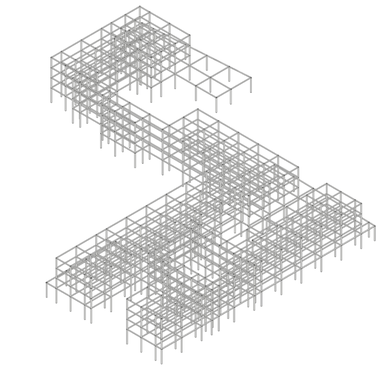
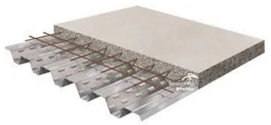
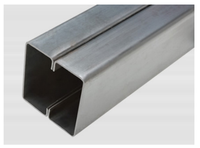
Sistema Estrutural - Pré-dimensionamento.







Assim as bitolas usuais são:

Polegadas	milímetros
3 / 8"	9,5 mm
1 / 2 "	12,7 mm
5 / 8"	15,8 mm
3 / 4"	19,0 mm
7 / 8"	22,2 mm
1 "	25,4 mm

	Concreto	Aço
Vigas	(1/10 a 1/20) L	(1/15 a 1/25) L
Pilares	S=nAi x 10.000/1.000 (cm²)	S=nAi x 10.000/12.000 (cm²)

Fonte: Felipe Schmitzhaus, 2015.

Dimensões h	b	d	esp.	peso kgf/m	peso kgf/6m	área cm²	Direção X J_x (cm⁴)	W_x (cm³)	I_x (cm)	X_{cg} (cm)	Direção Y J_y (cm⁴)	W_y (cm³)	I_y (cm)	J_t (cm⁴)	C_w (cm⁶)	r_o (cm)
mm	mm	mm	mm													
			* 2,00	15,92	95,49	20,27	2678,15	178,54	11,49	0,00	991,77	116,68	6,99	0,27030	421652,00	13,44
			* 2,25	17,85	107,08	22,73	2993,66	199,58	11,48	0,00	1110,33	130,63	6,99	0,38360	470085,00	13,42
			* 2,65	20,91	125,46	26,64	3489,67	232,64	11,45	0,00	1297,56	152,65	6,98	0,62350	545675,00	13,40
300	85	25	* 3,00	23,56	141,38	30,02	3914,82	260,99	11,42	0,00	1458,91	171,64	6,97	0,90050	609923,00	13,37
			* 3,35	26,19	157,15	33,36	4331,75	288,78	11,39	0,00	1613,42	189,81	6,96	1,41850	669055,50	13,35
			* 3,75	29,16	174,98	37,15	4798,21	319,88	11,36	0,00	1790,01	210,58	6,95	2,01050	736635,00	13,32
			* 4,25	32,83	196,99	41,82	5366,32	357,75	11,33	0,00	2010,75	236,55	6,94	2,75050	821111,50	13,27
			* 4,75	36,45	218,70	46,43	5917,90	394,53	11,29	0,00	2231,49	262,53	6,93	3,49210	905587,00	13,24

Fonte: INP Estruturas Metálicas, 2021.

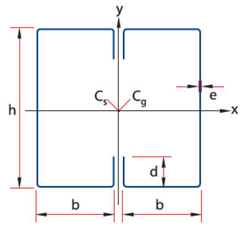
O sistema utilizado é de estrutura metálica com lajes steel deck unidirecionais revestidas com concreto convencional, de compressão fck de 20 MPA e armadura leve, fixados em vigas metálicas em perfis de seção caixão, que realizam o fechamento de toda a extensão, já que não serão revestidas posteriormente.

Para o cálculo de pré-dimensionamento serão considerados o maior vão de 7 metros:

LAJES
NBR 6120: Carga vertical kN/m -> Salas de assembleias = 3kN/m²
De acordo com o manual Steel Deck da Metform, a laje para aguentar com escoramentos 3kn /m² que suporte vão de 7 metros será com espessura total do steel deck de 1,25 mm e com altura total de **laje de 17 cm**, contendo peso próprio de 3,54 kN/m².

PILARES
S = P / ohm
P = 200.000 kg
ohm = 1200 kg/cm³
S = 166,66 cm²
H = S / 3t
Adotaremos uma coluna CS de bitola de 7/8'', que possui 22,2 mm.
S = 166,66 / 3 . 2,22 = **25 cm -> pilar de seção 25x25 cm com bitola 7/8''.**

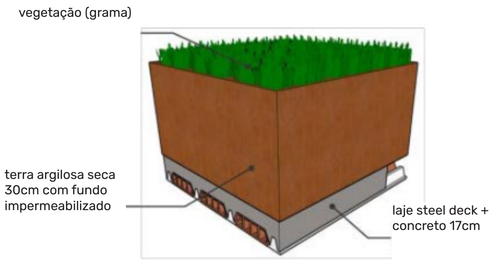
VIGAS
Wx = Mx / fx
Mx = q.l²/8
q = P . l
P =3,5 kN/m² + 3 kN/m² = 6,5 kN/m²
l = 7 metros
q = 6,5 . 7 = 45,5
Mx = 45,5 . 4,5² / 8 = 115 kNm = 11500 kNcm
Wx = 11500 / 31,5 = 365,10 cm³
Utilizamos então uma viga de perfil caixa dobrada soldada de 300 x 170 mm (h x b), com uma espessura de peça 4,75mm.



