

Caderno Técnico

de construção de imóvel residencial de 1 ou 2 andares

Autor: Henrique Martin, CREA RS207789



Rio Grande – RS

Versão 2023

1. RESUMO:

O objetivo desse memorial é dar especificações de modo SIMPLES de compreender de como executar um projeto. Ele foi pensado de modo a evitar erros na construção que possam aparecer a longo prazo e definir elementos construtivos e especificações técnicas antes da obra, evitando assim divergências entre engenheiro, proprietário e empreiteiro durante a obra. Esse memorial deverá ser lido pelo proprietário e pela pessoa/empresa que irá executar a construção.

A construção deverá seguir os moldes desse memorial, de modo a evitar problemas na construção. Ele é um COMPLEMENTO do projeto, em caso de divergência ou falta de informações, as informações do projeto deverão prevalecer

São itens obrigatórios no memorial os Itens sublinhados

2. LIGAÇÃO DE ÁGUA E DE LUZ

Ao comprar o poste de luz particular, deve-se ter em mente que há basicamente 2 tipos, uma versão menor e uma maior. O Maior (geralmente 7m) deve ser comprado quando o poste da concessionária estiver do outro lado da rua, já o Menor (geralmente 5,5m) é pra quando o poste da concessionária está do mesmo lado da rua.

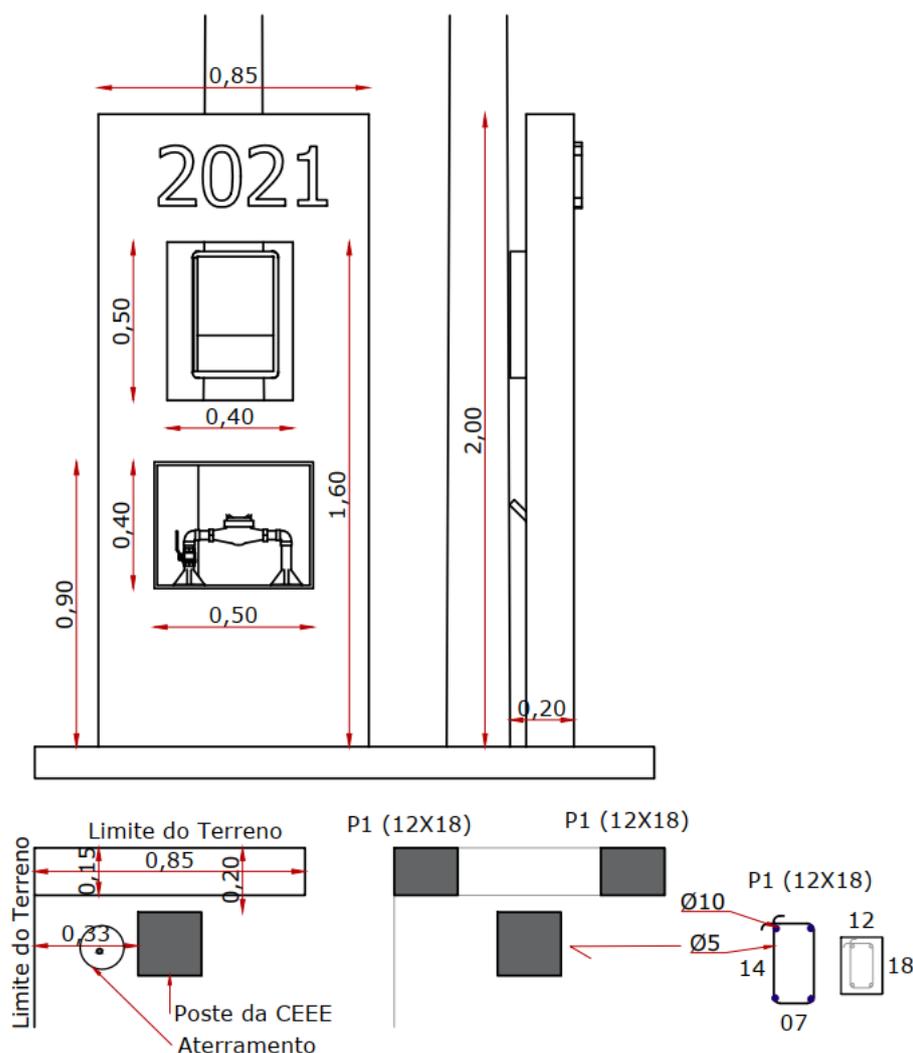
Tipo de poste a comprar:

Cidades com voltagem (127/220), recomendo que solicite um poste Bifásico, com saída de cabo subterrânea, de modo a poder formar tomadas 127V e 220V

Cidades com voltagem (220/380), recomendo que solicite um poste monofásico, com saída de cabo subterrânea, de modo a poder formar tomadas 220V

Para que a ligação de água seja aceita, deve ser comprado o nicho padrão e instalado com a parte mais alta a 90cm do piso, abaixo um modelo para a CORSAN (Rio Grande do Sul) (Padrão Corsan, alterado em 2020) Deve-se consultar na sua própria concessionária como executar o nicho

Modelo de entrada de energia



3. INÍCIO DAS ATIVIDADES

Um canteiro limpo e organizado é essencial para uma obra eficiente. Deve ser instalada uma rede com no mínimo fio 2,50mm² de modo a instalar pontos de tomadas na entrada do canteiro (para betoneira) e no centro do terreno (para uso de ferramentas em geral).

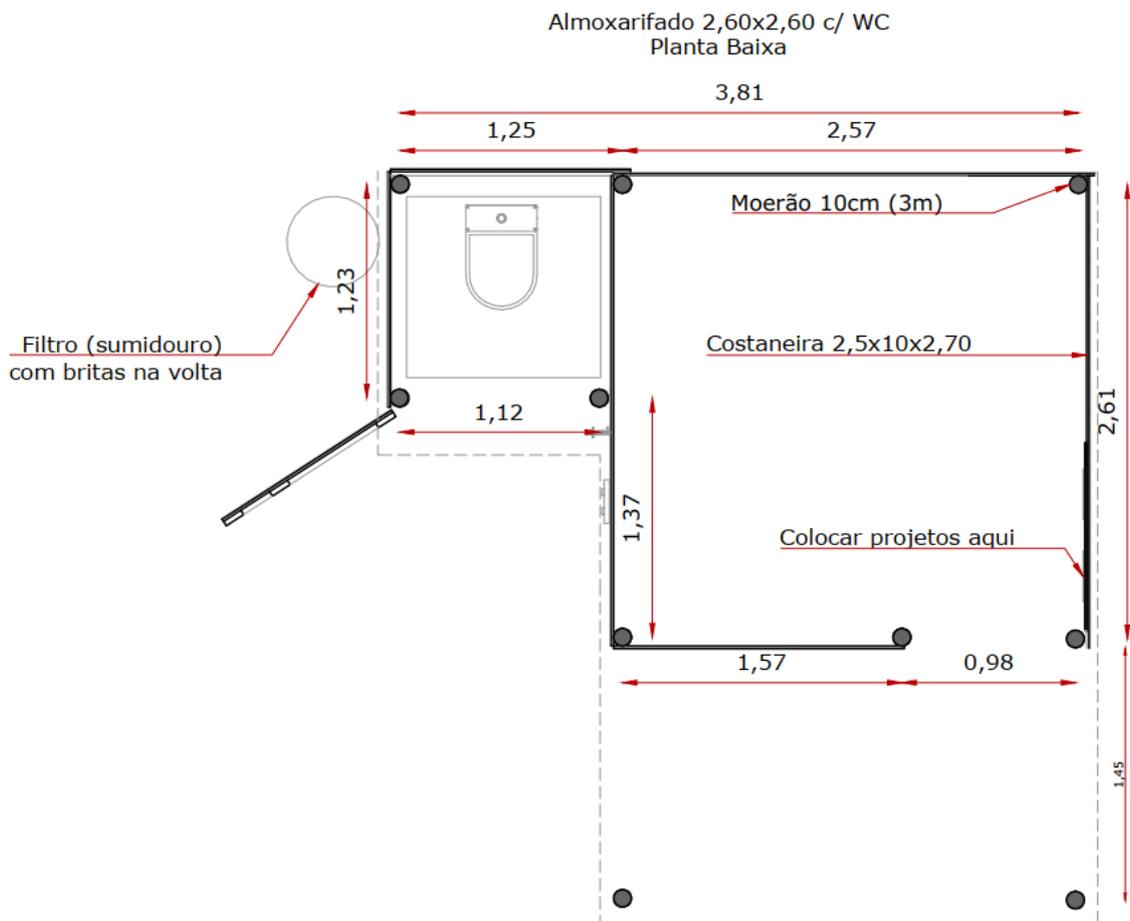
Em toda a obra deve ser feito a decapagem (retirada de grama) é recomendado fazer com uma retroescavadeira para evitar o piso ceder após o apodrecimento da grama abaixo do piso.

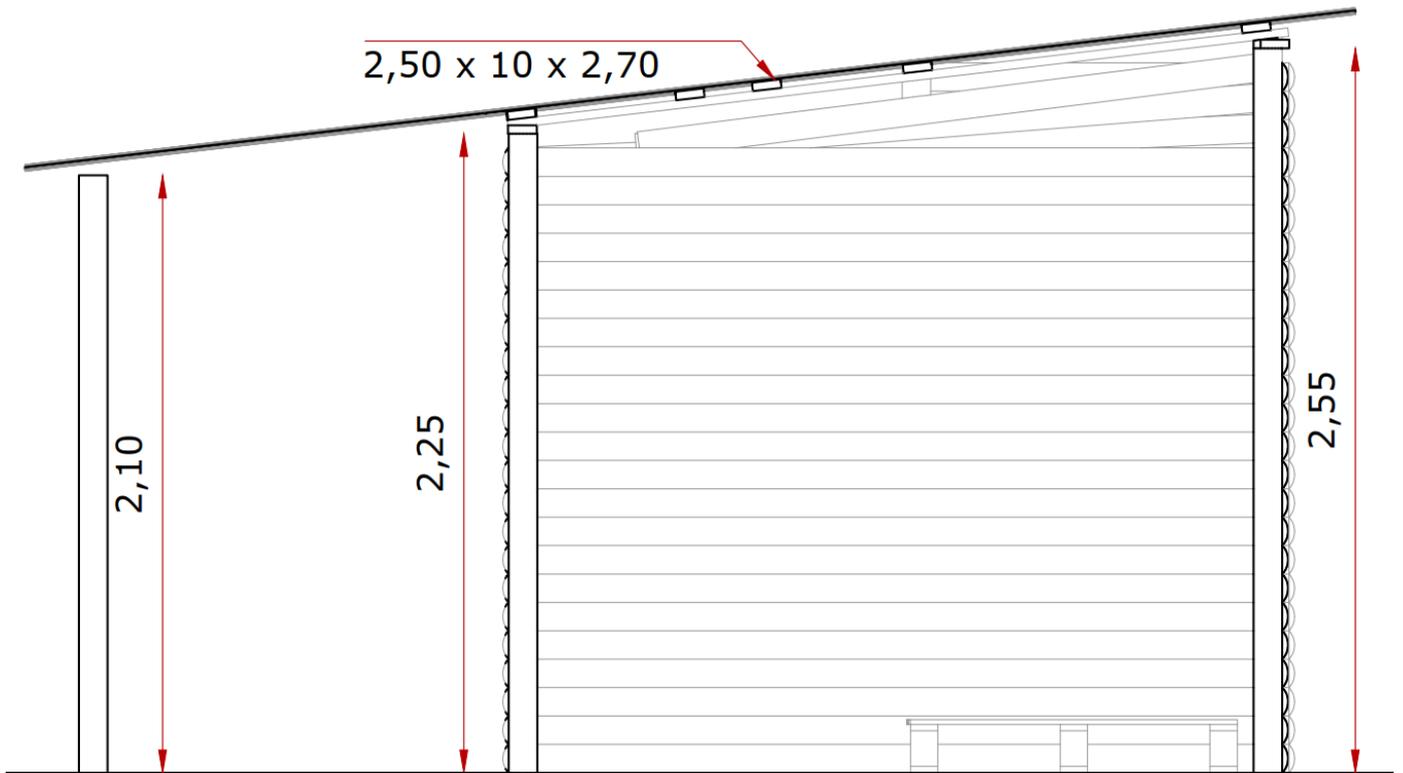


Antes

Depois

Um bom almoxarifado faz com que se tenha um aumento do rendimento dentro de uma obra.
 Recomendo que faça um almoxarifado nos moldes abaixo

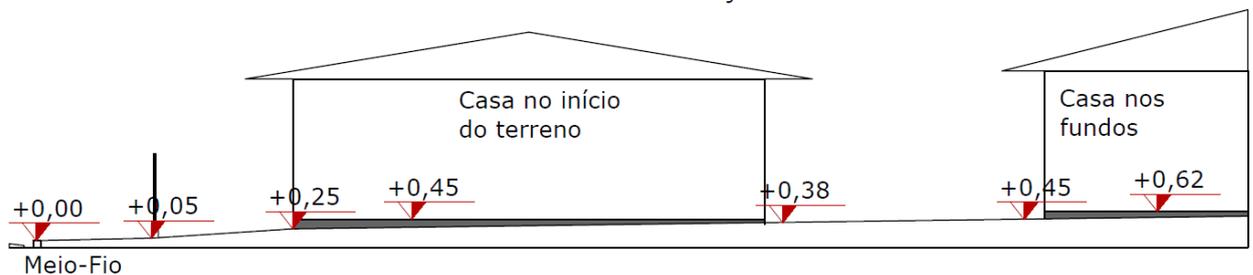




4. ALTURA (NÍVEL) DA CONSTRUÇÃO

A altura da construção é um dos aspectos mais importantes para evitar problemas futuros como problemas de descarga sanitária, umidade nas paredes e inundações. Se há um vizinho com um nível mais alto, seria sábio no mínimo igualar a ele. Também se deve atentar se na rua há problemas com inundações no bairro local. A melhor forma de saber isso seria perguntando a um vizinho que já mora no local há um tempo. A altura do alicerce deve ficar cerca de 30 a 40 cm acima do nível do meio fio, por isso dependerá em que posição do terreno a construção está. Na imagem a seguir temos um exemplo.

