

## CIV 1113 - Sistemas Estruturais na Arquitetura III

### Desenvolvimento de um projeto simples em Concreto Armado

A idéia deste curso é que se possa desenvolver, em seus passos básicos, um projeto estrutural de uma residência em dois pavimentos, em concreto armado. Será desenvolvida a forma de toda a estrutura e também os desenhos de armadura de alguns elementos.

A principal meta é que possamos nos familiarizar com os objetivos e as funções da estrutura, para que, ao desenvolver uma arquitetura, tenhamos sempre em mente quais as possibilidades de estruturas que existirão. Utilizando os conhecimentos de estruturas em geral já desenvolvidos nas cadeiras I e II — equilíbrio, vínculos internos e externos, solicitações externas e esforços ou tensões internas — para uma determinada arquitetura ficar estável, quais as solicitações ou quais as cargas que a solicitarão e qual ou quais as estruturas que poderiam ser lançadas?

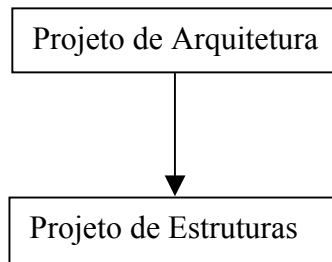
A familiaridade com plantas de forma é importante não só para melhor desenvolver a arquitetura como também para verificar as interferências, ou não, entre os projetos arquitetônico, de estrutura e de instalações. O conhecimento de plantas de forma e de armaduras é também muito importante para o acompanhamento e para melhor orientar o desenvolvimento de uma obra.

Nesta cadeira serão desenvolvidos, em grupos de 2 ou 3 alunos, projetos de residências a serem definidas por cada grupo.

Inicialmente serão dados os princípios básicos do concreto armado e durante estas primeiras aulas os alunos deverão estar desenvolvendo e apresentando para discussão os projetos básicos de arquitetura para os quais desejam desenvolver a estrutura.

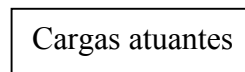
Cada grupo deverá apresentar ao final o projeto desenvolvido como indicado nas folhas distribuídas.

Vejam os então como desenvolver tais projetos:



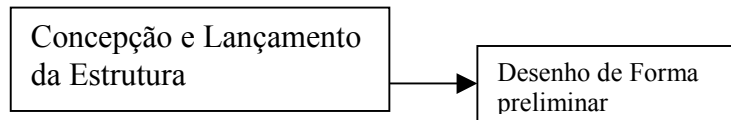
Como sabemos, a estrutura é o caminho que as cargas percorrem até serem distribuídas para o solo sob a edificação, através das fundações. (T2)

Assim então, a primeira preocupação será com ‘quais as cargas que solicitarão aquela edificação?’

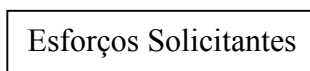


Ver Ching, F.D.K., “Dicionário Visual de Arquitetura” - pág.37 (T3)

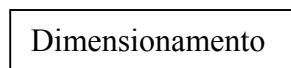
Tendo a arquitetura e sabendo o tipo de cargas que atuarão na edificação, podemos desenvolver o projeto estrutural



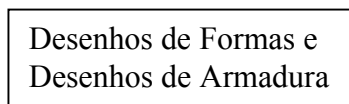
Com a estrutura já imaginada e lançada, baseada na arquitetura, temos então que desenvolver o projeto a partir da distribuição das cargas pelos diversos elementos estruturais e assim calcular os esforços internos por elas produzidos (Sistemas Estruturais na Arquitetura II)