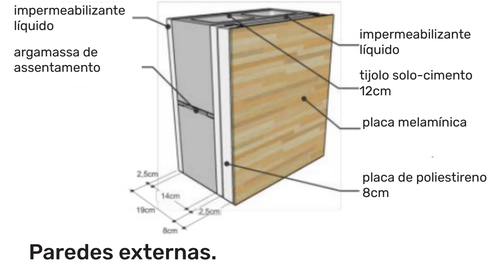
	Altura total da laje (mm)	Espessura Seel Deck (mm)	Vãos Máximos sem Escoramento Simples (mm)	Duplos (mm)	Triplos (mm)	Balanço (mm)	Peso Próprio (kN/m²)	M. Inércia Laje Mista (10⁶mm⁴/m)	Vãos Máximos 1.800	1.900	2.000	2.100	2.200	2.300	2.400	2.500 Carga sobreposta
Lajes de Forro	100	0,80	2.050	2.800	2.900	900	1,85	5,25	9,31	8,14	7,14	6,28	5,54	4,89	4,32	3,82
		0,95	2.550	3.150	3.250	1.100	1,86	5,61	11,68	10,24	9,01	7,96	7,04	6,25	5,55	4,94
		1,25	3.200	3.800	3.800	1.450	1,89	6,26	16,43	14,45	12,76	11,31	10,06	8,97	8,02	7,18
Lajes de Piso	110	0,80	1.800	2.700	2.800	900	2,08	6,89	10,56	9,23	8,10	7,13	6,29	5,55	4,91	4,34
		0,95	2.400	3.050	3.150	1.050	2,10	7,35	13,25	11,62	10,23	9,03	8,00	7,10	6,31	5,61
		1,25	3.050	3.650	3.650	1.400	2,13	8,19	18,64	16,39	14,48	12,84	11,42	10,18	9,10	8,15
	120	0,80	1.650	2.600	2.700	850	2,32	8,85	11,81	10,33	9,06	7,98	7,03	6,21	5,50	4,86
		0,95	2.250	2.900	3.000	1.050	2,33	9,43	14,82	13,00	11,44	10,10	8,95	7,94	7,06	6,28
		1,25	2.950	3.550	3.550	1.350	2,36	10,49	20,00	18,33	16,20	14,36	12,77	11,40	10,19	9,13
	130	0,80	1.490	2.500	2.600	850	2,55	11,16	13,06	11,42	10,02	8,82	7,78	6,88	6,08	5,38
		0,95	2.050	2.800	2.900	1.000	2,57	11,87	16,39	14,37	12,65	11,18	9,90	8,79	7,81	6,96
		1,25	2.800	3.400	3.400	1.350	2,60	13,19	20,00	20,00	17,91	15,89	14,13	12,61	11,28	10,10
	140	0,80	1.350	2.450	2.500	800	2,79	13,85	14,31	12,52	10,99	9,67	8,53	7,54	6,67	5,90
		0,95	1.850	2.750	2.800	1.000	2,80	14,72	17,96	15,75	13,87	12,25	10,85	9,63	8,57	7,63
		1,25	2.700	3.300	3.300	1.300	2,83	16,32	20,00	20,00	19,63	17,41	15,49	13,82	12,36	11,08
	150	0,80	1.250	2.300	2.450	800	3,02	16,93	15,57	13,61	11,95	10,52	9,28	8,20	7,26	6,42
		0,95	1.700	2.650	2.750	950	3,04	17,98	19,54	17,13	15,08	13,33	11,80	10,48	9,32	8,30
		1,25	2.600	3.200	3.250	1.250	3,07	19,90	20,00	20,00	20,00	18,94	16,85	15,04	13,45	12,05
	160	0,80	1.150	2.200	2.300	800	3,26	20,45	16,82	14,71	12,91	11,37	10,03	8,87	7,84	6,95
		0,95	1.600	2.550	2.650	950	3,27	21,69	20,00	18,51	16,30	14,40	12,76	11,33	10,07	8,97
		1,25	2.550	3.100	3.150	1.250	3,30	23,97	20,00	20,00	20,00	20,00	18,21	16,25	14,53	13,03
	170	0,80	1.050	2.050	2.150	750	3,49	24,43	18,07	15,81	13,88	12,22	10,78	9,53	8,43	7,47
		0,95	1.500	2.500	2.600	900	3,51	25,87	20,00	19,89	17,51	15,47	13,71	12,17	10,83	9,64
		1,25	2.450	3.050	3.050	1.200	3,54	28,55	20,00	20,00	20,00	20,00	19,57	17,46	15,62	14,00

Fonte: Metform, 2021.