Níveis mínimos da construção e terreno



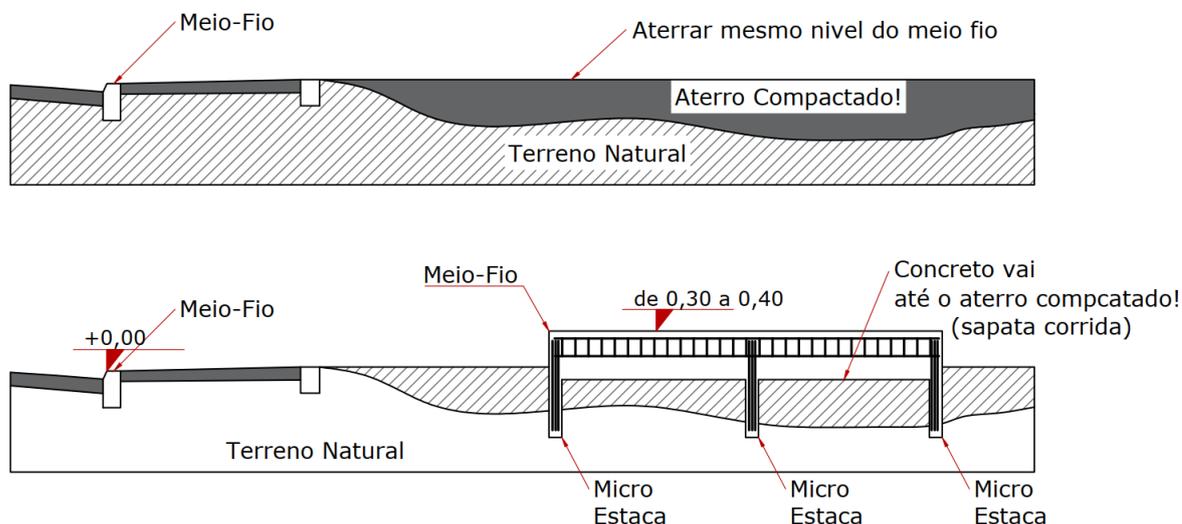
*Se não houver meio-fio considerar nível +0,00 o topo da rua

**Terreno deverá ter inclinação mínima de 1%

Local	Nível (m)
Meio Fio*	+0,00
Início do terreno**	+0,05
3m do recuo	+0,25
Casa na frente	+0,45
Casa no Meio	+0,53
Casa nos fundos	+0,62

5. TERRENOS BAIXOS

Se o terreno for baixo (+ que 10cm abaixo do meio fio) deve-se aterrar antes de fazer a fundação, para isso é muito importante que se faça a decapagem antes e que esse aterro seja compactado com uma placa vibratória (Sapo). Após esse procedimento monta-se a sapata corrida e depois pode-se cavar as micro estacas por dentro das formas



6. FUNDAÇÕES DO ALICERCE.

Nos meus projetos, toda a fundação é calculada em função de um solo: ARENOSO COMPACTO

Quando o projeto é comprado a distância, é necessário que esse projeto seja analisado por engenheiro local que será o responsável técnico por ele. É provável que ele sugira alterações para garantir a estabilidade da construção.

Em meus projetos estruturais, opto pela seguinte metodologia:

Para imóvel apenas térreo, com ou sem laje:

Sapatas corridas (com largura de base de 15 a 20cm)

Micro Estacas (Ø20cm de diâmetro) com profundidade a ser definida pelo responsável técnico

Para imóveis de dois pisos: Conjunto de sapatas corridas e sapatas isoladas (que receberão os pilares que suportam o pavimento superior)

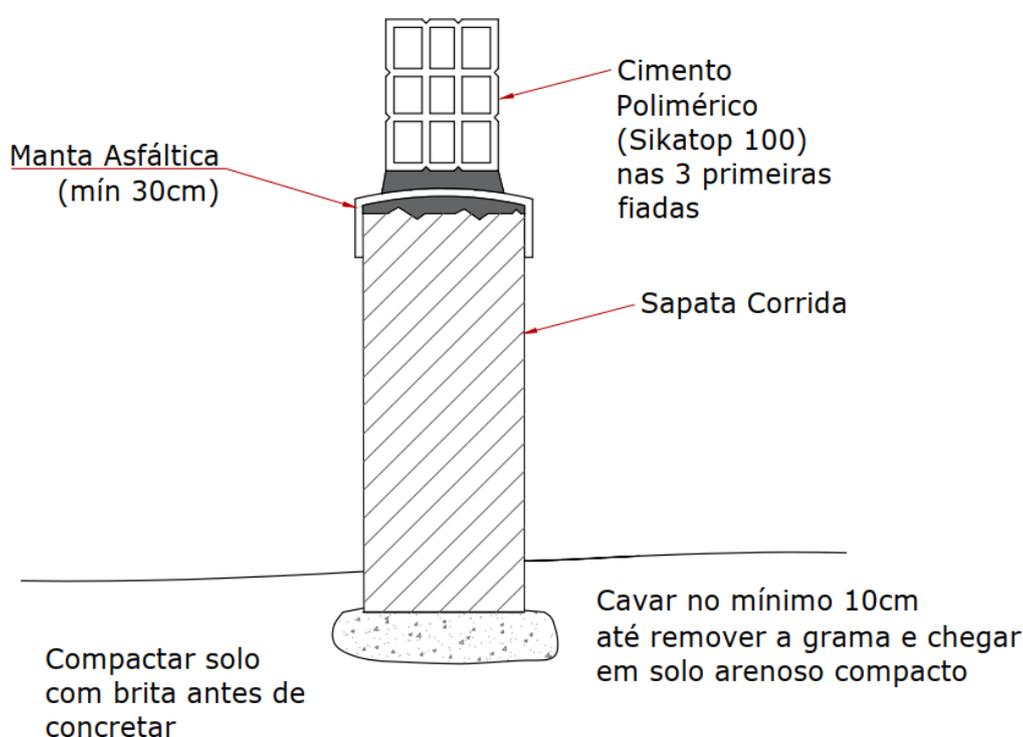
7. IMPERMEABILIZAÇÃO DA VIGA BALDRAME.

Para evitar problemas de umidade na parede, é necessário que seja feita a impermeabilização da viga baldrame. Porém apenas a tinta asfáltica (Igol, Hidroasfalto, Vedaprem) não são eficientes devido a sua pequena espessura.

Recomendo que se faça impermeabilizada da seguinte forma:

1. Aplicação de tinta impermeabilizante asfáltico (2 demãos) nos primeiros 15cm da viga
2. Aplicação de manta asfáltica, sem alumínio, com espessura de 3mm ou mais (a quente ou a frio), geralmente está vem com 1m de largura e pode ser dividida em 3 partes de 33cm.
3. Passar cimento polimérico (Selamix ou Sikatop-100) nas 3 fiadas do tijolo ($1\text{kg}/\text{m}^2$)

Impermeabilização da Fundação/Paredes



8. CONTRAPISO

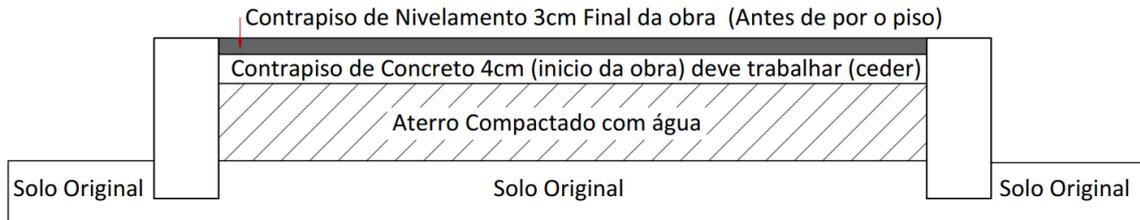
Quando o local possui uma alta densidade de mato é obrigatório que se faça a retirada da grama (decapagem) para evitar que essa mesma grama apodreça e o piso venha a fazer ceder o piso final

Etapas de Aterro e contrapiso:

1. Aterro interno com areia (aterro) (Evitar usar cascalho como aterro)
2. Compactação do aterro. Essa etapa é importantíssima para evitar que o piso final ceda (baixe) podendo ter que refazer todo o piso novamente. Para isso deve ser aterrado em camadas de até

- 25 cm de compactado com água até que fique bem compacto. Esse processo se repete até que chegue 7cm abaixo do nível do piso
3. Contrapiso de concreto (4cm). Após o aterro deve ser feito de imediato um contrapiso de concreto. Isso dará mais um tempo para uma movimentação do aterro
 4. Contrapiso Final. Esse último contrapiso deve ser feito somente no final da obra, até de colocar o piso final. Nessa etapa é possível que o contrapiso anterior pode ter cedido, trincado e esteja com massa e outras sujeiras.

Aterro e Contrapiso



9. PAREDES

Para garantir um bom isolamento térmico e acústico, é recomendado que as paredes tenham no mínimo 15 após rebocada. Portanto, o tijolo deverá ser de:

No mínimo 11,5cm de largura para uma casa térrea (8 furos)

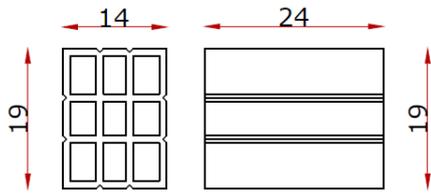
No mínimo 14cm para for sobrado (9 furos) (essa largura será importante pois esconderá os pilares da construção)

Para muro, recomendo tijolo de 11,5cm 8 furos ou 6 furos (9cm).

Tijolos mais utilizados nos meus projetos:

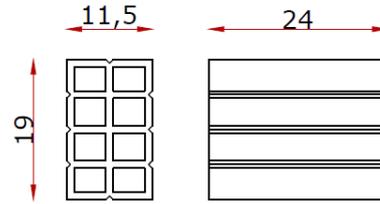
Tijolo 9 furos

14cm x 19cm x 24cm
Peso: 4,7 kg
Consumo por m²
Cutelo: 20 peças

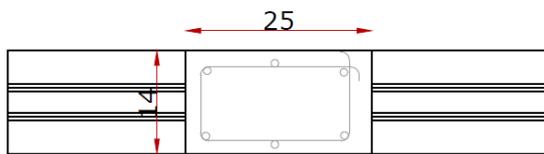


Tijolo 8 furos

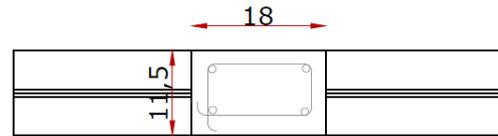
11,5cm x 19cm x 24cm
Peso: 3,9 kg
Consumo por m²
Cutelo: 20 peças



Tijolo 9 furos com coluna 10x20 Ø10



Tijolo 8 furos com coluna 7x14 Ø8



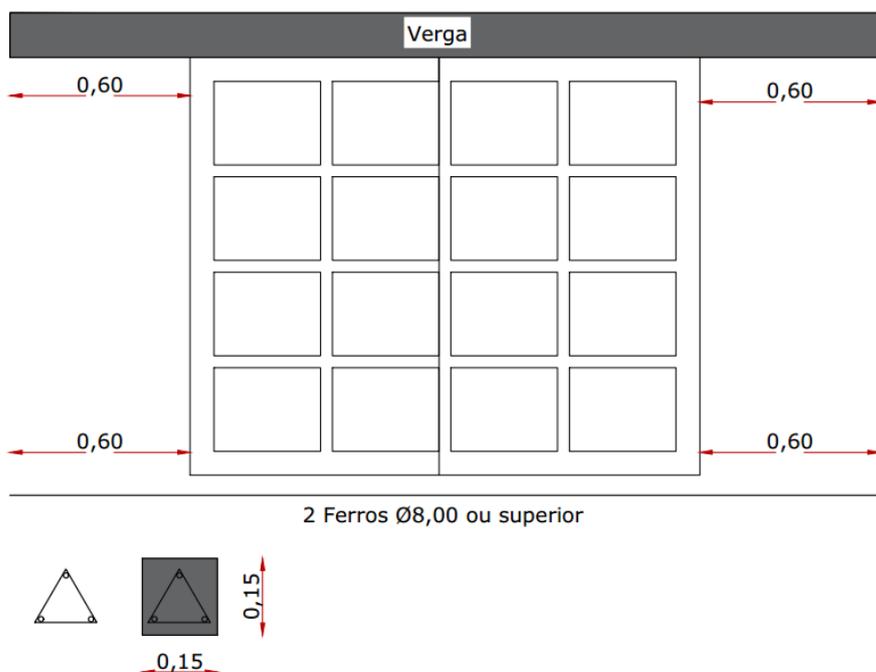
Na ausência da informação do projeto, as paredes, junto com a cinta, recomendo ter 3,00m de altura do contrapiso até a parte de baixo da laje.

