



Município de Barreira



**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A CONSTRUÇÃO DE  
MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES.**

**PLACA DA OBRA**

**PLACA DA OBRA**

**JUNHO/2018**



## Sumário

1. Considerações preliminares.....	2
2. Descrição.....	2
3. Placa da obra.....	2

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke.

Antonio ~~de~~ Silva ~~Loiola~~  
Engenheiro Civil  
RNP: 061576349-9



Município de Barreira



### 1. Considerações preliminares

Este projeto foi desenvolvido na suposição de que existe no local uma fonte de água disponível, com vazão mínima de 0,5 l/s e pressão mínima de 5 mca. Caso essa não seja a realidade local, será de responsabilidade do engenheiro responsável a execução das devidas alterações de projeto que garantam o funcionamento do conjunto sanitário dentro dos padrões aceitáveis de higiene e saúde pública, preconizados pelo Ministério da Saúde.

### 2. Descrição

A construção do sumidouro, como toda a obra de construção civil, deverá atender às condições impostas pelas normas brasileiras (ABNT) no que se refere à resistência, à segurança e à utilização, pertinentes ao assunto. Esta especificação e o projeto que a acompanha são apenas uma referência e uma contribuição da FUNASA para facilitar a execução da obra. Caberá à conveniente e ao seu corpo técnico ou à aquele que venha a representar legal e tecnicamente a conveniente, analisar o projeto, responder pelo seu conteúdo e pela sua execução, sendo necessário inclusive o pagamento e a apresentação das respectivas anotações de responsabilidade técnica (ART) emitidas pelo CREA, referentes ao projeto, ao orçamento e à execução da obra.

### 3. Placa da obra

A placa indicativa, medindo 3,00(largura) x 2,00(altura), será confeccionada em chapa de aço galvanizado, montada sobre moldura, com dizeres e desenhos a serem fornecidos pela fiscalização, será colocada no início do serviço da obra.

  
**Antonio Leif Silva Loiola**  
Engenheiro Civil  
RNP: 061576349-9



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

MUNICÍPIO:	GOVERNO MUNICIPAL DE BARREIRA - CEARÁ		ESTADO:	CE		
OBRA:	PLACA DA OBRA					
FONTE:	SINAPI ABRIL/2018					
	ENC. SOCIAIS (%):	88,68				
	BDI (%):	23,20%				
	Quantidade			1		
ITEM	Cod. Sinapi ou composição de custo	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO	
					UNIT.	TOTAL
1.0		PLACA DA OBRA				
1.1	PESQUISA DE PREÇO	PLACA DA OBRA COM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M <sup>2</sup>	8,80	260,33	2.290,90
TOTALS DOS MATERIAIS/EQUIPAMENTOS SEM BDI						2.290,90
BDI (23,20)						
TOTALS DOS MATERIAIS/EQUIPAMENTOS COM BDI						
VALOR GLOBAL DA PLACA DA OBRA						2.290,90

COMISSÃO DE LICITAÇÃO  
FLS  
328

Antonio Ley Silva Lotiolo  
Engenheiro Civil  
RNP: 061576349-0



Barreira



MUNICÍPIO:	BARREIRA - CE	ENC. SOCIAIS - SINAPI:	88,68%
OBRA:	PLACA DA OBRA		
FONTE:	TAB. SINAPI ABRIL/2018		

*Acórdão 2622/2013 - TCU (CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS)*

### COMPOSIÇÃO DE BDI

COB	DESCRIÇÃO	Quartil 1 (%)	Quartil Medio (%)	Quartil 2 (%)	Adotado (%)
<b>Despesas Indiretas</b>					
AC	Administração central	3,00	4,00	5,50	<b>3,98</b>
DF	Despesas financeiras	0,59	1,23	1,39	<b>1,23</b>
R	Riscos	0,97	1,00	1,27	<b>1,00</b>
<b>TOTAL DE DESPESAS INDIRETAS</b>					<b>6,21</b>

<b>Benefício</b>					
S - G	Garantia seguros	0,80	0,80	1,00	<b>0,80</b>
L	Lucro	6,16	7,40	8,96	<b>7,40</b>
<b>TOTAL DE BENEFÍCIOS</b>					<b>8,20</b>

<b>Impostos</b>					
I1	PIS				<b>0,65</b>
I2	COFINS				<b>3,00</b>
I3	ISS				<b>3,00</b>
I4	CPRB (2,50%, Apenas quando tiver desoneração INSS)				
<b>TOTAL DOS IMPOSTOS</b>					<b>6,65</b>

<b>Bonificação e Despesas Indiretas - BDI</b>					<b>23,20</b>
---	--	--	--	--	--------------

