PREFEITURA MUNCIPAL DE ÁGUA BOA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

| DIMENSIONAMENTO DE LAJE DE CONCRETO ARMADO | | |
|---|---|---|
| Projeto | ESTRUTURAL | Data |
| Cliente | EMEI JD PLANALTO | 28/02/2025 |
| Descrição | LAJE CASA DAS BOMBAS | Página |

NBR 6118:2014

| Concreto | |
|---|---|
| $f_{ck}$ MPa | 25 |
| $E_{cs}$ MPa | 24000 |

| Aço | |
|---|---|
| $f_{yk}$ MPa | 500 |
| $E_s$ MPa | 210000 |

| Consumo de Materiais Custo (MO+MT+EQ+DI) | |
|---|---|
| aço kg | 4 |
| concreto $m^3$ | 0,39 |
| forma $m^2$ | 4,8 |
| kg/$m^3$ | 10,5 |
| kg/$m^2$ | 0,84 |
| $m^3/m^2$ | 0,080 |
| aço R$/kg | 0,00 |
| concr.R$/$m^3$ | 0 |
| forma R$/$m^2$ | 0 |
| Custo R$ | 0 |

Laje: (●) MACIÇA ( ) NERVURADA

| Norma | NBR |
|---|---|

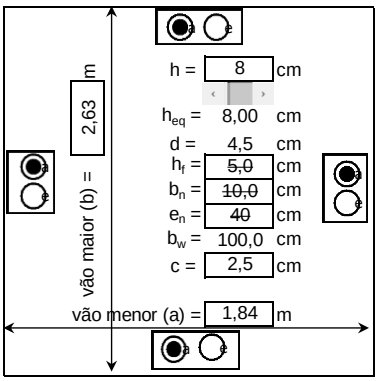
| Resumo - Verificações | Status | $S_d$ / $R_d$ |
|---|---|---|
| ELU-M - Momento | OK! | 0,12 |
| ELU-V - Cortante | OK! | 0,09 |
| ELS-W - Fissura | OK! | 0,00 |
| ELS-DEF - Flecha | OK! | 0,07 |

Esforços e Flechas: (●) MUSSO ( ) BURKE ( ) CZERNY ( ) BARES ( ) MARCUS

| Ações | |
|---|---|
| $G_{PP}$ kN/$m^2$ | 2,00 |
| $G_{FX}$ kN/$m^2$ | 0,50 |
| Q kN/$m^2$ | 0,50 |

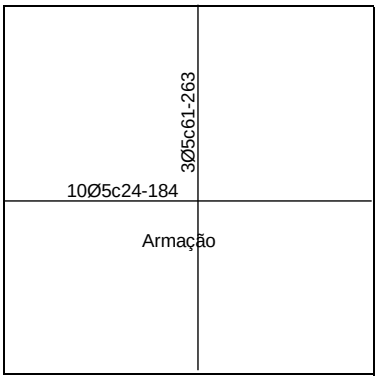
| Ponderação das Ações | | | |
|---|---|---|---|
| | ELU-M/V | ELS-W | ELS-DEF |
| $\gamma_G$ | 1,40 | 1 | 1 |
| $\gamma_Q$ | 1,40 | 0,6 | 0,4 |

Laje em 2 direções

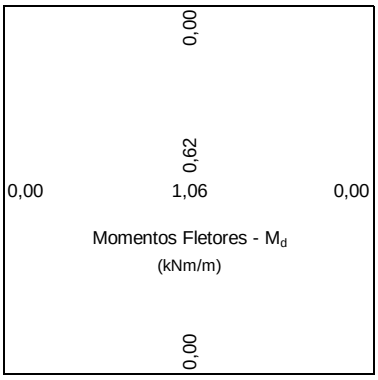



a = apoio simples e = engaste

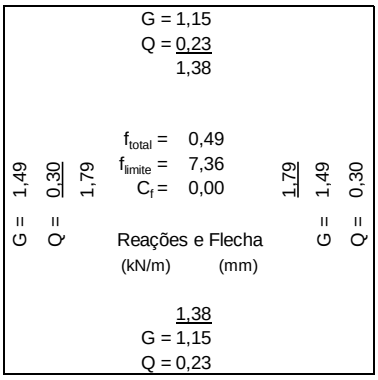
| ELU-M - Momento Fletor | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | a | $a_e$ | b | $b_e$ |
| $\phi$ mm | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| e cm | 24 | | 61 | |
| $M_{Gk}$ kNm/m | 0,63 | 0,00 | 0,37 | 0,00 |
| $M_{Qk}$ kNm/m | 0,13 | 0,00 | 0,07 | 0,00 |
| $M_d$ kNm/m | 1,06 | | 0,62 | |
| $A_s$ $cm^2$/m | 0,80 | | 0,32 | |
| $A_{s,adp}$ $cm^2$/m | 0,82 | | 0,32 | |
| $A'_s$ $cm^2$/m | 0,00 | | 0,00 | |
| $A_s$ $cm^2$/nerv | | | | |
| $\rho$ | 0,18% | | 0,07% | |
| $\lambda x$ cm | 0,158 | | 0,091 | |
| $M_{d,lim}$ | 9,07 | | 9,07 | |
| $M_d/M_{d,lim}$ | 0,12 | | 0,07 | |
| Status | OK! | | OK! | |
| $A_{s,mesa}$ | $\phi$ mm | 5,0 | e cm | |




| ELU-V - Força Cortante | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | a | $a_e$ | b | $b_e$ |
| $V_{Gk}$ kN/m | 1,49 | 0,00 | 1,15 | 0,00 |
| $V_{Qk}$ kN/m | 0,30 | 0,00 | 0,23 | 0,00 |
| $V_d$ kN/m | 2,51 | | 1,93 | |
| $V_{Rd1}$ kN/m | 28,55 | | 27,56 | |
| $V_d/V_{Rd1}$ | 0,09 | | 0,07 | |
| Status | OK! | | OK! | |




| ELS-W - Abertura de Fissura | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | a | $a_e$ | b | $b_e$ |
| $M_F$ kNm/m | 0,70 | | 0,41 | |
| $M_r$ kNm/m | 2,74 | | 2,74 | |
| $x_2$ cm | 0,73 | | 0,48 | |
| $I_2$ $cm^4$ | 115 | | 49 | |
| $w_k$ mm | 0,000 | | 0,000 | |
| $w_{lim}$ mm | 0,30 | | | |
| $w_k/w_{lim}$ | 0,00 | | 0,00 | |
| Status | OK! | | OK! | |




| ELS-DEF - Flecha | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | a | b | QP kN/$m^2$ | 2,70 |
| $M_{QP}$ kNm/m | 0,68 | 0,40 | $M_r$ kNm/m | 4,10 |
| seção | não fissurada | não fissurada | f | 0,08377 |
| $I_{e,QP}$ $cm^4$ | 4267 | 4267 | $f_{elástica}$ mm | 0,21 |
| $E_{cs}I_c$ kNcm$^2$ | 10240000 | 10240000 | $I_{c,R}$ $cm^4$/m | 4267 |
| $E_{cs}I_e$ | 4408093 | 4408093 | $I_{c,T}$ $cm^4$/m | 4267 |
| $E_{cs}I_e/E_{ce}I_e$ | 2,32 | 2,32 | $C_{f,limite}$ mm | 5,3 |
| $C_{flecha}$ mm | $f_{total}$ mm | $f_{limite}$ mm | $f_{total}/f_{limite}$ | Status |
| 0,0 | 0,49 | 7,4 | 0,07 | OK! |