



CENTRO UNIVERSITÁRIO IBMEC/RJ
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO 2

EXERCÍCIOS

PROFESSOR: VICTOR MACHADO DA SILVA, M.SC.

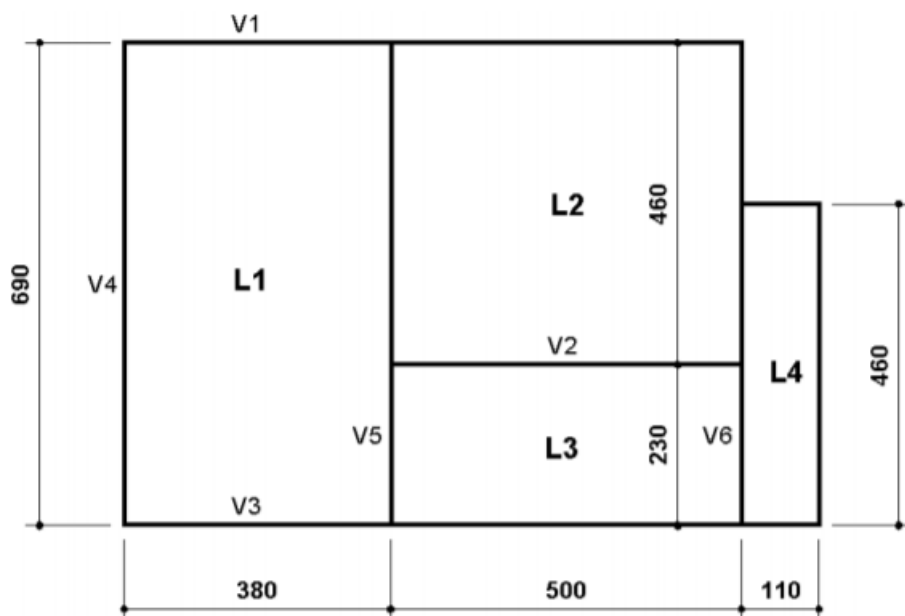
RIO DE JANEIRO/RJ

2020

EXERCÍCIO 1

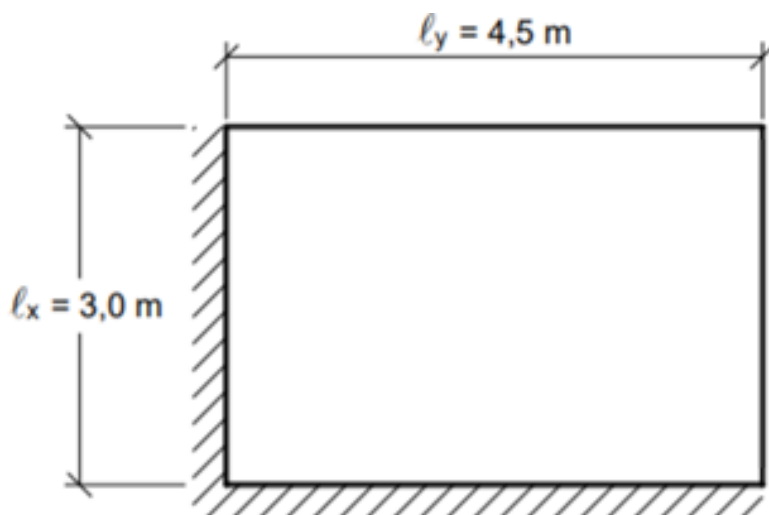
Para a planta de formas de um pavimento de uma casa indicada na figura abaixo, e sabendo que todas as bordas são simplesmente apoiadas, calcule os esforços solicitantes da laje L3, sabendo que:

- Espessura da laje $h = 8\text{cm}$;
- Revestimento superior e inferior das lajes totalizam 4cm, com peso específico médio $\gamma = 20\text{kN/m}^3$;
- Sobre cada viga há a inclusão de uma parede cujo peso linear total é igual a $3,0\text{kN/m}$;
- Piso cerâmico de peso $0,3\text{kN/m}^2$ em toda a área do apartamento.



EXERCÍCIO 2

Calcule os esforços solicitantes na laje abaixo, considerando espessura $h = 10\text{cm}$ e carga de projeto $p_d = 6\text{kN/m}^2$.



