

Referências Bibliográficas

- 1 KAEFER, L. F. **Desenvolvimento de uma ferramenta gráfica para análise de pórticos de concreto armado**. São Paulo, 2000. Dissertação de Mestrado – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 158p.
- 2 SILVA JR, J. F., 1971. **Dimensionamento de concreto armado**. Ed. Arquitetura e Engenharia.
- 3 ABNT NBR 6118 – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Projeto de estruturas de concreto - Procedimento**. Rio de Janeiro, março 2003, 170p.
- 4 SANTOS, L. M. **Sub-rotinas básicas do dimensionamento de concreto armado**. São Paulo. Ed. Thot, 1994.
- 5 SANTOS, L. M. **Cálculo de concreto armado – volume 1**. São Paulo. Ed. Edgard Blucher Ltda, 1977.
- 6 SANTOS, L. M.; NETO, F. M. **Cálculo de concreto armado – esforços resistentes do concreto – seção retangular cheia ou vazada e seção T**. Revista IBRACON. No 3, março 1992, 8p.
- 7 BARBOSA, P. **Dimensionamento avançado em concreto armado**. Universidade Federal Fluminense, (Notas de aula). Outubro 2000.
- 8 TORRICO, F. A.; BARBOSA, P. **Dimensionamento econômico com as propriedades mecânicas do concreto de alto desempenho, pelo Eurocode, CEB-FIP, CSA-CAN3, utilizando o Método de Silva Jr**. Engenharia Estudo e Pesquisa, V.3, No. 2, jul/dez 2000, 8p.
- 9 ABNT NBR 6118 – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Projeto e execução de obras de concreto armado**. Rio de Janeiro, 1978, 180p.

- 10 ARAÚJO J. M. **Curso de concreto armado – volume 1**. Rio Grande. Ed. Dunas, 2003.
- 11 MARTHA, L.F. **FTOOL - Um programa gráfico-interativo para ensino de comportamento de estruturas**. Versão educacional 2.11, Rio de Janeiro, agosto de 2002, 33p.
- 12 FERRAZ, M. F. R., **Reconstituição de seções geológicas utilizando subdivisões planares, transformações geométricas e computação gráfica interativa**. Dissertação de mestrado – PUC-Rio, setembro de 1993.
- 13 COX, B. J.; 1986 **Object Oriented Programming, an Evolutionary Approach**. Addison-Wesley Publishing Company.
- 14 BORGES, R.; CLINIO, A.L., **Programação orientada a objetos com C++**. Apostila, Rio de Janeiro, 101p.
- 15 ARAÚJO, J. M. **Curso de concreto armado – volume 2**. Rio Grande. Ed. Dunas, 2003.
- 16 EBOLI, C. R. **Concreto armado II – Vigas em concreto armado**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Apostila.
Disponível em: < <http://www.cve.dme.ee.ufrj.br/claudia> >
- 17 BASTOS, P. S. S. **Estruturas de concreto II – Vigas de edifícios**. Universidade Estadual Paulista. Apostila.
Disponível em: < <http://wwwp.feb.unesp.br/pbastos/concreto2/> >
- 18 BITTENCOURT, T. N. **PEF 2303 – Estruturas de concreto I**. Universidade de São Paulo.
Disponível em http://www.lem.ep.usp.br/pef2303/2004_1/PEF2303_T1_2004.pdf

Anexo A

A Figura A.1 mostra a planta de forma do pavimento tipo de um edifício de oito andares (BITTENCOURT [18]).

São conhecidos: $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$;

aço CA-50;

altura de piso a piso = 3 m;

sobrecarga em todas as lajes = 3 kN/m^2 ;

revestimentos = 1.5 kN/m^2 ;

espessura das alvenarias internas e externas = 0.2 m;

$\gamma_{av} = 13 \text{ kN/m}^3$;

$\gamma_{ench} = 15 \text{ kN/m}^3$;

altura de alvenaria na laje 6 = 1.2 m.

