

**A CONTRIBUIÇÃO DA ARQUITETURA
PARA O CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

TRABALHO 127

Érika Mendonça Britto Passos – erikapassos@maua.br

Escola de Engenharia Mauá – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental
Estrada das Lágrimas 2035 – São Caetano do Sul – São Paulo. Tel 42393039

Resumo: O presente trabalho objetiva esclarecer como a disciplina de Arquitetura ministrada nos cursos de Engenharia Civil poderá vir a contribuir de forma sistemática para o aprimoramento da formação do engenheiro civil.

Para isso, será apresentada uma análise dos elementos intervenientes na formação do engenheiro civil sob o ponto de vista das recomendações dispostas nas Diretrizes Curriculares elaboradas pela Comissão de Especialistas da Secretaria de Ensino Superior do Ministério da Educação e Cultura, como também estará sendo verificado quais as implicações decorrentes das atribuições profissionais estabelecidas pelo Sistema CONFEA/CREAs concernente à formação do engenheiro civil.

De posse dos resultados dessa análise, procura-se extrair alguns subsídios que nos permitam identificar alguns procedimentos didáticos e pedagógicos que possam, através da disciplina Arquitetura ministrada nos cursos de engenharia civil, contribuir para o aprimoramento da formação do profissional engenheiro civil.

Palavras Chave: Engenharia, Arquitetura, Formação Profissional.

1. INTRODUÇÃO

O aumento do número de escolas de ensino superior no país, causa preocupação quanto à qualidade do ensino nestas instituições, e também quanto às oportunidades de emprego, já que o número de profissionais cresce em velocidade maior que o número de oportunidades. Por isso as instituições de ensino estão preocupadas em formar um profissional mais bem preparado para enfrentar a concorrência.

A questão que surge é: **O que é qualidade no ensino?** PEREIRA e BAZZO em seu livro *Ensino de Engenharia: na Busca do seu Aprimoramento* afirmam:

“temos razões suficientes para acreditar que a qualidade de ensino não se faz apenas com laboratórios bem equipados, informatização da burocracia universitária, bibliotecas climatizadas, salas de aula e corredores limpos, pessoas educadas atendendo nos balcões das escolas. Se é certo que estas sejam condições que de alguma forma facilitam e ajudam a humanizar o processo de ensino, há muitas questões entre um indivíduo e o conhecimento que os aspectos mais aparentes seguramente não dão conta de resolver. Um ensino só pode ser considerado de qualidade se: a) oportunizar a construção de conhecimento de todos os indivíduos envolvidos no processo; b) permitir que seus participantes cresçam intelectualmente e se transformem em indivíduos conscientes dos seus papéis enquanto membros de coletivos mais amplos do que apenas as suas comunidades profissionais ou sociais restritas.”¹

Em todos os cursos existe a preocupação de adequar o perfil do futuro profissional às solicitações do mercado de trabalho. No caso da construção civil sabe-se que a tendência atual é que engenheiros civis atuem na área de projetos, por isso é importante que esse profissional tenha uma formação mais completa, aprimorando seus conhecimentos na área de projetos de construção.

A proposta do presente trabalho é esclarecer características importantes das profissões de engenheiro e de arquiteto, relações existentes entre elas e de que maneira a Arquitetura poderá contribuir para melhorar a formação do engenheiro civil.

Faz parte deste trabalho um levantamento das exigências do MEC e da Lei de Diretrizes e Bases da Educação para os cursos de Engenharia, para entender como a Arquitetura pode contribuir para o desenvolvimento do perfil do profissional engenheiro civil.

Este trabalho traduz uma reflexão sobre a qualidade do ensino superior no país, enfocando a formação do engenheiro civil. Concluímos que a Arquitetura poderá contribuir para uma formação mais abrangente, preparando melhor o engenheiro civil para enfrentar as condições atuais do mercado.