$$BDI = \frac{(I + AC + S + R + G + DF + L) + B}{(1 - I)}$$

Antonio *Ley* Silva Lotola  
 Engenheiro Civil  
 RNP: 061576349-9





Barreira



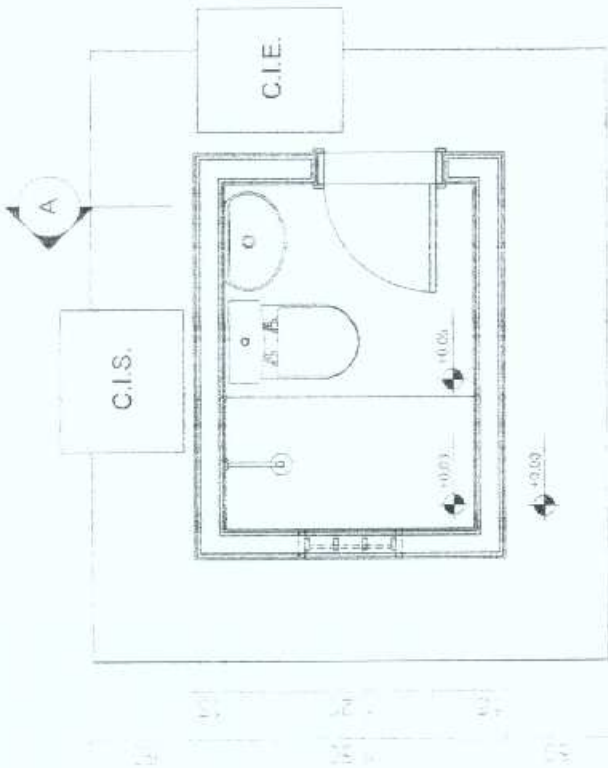
MUNICÍPIO: BARREIRA-CE  
OBRA: PLACA DA OBRA  
FONTE: TAB. SINAPI ABRIL/2018

CEARÁ - VIGENCIA A PARTIR DE 08/2017

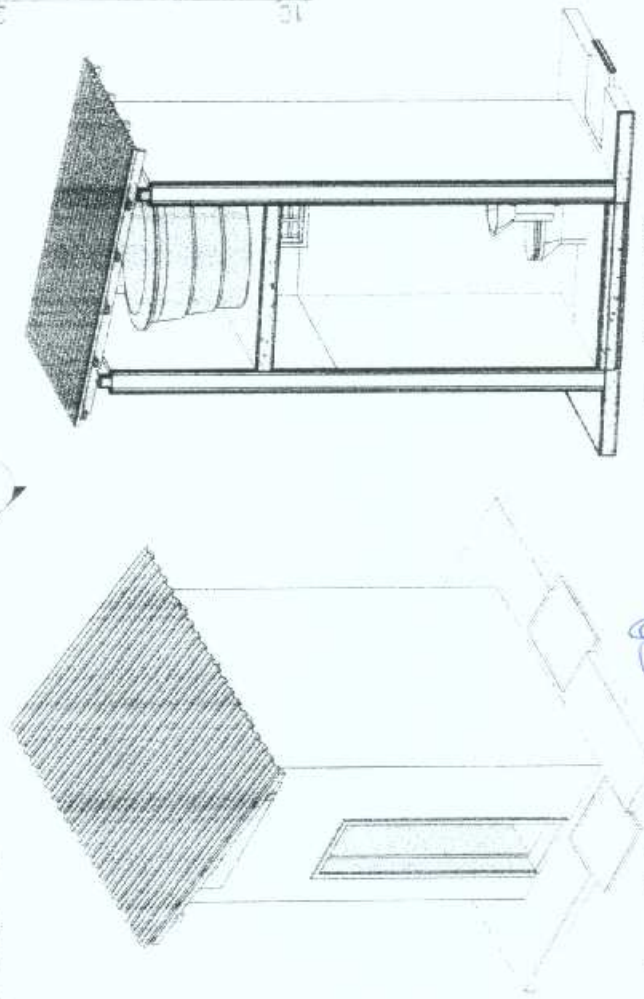
## ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO	
		HORISTA %	MENSALISTA %
GRUPO A			
A1	INSS	0,00%	0,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	0,00%	0,00%
A	Total	16,80%	16,80%
GRUPO B			
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,87	Não incide
B2	Férias	3,71	Não incide
B3	Auxílio - Enfermidade	0,92%	0,70%
B4	13ª Salário	10,97	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,07	0,05
B6	Faltas Justificadas	0,73%	0,56%
B7	Dias de Chuvas	1,66	Não incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11	0,09%
B9	Férias Gozadas	11,61%	8,55
B10	Salário Maternidade	0,03%	0,02%
B	Total	47,33	18,29
GRUPO C			
C1	Aviso Prévio Indenizado	7,07	5,37
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,17%	0,13%
C3	Férias Indenizadas	3,17	2,41
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	5,01	3,81
C5	Indenização Adicional	0,59	0,45
C	Total	16,01	12,17
GRUPO D			
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	7,95	3,07
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,59	0,45
D	Total	8,54	3,52
<b>TOTAL(A+B+C+D)</b>		<b>88,68</b>	<b>50,78</b>

