contratação dos profissionais responsáveis pelos projetos complementares na fase inicial de desenvolvimento do projeto arquitetônico, isto é, a partir do estudo preliminar. Deste modo, os demais profissionais envolvidos no projeto podem subsidiar o arquiteto, na medida em que este considere necessário, indicando as soluções técnicas mais adequadas para cada situação proposta, de forma que estas sejam adequadamente contempladas no projeto de arquitetura.

A realidade brasileira deste processo mostra-se de forma diferente: em geral, os profissionais responsáveis pelos projetos complementares, são contratados após a conclusão do projeto arquitetônico, fazendo com que soluções técnicas que consideram mais apropriadas para seus projetos específicos nem sempre estejam totalmente contempladas pelo projeto arquitetônico. Normalmente, o profissional que desenvolve o projeto complementar preocupa-se em dar a solução técnica do seu projeto sem verificar a interferência da solução adotada no todo. Sem coordenação de projetos, mais de um projetista pode eleger o mesmo espaço para distribuição de suas instalações. Como resultado desta situação, tem-se um conjunto de projetos que vão para a obra com muitas lacunas e incompatibilidades entre si. Este "ajuste" de soluções acaba sendo feito pelo pessoal de obra e nem sempre sem prejuízo de qualidade de aspectos contemplados no projeto arquitetônico.

O que ocorre, de modo geral, são projetos desenvolvidos isoladamente, sem coordenação e comunicação adequada entre os intervenientes. Este processo não leva em consideração as necessidades dos demais projetistas ou as particularidades da produção das edificações. Estes procedimentos podem induzir a erros e custos adicionais, devido a omissões nos projetos ou incompatibilidades entre projetos distintos, entre soluções de um mesmo projeto, ou ainda entre a concepção e o detalhamento, e mesmo entre os projetos e a produção da edificação.

É importante, também, que haja um tempo adequado para a maturação e desenvolvimento do processo do Projeto Arquitetônico. No Brasil, fatores como instabilidade econômica e a inexistência de políticas habitacionais bem definidas, faz com que um produto que é viável em um determinado momento, possa deixá-lo de ser em pouco tempo. O panorama econômico, político e social estão sempre suscetíveis a mudanças. O empreendedor brasileiro gasta muita energia para viabilizar economicamente o empreendimento. Quando viabiliza, os prazos acabam pressionando a etapa de projeto, com tempos reduzidos para seu

Em outros países levam-se dois anos para fazer um projeto e seis meses para construir, porque um bom projeto se constrói rapidamente. Todas as decisões já foram tomadas, o que gera grande produtividade no canteiro. Apesar disto, vários pesquisadores têm apontado o projeto como um dos vilões do desperdício e da não qualidade que caracterizam os empreendimentos imobiliários e apontam como uma das causas a má circulação de informações, seja pela inexistência ou pela falta de clareza das mesmas.

Estudos realizados em vários países da Europa a origem das falhas em edifícios (em %) pode ser assim representada:

	Bélgica	Reino Unido	R.F. Alemã	Dinamarca	Romênia	Espanha	Média
Projeto	46 a 49	49	37	36	37	41	40-45
Execução	22	29	30	22	19	31	25-30
Materiais	15	11	14	25	22	13	15-20
Uso	8 a 9	10	11	9	11	11	10
Causas naturais imprevisíveis						4	

Quadro 1 - Origem das Falhas de Serviços em Edifícios (em %)¹⁶

¹⁶ MESEGUER (1991, p.27)

Observa-se que o projeto se faz presente como origem das falhas, em média, de 40 a 45% dos casos, podendo representar situações de até 49%, como no caso da Bélgica.

“Pesquisas realizadas em vários países da Europa, citadas por VIEITE CHAMOSA & RAMIREZ ORTIZ (1984); CALAVERA RUIZ (1990) GUARCIA MESEGUER (1991, p.27) MARDAGA (1989, P.34) CIRIA (1988); CNUUDE (1991), no sentido de apropriação de dados relativos à incidência e causas de falhas e edifícios, indicam uma média em torno de 35% a 50% de falhas com origem na etapa de projeto, de 20% a 30% com origem na execução, de 10% a 20% originadas nos materiais, e em torno de 10%, devido ao uso.”¹⁷

Outros pesquisadores ainda afirmam:

“Existe uma grande parcela de perda que é causada por problemas relacionados ao projeto, tais como: modificações no transcorrer do processo construtivo, falta de consulta ou de cumprimento às especificações e detalhamento de projeto, bem como de coordenação entre os diversos projetos.”¹⁸

O processo de projeto resulta na produção de um conjunto de plantas e especificações Estes documentos têm por objetivo subsidiar a construção, de forma a não deixar espaços para que na obra o Projeto Arquitetônico possa ser interpretado de formas variadas, desvirtuando a proposta original. Estes documentos devem apresentar definições suficientes para definir os métodos de construção e para planejar as tarefas de produção, além de permitir quantificar serviços e materiais com mais segurança. Projeto é atividade ou serviço integrante do processo de construção, responsável pelo desenvolvimento, organização, registro e transmissão das características físicas tecnológicas especificadas para uma obra, a serem consideradas na fase de execução.¹⁹

¹⁷ NOVAES (1997, p.3)

¹⁸ FRANCHI; SOILBELMAN; FORMOSO (1993) apud GUS (1996):

¹⁹ MELHADO (1994)

Conclusão

As transformações ocorridas nos últimos cinco séculos fizeram com que aumentasse a complexidade do projeto, principalmente quanto ao número de especialistas envolvidos.

Na medida que o projeto arquitetônico é o projeto principal (e os demais apesar de fundamentais são ditos complementares) o conjunto de documento que produz deve fornecer informações para a execução, planejamento e gerenciamento da obra e que ele é o resultado do desenvolvimento de um processo que passa por diversas etapas: análise das condicionantes, estudo preliminar, anteprojeto e projeto. É fundamental que exista qualidade ao longo deste processo.

Para isto, é importante que os diversos profissionais envolvidos na fase de desenvolvimento do projeto trabalhem de forma coordenada e com diretrizes bem estabelecidas, caso contrário o resultado pode ser apenas um somatório de partes com várias incompatibilidades entre si.

Se a etapa de projeto é responsável por cerca de 50% dos defeitos na construção, *são produzidas mais falhas nos escritórios do que nas obras.*²⁰ Hoje, já existe consenso de que é na fase de projeto que pode-se fazer intervenções com maior com melhores resultados para a qualidade, o custo e construtibilidade da obra.

²⁰ HILLEMEIER apud MESEGUER (1991, p.27).