1.1 A LEI DE DIRETRIZES E BASES E O ENSINO DE ENGENHARIA

A nova Lei, nº.9394, de Diretrizes e Bases, aprovada em 20 de dezembro de 1996 elimina a necessidade do currículo mínimo nas áreas de formação. De acordo com o Professor Abílio Baeta Neves - Secretário de Educação Superior do Ministério da Educação - MEC, aquele currículo era uma camisa-de-força definida pelas corporações profissionais. Toda a discussão do ensino de Engenharia e de outras profissões no País surge dessa questão: "é

¹ PEREIRA, L.T.V. e BAZZO, W.A. *Ensino de Engenharia: na Busca do seu Aprimoramento*. Florianópolis: Editora da UFSC.,1997.

necessária a fixação de um currículo mínimo para se estabelecer um curso superior de graduação?".

Ao homologar a nova Lei de Diretrizes e Bases, o Governo Federal traçou um plano para aproximar a educação de nível superior ao mercado de trabalho. No entanto, o mercado brasileiro tem dado sinais pouco animadores. O número de vagas criadas anualmente é inferior ao contingente de pessoas economicamente ativas que se incorporam à população. Ao mesmo tempo, a mobilidade da mão-de-obra aumenta com a liberação das fronteiras, como também a concorrência com as empresas estrangeiras, tornando a disputa por melhores posições mais acirrada. Quem tiver a melhor formação ganha. No debate em torno das propostas educacionais, só há um ponto de consenso: *"a informação é a moeda deste milênio"*.

Para elaboração do currículo do curso de Engenharia, a primeira tarefa com a qual defrontamos é definir o que vem a ser currículo. Frequentemente confunde-se currículo com grade curricular - conjunto de disciplinas de um curso com seus pré-requisitos, periodização, conteúdos e carga horária. Tanto o Dicionário Contemporâneo da Língua Portuguesa Caldas Aulete - 2ªed., quanto o Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa - 2ª ed., definem currículo como sendo as matérias constantes de um curso. A definição da ABENGE (Associação Brasileira de Ensino de Engenharia) estabelece um conceito mais amplo: *"todo conjunto de experiências de aprendizado que o estudante incorpora durante o processo participativo de desenvolver, numa instituição educacional, um programa de estudos coerentemente integrado"*.

A comissão de Especialistas de Ensino de Engenharia – CEEEng, Portaria SESu/MEC No. 146/98, no anteprojeto de resolução que estabelece as diretrizes curriculares para os cursos de Engenharia no seu capítulo 1, Do Perfil do Egresso, propõe:

Art. 1º - Os Currículos dos Cursos de Engenharia deverão dar condições a seus egressos para adquirir um perfil profissional compreendendo uma sólida formação técnico científica e profissional geral que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística em atendimento às demandas da sociedade.

Ao desenvolver essa formação sólida profissional, as preocupações com as exigências do mercado de trabalho podem ser esquecidas, pois essa formação garantirá uma boa colocação profissional.

Parágrafo único - Faz parte do perfil do egresso de um Curso de Engenharia, a ser garantido por seu currículo, a postura de permanente busca da atualização profissional.

Já no seu 2ºartigo, a Resolução que estabelece as Diretrizes curriculares para os cursos de Engenharia, do capítulo I sobre o perfil do egresso, propõe:

Art.2º - Os Currículos dos cursos de Engenharia deverão dar condições a seus egressos para adquirir competências e habilidades para:

- a) aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à Engenharia;*
- b) projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;*
- c) conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;*
- d) planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;*

- e) *identificar, formular e resolver problemas de Engenharia;*
- f) *desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;*
- g) *supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;*
- h) *avaliar criticamente ordens de grandeza e significância de resultados numéricos;*
- i) *comunicar-se eficientemente de forma escrita oral e gráfica;*
- j) *atuar em equipes multidisciplinares;*
- k) *compreender a ética e responsabilidade profissional;*
- l) *avaliar o impacto das atividades da Engenharia no contexto social e ambiental;*
- m) *avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia.”*²

É a partir desses tópicos que se desenvolve a Diretriz Curricular para o Curso de Graduação em Engenharia. Na próxima parte desse capítulo, será estudado para quais desses itens a Arquitetura pode contribuir em seu desenvolvimento.