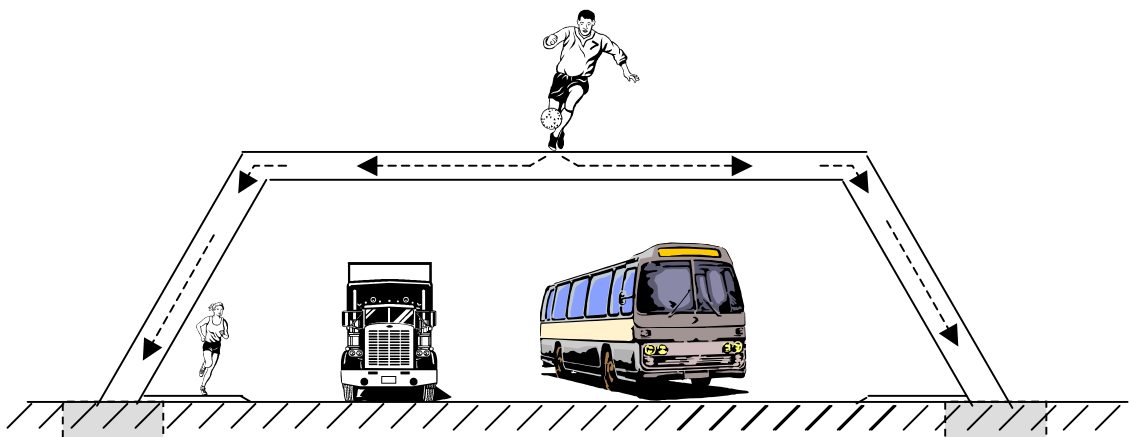
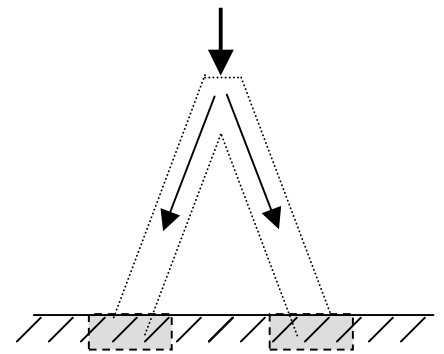
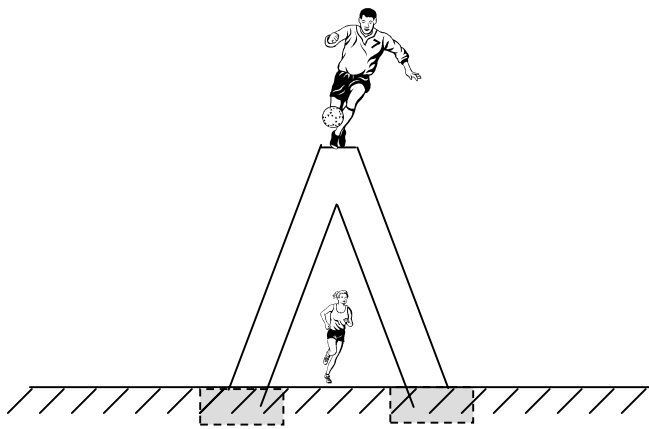
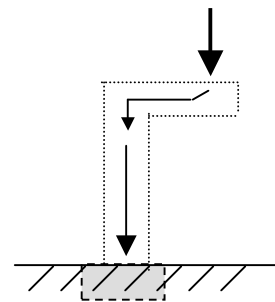
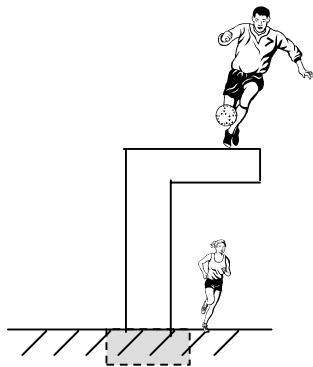
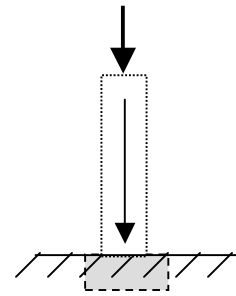
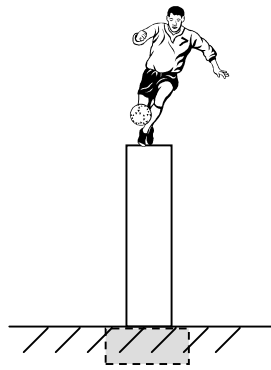
De posse destes esforços solicitantes e sabendo qual o material que utilizaremos (no nosso caso o Concreto Armado), poderemos fazer o dimensionamento das diversas peças anteriormente lançadas como nossa estrutura