NOTA: Essa altura permite um rebaixo de 20cm de gesso cartonado, ficando com pé direito de 2,80m de altura. Se no caso for deixar laje aparente rebocada, aí poderá deixar no mínimo 2,75.

As paredes devem ser chapiscadas e rebocadas com os traços mencionadas nesse memorial.

10. ABERTURAS

Durante a alvenaria, é necessário deixar uma viga(verga) em cima das aberturas. Esta deve ser feita de concreto armado transpassando no mínimo 60cm de ambos os lados da abertura porém se os pilares estiverem perto, será prolongadas até os pilares, com ferro treliçado. O mesmo procedimento deve ser feito na parte de baixo. Tal viga, junto com o a inferior são feitas para evitar trincas nos cantos das aberturas e fortalecer a estrutura. O método tradicional “Taipá”, não é um método apropriado



É necessário também fazer uma pingadeira embaixo da janela, sem ela uma chuva tocada a vento entrará dentro da janela, e ao sair, parte da água entrará dentro da casa. A pingadeira deve ser feita conforme a imagem ou de acordo com o tipo de janela, consulte a empresa fabricante:

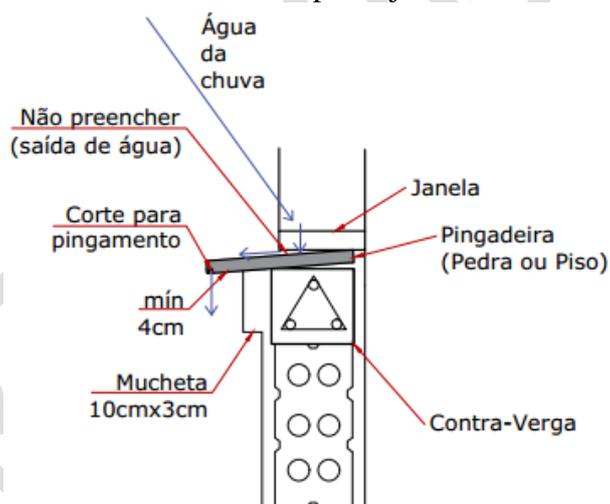
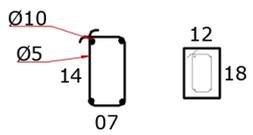
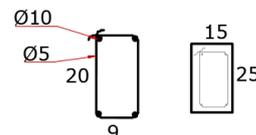
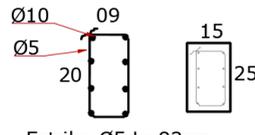
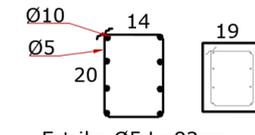


Figura: Pingadeira para uma janela de madeira. Porém métodos podem variar para outros tipos de janelas. Deverá ser consultado a empresa de aberturas.

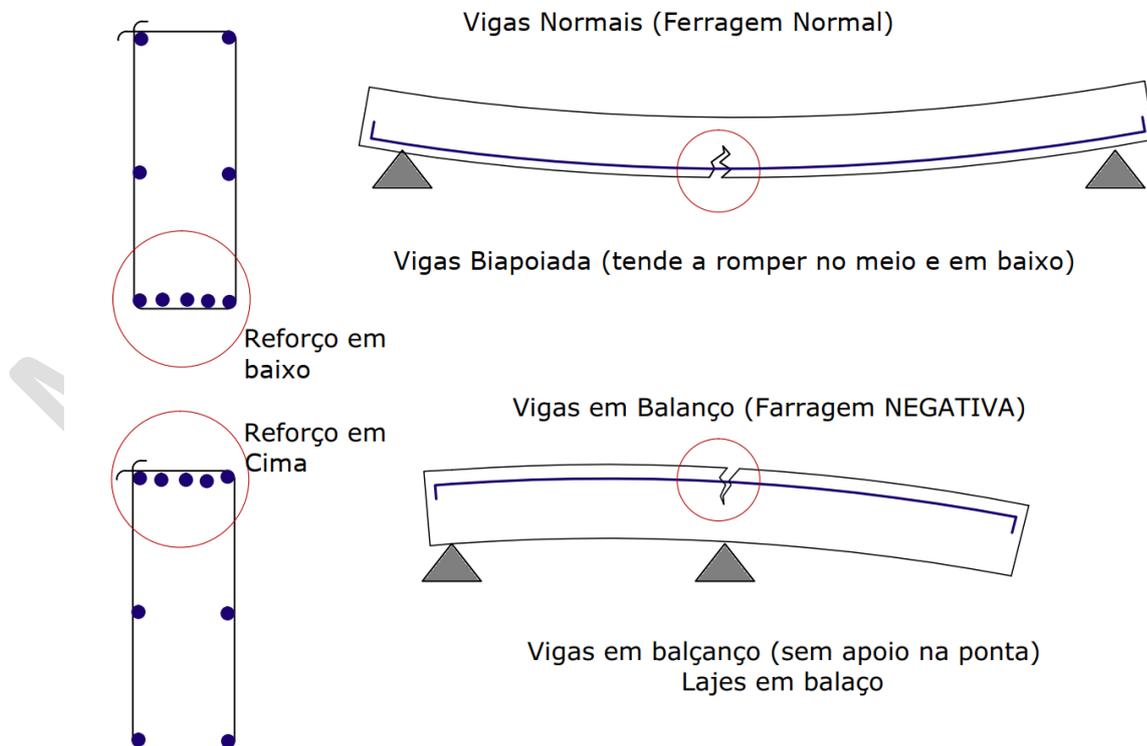
11. PILARES

Os pilares deverão seguir o projeto estrutural. O valor mínimo para pilar segundo a norma é de 15x25 (área de concreto) com ferro 10. Abaixo lista dos pilares mais utilizados nos meus projetos, seguir de perto o projeto estrutural do responsável técnico!

Tabela de Pilares Fck mín 25 Mpa!

P1 (12X18)	P2 (15X25)	P3 (15X25)	P4 (19X25)
			
<p>Consumo /m Coluna Ø8 7x14 1/m ou Vara Ø8 (12m) 4/m Vara Ø5 (12m) 2,5/m</p>	<p>Consumo /m Coluna Ø10 10x20 1/m ou Vara Ø10 (12m) 4/m Vara Ø5 (12m) 3,5/m</p>	<p>Consumo /m Coluna Ø10 10x20 1/m Vara Ø10 (12m) 4/m</p>	<p>Consumo /m Vara Ø10 (12m) 8/m Vara Ø5 (12m) 3.4/m</p>

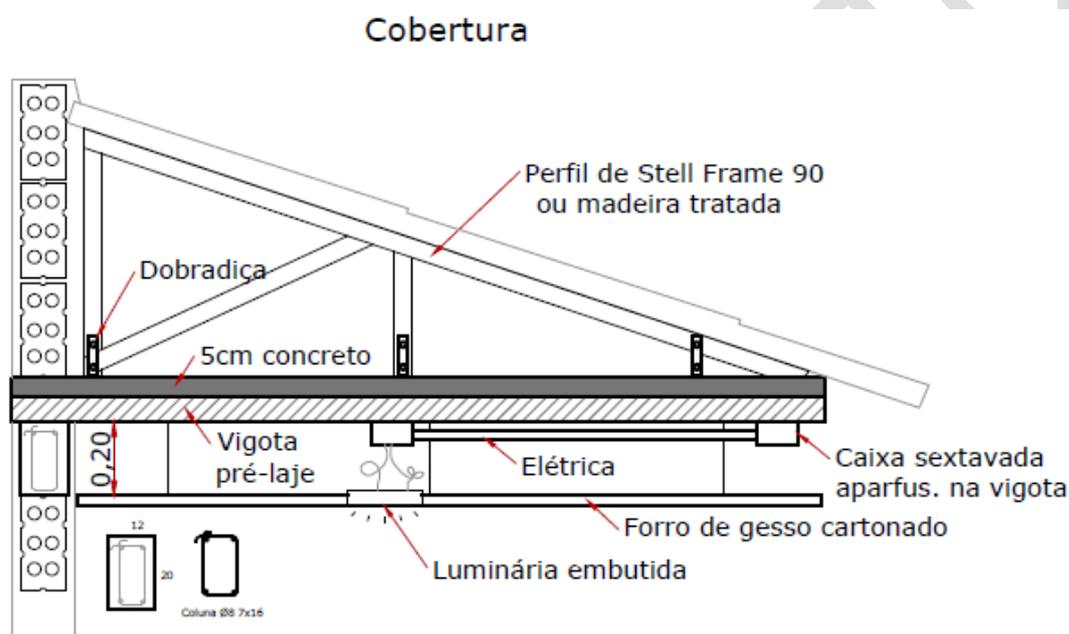
Devemos sempre atentar nos projetos nas vigas e lajes em balanço (sem um apoio no final, essas vigas, conforme o projeto vai mostrar, devem ter reforço na parte de cima, e não em baixo.



12. LAJE

Podemos dividir a laje em Laje Maciça e a Pré-Moldada (Pré laje). Recomendo que seja do tipo pré-laje. A pré-laje em geral possui 13cm de altura total (sendo 9cm a tavela e 5cm a camada de concreto (está podendo ser até 7cm), é mais fácil de trabalhar, economiza em formas, escoras, peso e em tempo. Ela tem melhor desempenho térmico e acústico do que a laje maciça, e o custo é semelhante. Na pré-laje, deve-se colocar uma malha de ferro Ø4,20 cada 15cm, na parte de cima (consultar fabricante). Na ausência dessa malha, perde-se a garantia da laje pela empresa. As escoras da pré laje vem ser colocar aproximadamente a cada 1,50x1,50m.

Em geral coloco em meus projetos altura de 3,00 (do contrapiso até a laje), para que depois se faça um rebaixo de 25cm no forro de gesso acartonado, confirme a figura:



Caso optar por laje maciça, deve-se seguir à risca o projeto estrutural. Está deve ter no mínimo 10cm de altura, sendo que o ferro deverá ficar a 2cm das na parte baixa formas. Quando a laje ficar em balanço (Marquise) Deverá ser colocado ferragem negativa conforme o projeto. O escoramento da laje maciça deve ser a cada 1x1m (não esquecer de deixar uma contraflexa (elevação) na laje de cerca de 1cm por metro)

OBS: Seguir projeto estrutural feito pelo responsável técnico

De qualquer modo, a laje deverá ser concretada por concreto usinado 25Mpa ou superior, e nunca feito na obra. 3hrs após a concretagem, esta deverá ser constantemente molhada pelos primeiros 3 dias e seguir molhando nos próximo 4 dias. Sempre usar vibrador de concreto durante a concretagem

Na ausência de informação, ou divergência, seguir a norma ABNT NBR 6118 mais atual
Impermeabilização da laje:

Após finalizar a laje é obrigatório fazer a impermeabilização

A laje não é algo projetado para suportar grande quantidade de água por muito tempo. Essa função é do telhado, mas se bem-feita a impermeabilização ela pode suportar possível vazamentos de água que passaram através do telhado após uma chuva forte ou uma telha que quebrou.