2. AS DIRETRIZES CURRICULARES DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA

A Resolução 48/76 do Conselho Regional Federal da Educação estabelece que as Diretrizes Curriculares do Curso de Graduação em Engenharia:

- Deixa amplo espaço para que cada instituição estabeleça seu próprio perfil de formação de engenheiros;
- Não define cargas horárias específicas, não impõe uma seqüência dos conteúdos, e define as matérias com uma abrangência tal que não restringe a liberdade da instituição em imprimir ao conteúdo do curso característica própria.
- Dá ampla liberdade de organização curricular sem estabelecer condições para organização das matérias entre disciplinas ou unidades curriculares;
- É integradora ao estabelecer um núcleo básico comum às diversas habilidades;
- Estabelece um número limitado de habilitações dentro do curso.

A Câmara de Educação Superior na Resolução nº 11, de março de 2002, estabelece segundo seus artigos 1º e 2º que as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia definem os princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de engenheiros, estabelecidas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, para aplicação em âmbito nacional na organização, desenvolvimento e avaliação dos projetos pedagógicos dos Cursos de Graduação em Engenharia das Instituições de Ensino Superior.

Segundo as Diretrizes, a formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para exercício das seguintes competências e habilidades gerais, que já foram citadas anteriormente, cabe agora destacar aqueles itens que a Arquitetura contribui para o desenvolvimento:

- Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos de engenharia.

² AGUIAR, A M.da S.F. *Projeto Pedagógico: possibilidade de redesenhar a escola*. Dissertação de Mestrado. 1999.

Na área da Engenharia Civil, os projetos estão relacionados com a construção civil. Muitas vezes são projetos de edificações, em que o projeto arquitetônico terá grande influência no processo do planejamento da construção, por isso a importância de engenheiros civis entenderem a linguagem de projetos arquitetônicos.

- Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental.

Sob este aspecto, entende-se que a contribuição da arquitetura e também do urbanismo será muito importante para o êxito nesta competência. Através do entrosamento entre as disciplinas profissionalizantes e essas disciplinas específicas, esclarece-se que uma obra de engenharia tem um envolvimento com o contexto da cidade, não podendo ser estudada isoladamente.

Durante o curso, as disciplinas específicas muitas vezes não são encaradas como complementares às profissionalizantes empobrecendo a formação do profissional.

- Atuar em equipes multidisciplinares.

É importante destacar que engenheiros civis e arquitetos trabalham juntos há muito tempo, por isso a necessidade de conseguirem falar a mesma “língua”.

Como as Diretrizes Curriculares são gerais para o curso de Engenharia, destacam-se as propostas expostas pelo Exame Nacional de Cursos, pois elas são propostas específicas para cada habilitação da Engenharia.

Para o curso de Engenharia Civil o Exame Nacional dos Cursos no seu artigo 2.º, tomará como referência que o graduando deve apresentar um perfil com as seguintes características:

- a) Domínio dos conceitos fundamentais indispensáveis ao exercício profissional do Engenheiro Civil;*
- b) Formação abrangente nas diversas áreas da Engenharia Civil: construção civil, geotécnica, transportes, recursos hídricos, saneamento ambiental e estruturas;*
- c) Capacidade crítica de assimilar novas tecnologias e conceitos científicos, promover inovações tecnológicas e visualizar aplicações para a Engenharia Civil;*
- d) Capacidade para atuação em equipes multidisciplinares;*
- e) Senso ético-profissional, associado à responsabilidade social;*
- f) Formação abrangente que lhe propicie sensibilidade para as questões humanísticas, sociais e ambientais.*
- g) Desenvolver o potencial criativo de raciocínio e a visão crítica do estudante.*

No artigo 3.º, o Exame Nacional de Cursos de Engenharia Civil, avaliará se o graduando desenvolveu, ao longo do curso, competências e habilidades para:

- a) Perceber e representar o espaço em suas dimensões, utilizando os meios disponíveis;*
- b) Esboçar, ler e interpretar desenhos, gráficos e imagens;*
- c) Interpretar, elaborar e executar projetos de Engenharia;*
- d) Capacidade de percepção espacial e raciocínio lógico*

Dentro dessas habilidades e competências foram destacadas aquelas que a Arquitetura pode contribuir para seu desenvolvimento, como será exposto a seguir.