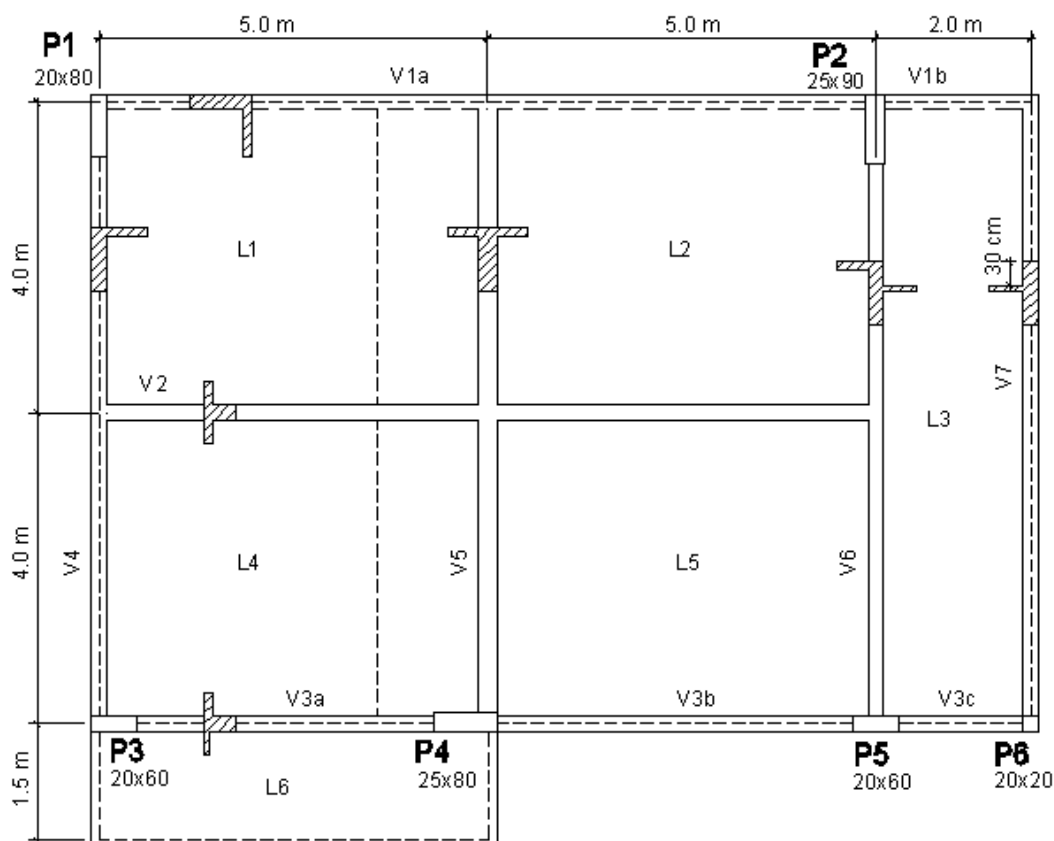


Figura A.1 – Planta de forma do teto do edifício.

- As lajes foram pré-dimensionadas e o valor da altura de cada uma encontra-se na Tabela A.1:

Tabela A.1 – Altura das lajes.

Laje	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆
h _{adotado} (m)	0.1	0.1	0.07	0.1	0.1	0.07

- Vigas:

Tabela A.2 – Dimensões das vigas.

Viga	Largura (cm)	Altura (cm)
V _{1a}	19	80
V _{1b}	19	50
V ₂	19	40
V _{3a} , V _{3b} , V _{3c}	19	40
V ₄	19	80
V ₅	25	80
V ₆	19	80
V ₇	19	80

- Pilares:

Tabela A.3 – Dimensões dos pilares.

Pilar	Base (cm)	Altura (cm)
P ₁	20	80
P ₂	25	90
P ₃	20	60
P ₄	25	80
P ₅	20	60
P ₆	20	20

- Cargas nas lajes:

Tabela A.4 – Cargas nas lajes (kN/m^2).