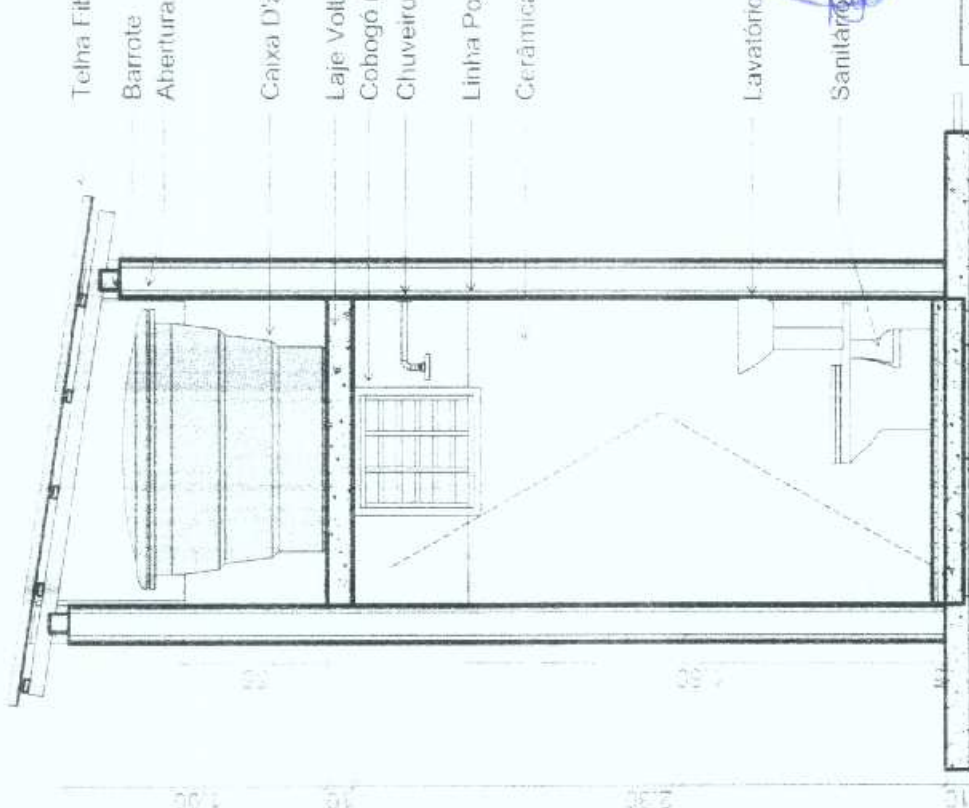
Antonio Leiva Lolola  
Engenheiro Civil  
CPF: 061376349-9



1 Planta Baixa  
E-ESCALA 1:20



2 Isométrico  
E-ESCALA 1:20



4 Corte AA  
E-ESCALA 1:20

- Telha Fibrocimento
- Barrote
- Abertura
- Caixa D'água 500l
- Laje Volterrana
- Cobogó (50 x 50 cm)
- Chuveiro
- Linha Popular (1,80 m)
- Cerâmica Esmaltada



TABELA DE PORTAS

COM	QT	LARGURA	ALTURA
PA47	1	0,60	2,10

TABELA DE JANELAS

COM	QT	LARGURA	ALTURA	PERÍMETRO
JV29	1	0,50	0,50	1,80

Conjunto Sanitário

DIESP - GE  
 Prefeitura de **Leopoldina**  
 Engenharia Civil  
 Município de **Barra**, GE, 9

Prancha 1/6

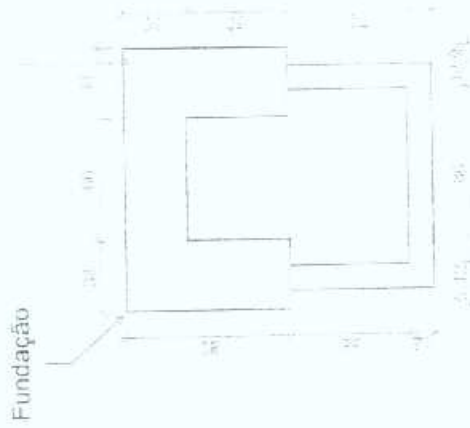
Área Construída	6,00 m <sup>2</sup>	Conteúdo	Conjunto Sanitário
Área de Terreno	10,00 m <sup>2</sup>	Localização	Barra - GE
Descrição	Sanitário	Projeto	Engenharia Arquitetônica
Matrícula	1000000000000000000	Projeto	Arquitetônico