O importante a destacar agora é com relação a percepção espacial, que é uma habilidade muito importante para ser desenvolvida por um engenheiro, principalmente os civis que irão trabalhar com espaço construído. A Arquitetura terá um papel importante no auxílio do desenvolvimento desta habilidade, por estabelecer relações entre o homem e o espaço construído, e entre espaço construído e seu entorno.

As matérias dos cursos de engenharia, segundo as diretrizes curriculares, serão classificadas como a seguir:

- Matérias de formação básica.
- Matérias de formação geral.
- Matérias de formação profissional.
- Matérias de formação específica.

Dentro dessa divisão a disciplina de Arquitetura está incluída nas matérias de formação específica. A seguir, será discutida essa questão.

2.1 Conteúdos Curriculares segundo as Diretrizes

Todo curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve ter em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade.

O núcleo de conteúdos básicos, cerca de 30% da carga horária mínima de 3600 horas, versará sobre os tópicos que visam a formação básica do curso comum a todas modalidades.

Nos conteúdos básicos, deverão ser previstas atividades práticas e de laboratórios, com enfoques e intensividade compatíveis com a modalidade pleiteada.

Desses conteúdos básicos foram destacados aqueles que preparam os alunos para cursar a disciplina de Arquitetura.

- Informática;
- Expressão Gráfica;
- Ciências do Ambiente;
- Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

O núcleo de conteúdos profissionalizantes, cerca de 15% da carga horária mínima, versará sobre um subconjunto coerente de tópicos referentes a modalidades específicas, a ser definido pela Instituição de Ensino Superior.

Para a área de Engenharia Civil, destacam-se:

- Construção Civil
- Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas
- Topografia e Geodésica

- Gestão Ambiental

Esses conteúdos foram destacados pois têm uma relação com Arquitetura, principalmente no âmbito da construção, quando pensada genericamente no contexto da cidade.

A disciplina de Arquitetura, nessa etapa, preocupa-se em relacionar os tópicos como sistemas estruturais e construção com o projeto de Arquitetura, através de estudos de projetos executados e conhecidos, e pesquisas de novas soluções. Além de transmitir para o aluno que a construção é uma soma de vários assuntos que muitas vezes não estão diretamente relacionados com o curso de Engenharia.

O núcleo de conteúdos específicos se constitui de extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo profissionalizante, bem como outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Serão propostos exclusivamente pelas Instituições de Ensino Superior e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nas diretrizes.

Nesse contexto, a disciplina Arquitetura está no curso de Engenharia Civil como parte do núcleo de conteúdos específicos, pois ela contribui para a formação do profissional engenheiro civil, aprofundando os conteúdos profissionalizantes vistos acima, além de garantir o desenvolvimento de competências e habilidades já analisadas.

Feita esta análise conclui-se que, para o curso de Engenharia Civil, a disciplina Arquitetura auxilia o desenvolvimento de habilidades e competências que contribuirão para uma melhor atuação profissional do engenheiro civil.

3. O SISTEMA CONFEA/CREAS E AS ATRIBUIÇÕES PROFISSIONAIS DO ENGENHEIRO CIVIL

O sistema CONFEA/CREAs dedica-se à fiscalização do exercício profissional dos engenheiros, arquitetos, agrônomos, geólogos, geógrafos, meteorologistas, tecnólogos e técnicos de nível médio.

O CONFEA – Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, é um órgão central do sistema, instância máxima da regulamentação e da fiscalização do exercício profissional. É constituído pelos próprios profissionais.

Os CREAs – Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, também são autarquias de direito público, com jurisdições próprias em cada Estado da União, administrados pelos próprios profissionais – conselheiros que representam instituições de ensino, associações e sindicatos. Os conselhos regionais têm como objetivo principal a fiscalização, orientação, controle e aprimoramento do exercício profissional, atuando em defesa da comunidade, reprimindo atividade de pessoas físicas e jurídicas não habilitadas ou que transcendam às suas atribuições.