Para que a laje fique impermeabilizada, faça os seguintes passos:

Use malha de ferro na parte de cima da laje (antes de concretar), o que ajudará a evitar trincas

Após o concreto, faça a cura do concreto. Essa deve ser feita 2 horas após a concretagem, molhando toda a laje por 4 dias seguidos, e se o tempo estiver quente, seguir molhando por mais 3 dias em horários de muito sol.

Um grande erro nessa parte é já proceder com o telhado, que no caso deve ser feito por último na casa. A laje deve ser impermeabilizada e testada antes de colocar o telhado.

Após a cura, faça passe duas demãos de água com cimento na laje e em 10cm da platibanda (já rebocada) e aguarde uma chuva ou molhe a laje, deixe por 30 dias pelo menos para testar se vai passar água. Durante esse período a obra deve proceder na parte de baixo.

Importante não furar a laje para dutos de ar-condicionado ou outros eletrodutos, mas se for obrigatório esse furo, feche ele com graute, deixando a massa acima da laje.

Todos concordem (principalmente o proprietário) que a laje esta estanque? Agora sim, coloque o telhado.

13. TELHADO

Podemos dividir o telhado em 2 partes, 1. embutido e 2. aparente.

1. TELHADO EMBUTIDO:

Neste caso, a estética não importa, apenas a qualidade

Neste caso, recomendo a telha metálica trapezoidal (PT40) ou a telha de fibrocimento 6mm (menor qualidade)

2. TELHADO APARENTE

Recomendo a telha cerâmica, telhado de concreto ou telha Shingle (americana)

TELHADO DE EDICULA NO FUNDO DO TERRENO

Caimento: 40%

Para cobertura com forro inclinado, com caibros de madeiras, recomendo que faça do seguinte modo:

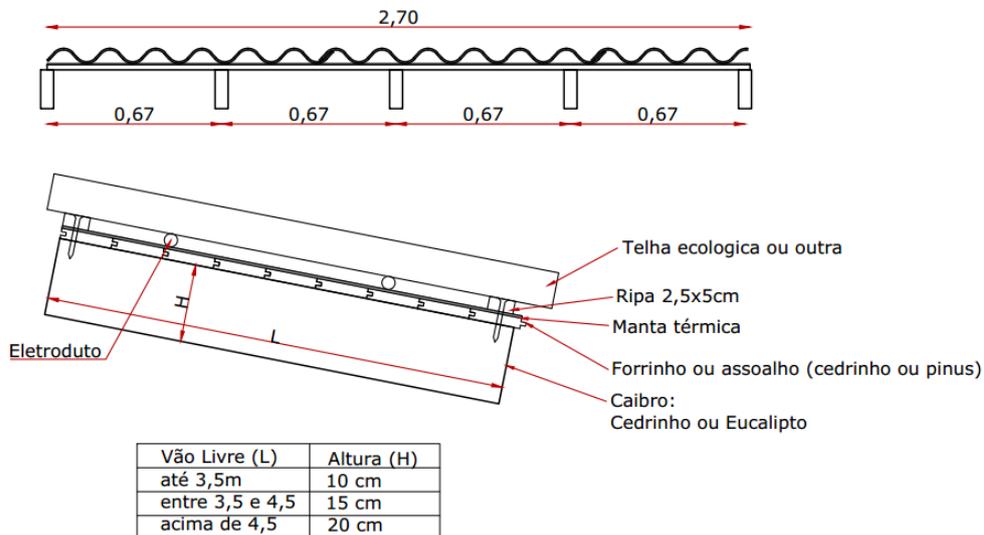
Utilizar caibros, espaçados a cada 67cm, de madeira de lei (cedrinho por exemplo), também há a opção de fazer com eucalipto, que é mais econômica. Ver altura na tabela abaixo.

Método de construção:

1. Colocar forrinho ou assoalho (sugiro esse último, apesar de ser mais caro, garante muito mais segurança e durabilidade).
2. Manta térmica (podem ser compradas na internet por preço acessível)
3. Ripa (de acordo com o telhado, ver fabricante)
4. Elétrica

5. Telhado

Abaixo um exemplo dessa cobertura com a telha de fibrocimento



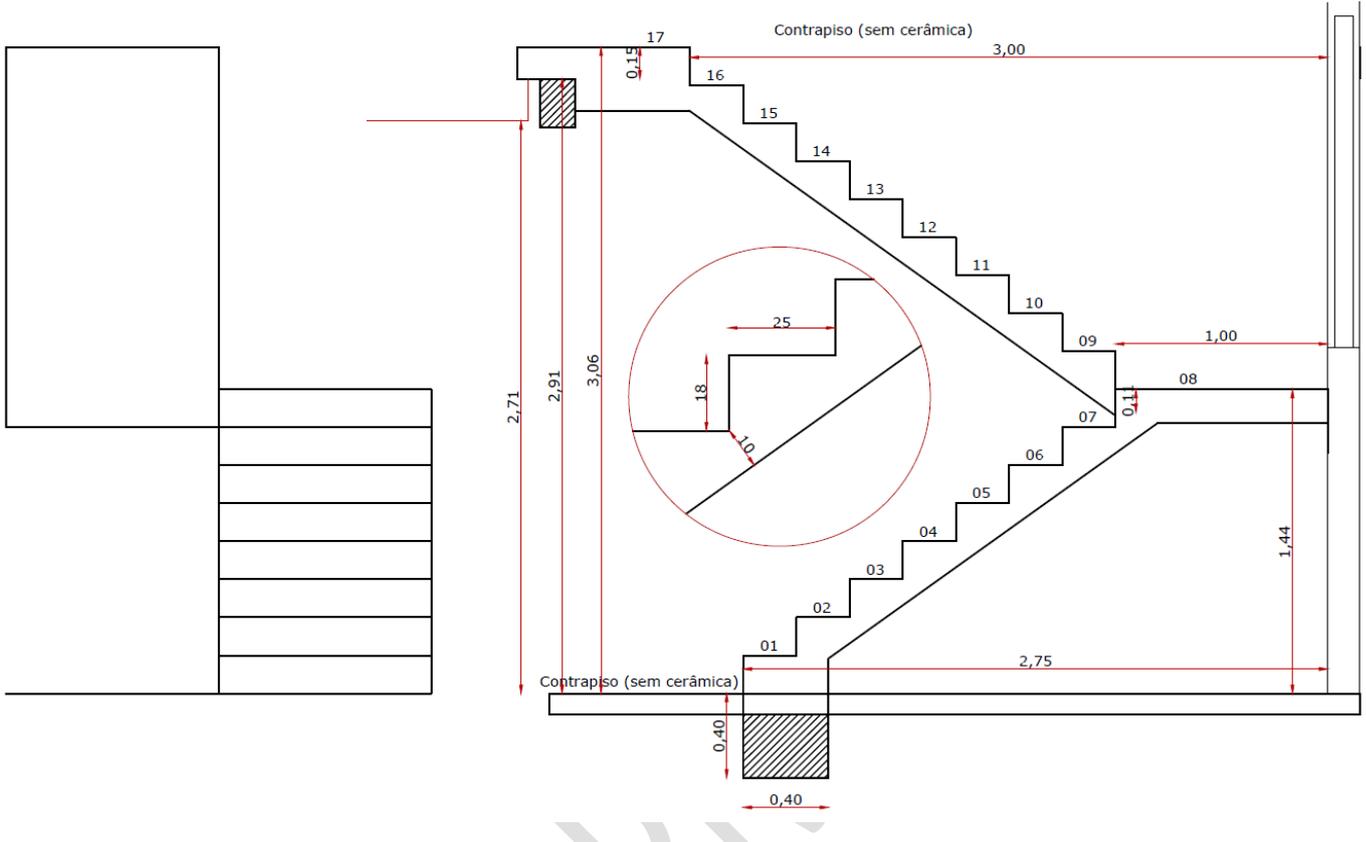
14. ESCADAS

Segue alguns modelos de escada mais utilizadas e

1. Escada Normal, maciça
2. Escada tipo viga Central
3. Escada em cascata (ou plissado)

Padrão Escada Comum

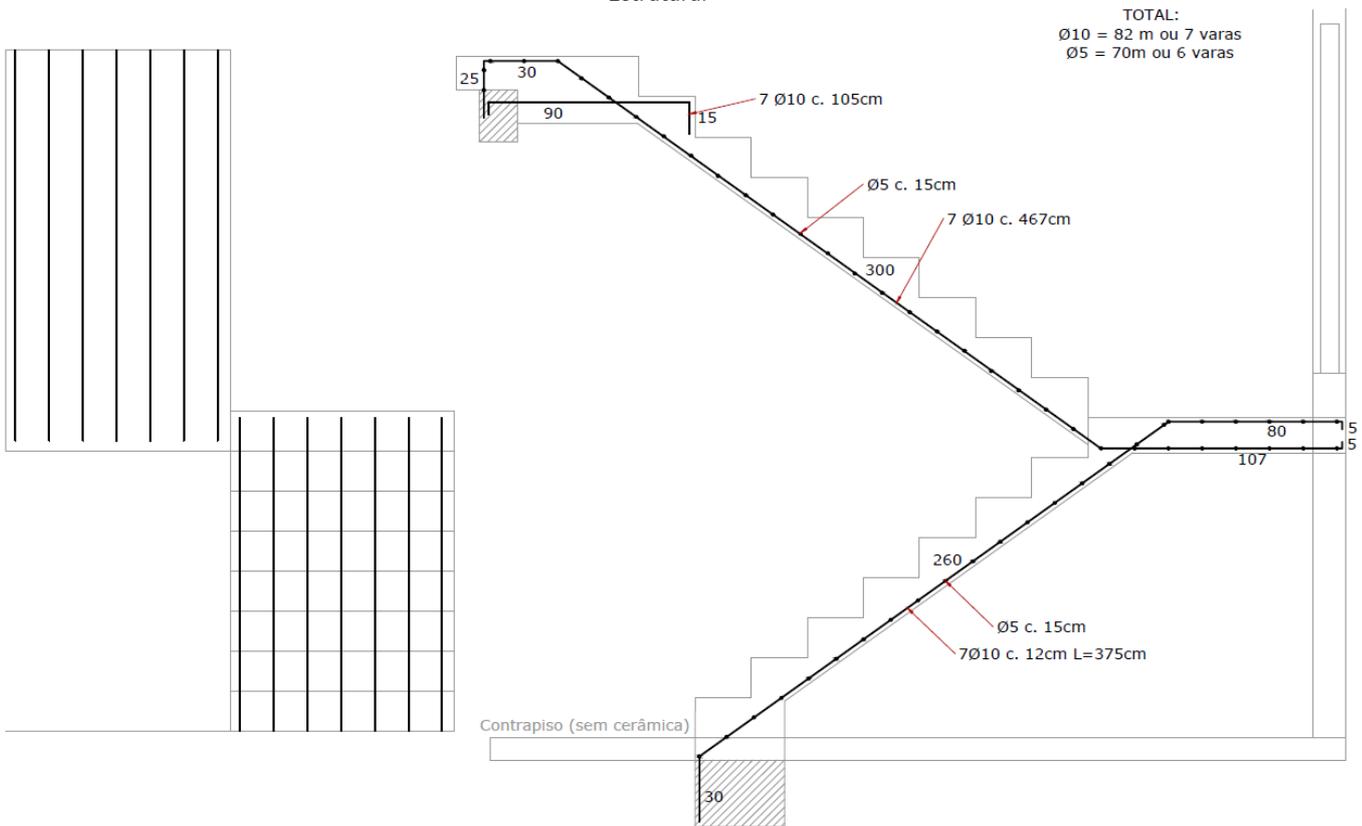
Padrão Escada viga central
 17 Degraus, Espelho 18cm Piso: 25cm Largura 95cm

