Origem e níveis do sobrado

Modelo 1:1 em milímetros • X cresce para leste; Y, para norte; Z, para cima.



Piso térreo ±0 • Superior +3200

A alvenaria do térreo chega à face inferior da laje, em +3040. A alvenaria superior termina em +6000. A cumeeira nominal está em +8210 e as capas ultrapassam esse plano.

Área por contorno

Térreo 116,00 m². Laje superior interna 116,00 − 7,04 = 108,96 m². Varanda 10,89 m². Soma das superfícies de piso do exercício 235,85 m². Garagem e jardim ficam fora dessa soma.

Convenção de digitação. 4000,5000,3200 significa X=4000, Y=5000, Z=3200. Digite ponto decimal nas frações. Use Enter para aceitar cada ponto e Esc para encerrar. As dimensões e seções do exercício ensinam modelagem e não constituem dimensionamento estrutural.

Térreo • paredes

Use RECTANG em 2D ou BOX em 3D. Cada par contém os cantos opostos em XY. Todos os trechos têm 150 mm.

Parede	Direção	Canto inicial X,Y	Canto oposto X,Y	Z absoluto	Vãos associados
S	Horizontal	4000,5000	16000,5150	0 → 3040	J1, P1, J2
E	Vertical	15850,5150	16000,14850	0 → 3040	J3, J4
N	Horizontal	6000,14850	16000,15000	0 → 3040	J5, J6
O	Vertical	4000,5150	4150,12850	0 → 3040	J7
P	Horizontal	4000,12850	6150,13000	0 → 3040	inteira
R	Vertical	6000,13000	6150,14850	0 → 3040	inteira
A	Vertical	10800,5150	10950,14850	0 → 3040	V1, P5
B	Vertical	12200,5150	12350,14850	0 → 3040	P2, V5, P4
C	Horizontal	12350,8350	15850,8500	0 → 3040	inteira
D	Horizontal	12350,11550	15850,11700	0 → 3040	inteira
F	Horizontal	4150,8900	10800,9050	0 → 3040	V2, V3
G	Vertical	7300,9050	7450,12050	0 → 3040	V4
I	Horizontal	4150,12050	10800,12200	0 → 3040	P6
K	Vertical	8400,12200	8550,14850	0 → 3040	inteira

Crie um sólido por parede para facilitar SUBTRACT. Na planta do superior em seu próprio arquivo, digite estas coordenadas reais. A cópia deslocada para a documentação em Planta-e-vistas.dwg usa X + 200000.

Superior • paredes

Use RECTANG em 2D ou BOX em 3D. Cada par contém os cantos opostos em XY. Todos os trechos têm 150 mm.

Parede	Direção	Canto inicial X,Y	Canto oposto X,Y	Z absoluto	Vãos associados
US	Horizontal	4000,5000	16000,5150	3200 □ 6000	J8, P7, J9
UE	Vertical	15850,5150	16000,14850	3200 □ 6000	J10, J11
UN	Horizontal	6000,14850	16000,15000	3200 □ 6000	J12, J13
UO	Vertical	4000,5150	4150,12850	3200 □ 6000	J14
UP	Horizontal	4000,12850	6150,13000	3200 □ 6000	inteira
UR	Vertical	6000,13000	6150,14850	3200 □ 6000	inteira
UB	Vertical	12200,5150	12350,14850	3200 □ 6000	P8, V6, P9
UC	Horizontal	12350,8350	15850,8500	3200 □ 6000	inteira
UD	Horizontal	12350,11550	15850,11700	3200 □ 6000	inteira
UQ	Vertical	8300,5150	8450,9600	3200 □ 6000	P10
UT	Horizontal	4150,9600	8450,9750	3200 □ 6000	inteira
UK	Vertical	8400,12200	8550,14850	3200 □ 6000	inteira
UI	Horizontal	8400,12050	10950,12200	3200 □ 6000	P11
UA	Vertical	10800,12200	10950,14850	3200 □ 6000	inteira

Crie um sólido por parede para facilitar SUBTRACT. Na planta do superior em seu próprio arquivo, digite estas coordenadas reais. A cópia deslocada para a documentação em Planta-e-vistas.dwg usa X + 200000.

Térreo • portas, passagens e janelas

X varia nas paredes H; Y varia nas paredes V. Os peitoris e as vergas da tabela estão em Z absoluto.

Vão	Parede	Intervalo do vão	Largura	Base Z	Topo Z
J1	S	X 4650 → 7050	2400	900	2100
P1	S	X 8700 → 9700	1000	0	2100
J2	S	X 13000 → 14650	1650	900	2100
J3	E	Y 9150 → 10800	1650	900	2100
J4	E	Y 12650 → 14300	1650	900	2100
J5	N	X 6480 → 7680	1200	1100	2100
J6	N	X 9050 → 9950	900	1600	2200
J7	O	Y 9700 → 11350	1650	900	2100
V1	A	Y 7300 → 8350	1050	0	2200
P5	A	Y 12500 → 13300	800	0	2100
P2	B	Y 6150 → 7050	900	0	2100
V5	B	Y 8680 → 10980	2300	0	2600
P4	B	Y 12500 → 13400	900	0	2100
V2	F	X 5250 → 6850	1600	0	2300
V3	F	X 8900 → 9800	900	0	2200
V4	G	Y 10000 → 10900	900	0	2200
P6	I	X 7550 → 8350	800	0	2100

Cortador: prolongue 10 mm além de cada face da parede. Nas portas e nas passagens V, comece 10 mm abaixo do piso. P7 é a porta de correr da varanda; os demais P são passagens com folha e batente. Os códigos V são vãos livres.