Materialidade - conforto e pedagogia.



Laje cobertura verde.



Paredes externas.

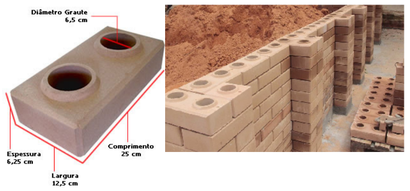
Para atingir o conforto necessário relacionado ao conforto térmico e sonoro, serão utilizados diferentes materiais com o intuíto de alcançar os requisitos da **ZONA AMBIENTAL 1**, zona esta que possui requisitos superiores à outras zonas do país.

Além disso, existe uma necessidade de, pelo modo de construção a partir de **mutirão**, uma construção que se execute de **maneira simples e pedagógica**, principalmente nas etapas de fechamentos com alvenarias, de maneira que se utilizem tanto da **estrutura metálica pré-construída** que serve como arrimo e régua quanto o uso da **escadaria metálica pré-fabricada**, a ser instalada logo após a finalização da estrutura.

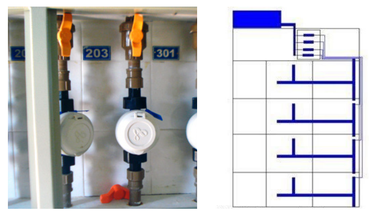
Assim, os **blocos de tijolo solo-cimento** servem, com seus encaixes como *LEGO*, justamente tanto para sua fácil execução, feita com o próprio solo do local e cimento, quanto com sua **facilidade de encaixe**, subir as paredes funcionam de maneira simples, além de possuirem a capacidade de comportarem tubulações hidráulicas dentro de seus espaços, sem a necessidade de quebrar paredes.

As instalações hidráulicas, além da **reutilização da água da chuva** com depósito em reservatórios superiores no terraço na extensão do terreno para jardinagem e lavar calçadas, funcionarão com o **sistema de medição individual** na parte dos apartamentos e salas e rateamento nos ambientes coletivos.

Através da utilização de **esquadrias com peitoril alto** no sentido sul das unidades, a circulação de ar funciona de maneira que perpasse por toda a extensão da habitação, renovando o ar e combatendo problemas de saúde oriundos da falta de **circulação de ar.**



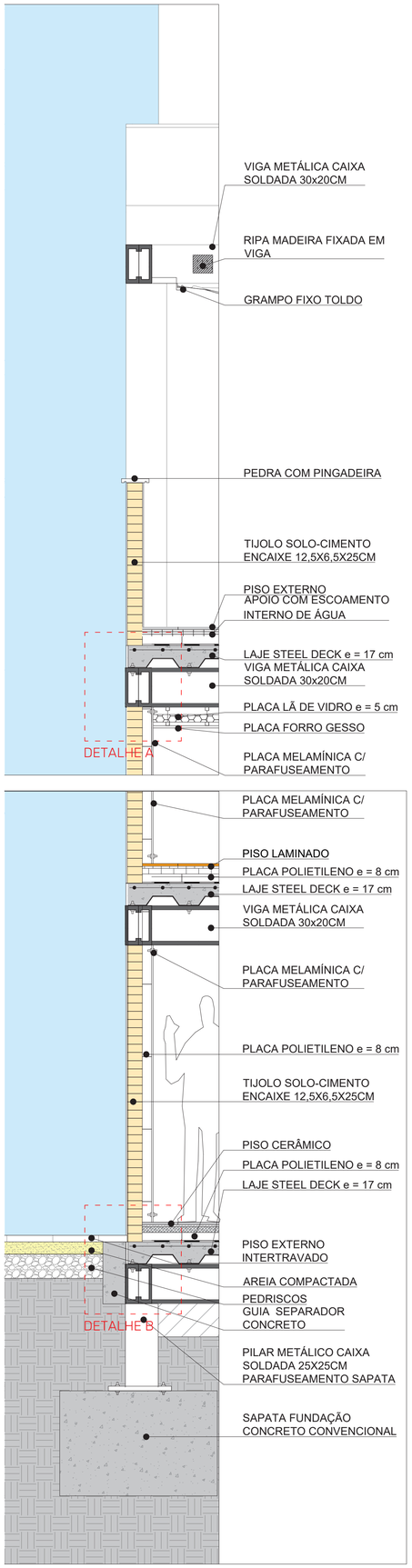
Tijolo solo-cimento.



Medição de água - sistema individual.

Sistema de circulação cruzada de ar.

Corte de pele A / esc. 1:15



PRÊMIO IAB RS - turmas 2021
JOSÉ ALBANO VOLKMER

4/4

INSTITUTO DE ARQUITETOS DO BRASIL - DEPARTAMENTO DO RIO GRANDE DO SUL

Terraço.

Fachada norte.

Vista externa - pavimentos tipo.

Perspectiva externa.