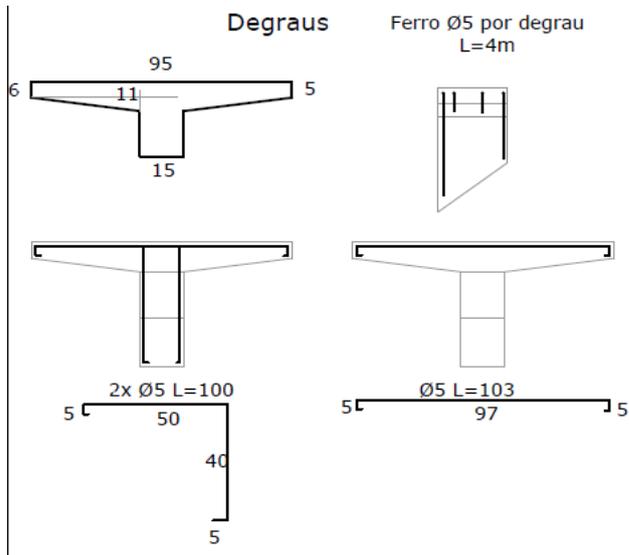


Estrutural

Materiais

TOTAL:
 Ø10 = 82 m ou 7 varas
 Ø5 = 70m ou 6 varas



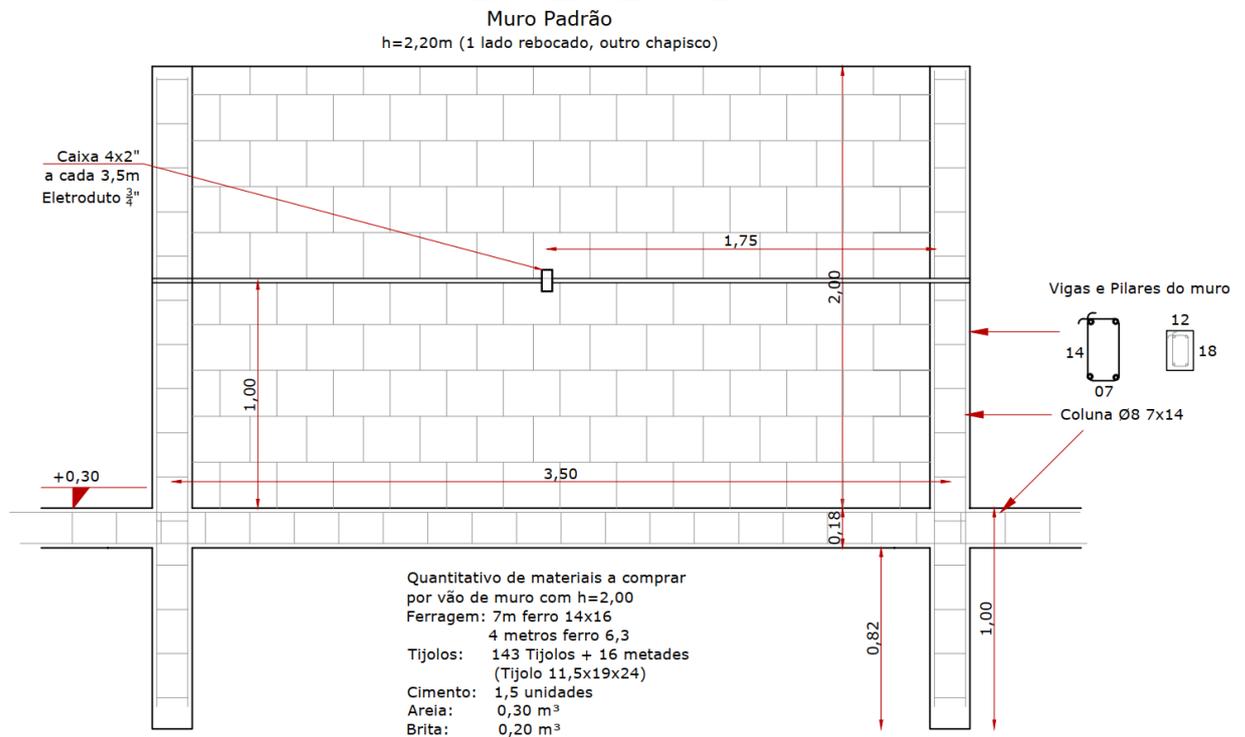


15. MURO

Para o restante do muro, aconselho um muro com altura de 2,00m, conforme projeto:

Quando muro maior que 30m de comprimento, deixar uma junta de dilatação.

Também deve-se deixar uma junta de dilatação dentro o muro e a casa para evitar trincas.



16. ELÉTRICA

Recomendo também que a voltagem geral das tomadas sejam 220V, pois é a voltagem predominante da vizinhança (argentina, Uruguai, Pelotas, Jaguarão). Também sua instalação é mais econômica. Porém deixar uma ou duas tomadas 127V na residência é apropriado para caso haja necessidade. Pode ser útil deixar dois fios fases e um neutro, o que possibilita alterar a voltagem de qualquer tomada a qualquer momento.

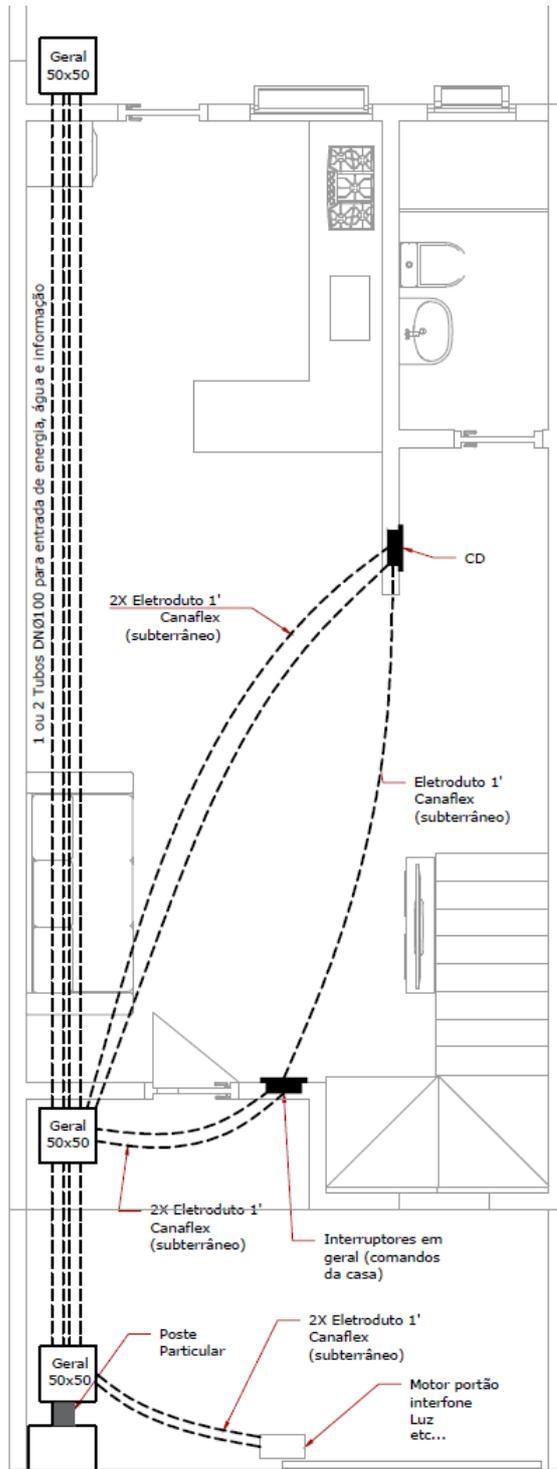
O Ramal de entrada (cabo que vem do poste particular até o CD da casa) é calculado segundo o cálculo de demanda da concessionária de energia e em geral é do tipo 10mm² para uma casa normal (até um WC) e 16mm² para um local que necessite de mais energia. (2 ou mais WCs), porém esse cálculo depende de outros fatores como distância da casa. Consulte o projeto elétrico

A entrada pode ser feita por dentro de tubos de PVC de Ø100 de segunda e caixas de passagem ao longo do caminho, conforme a imagem:

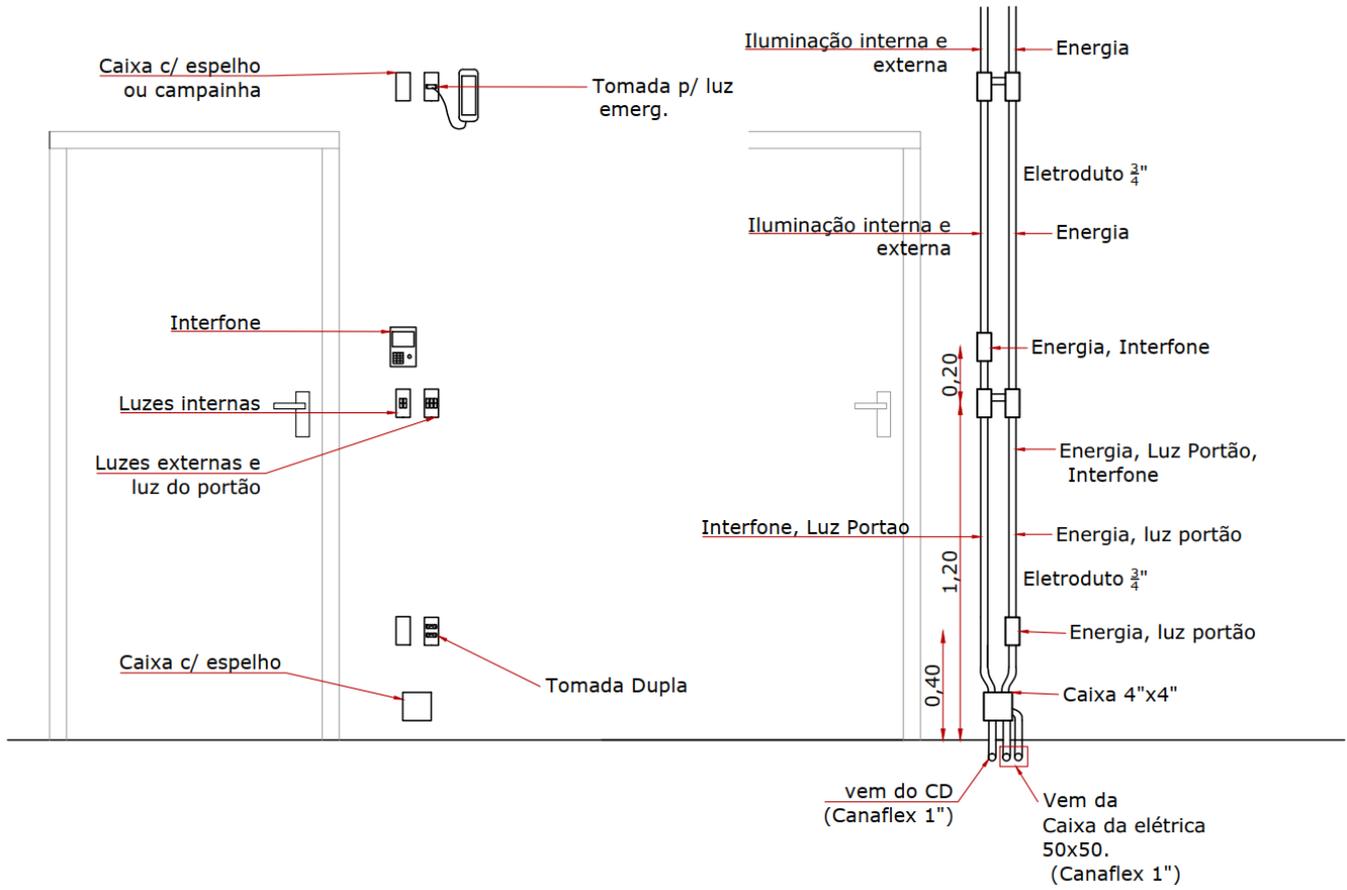
Na ausência do projeto elétrico, segue uma recomendação de divisões de circuitos, seus respectivos fios e disjuntores. Obs: Essas bitolas de fios foram calculadas para uma tensão de 220V, caso seja 127V, elas devem ser ao menos uma bitola maior.

[Não esquecer de colocar aterramentos nos chuveiros e áreas molhadas \(cozinha e lavanderia\)](#)

Segue abaixo um esquema de um projeto elétrico com esquema de ligação subterrâneo, o qual é muito utilizado nos meus projetos e o detalhamento do esquema do quadro de disjuntores e central de comando ao lado da porta principal.