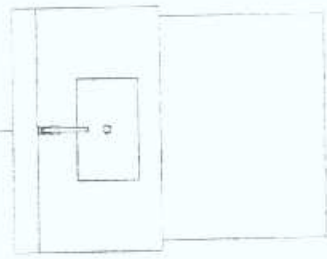
Caixa de Gordura



Saída para Caixa de Gordura



Fundação

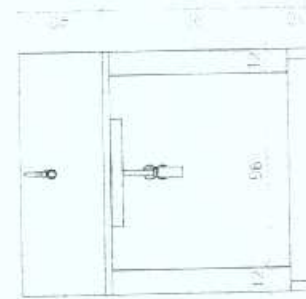


Vista Frontal



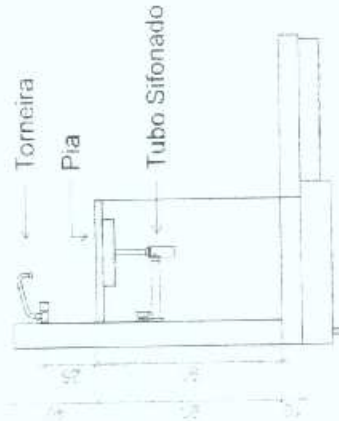
1 Planta Baixa Pia

ESCALA 1:20



2 Planta Baixa Fundação

ESCALA 1:25

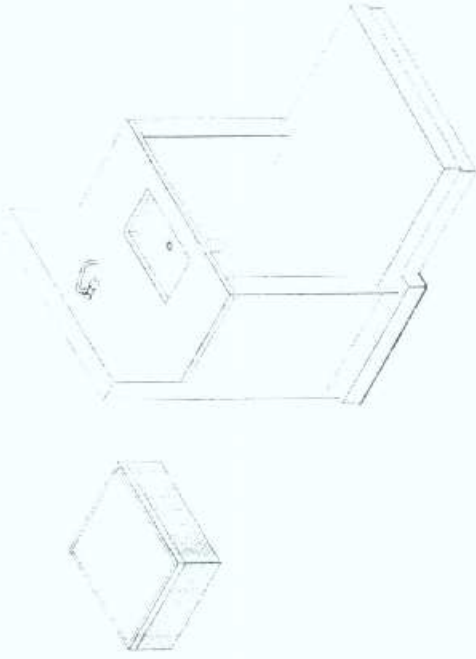


3 Vista Frontal

ESCALA 1:25

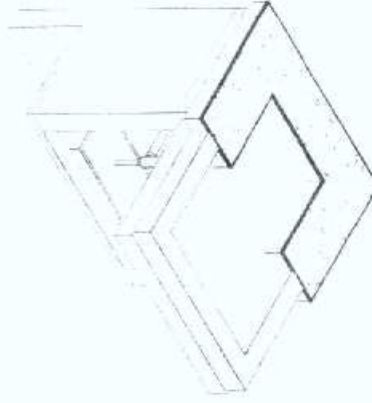
4 Vista Lateral

ESCALA 1:25



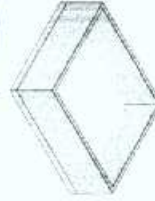
5 Isométrico Superior

ESCALA



6 Isométrico Inferior

ESCALA



Pia de Cozinha

Área Construída	10,00 m²
Área do Terreno	10,00 m²
Destinação	Comércio (C.35)
Responsável	Arquiteto: Xavier, Igor
Via	Travessa do Desempenho (Unidade)
Escala	1:25

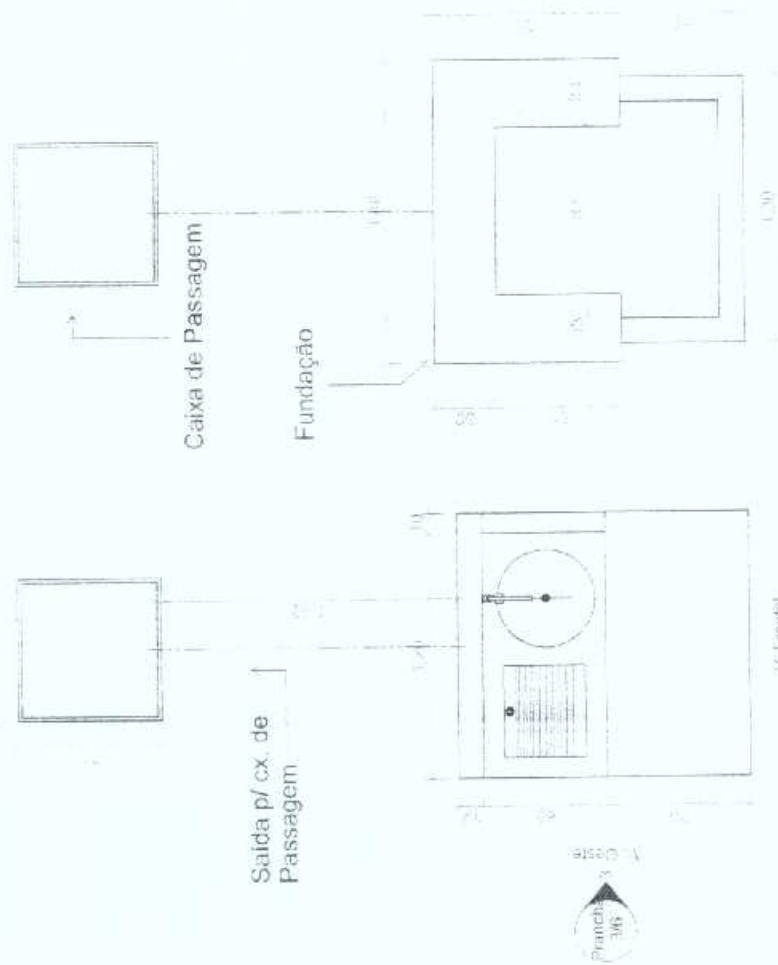
Prancha 2/6

DIESP - CE

Proprietário: *Levy Lima Ladeira*  
 Município de *Buriti* - *CE*  
 CEP: *06.417-000*  
 Endereço