Lajes	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆
peso próprio	2.5	2.5	1.75	2.5	2.5	1.75
revestimento	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
enchimento	---	---	4.5	---	---	---
carga acidental	3	3	3	3	3	3
alvenaria	1.56	---	---	1.56	---	3.33
p _k	8.56	7	10.75	8.56	7	9.58

- Transmissão de cargas para as vigas:

Tabela A.5 – Cargas das lajes nas vigas.

Laje	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆
l _x (m)	5.0	5.0	2.0	5.0	5.0	5.0
l _y (m)	4.0	4.0	8.0	4.0	4.0	1.5
R _{x1}	7.53	6.16	2.69	13	10.64	14.37
R _{x2}	13	10.64	2.69	7.53	6.16	---
R _{y1}	6.2	8.93	10.75	6.2	8.93	---
R _{y2}	10.91	5.07	10.75	10.91	5.07	---

- Cargas nas vigas:

Tabela A.6 – Cargas na viga V₂ (kN / m).

Peso próprio	1.9	Peso próprio	1.9
Alvenaria	---	Alvenaria	---
Laje 1	13	Laje 2	10.64
Laje 4	13	Laje 5	10.64
Total	27.9	Total	23.18

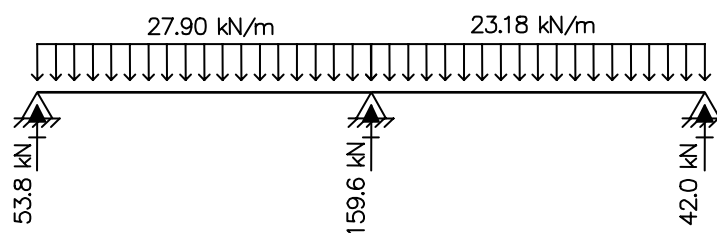


Figura A.2 – Carregamento da viga V₂.

Tabela A.7 – Cargas na viga V₆ (kN / m).

Peso próprio	3.8	Peso próprio	3.8
Alvenaria	---	Alvenaria	---
Laje 3	10.75	Laje 3	10.75
Laje 5	5.07	Laje 2	5.07
Total	19.62	Total	19.62

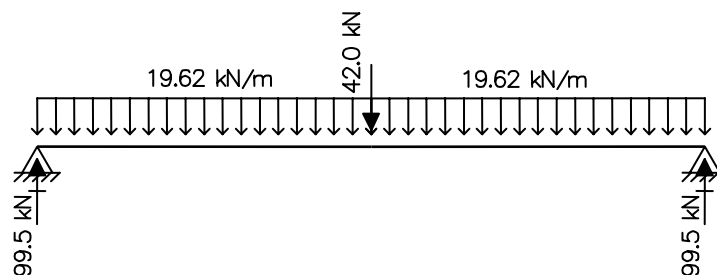


Figura A.3 – Carregamento da viga V₆.

Tabela A.8 – Cargas na viga V₅ (kN / m).

Peso próprio	5.0	Peso próprio	5.0
Alvenaria	---	Alvenaria	---
Laje 4	10.91	Laje 1	10.91
Laje 5	8.93	Laje 2	8.93
Total	24.84	Total	24.84

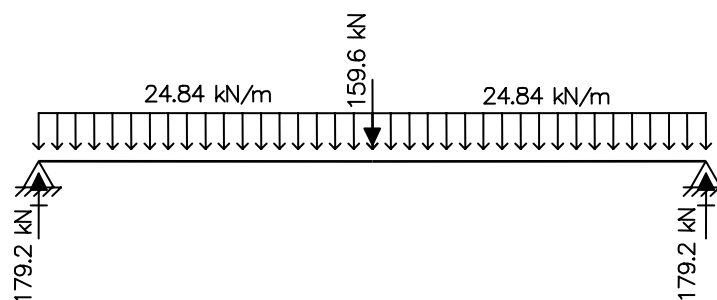


Figura A.4 – Carregamento da viga V₅.