Enquanto a escola atesta a habilitação técnico-científica, através do diploma, o Conselho Regional comprova a habilitação legal, mediante a Carteira Profissional.

Segundo a Lei nº 5194, de 24 de dezembro de 1966 que regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, no seu título I do exercício profissional da Engenharia, da Arquitetura e da Agronomia, Capítulo I, seção I ;a caracterização e o exercício segundo Conselho Regional, estabelece:

Art 1º – As profissões de engenheiro, arquiteto e engenheiro agrônomo são caracterizadas pelas realizações de interesse social e humano que importem na realização dos seguintes empreendimentos:

- *Aproveitamento e utilização de recursos naturais;*
- *Meios de locomoção e comunicações;*
- *Edificações, serviços e equipamentos urbanos, rurais e regionais, nos seus aspectos técnicos e artísticos.*

E segundo esta mesma Lei na seção IV, que estabelece as atribuições profissionais e coordenação de suas atividades.

Art. 7º – As atribuições e atividades do engenheiro, arquiteto e engenheiro agrônomo consistem em:

- *Planejamento ou projeto, em geral, de regiões, zonas, cidades, obras, estruturas, transportes, explorações de recursos naturais e desenvolvimento industrial e agropecuária;*
- *Estudos, projetos, análises, avaliações, vistorias, perícias, pareceres e divulgação técnica;*
- *Fiscalização, direção, execução de obras e serviços técnicos.*

Parágrafo Único: Os engenheiros, arquitetos e engenheiros agrônomos poderão exercer qualquer outra atividade que, por sua natureza, se inclua no âmbito de suas profissões.

Nessa etapa do trabalho existe a preocupação em esclarecer se o Conselho Federal e Regional dessas profissões estabelece alguma restrição quanto à atribuição profissional de engenheiros civis e arquitetos. Nos artigos destacados foram expostos apenas os itens relevantes ao recorte desse trabalho, e não se observa nenhuma separação quanto às atribuições desses dois profissionais.

Perante o Conselho, a caracterização, exercício e atribuições profissionais são estabelecidas de uma maneira geral, inclusive para os engenheiros agrônomos. Entende-se que, perante o Conselho, engenheiros e arquitetos estão aptos a desenvolver qualquer atividade que esteja no âmbito da natureza de sua formação, como vimos no parágrafo único das atribuições exposto acima.

Dada essa constatação, o presente trabalho ressalta a importância que a Arquitetura exerce na formação de um profissional engenheiro civil, preparando-o melhor para compreender que a construção engloba as técnicas da Engenharia como também conceitos da Arquitetura para ser eficiente e completa.

Visto que, perante o conselho, não existe nada que especifique diferenças de atuação entre os profissionais estudados, daí a importância da atuação desses profissionais em equipes, pois o conhecimento de um complementa o do outro.

Cabe lembrar que o presente trabalho não pretende que se forme um profissional engenheiro-civil que irá atuar como engenheiro-arquiteto. Quero enfatizar que não é esse o objetivo da dissertação.

Sabe-se que a Politécnica de São Paulo quando iniciou suas atividades, oferecia o curso de engenheiro-arquiteto, que acabou se extinguindo, principalmente pela pouca procura, e depois pela criação das faculdades de Arquitetura da Universidade Mackenzie e USP.

O que se pretende é que se formem engenheiros civis bem preparados para atuar no mercado de trabalho. As questões relacionadas à atuação do profissional engenheiro, como do arquiteto, ou vice-versa não cabe aqui analisar.

Quanto às atuações profissionais, isso deve ser uma preocupação dos Conselhos Profissionais, já que existem dois cursos com formações distintas, como já foi mencionado anteriormente, as atividades profissionais deveriam também ser diferenciada, mas isso não será analisado neste trabalho.

4. A CONTRIBUIÇÃO DA ARQUITETURA PARA A FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO CIVIL

A preocupação desse trabalho está na contribuição que a Arquitetura fornece para formação do profissional engenheiro civil.