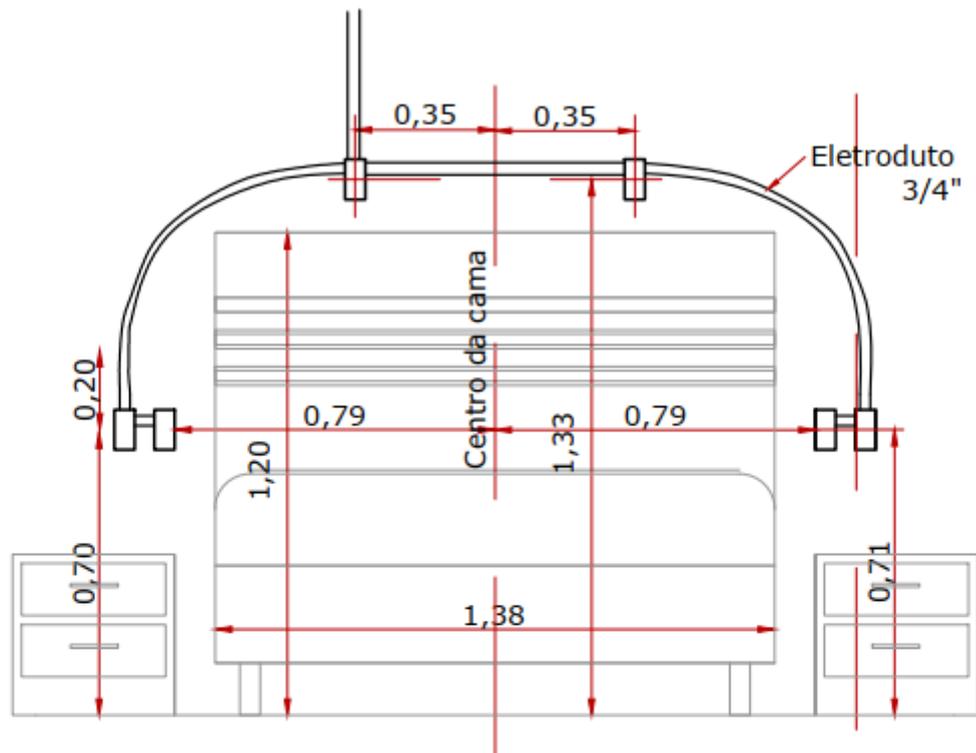


Modelo da elétrica da entrada principal

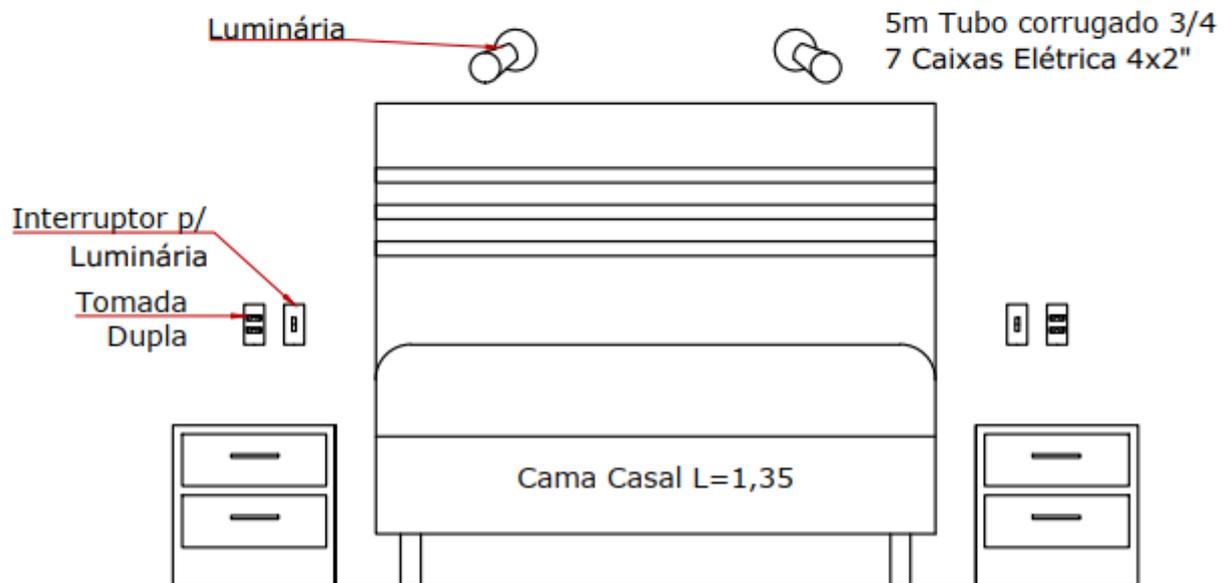


MARTIN

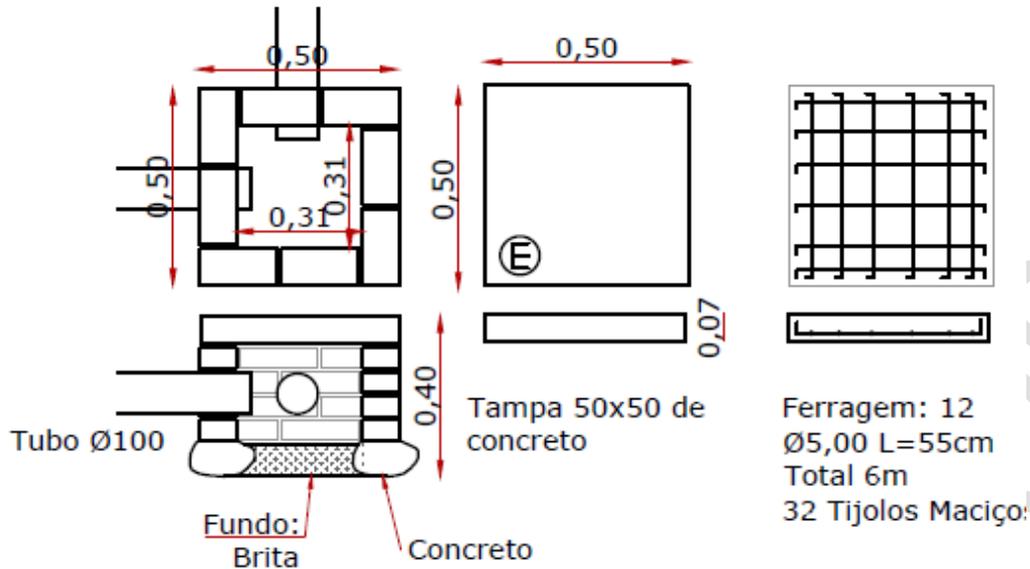
Modelo de elétrica para cama de casal



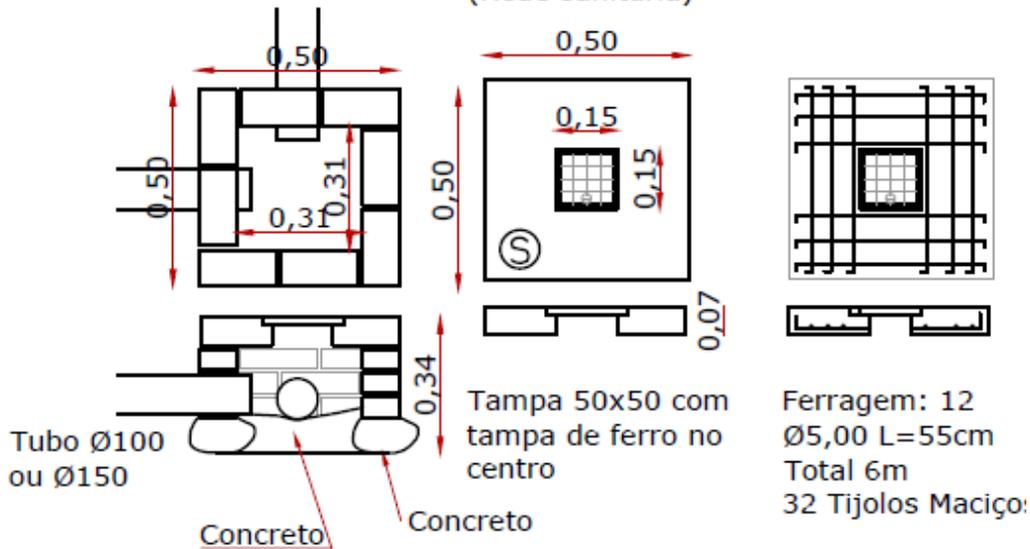
MATERIAIS A COMPRAR:



Caixa de Passagem (Rede elétrica)



Caixa de Passagem (Rede sanitária)



Na ausência de informação, ou divergência, seguir a norma ABNT NBR 5410 e a RIC da CEEE mais atuais. Sempre comprar materiais certificados pelo INMETRO

17. HIDRÁULICA

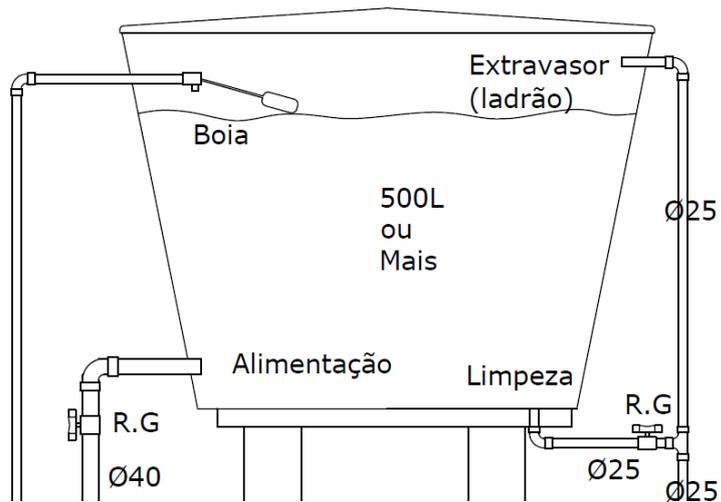
Para uma casa térrea, a entrada de água deve ser em tubo DNØ25mm, deve ir até um reservatório que deve ter sua base a no mínimo 4 metros do piso da casa. O reservatório deve ser montado conforme a imagem:

Caixa D'água

MATERIAIS A COMPRAR:

Hidráulica (para caixa d'água):

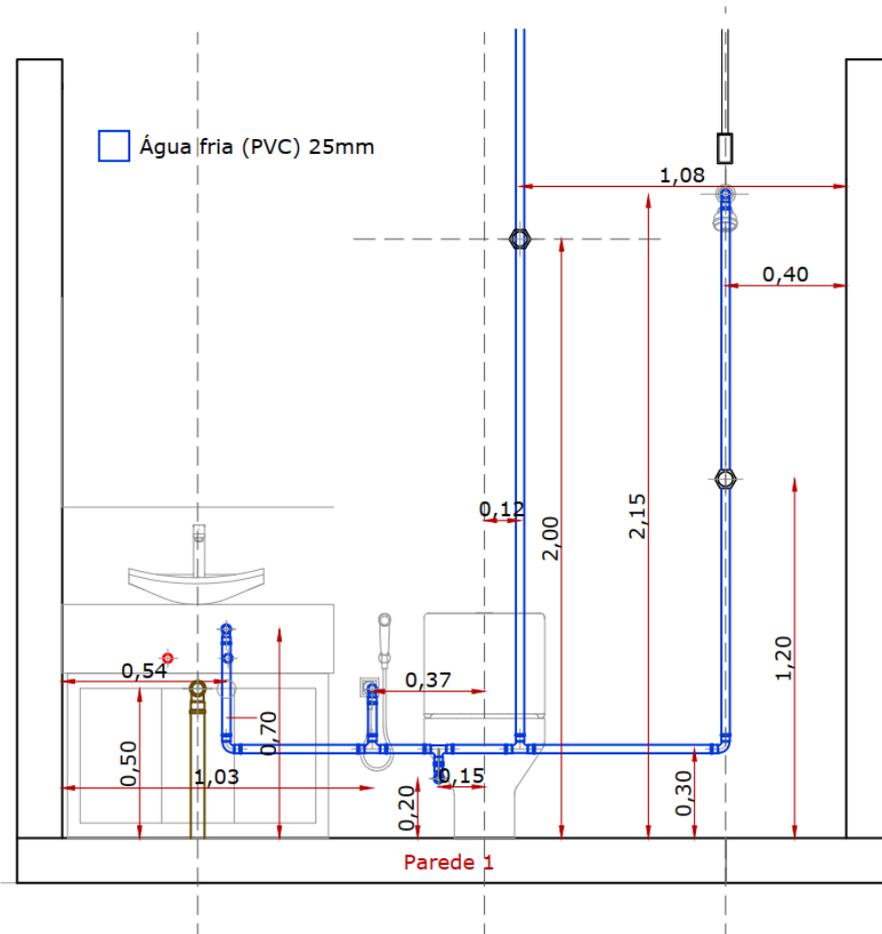
- 1 Caixa D'água 500L ou 1000L
- 1 Vara tubo DNØ40 6m
- 1 Flange DNØ40
- 1 Registro de Esfera DNØ40
- 1 Tê DNØ40
- 3 Redução de DNØ25 para DNØ40
- 2 Curva DNØ40
- 1 Vara tubo DNØ25 6m
- 1 Registro de Esfera DNØ25
- 2 Tê DNØ25
- 2 Flange DNØ25
- 3 Curva DNØ25
- 2 Joelho DNØ25
- 2 Joelho 45° DNØ25
- 2 União DNØ25
- 1 Tubo cola grande
- 1 Veda Rosca
- 1 lixa 220



A tubulação extravasara (ladrão) deverá ser direcionada a um lugar visível da casa, que possa alertar em caso de água em excesso.