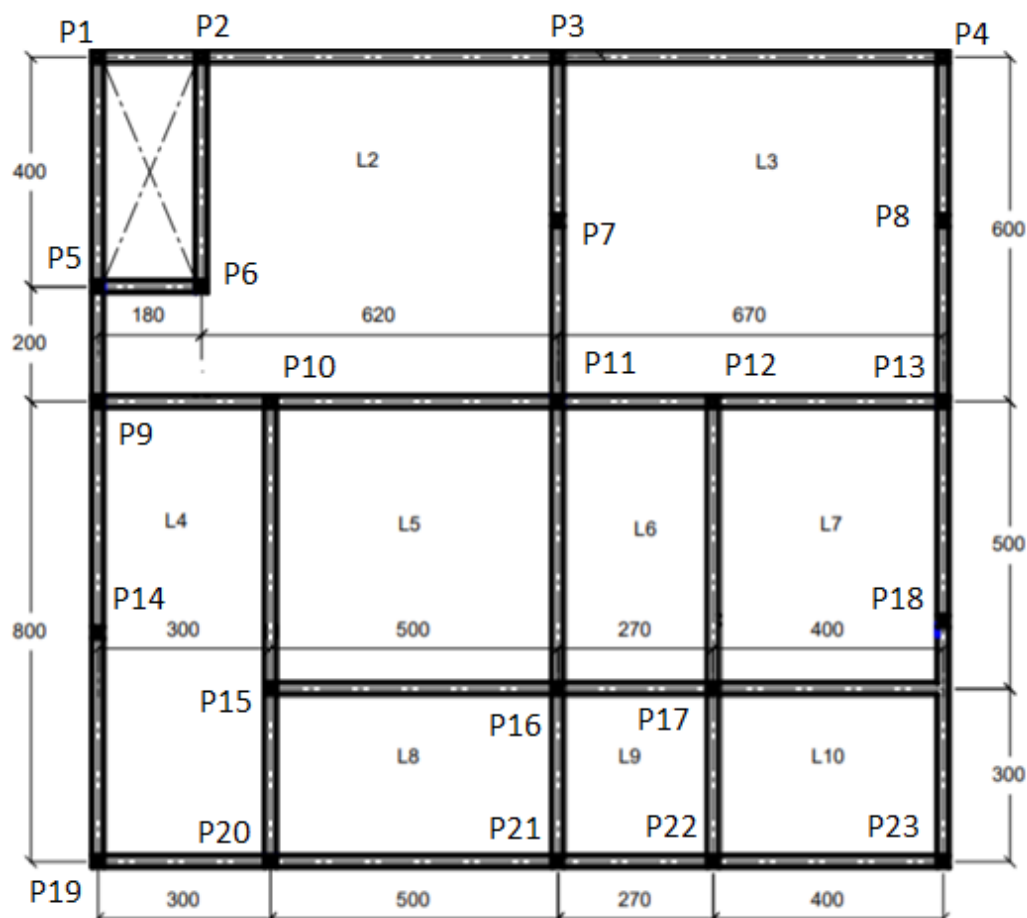
EXERCÍCIO 3

Para a planta de formas do exercício 1, calcule os esforços das lajes L1 e L2, considerando as mesmas premissas previamente apresentadas.

EXERCÍCIO 4

A figura abaixo apresenta a planta de formas da estrutura do pavimento de uma edificação residencial unifamiliar. Calcule os esforços, dimensione as lajes e elabore um croqui com o detalhamento das armaduras. São dadas as seguintes informações:

- Espessura média de contrapiso de 3cm, com peso específico $\gamma = 21kN/m^3$;
- Espessura média do revestimento da face inferior das lajes de 2cm, com peso específico $\gamma = 19kN/m^3$;
- Piso cerâmico de peso $0,15kN/m^2$ em toda a área útil do apartamento;
- Paredes com bloco cerâmico com espessura 9cm x 19cm x 19cm, com peso específico de alvenaria de $13kN/m^3$. Todas as paredes externas possuem espessura final de 23cm, e as paredes internas, de 13cm;
- Altura da parede de 2,8m;
- Concreto C25 com brita 1 de granito, com aços CA-50;
- Todas as vigas com largura de 20cm;
- Classe II de agressividade ambiental.

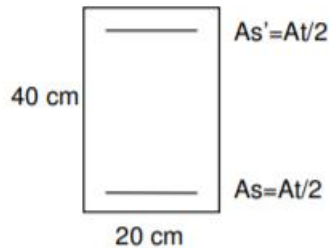


EXERCÍCIO 5

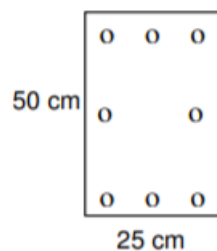
Para a planta de formas apresentada no exercício 4, calcular os esforços solicitantes finais dos pilares P1, P3, P11 e P20, considerando uma edificação com três pavimentos e altura entre pavimentos de 3,0m.

EXERCÍCIO 6

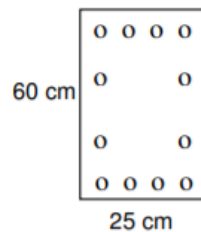
Calcular as armaduras para os pilares abaixo:



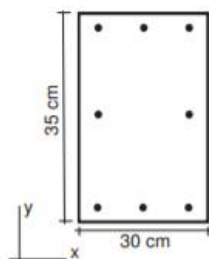
Aço CA 50
 $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$
 $N_d = 1000 \text{ KN}$
 $M_d = 57 \text{ KN.m}$
 $d = h - 4 \text{ cm}$
 $d' = 4 \text{ cm}$



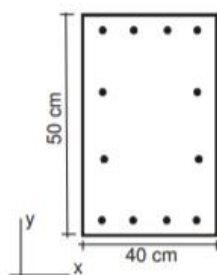
Aço CA 50
 $f_{ck} = 20 \text{ MPa}$
 $N_d = 258 \text{ KN}$
 $M_d = 128 \text{ KN.m}$
 $d = h - 5 \text{ cm}$
 $d' = 5 \text{ cm}$



Aço CA 50
 $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$
 $N_d = 3600 \text{ KN}$
 $M_d = 130 \text{ KN.m}$
 $d = h - 4 \text{ cm}$
 $d' = 4 \text{ cm}$



8ϕ
 $N_k = 800 \text{ KN}$
 $M_{xk} = 4200 \text{ KN.cm}$
 $M_{yk} = 6000 \text{ KN.cm}$
 $f_{ck} = 20 \text{ MPa}$
 CA-50
 $d'_x = 4,5 \text{ cm}$
 $d'_y = 5,25 \text{ cm}$



12ϕ
 $N_k = 2300 \text{ KN}$
 $M_{xk} = 4000 \text{ KNcm}$
 $M_{yk} = 5000 \text{ KNcm}$
 $f_{ck} = 20 \text{ MPa}$
 CA-50
 $d'_x = 4,0 \text{ cm}$
 $d'_y = 5,0 \text{ cm}$

EXERCÍCIO 7

Dimensione os pilares calculados no exercício 5.