Pelo âmbito histórico, vimos no capítulo I que as condições socioeconômicas e culturais do nosso país encaminharam para a criação de dois cursos superiores: o de Arquitetura e o de Engenharia.

São dois cursos de áreas diferentes, o de Engenharia que é da área de exatas e o de Arquitetura que é da área de humanas. Por isso, as escolas de Engenharia têm uma base de formação técnico científica e as de Arquitetura uma teórico artística.

Mas como já foi analisado, quanto à área de atuação dos dois profissionais não temos distinção. O próprio Conselho Regional das duas profissões é único e permite que os dois profissionais atuem nas mesmas áreas.

Dado esse quadro, é compreensível as dificuldades existentes de relacionamento entre esses dois profissionais, pois cada um teve uma formação diferente, mesmo tendo como área de atuação as construções de um modo geral.

A proposta desse trabalho não é a criação de um curso único, pelo contrário a existência dos dois cursos é coerente, face aos grandes avanços da tecnologia relacionados à área da construção, criando uma diversidade de áreas de atuação dentro desse campo.

O que deve ser repensado são as atribuições dos dois profissionais, já que existem tantas áreas de atuação, e como já foi falado, para formações com enfoques diferentes, deveriam existir também atribuições diferentes.

Arquitetos e engenheiros trabalhavam nas construções sem nenhuma restrição, até a criação das escolas Belas Artes no Rio de Janeiro e da Politécnica em São Paulo. Foi a partir desse momento e com o desenvolvimento das ciências e dos avanços tecnológicos, como também das reivindicações dos próprios profissionais para uma divisão do mercado de trabalho, que temos a separação entre as duas áreas.

No início do século XIX, os profissionais que a Escola Nacional de Belas Artes formava eram tão poucos que nunca, ou muito raramente, conseguiram ultrapassar os limites da Capital Federal, Rio de Janeiro. De forma que a participação de arquitetos na construção deste nosso imenso país foi insignificante. Disto decorre o fato de ser pequena a experiência dos nossos arquitetos no exercício da profissão, sendo muitas vezes confundidos com engenheiros, e estes com construtores. (VILANOVA ARTIGAS,1991)

Quanto ao objetivo do trabalho, que é a disciplina de Arquitetura no curso de Engenharia Civil, visto o acima exposto e a realidade do nosso país, lembramos que a disciplina de Arquitetura no curso de Engenharia surgiu da necessidade de ensinar os engenheiros a

projetar, já que eles tinham assegurado pelas atribuições estabelecidas pelos CREAs a assinatura de projetos. Mas o objetivo dessa disciplina, que está sendo enfatizado nesse trabalho, é mais abrangente, ela pretende relacionar as técnicas construtivas com o processo criativo do ato de projetar.

Para esclarecer esta relação, é interessante destacar um pouco sobre a história da arte de construir; vamos lembrar da Grécia Antiga e seus belos templos. Naquela época as construções eram erguidas na base da tentativa e erro, pois não existia a elaboração de um projeto e nem uma garantia da maneira certa de construir. A construção, principalmente dos edifícios religiosos, trazia em sua elaboração e construção as características de cada civilização.

O profissional que atuava nas construções, na era dos gregos, tinha o perfil do arquiteto, pois era preciso tirar um partido formal do sistema estrutural existente, que trabalhava com os materiais da natureza, ou seja a madeira ou a pedra, o que limitava o vão que podia ser construído. Por isso o perfil do arquiteto que, ao trabalhar com um sistema estrutural que limita a criação de formas diferenciadas, consegue elaborar um templo considerado funcional e belo para os padrões e necessidades da época.

Durante a dominação grega, seus templos foram erguidos em diversas civilizações, levando com eles todas as características desse povo democrata e comerciante.

Com a dominação dos romanos, aparecem as Basílicas com seus grandes arcos demonstrando todo o poder desse povo guerreiro e dominador.