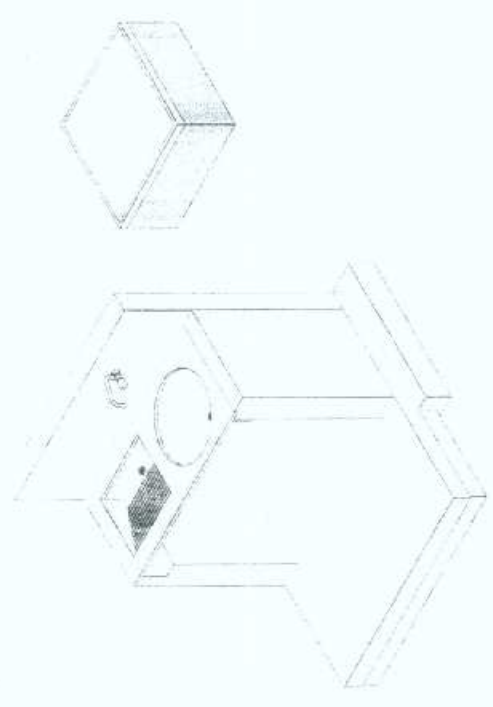


1 Planta Baixa Pia  
ESCALA 1:25

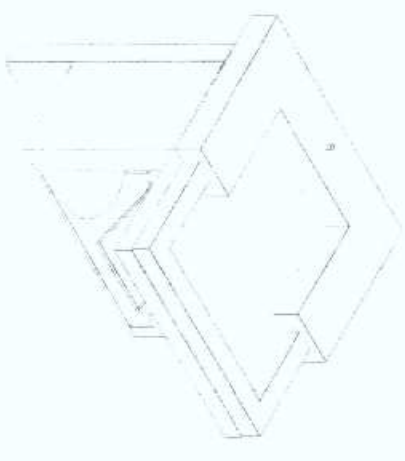
2 Planta Baixa Fundação  
ESCALA 1:20

3 V. Oeste  
ESCALA 1:20

4 V. Frontal  
ESCALA 1:20



5 Isométrico Superior  
ESCALA



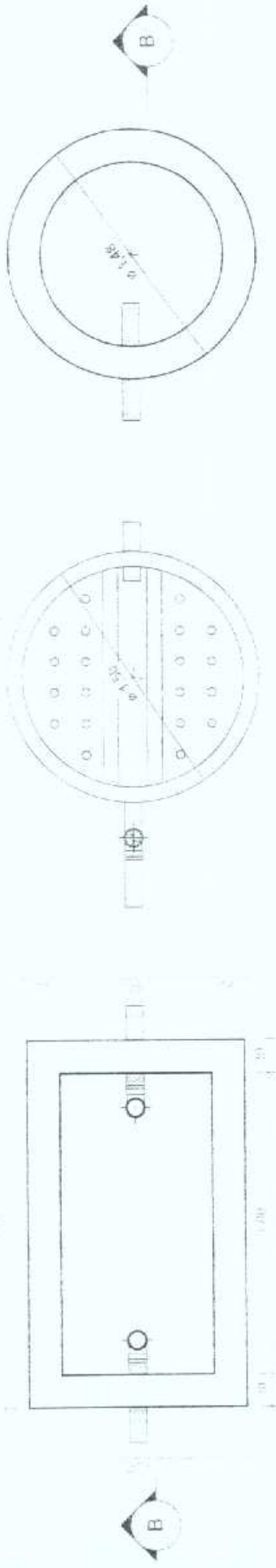
6 Isométrico Inferior  
ESCALA



Arquiteta **Levy Silva Lotula**  
 Engenheira Civil  
 CRP 063.374/9-9

DIESEF - CE  
 Proprietário  
 Município de Barreira - CE  
 Endereço

Tanque de Lavar	
Área Construída	13,06 m <sup>2</sup>
Área do Terreno	11,30 m <sup>2</sup>
Localidade	Comunidade G. G. S.
Região	América Latina - Norte - Brasil
Projeto	Tratamento de Água Potável em Barreira



1 **Planta Baixa Sistema**  
ESCALA 1:25



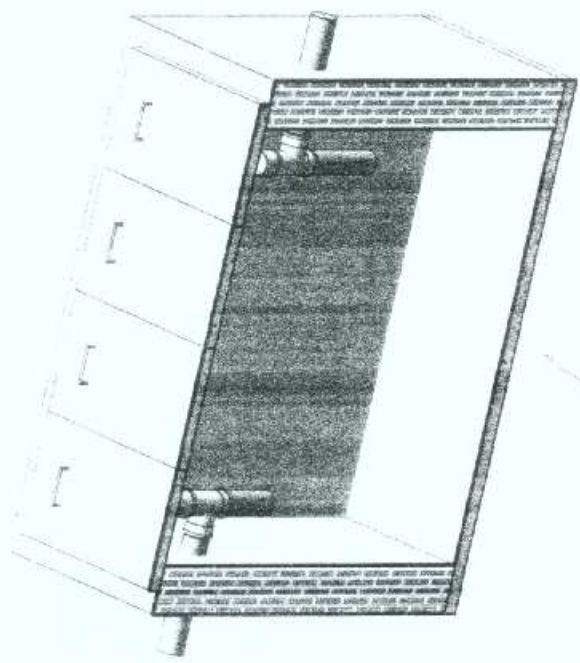
2 **Corte BB**  
ESCALA 1:25



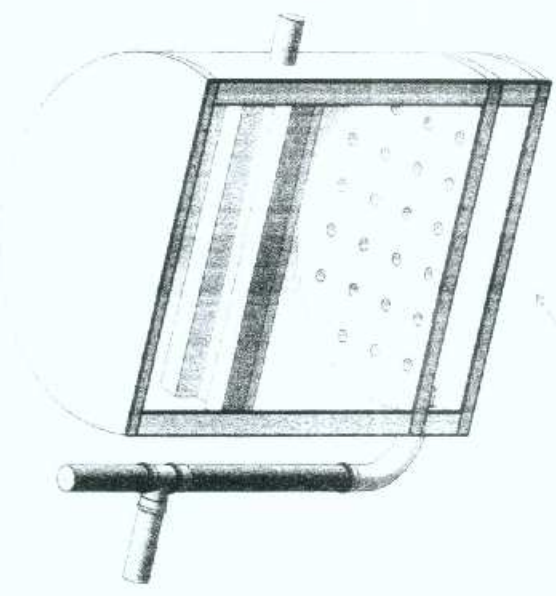
**Arquiteto Sílvio Laitolo**  
Engenheiro Civil  
CRP: 061.763.99-9

<b>Fossa - Filtro - Sumidouro</b>	
Área Construída	10,00 m <sup>2</sup>
Área do Terreno	10,20 m <sup>2</sup>
Disciplina	Geodimérgica
Responsável	Arquiteto - Sílvio Laitolo
Vol. - Função do Desenhista	Engenheiro - Fossa
Município de Barreira - CE	
Proprietário	
DIESF - CE	
Engenheiro	
Prancha 4/6	
1 - 25	