Tabela A.9 – Cargas na viga V₄ (kN / m).

Peso próprio	3.8	Peso próprio	3.8
Alvenaria	5.72	Alvenaria	5.72
Laje 4	6.2	Laje 1	6.2
Total	15.72	Total	15.72

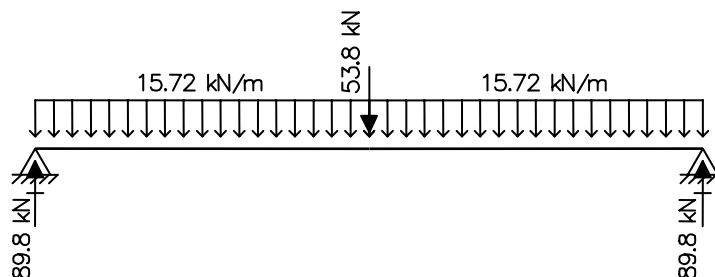


Figura A.5 – Carregamento da viga V₄.

Tabela A.10 – Cargas na viga V₃ (kN / m).

Peso próprio	1.9	Peso próprio	1.9	Peso próprio	1.9
Alvenaria	6.76	Alvenaria	6.76	Alvenaria	6.76
Laje 4	7.53	Laje 5	6.16	Laje 3	2.69
Laje 6	14.37	Total	14.82	Total	11.35
Total	30.56				

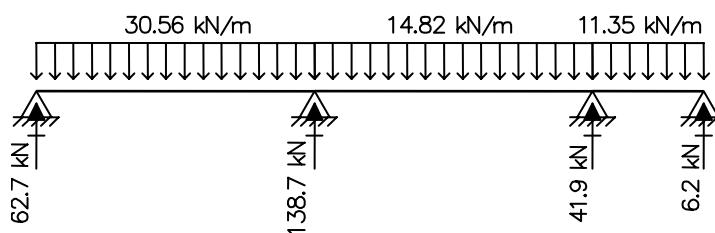


Figura A.6 – Carregamento da viga V₃.

Tabela A.11 – Cargas na viga V₇ (kN / m).

Peso próprio	3.8
Alvenaria	5.72
Laje 3	10.75
Total	20.27

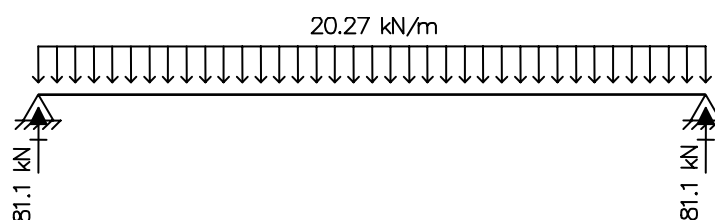
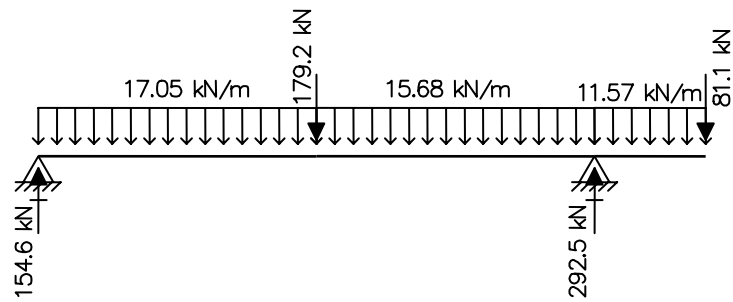


Figura A.7 – Carregamento da viga V₇.

Tabela A.12 – Cargas na viga V_1 (kN/m).

Peso próprio	3.8	Peso próprio	3.8	Peso próprio	2.38
Alvenaria	5.72	Alvenaria	5.72	Alvenaria	6.5
Laje 1	7.53	Laje 2	6.16	Laje 3	2.69
Total	17.05	Total	15.68	Total	11.57

Figura A.8 – Carregamento da viga V_1 .