



## Diretrizes para o Projeto de Estruturas de Concreto Armado (PEF 2604)

- Responsáveis:** Prof. MSc. Martin Schwark ([schwark@usp.br](mailto:schwark@usp.br)) (Turma 1)  
Prof. Dr. Pedro Almeida ([palmeida@usp.br](mailto:palmeida@usp.br)) (Turma 2)
- Descrição:** Nesta atividade serão introduzidos os aspectos básicos envolvidos no projeto estrutural de um edifício de concreto armado, bem como outros aspectos referentes aos materiais estruturais, metodologia construtiva e concepção de estruturas, no geral.
- Diretrizes:** As atividades serão desenvolvidas em sala de aula (e, caso necessário, complementadas extraclasse) e entregues via Moodle. Os grupos deverão ter 5 ou 6 alunos. O Trabalho 10 dará início ao desenvolvimento do projeto completo em concreto armado.
- Etapas:** Estão previstas as etapas a seguir:

Etapa	Entrega	Assunto
1	19/08	Materiais estruturais e segurança nas edificações.
2	26/08	Sistemas estruturais/Planta de formas
3	09/09	Planta de formas: definição e distribuição de cargas
4	16/09	Concepção estrutural e dimensionamento de vigas (momento fletor)
5	23/09	Concepção estrutural e dimensionamento de vigas (força cortante)
6	30/09	Cálculo de índices estruturais
7	07/10	Concepção estrutural e comportamento/dimensionamento de pilares
8	14/10	Lançamento estrutural e estimativa de cargas
9	21/10	Pré-dimensionamento estrutural
10	11/11	1.1 Pré-dimensionamento de todas as lajes vigas e pilares; 1.2 Definir a planta de forma do pavimento tipo.
11	18/11	2.1 Definição dos carregamentos (g e q) de todas as lajes; 2.2 Definição dos carregamentos (g e q) em pórtico vertical e um pórtico horizontal (eixos x e y) (cada um com, pelo menos, 3 pilares). Considerar o efeito do vento e desprezar os efeitos de torção.
12	25/11	3.1 Determinar os momentos fletores e apresentar o detalhamento de duas lajes, de livre escolha; 3.3 Determinar os esforços solicitantes em vigas e pilares para as ações verticais (para os dois pórticos escolhidos).
13	02/12	4.1 Dimensionar e detalhar as seções transversais das vigas (dos pórticos escolhidos): momento positivo e momento negativo; 4.2 Dimensionar e detalhar a seção transversal de 2 pilares quaisquer (dos pórticos escolhidos). Considerar flexão composta oblíqua.

5. Especificações para as atividades das etapas 10, 11, 12 e 13:

- Sua equipe foi designada a projetar um edifício residencial conforme desenhos a serem fornecidos via Moodle ou em sala de aula.
- Distância de piso a piso (pé-direito) = 3,0m;
- Espessura das alvenarias: internas = 14 cm (Peso específico: 13 kN/m<sup>3</sup>);
- Revestimento de piso (geral): 1,0 kN/m<sup>2</sup>. Carga acidental (geral): 1,5 kN/m<sup>2</sup>. Carga acidental (específica): consultar NBR 6120;
- Grupos 1 ao 5:  $f_{ck} = 30$  MPa; Grupos 6 ao 7:  $f_{ck} = 35$  MPa; Grupo 10 ao 16:  $f_{ck} = 40$  MPa.



6. Critérios de projeto:

- Considere o empreendimento localizado na zona urbana de São Paulo;
- Explique como calcular os efeitos do vento segundo a NBR 6123. Para o desenvolvimento do projeto, considere que a força do vento, em um pórtico qualquer, é de  $F_v = 10$  kN/pavimento;
- A laje do piso térreo será apoiada diretamente no terreno, não transmitindo esforços para os pilares;
- Deve-se projetar o pavimento tipo com uma altura livre de 230 cm para permitir a instalação de portas e divisórias dos ambientes;
- Local o máximo de vagas de carros possível sob a projeção da edificação;
- Questionar, criticar ou sugerir pontos referentes à concepção arquitetônica: erros/melhorias/adaptações.

7. Avaliação:

- Participação dos integrantes do grupo, individual e coletiva;
- Organização e apresentação do trabalho;
- Ineditismo;
- Coerência técnica;
- Coerência construtiva e executiva.