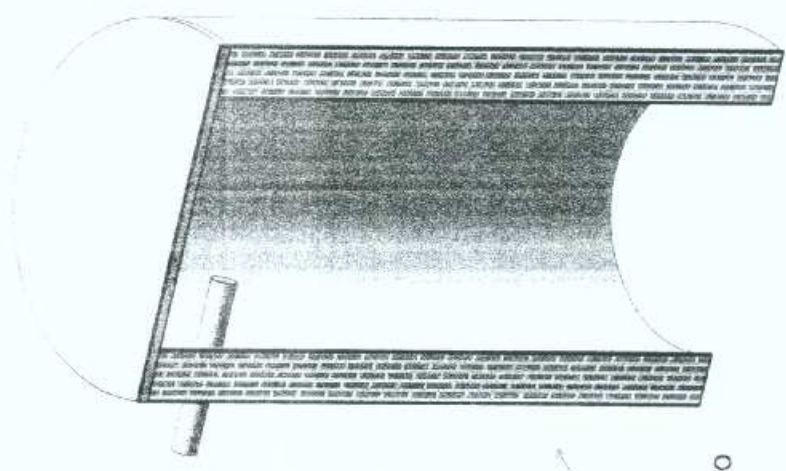
*[Handwritten signature]*



Tanque Séptico (Fossa)



Filtro Anaeróbio



Prancha 5/6



Arquiteta **Ly Sivo Lins**  
E-mail: **lylins@bol.com.br**  
Telefone: **061.3763399**