Nos meu projeto trabalho preferencialmente com o seguintes padrões de projetos:

Projeto Hidraulico (Água Fria)



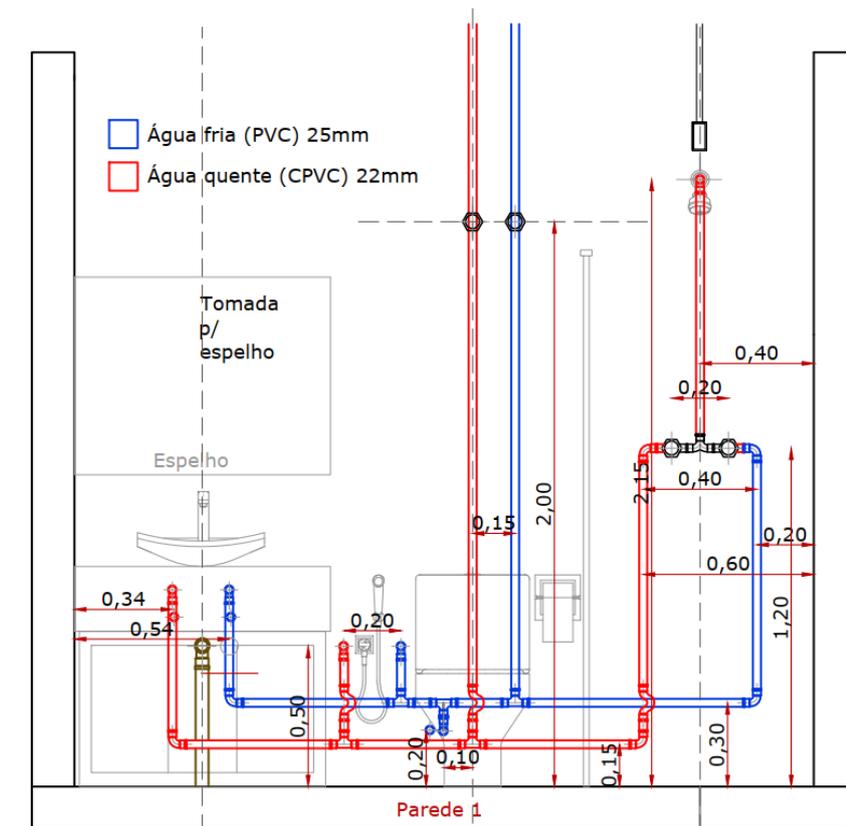
MATERIAIS A COMPRAR: Hidraulica (por banheiro):

- 2 Tubo Soldavel DNØ25 6m
- 1 Registro de Gaveta c/ adaptad.
- 1 Registro de Pressão c/ adaptad.
- 3 Curva DNØ25
- 2 Joelho Sold. DNØ25
- 2 Joelho Sold. 45° DNØ25
- 2 Luva Sold. DNØ25
- 4 Tê Sold. DNØ25
- 1 Cap DNØ25
- 4 Joelho Azul latão Ø25 para 1/2"
- 1 Torneira simples 1/2" (para teste)
- 6 Plug (tampa) rosca 1/2"
- 2 Veda Rosca
- 5 lixas 220
- 2 Tubo cola grande

OBS: Deve ser feito um teste de estanqueidade antes de rebocar a parede

Não passar hidraulica pelo piso!

Projeto Hidraulico (c/ Água Quente)



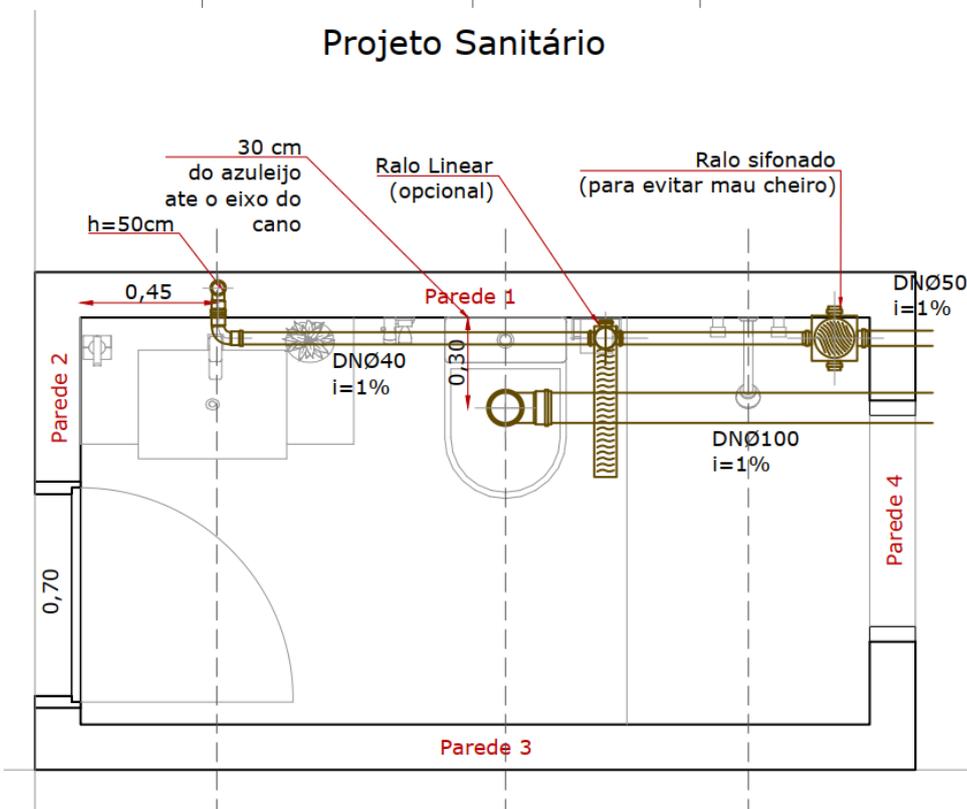
MATERIAIS A COMPRAR: Hidraulica (por banheiro):

- 2 Tubo Soldavel DNØ25 6m
- 2 Registro de Gaveta c/ adaptad.
- 2 Registro de Pressão c/ adaptad.
- 3 Curva DNØ25
- 2 Joelho Sold. DNØ25
- 2 Joelho Sold. 45º DNØ25
- 2 Luva Sold. DNØ25
- 4 Tê Sold. DNØ25
- 1 Cap DNØ25
- 4 Joelho Azul latão Ø25 para 1/2"
- 1 Torneira simples 1/2" (para teste)
- 6 Plug (tampa) rosca 1/2"
- 2 Veda Rosca
- 5 lixas 220
- 2 Tubo cola grande
- 4 Tubo CPVC Bege DNØ22mm 3m
- 5 Tês CPVC DNØ22mm
- 1 Tê Misturador DNØ22mm
- 4 Joelhos CPVC DNØ22mm
- 4 Curvas de Transposição DNØ22mm
- 4 Joelhos com inserto metálico 1/2"
- 2 Tubos cola para CPVC grande

OBS: Deve ser feito um teste de estanqueidade antes de rebocar a parede

Não passar hidraulica pelo piso!

Projeto Sanitário



MATERIAIS A COMPRAR: Esgoto (para Fossa):

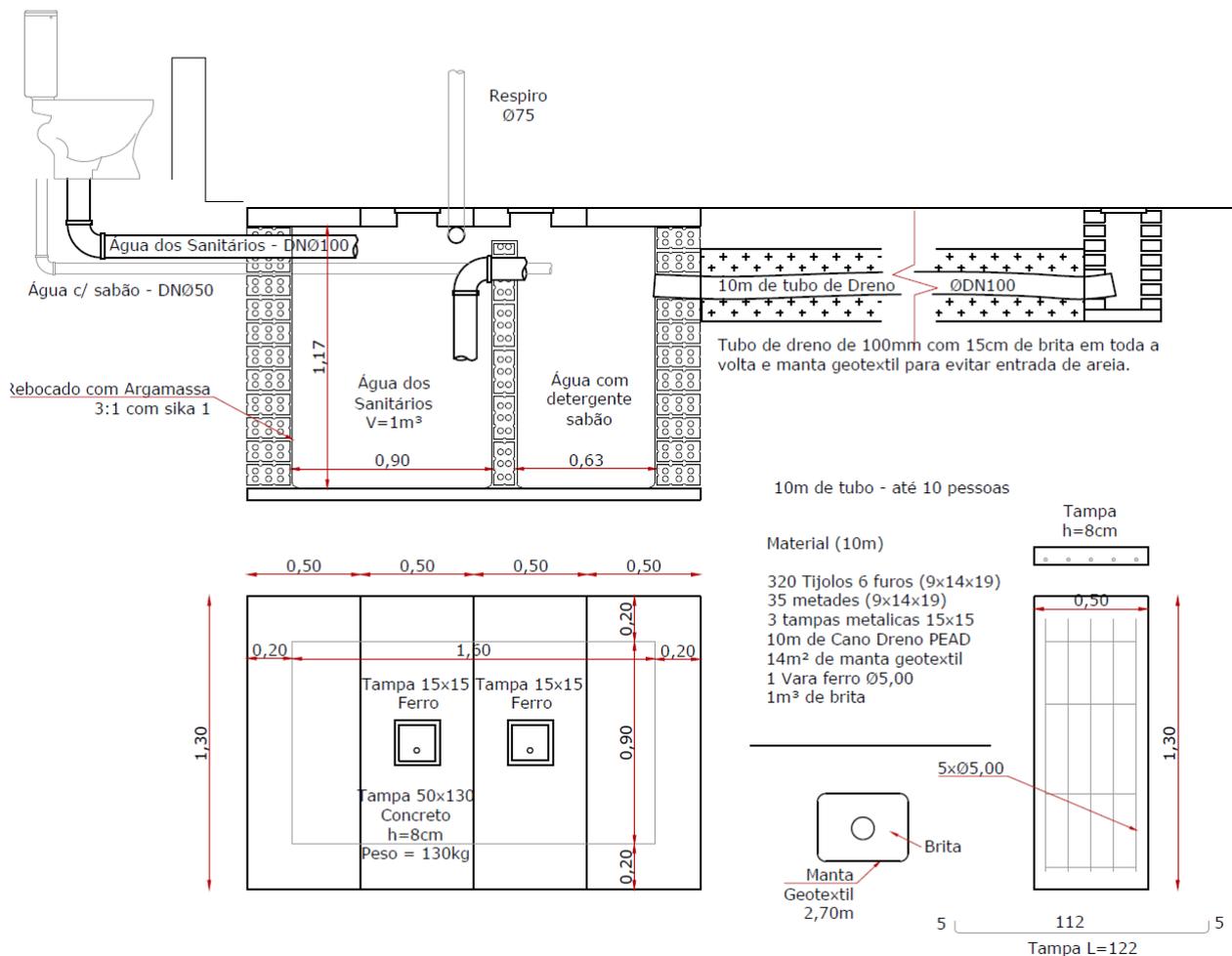
- 1 Tubo esgoto DNØ40 6m
- 1 Tubo esgoto DNØ50 3m
- 1 Tubo esgoto DNØ100 3m
- 2 Joelhos DNØ100
- 2 Luva DNØ100
- 2 Joelho 45º DNØ100
- 1 Cap DNØ100
- 1 Tê saída lateral DNØ100 - 50
- 2 Joelho 45º DNØ50
- 1 Joelho DNØ50
- 1 Luva DNØ50
- 1 Cap DNØ50
- 4 Joelho DNØ40
- 2 Joelho 45º DNØ40
- 1 Luva DNØ40
- 1 Cap DNØ40
- 1 Tê DNØ40
- 1 Ralos Lienar 50cm
- 1 Ralo Sifonado 10x10

Na ausência de informação, ou divergência, seguir a norma ABNT NBR 5626 mais atual

18. FOSSA, FILTRO E SUMIDOURO (VALA)

Quando o bairro não é provido de rede de esgoto, é necessário que o esgoto sanitário seja tratado dentro dos limites do terreno. Existem diversas formas para fazer isso. Em geral, é feito a chamada “fossa e filtro”. Esse sistema comum possui dois problemas, o filtro (na verdade seria um sumidouro) concentra a água toda em um ponto só, e em muitos casos, misturando água da fossa com o lençol freático, que pode contaminá-lo. O Segundo problema é não utilizar uma manta geotêxtil. Essa manta possui a capacidade de evitar que a areia entre para dentro das britas, fazendo com que o sumidouro aos poucos perca sua capacidade. Meu método ideal de projeto é composto por uma Fossa de 1m³ (conforme norma), uma segunda fossa para água com sabão e uma vala de infiltração (que substitui o sumidouro). Essa vala de 10 metros é feita para que a água seja absorvida pelo solo. A manta geotêxtil fica em volta da brita, fazendo com que o sistema dure anos sem nenhum problema. Com 10m de tubo de dreno, cálculo que essa fossa seja capaz de suprir uma família de 10 pessoas (para solo arenoso). Duas tampas de inspeção na fossa e uma no final do dreno facilitam muito a inspeção. Quanto mais alto todo o sistema melhor, evitando que um alagamento tire a capacidade da fossa.