O problema estrutural continuava o mesmo, as limitações impostas pelos materiais existentes na natureza, e o perfil de profissional continuava a ser de arquiteto, pois era preciso tirar partido dessa limitação para a criação de algo diferenciado. Foi dessa época a descoberta dos arcos, que através de pedras sobrepostas, conseguiam vencer grandes vãos.

A partir desse novo elemento estrutural, o arco, foram erguidas as Basílicas Romanas, que demonstravam, através do seu grande espaço interior que intimidava quem entrava, a dominação e o poder do povo Romano.

Esse resgate da história da “arte de construir” é para esclarecer como os profissionais daquela época tinham, na questão estrutural, a limitação para a elaboração de seus projetos. O que não foi nenhuma barreira para a criação de obras que são consideradas, até os dias de hoje, como exemplo de beleza estética e funcional.

Seguindo a evolução da história, com a Revolução Industrial e o desenvolvimento dos estudos científicos, o perfil do profissional que atuou nas construções do século XVIII era de engenheiro, pois era possível calcular e garantir que a obra terminasse dentro de um prazo, e também por poder trabalhar com os novos materiais. Foi a partir dessas mudanças e das evoluções das construções que começa a separação entre os profissionais da área da construção.

Dentro desse contexto apresentado, verificamos que as habilidades profissionais de arquitetos e engenheiros tinham características distintas, mesmo quando ainda não existiam os dois cursos.

A minha proposta de ensino-aprendizagem para a disciplina Arquitetura tem como objetivo que todo aluno, ao terminar o curso, seja capaz de entender a relação da Arquitetura com a Engenharia e propor soluções inovadoras no âmbito estrutural e funcional para seus projetos.

A proposta da disciplina de Arquitetura é relacionar o embasamento teórico e técnico do curso de Engenharia, com a realidade da “arte de construir“. Esclarecendo que a construção é uma relação das técnicas construtivas com o processo criativo do ato de projetar.

Para uma melhor compreensão desta proposta podemos estudar as obras do nosso grande arquiteto Oscar Niemeyer, formado pela Escola Nacional de Belas Artes e conhecido mundialmente por sua arquitetura peculiar. Para esse estudo é interessante abordar sobre a maneira como esse arquiteto formaliza seus projetos, relacionando o sistema estrutural com a concepção dos espaços.

A questão estrutural é um marco na arquitetura de Oscar Niemeyer, pois ele cria estruturas diferenciadas que integram a plástica de suas obras. Em seus projetos os sistemas construtivos ultrapassam os limites convencionais.

Oscar Niemeyer descreve o seu método de trabalhar dizendo que o mais importante no projeto é a idéia, ou o partido arquitetônico. Quando desenha a sua idéia, prepara, ao mesmo tempo, um texto explicativo: *“É a minha prova dos nozes. Pois, se me faltam argumentos, significa que a solução não esta satisfatória.”*

Diz que trabalha em escala pequena, de 1:500: *“Um dia me perguntaram porque fazia meus estudos em escala tão reduzida e eu, que nunca tinha pensado no assunto, respondi prontamente: trabalho numa escala reduzida porque assim vejo o problema de forma global, sem me perder em pequenos detalhes.”*³

É na disciplina de Arquitetura que devem ser estudadas as concepções dos sistemas construtivos de uma maneira prática, com análises históricas e estudos de casos.

Com essa disciplina teremos a integração entre as disciplinas técnicas, em que se aprendem as fórmulas, e a aplicação prática dessas fórmulas aos projetos, é a integração da técnica com a criação.

5. BIBLIOGRAFIA

GRAEEF, E. F. **Arte e Técnica na Formação do Arquiteto**. São Paulo: Studio Nobel: Fundação Vilanova Artigas, 1995.

PASSOS, E. M. B. **A Contribuição da Arquitetura para a Formação do Profissional Engenheiro Civil**. 2002. Dissertação de Mestrado – FAU, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo.

PEREIRA, L.T.V. e BAZZO, W. A. **Ensino de Engenharia: na busca de seu aprimoramento**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1997.

³ NIEMEYER, O. Caderno “Ilustrada”, da Folha de São Paulo, de 27.09.1984, pág. 29.