1 Corte 3D do Sistema Fossa - Filtro - Sumidouro

ESCALA

DIESP - CE

Projeteiro

Município de Barrera - CE

Envelheo

Fossa, Filtro e Sumidouro

Area Coberta (m<sup>2</sup>) 4,00

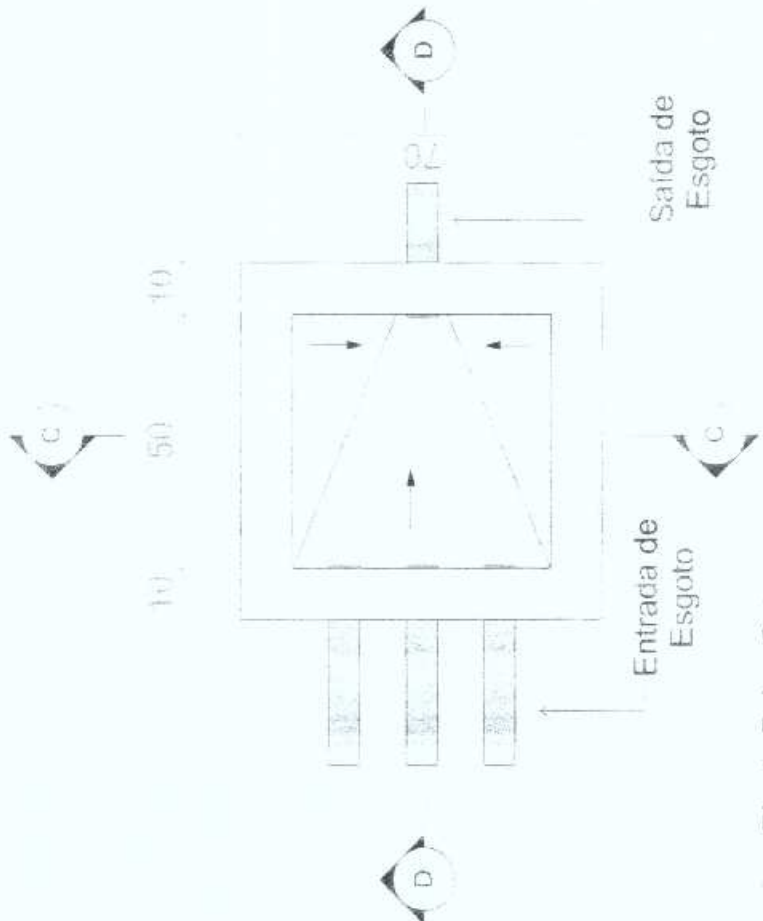
Area do Terreno 10,00 m<sup>2</sup>

Disciplinas Geodiseno/03

Responsável Arq. Ly Sivo Lins

Endo - Rua da Direo - Barrera - Ceará



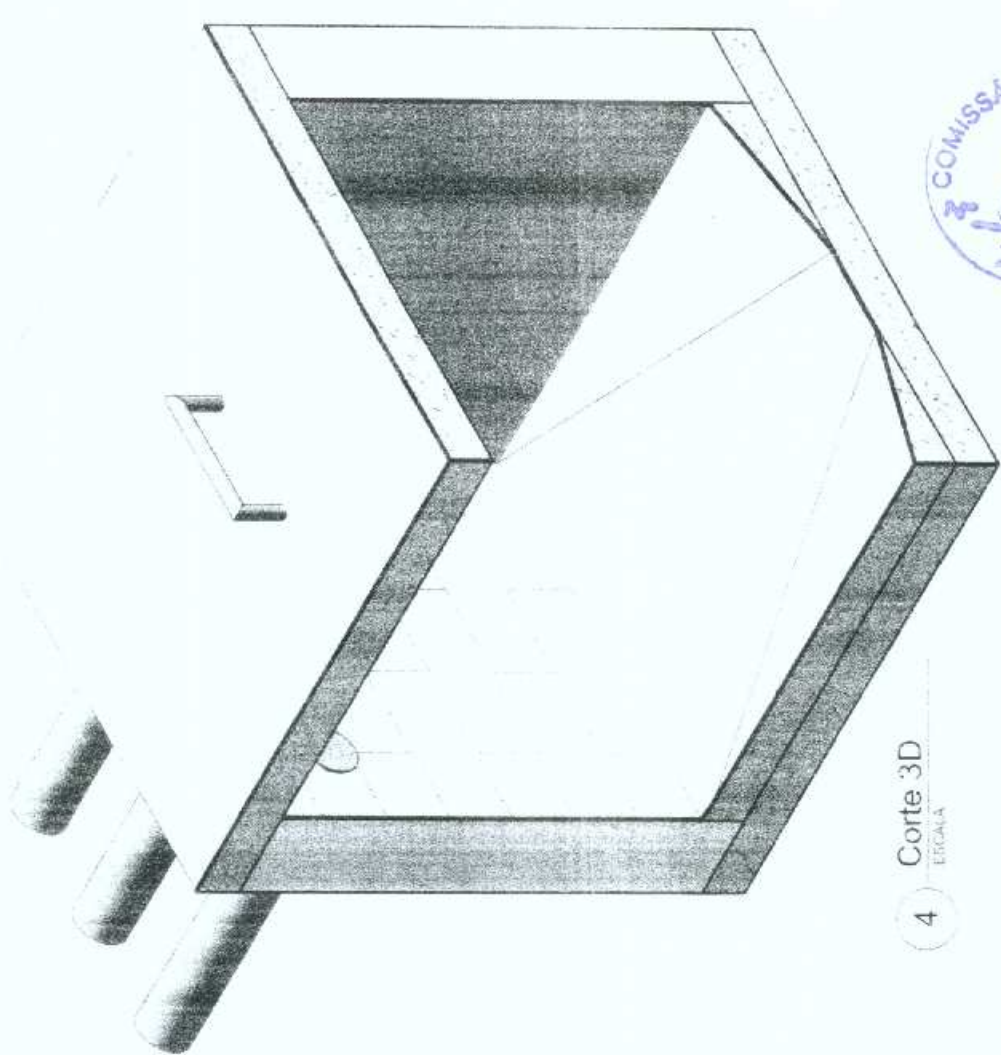


1 Planta Baixa Caixa  
ESCALA 1:10



2 Corte CC  
ESCALA 1:10

3 Corte DD  
ESCALA 1:10



4 Corte 3D  
ESCALA

Arquiteta *Luciana Lins*  
R. Manoel Teodoro Guimarães  
1946 - 043 - B. Espírito Santo - 3

Município de Barreira - CE  
Folha nº 6/6

Caixa de Passagem

Área Construída	10,00 m <sup>2</sup>
Área do Terreno	10,00 m <sup>2</sup>
Destinação	Coleta de Lixo
Responsável	Arquiteta Luciana Lins
Via	Tramonto (Avenida Barreira - 1946)
Prancha	Prancha 6/6
Escala	em conformidade

*[Handwritten signature]*



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº CE20180340892

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL



1. Responsável Técnico  
ANTONIO LEY SILVA LOIOLA  
Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL  
Empresa contratada: SOMA ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA  
RNP: 061576348-9  
Registro: 000042884-0

2. Contratante  
Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE BARREIRA  
RUA Lúcio Torres  
Complemento: Barro Centro  
Cidade: Barreira UF: CE CEP: 62795000  
País: Brasil  
Telefone: (85) 3331-156 Email: gabdoprefeitobarreira2017@gmail.com  
Contrato: Não especificado Celebrado em:  
Valor: R\$ 328.541,48 Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO.  
Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

3. Dados da Obra/Serviço  
Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE BARREIRA  
RUA RUA LUCIO TORRES  
Complemento: Barro CENTRO  
Cidade: Barreira UF: CE CEP: 62795000  
Telefone: (85) 3331-156 Email: gabdoprefeitobarreira2017@gmail.com  
Coordenadas Geográficas: Latitude: 0 Longitude: 0  
Data de Início: 09/07/2018 Previsão de término: 28/02/2020  
Finalidade: Outro

4. Atividade Técnica

Atividade	Quantidade	Unidade
17 - FISCALIZAÇÃO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> EDIFICAÇÕES -> EDIFICAÇÃO -> #1179 - MATERIAIS MISTOS	34,00	un
38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> EDIFICAÇÕES -> EDIFICAÇÃO -> #1179 - MATERIAIS MISTOS	34,00	un
61 - MEMORIAL DESCRITIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> EDIFICAÇÕES -> EDIFICAÇÃO -> #1179 - MATERIAIS MISTOS	34,00	un
64 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> EDIFICAÇÕES -> EDIFICAÇÃO -> #1179 - MATERIAIS MISTOS	34,00	un
17 - FISCALIZAÇÃO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1615 - SUMIDOURO	34,00	un
38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1615 - SUMIDOURO	34,00	un
61 - MEMORIAL DESCRITIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1615 - SUMIDOURO	34,00	un
64 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1615 - SUMIDOURO	34,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações  
ART REFERENTE AO PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO, ORÇAMENTO E FISCALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO DE 34 MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES EM DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE BARREIRA-CE

6. Declarações  
- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe  
NENHUMA - NÃO OPTANTE



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº CE20180349892

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
Lugar data

*Antonio Ley Silva Loiola*

ANTONIO LEY SILVA LOIOLA - CPF: 010.385.263-88  
CREA Nº 061076349-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE BARREIRA - CNPJ: 12.489.632/0001-05

9. Informações

- \* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- \* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, ou seja, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: R\$ 218,54 Pago em: 13/06/2018 Nesse Número: 8212675010