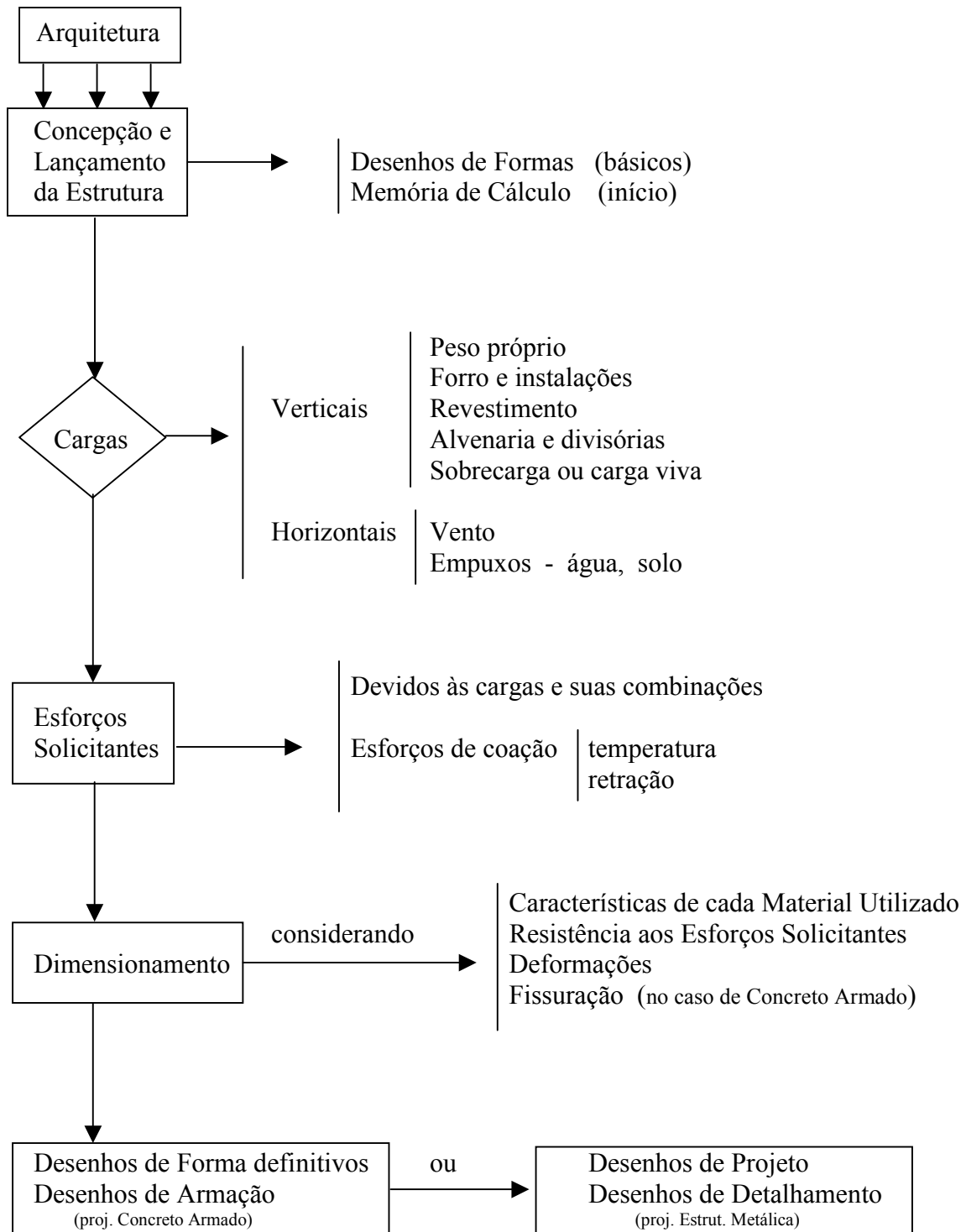
Com as peças dimensionadas e bem definidas podemos apresentar as plantas de forma definitivas e também os correspondentes desenhos de armadura para cada peça.