Superior • portas, passagens e janelas

X varia nas paredes H; Y varia nas paredes V. Os peitoris e as vergas da tabela estão em Z absoluto.

Vão	Parede	Intervalo do vão	Largura	Base Z	Topo Z
J8	US	X 4750 □ 6950	2200	4100	5300
P7	US	X 8750 □ 11150	2400	3200	5500
J9	US	X 13000 □ 14650	1650	4100	5300
J10	UE	Y 9100 □ 10750	1650	4300	5500
J11	UE	Y 12650 □ 14300	1650	4100	5300
J12	UN	X 6480 □ 7680	1200	4300	5300
J13	UN	X 9050 □ 9950	900	4800	5400
J14	UO	Y 10000 □ 11650	1650	4100	5300
P8	UB	Y 6150 □ 7050	900	3200	5300
V6	UB	Y 8680 □ 10980	2300	3200	5800
P9	UB	Y 12500 □ 13400	900	3200	5300
P10	UQ	Y 7450 □ 8350	900	3200	5300
P11	UI	X 9180 □ 9980	800	3200	5300

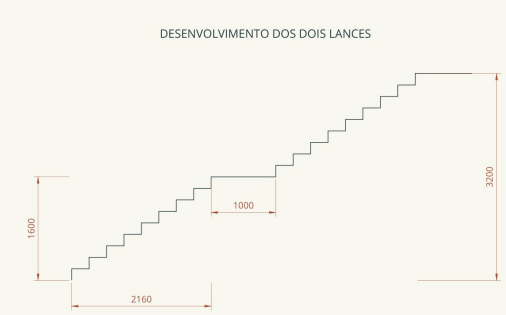
Cortador: prolongue 10 mm além de cada face da parede. Nas portas e nas passagens V, comece 10 mm abaixo do piso. P7 é a porta de correr da varanda; os demais P são passagens com folha e batente. Os códigos V são vãos livres.

Escada em U e proteção da varanda

O patamar intermediário, os dois pisos dos pavimentos e os 16 degraus independentes completam 18 espelhos.

Espelho	X do primeiro lance	Topo Z	Espelho	X do retorno	Topo Z
1	12500 □ 12770	177.78	10	14390 □ 14660	1777.78
2	12770 □ 13040	355.56	11	14120 □ 14390	1955.56
3	13040 □ 13310	533.33	12	13850 □ 14120	2133.33
4	13310 □ 13580	711.11	13	13580 □ 13850	2311.11
5	13580 □ 13850	888.89	14	13310 □ 13580	2488.89
6	13850 □ 14120	1066.67	15	13040 □ 13310	2666.67
7	14120 □ 14390	1244.44	16	12770 □ 13040	2844.44
8	14390 □ 14660	1422.22	17	12500 □ 12770	3022.22

Primeiro lance: Y=8800 a 9750. Retorno: Y=9850 a 10800. Cada piso tem 85 mm de espessura. Patamar X=14660 a 15660 e Y=8800 a 10800, com topo Z=1600. A laje forma o último piso em Z=3200. Modele as longarinas sob as bordas laterais dos lances.



Proteção do vão

Abertura X=12500 a 15700, Y=8700 a 10900. Deixe livre a chegada do retorno a oeste. Varanda X=5750 a 11800, Y=3200 a 5000; topo local do corrimão em +1070.

Cobertura colonial e madeira

Os valores de avanço são horizontais. Use o comprimento inclinado para comprar madeira por metro.

Água	Origem XYZ do beiral	Avanço	Largura	Desnível	Inclinação
Sul	5750,4600,6320	5400	10650	1890	35%
Norte	16400,15400,6320	5400	10650	1890	35%
Ala oeste	3600,13250,6180	2400	8450	720	30%

Peça	Seção • mm	Sul / norte / ala	Posição local na água
Caibros	60 × 120	19 / 19 / 15	Primeiro e último a 100 das bordas
Ripas	40 × 30	14 / 14 / 6	Primeira no beiral; passo horizontal 400
Terças	120 × 180	2 / 2 / 2	Eixos a 12% e 60% do avanço
Capas cerâmicas	perfil curvo	770 / 770 / 264	55 / 55 / 44 colunas
Cumeeira	módulo 355	30 no total	Eixo Y=10000 e Z nominal 8210

Referência vertical das peças no beiral, em relação à face superior do pano: base do caibro −230, base da ripa −110 e base da terça −410. Ao avançar ao longo da água, some avanço × inclinação. As empenas e faixas de fechamento completam o espaço até a face inferior do pano.