Sistema de Tratamento (Fóssa, filtro e vala de infiltração)





Na ausência de informação, ou divergência, seguir a norma ABNT NBR 7229 mais atual

19. PINTURA

Recomendo pintura em tinta acrílica por fora, que evita a entrada da umidade e por dentro, massa corrida e tinta PVA.

Não aconselho aplicar tinta acrílica por dentro, pois ela aplicada por ambos os lados pode reter umidade que deveria sair por transpiração, criando assim bolhas na tinta.

20. SEGURANÇA

Para a execução da obra, o empreiteiro deverá ter como prioridade a segurança. Para isso ele deverá:

1. Manter a obra limpa e organizada
2. Seguir procedimentos de segurança
3. Usar EPIs (Equipamento de proteção)
4. Trabalhar com calma e atenção

Entre os procedimentos:

Trabalhar em andaime adequado, nivelado, com guarda corpo.

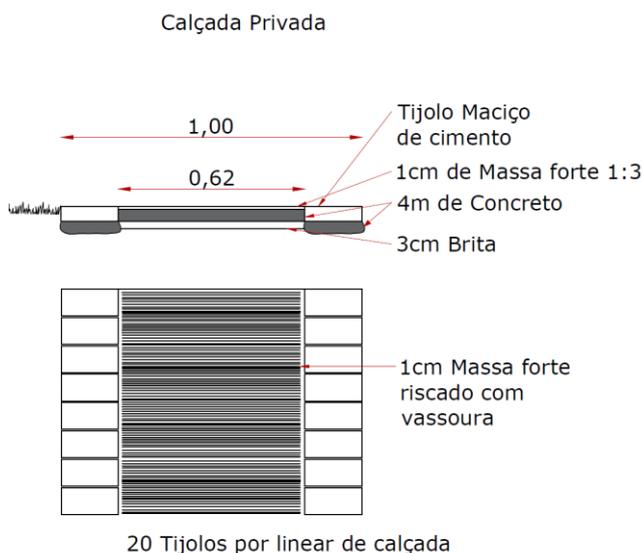
Utilizar o cinturão de segurança ao trabalhar no telhado.

Ter muito cuidado com a elétrica, principalmente se houver fios de alta tensão na frente do terreno.

Entre os EPIs:

Capacete, óculos de proteção, botina e calça comprida são EPIs básicos e devem ser utilizados em quase todas as etapas. As luvas devem ser utilizadas, mas retiradas quando utilizar ferramentas de giro. Protetor auricular quando utilizar ferramentas com alta intensidade sonora, como betoneira, martetele, etc... Cinturão de segurança com talabarte para telhados e lugares altos.

21. CALÇADA PRIVATIVA



22. CALÇADA (PASSEIO PÚBLICO)

Cada prefeitura deverá fornecer o padrão de calçada pública exigida, abaixo segue o padrão da cidade de Rio Grande - RS

Foi Instituído pela Lei Municipal nº 7.862/2015 a “Calçada Legal” com objetivo de padronizar as calçadas da cidade de Rio Grande.

A Calçada deve ser feito seguindo os seguintes fundamentos:

Segurança

Desenho adequado: Se não estiver no projeto, deverá ser os moldes do desenho abaixo.

Quando não há meio fio na rua, não há necessidade de fazer a calçada, já que não se sabe o nível nem o alinhamento correto dela. Porém, se optar por fazê-la, deverá seguir os moldes da prefeitura, conforme imagem abaixo:

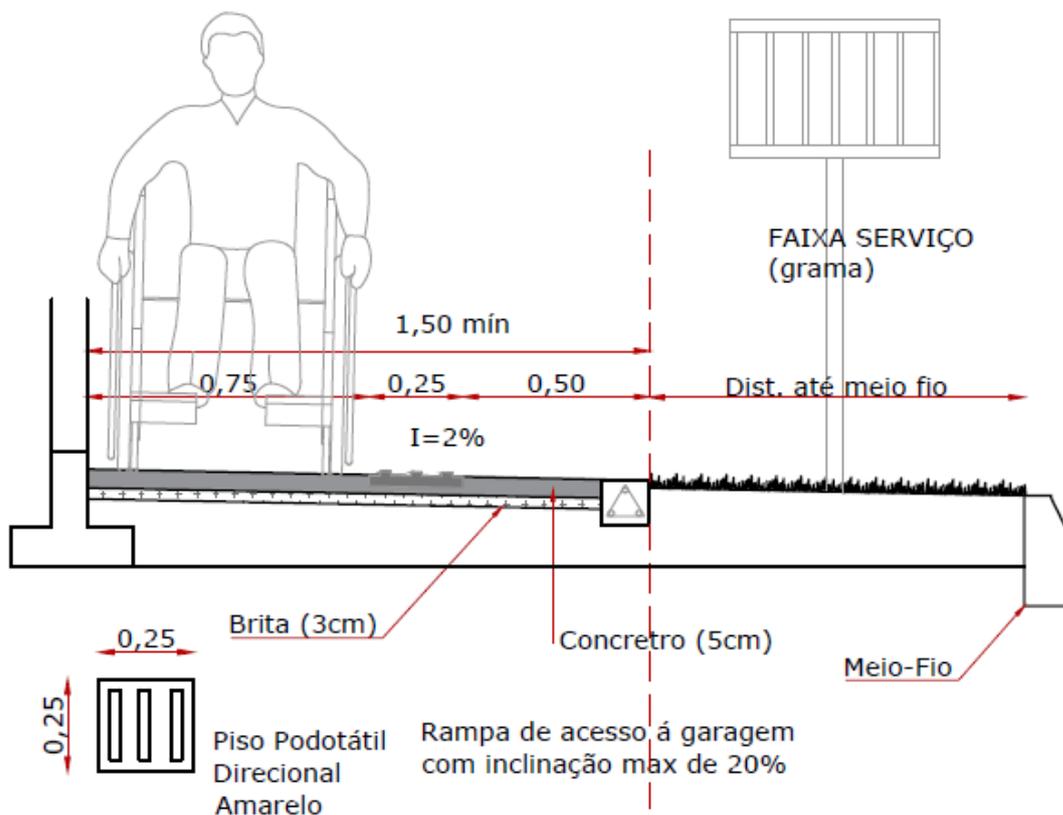
Calçada Legal

FAIXA LIVRE
concreto
bloco de concreto
Ladrilho Hidráulico

Lei Municipal nº 7.862:2015

Princípios:

1. Acessibilidade
2. Segurança
3. Desenho adequado



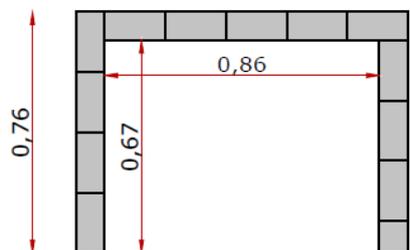
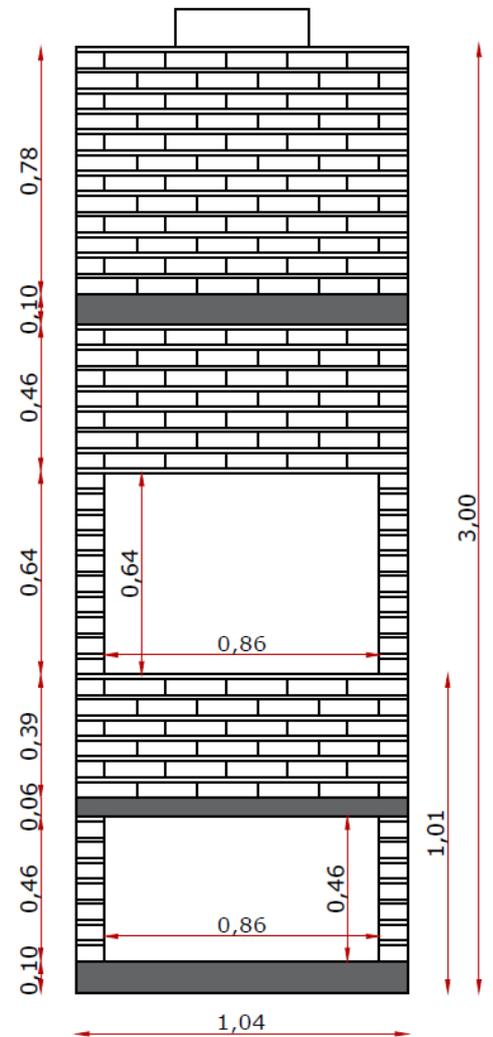
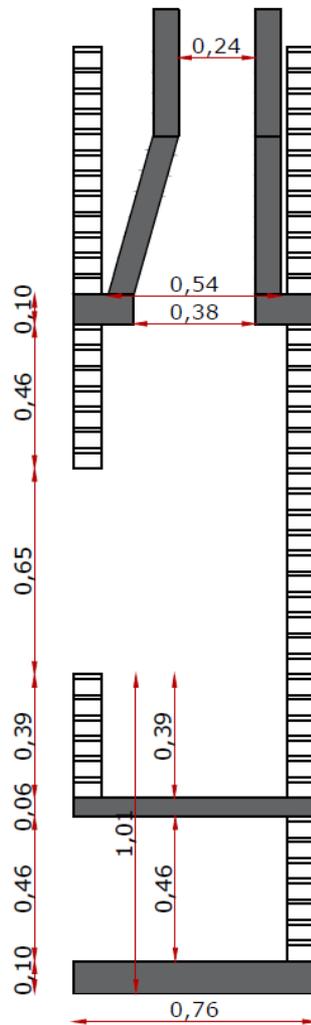
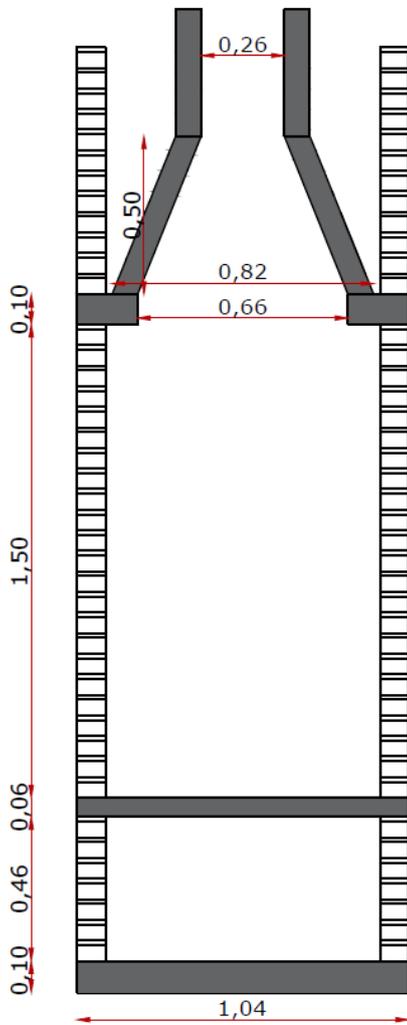
*Cada rua possui uma tipo de medida de calçada, consulte o projeto

A Faixa Livre, como o próprio nome diz, deverá estar nivelada com as outras calçadas, desobstruída e confortável para caminhar. Deverá ser feita de concreto, bloco de concreto ou ladrilho, deverá ter inclinação de 2% e ter piso tátil direcional. Já a Faixa de serviço, deverá ser em grama, servirá para colocar itens como postes, placas, lixeira etc... Fonte: Lei Municipal de Rio Grande, nº7.862:2015

23. TRAÇOS RECOMENDADOS:

TIPO	TRAÇO	TRAÇO	OBS:
Concreto	1:2,5:3	Cimento, areia e brita 1	Pouca água
Concreto magro	1:5:6	Cimento, areia e brita 1	Pouca água
Assentam. Tijolo	1:5	Cimento e areia média	Com alvenarit
Contrapiso	1:4	Cimento e areia média	Pouca água
Filtro	1:6	Cimento e cal	
Reboco (emboço)	1:2:6	Cimento, cal e areia fina	Usar esse traço. O reboco não pode ter muito cimento pois isso o deixa muito

24. CHURRASQUEIRA



MATERIAIS A COMPRAR:
(Altura =3,00m sem chaminé)

- 560 Tijolos Maciços (5,5 x 9 x 19)
- 12 Latas de areia fina
- 5 Latas de areia grossa
- 3 Latas de pedrisco
- 1 Coifa pré moldada 80x60
- 3 Tubos para chaminé 30x30x50



HENRIQUE MARTIN PROJETOS

Projetos Residenciais

 Henrique Martin Projetos

 (53) 981114135

 @martinprojetos

CREA RS207789

MARTIN PROJETOS