# ESTRUTURA ≡ CAMINHO DAS FORÇAS



## FUNDAMENTOS DO PROJETO ESTRUTURAL



## Projeto a ser apresentado para nota:

1. Grupo de 2 (dois) alunos/as.
2. Desenhos básicos de Arquitetura de uma casa de 2 pavimentos (mínimo de 80 m<sup>2</sup> em planta) ou andar tipo de um prédio simples  
Escala: 1:50 (obrigatória)  
Numeração: AQ-01, AQ-02, etc.
3. Desenhos de Formas da Estrutura de Concreto Armado  
Escala a ser utilizada (obrigatória!!!) 1:50 - Pranchas A3 ou A2  
Numeração: ST-01, ST-02, etc.  
Forma do Térreo, Forma do 1º Pavimento, Forma da Cobertura, Detalhes da Escada, Cortes (pelo menos um no sentido horizontal da planta e um vertical nas posições mais esclarecedoras).  
Carimbo padronizado para todos os desenhos de estrutura (deve ficar visível ao dobrar o desenho no tamanho A4)

← ~17 cm →

Nome do Escritório (exemplo--) Escritório de Arquitetura e Engenharia .....		
Nome do Projeto Residência ....		
Título do desenho Forma do Pavimento Térreo e Escadas		Número do desenho ST-01
Escala 1:50	Data xx/xx/2004	Revisão Rev. _____
Responsáveis Maria ... João .....		Rubricas

Altura aproximada de 10 cm

4. Desenho(s) de Armaduras de duas vigas a serem escolhidas em conjunto com a professora (padrão do desenho como o das formas - esc. 1:50 e 1:20 nos detalhes)
5. Fases do Trabalho:

### Fase I:

- Arquitetura - escolher e discutir com o professor - data de entrega \_\_\_/09
- Arquitetura + Plantas de Formas - data de entrega \_\_\_/09
- Memória de Cálculo: - data de entrega \_\_\_/09  
Título e Autores  
Introdução - descrição resumida da obra  
Pré-dimensionamento - lajes e vigas  
Lista dos desenhos resultantes (com seus títulos)  
Bibliografia (material consultado: livros, notas de aulas, normas, etc.)

### Fase II:

- Arquitetura + Formas corrigidas - entrega em \_\_\_/10
- Desenho(s) de Armaduras - entrega em \_\_\_/11
- Memória de Cálculo: - entrega em \_\_\_/11  
Introdução - referência ao trabalho I  
Material a ser utilizado e cargas adotadas  
Cálculos: - Descrição do trecho a ser detalhado (com croquis da região)
  - Reações das lajes
  - Cálculo estático das vigas (FTOOL)
  - Dimensionamento das armaduras
 Desenho(s) resultante(s) com suas listas de barras  
Bibliografia (material consultado: livros, notas de aulas, normas, etc.)

#### 6. Observações:

- As lajes **não** são numeradas nos desenhos de formas. Somente serão numeradas em croquis na memória de cálculo.
- Folhas de memória de cálculo ou de explicações devem obrigatoriamente ser numeradas!!!!!!
- O projeto terá que ser defendido por cada um dos participantes, mostrando conhecimento de todas as etapas - isto é, deverá ser trabalho em equipe.

7. Atrasos nas entregas das várias fases dos trabalhos implicarão em sucessivas perdas de pontos. A avaliação final será por notas dos trabalhos e nota de avaliação pela participação do aluno.

Exemplo de uma estrutura e seu desenho:

Veremos o exemplo desenvolvido por uma aluna, partindo da perspectiva da estrutura com as lajes como se fossem transparentes para melhor visualização.

Depois da perspectiva do conjunto, vejamos cada teto separadamente.

Façamos agora a planta de cada teto. Olhemos o teto do primeiro pavimento – vista superior e vista inferior → planta de forma.

Vejamos agora um projeto de formas completo desenvolvido por uma aluna → projeto de Juliana Engman → casa do arquiteto Joaquim Guedes – São Paulo.

## TRANSPARÊNCIAS

---

Tendo já o conhecimento de quais nossos objetivos neste curso, começemos a estudar o Concreto Armado para podermos desenvolver nosso projeto - Ver Notas de Aulas – Concreto Armado – Conceitos e Funcionamento do CA.

Com as noções do funcionamento do CA, veremos as notas de aulas sobre o Lançamento da Estrutura.