Blocos no térreo e no lote

INSERT em milímetros reais. Giro em graus sobre Z. Pessoas e carro são referências de apresentação.

Bloco	Posições X,Y,Z (rotação)
SOFA	6100,6550,0 (180°)
MESA	5720,10550,0 (0°) / 14300,7320,0 (0°) / 14300,13550,0 (0°)
BANCADA	9400,11680,0 (0°) / 7220,14470,0 (0°)
LAVATORIO	10280,14480,0 (0°)
VASO	9000,13000,0 (180°)
CARRO	2150,7050,-120 (0°)
ARVORE	2120,15800,-170 (0°) / 18320,11360,-170 (20°) / 17800,17400,-170 (90°)
CADEIRA	5380,11130,0 (0°) / 6060,11130,0 (0°) / 5380,9950,0 (180°)
	6060,9950,0 (180°) / 14300,6720,0 (180°) / 14300,12950,0 (180°)
ARBUSTO	4800,13800,-170 (0°) / 5120,14550,-170 (0°) / 11900,4150,-170 (0°)
	12800,4120,-170 (0°) / 15400,4080,-170 (0°) / 16500,5300,-170 (0°)
PESSOA	7830,3900,-170 (32°) / 5000,13900,-170 (145°)
FOGAO	7840,11610,0 (0°)
LAVADORA	6550,13640,0 (90°)
CHUVEIRO	9060,14360,0 (0°)

O bloco deve estar em milímetros e com escala 1 ao inserir. Para comparar os dois pisos, mantenha os mesmos eixos XY e use o Z indicado.

Blocos no pavimento superior

INSERT em milímetros reais. Giro em graus sobre Z. Pessoas e carro são referências de apresentação.

Bloco	Posições X,Y,Z (rotação)
CAMA	14660,6980,3200 (90°) / 14660,13550,3200 (90°) / 6300,7550,3200 (0°)
SOFA	8300,10800,3200 (180°)
LAVATORIO	10300,14480,3200 (0°)
VASO	9030,13050,3200 (180°)
CHUVEIRO	9060,14360,3200 (0°)
PESSOA	10550,3720,3200 (160°)

O bloco deve estar em milímetros e com escala 1 ao inserir. Para comparar os dois pisos, mantenha os mesmos eixos XY e use o Z indicado.

Câmeras e fontes de luz

Valores CAD em milímetros. Nas cenas Blender os mesmos vetores são expressos em metros.

Câmera	Posição XYZ	Alvo XYZ	Projeção / lente
Rua	−8000,−23000,8000	9400,8400,3450	Perspectiva • 46 mm
Pátio	−5000,29000,12000	8100,10900,4000	Perspectiva • 40 mm
Sala	10480,8650,1610	5520,6300,1050	Perspectiva • 22 mm
Isométrica	Direção 1,−1,1	10000,10000,3000	Paralela

Térreo • fontes pontuais em Z=2460

6000,6750 / 9600,7600 / 5700,10550 / 9500,10650 / 7180,13630 / 9550,13600 / 11570,10800 / 14150,6850 / 14150,13250

Superior • fontes pontuais em Z=5660

6200,7050 / 9900,7350 / 7120,11400 / 9650,13650 / 11580,10800 / 14120,6850 / 14120,10000 / 14150,13250

Prova noturna de referência: fontes internas quentes a 135 W na cena Blender; duas fontes de 32 W junto às arandelas. No painel CAD, use os controles de intensidade do renderizador e compare visualmente. A luz do dia está ativa no DWG; as fontes noturnas estão cadastradas e inicialmente desligadas.

Quantitativos e conferência da impressão

Use os controles abaixo para localizar erros de unidade, dupla contagem e impressão fora de escala.

Controle	Cálculo	Resultado
Piso-base	116,00 × 0,16	18,56 m³
Laje superior	(116,00 − 3,20 × 2,20) × 0,16	17,4336 m³
Varanda	6,05 × 1,80 × 0,16	1,7424 m³
Alvenaria • parede S	12 × 3,04 − 2,40 × 1,20 − 1,00 × 2,10 − 1,65 × 1,20	29,52 m²
Alvenaria dos dois pavimentos	Somar 28 áreas de uma face, líquidas de vãos	415,70 m²
Telhas representadas	2 × 55 × 14 + 44 × 6	1804 capas
Cadeiras • teste de atualização	6 □ 7 × R$ 165,00	Diferença R$ 165,00
Barra gráfica	5000 / 50	100 mm no papel
Frente da casa	12000 / 50	240 mm no papel

A planilha reúne os itens medidos do exercício. Oitões e arremates gráficos não têm preço próprio. As capas cerâmicas contam os módulos representados, sem converter automaticamente em consumo de um fabricante. Projeto legal, dimensionamento estrutural, fundações e instalações exigem desenvolvimento específico.