*[Handwritten signature]*



MUNICÍPIO DE BARREIRA  
CEARÁ



## MEMORIA DE CALCULO

**OBRA: MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES – MSD.**  
**LOCAL: MUNICIPIO DE BARREIRA – CEARA**  
**DATA: 01 TUBRO DE 2018.**

### PIA DE COZINHA

#### **1.1 - SERVIÇOS PRELIMINARES.**

1.1.1 – Raspagem e limpeza Manual do terreno e locação simples:  
 $= (1,30m + 0,2m) \times (1,52m + 0,2m) = 1,50m \times 1,72 = 2,58m^2$

#### **1.2 - FUNDAÇÃO:**

1.2.1 – Escavação manual de valas:  $0,3m \times 0,30m \times (1,52 \times 2 + 1,30 \times 2) = 0,51m^3$

1.2.2 – Regularização do fundo das valas:  $0,30 \times (1,52 \times 2 + 1,30 \times 2) = 1,69m^2$

1.2.3 – Reaterro manual das valas:  $0,51m \times 0,30 = 0,15m^3$

1.2.4 – Alvenaria de Fundação:  $0,30 \times (1,52 \times 2 + 1,30 \times 2) = 1,69m^2$

#### **1.3 – PAVIMENTAÇÃO:**

1.3.1 – Contrapiso da área do suporte da pia:  $1,52m \times 1,29m = 1,96m^2$

#### **1.4 – ALVENARIA DE VEDAÇÃO:**

1.4.1 – Alvenaria de vedação para as paredes:  $(0,90 \times 0,60 \times 2) + (1,30m \times 1,2) = 2,64m^2$

#### **1.5 – REVESTIMENTO DAS PAREDES:**

1.5.1 – Chapisco sobre as paredes:  $2 \times (0,90m \times 0,60m \times 2,0) + (1,30 \times 1,20) = 3,72m^2$

1.5.2 – Emboço sobre as paredes:  $2 \times (0,90m \times 0,60m \times 2,0) + (1,30 \times 1,20) = 3,72m^2$

1.5.3 – Reboco das paredes com argamassa de cimento e areia fina.

$- 2 \times (0,90m \times 0,60m \times 2,0) + (1,30 \times 1,20) - 0,48$  (cerâmica) = **3,24m<sup>2</sup>**

1.5.4 – Revestimento cerâmico:  $1,2m \times 0,40m = 0,48m^2$

1.6 – PINTURAS: Pintura das paredes com tinta PVA.

$- 2 \times (0,90m \times 0,60m \times 2,0) + (1,30 \times 1,20) - 0,48$  (cerâmica) = **3,24m<sup>2</sup>**

  
**Antônio Ley Silva Loliola**  
Engenheiro Civil  
RNP: 061576340-0



Barreira



A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a final stroke.

5.0 TANQUE DE LAVAR ROUPAS

A small handwritten mark or signature in blue ink, possibly a checkmark or a stylized letter.



15/03/2011



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A CONSTRUÇÃO DE  
MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES.

TANQUE DE LAVAR ROUPA

A handwritten signature in blue ink, consisting of a circular scribble and a diagonal line extending downwards and to the right.



1. Considerações preliminares .....	3
2. Descrição .....	3
3. Materiais de construção .....	3
4. Execução da obra .....	4
4.1 Locação da obra .....	4
4.2 Fundação .....	4
4.3 Paredes de apoio .....	4
4.4 Pavimentação .....	11
4.5 Instalações hidrossanitárias .....	12
4.6 Limpeza .....	14

  
**Antonio Ley Silva Loliola**  
Engenheiro Civil  
RNP: 061576349-9



## 1. Considerações preliminares

Este projeto foi desenvolvido na suposição de que existe no local uma fonte de água disponível, com vazão mínima de 0,5 l/s e pressão mínima de 5 mcá. Caso essa não seja a realidade local, será de responsabilidade do engenheiro responsável a execução das devidas alterações de projeto que garantam o funcionamento da pia de cozinha dentro dos padrões aceitáveis de higiene e saúde pública, preconizados pelo Ministério da Saúde.

## 2. Descrição

A instalação do tanque, como toda a obra de construção civil, deverá atender às condições impostas pelas normas brasileiras (ABNT) no que se refere à resistência, à segurança e à utilização, pertinentes ao assunto. Esta especificação e o projeto que a acompanha são apenas uma referência e uma contribuição da FUNASA para facilitar a execução da obra. Caberá à conveniente e ao seu corpo técnico ou à aquele que venha a representar legal e tecnicamente a conveniente, analisar o projeto, responder pelo seu conteúdo e pela sua execução, sendo necessário inclusive o pagamento e a apresentação das respectivas anotações de responsabilidade técnica (ART) emitidas pelo CREA, referentes ao projeto, ao orçamento e à execução da obra.

## 3. Materiais de construção

Os materiais de construção deverão ser apreciados e aprovados pela conveniente antes da sua utilização, sem prejuízo de outras fiscalizações que poderão ser efetuadas pela FUNASA.

De maneira geral os materiais deverão ser de boa qualidade e atender às seguintes normas brasileiras da ABNT:

- Blocos cerâmicos: NBR 7171, NBR 15270-1, NBR 15270-2 e NBR 15270-3
- Tijolo maciço cerâmico: NBR 6460, NBR 7170 e NBR 8041
- Argamassas: NBR 7214, NBR 7215, NBR NM67 e NBR 8522
- Tubos e conexões de PVC soldável para instalações prediais: NBR 5648
- Tubos e conexões de PVC para esgoto sanitário predial: NBR 10570, NBR 1367
- Tomadeiras: NBR 10281
- Registros: NBR 15704-1, NBR 11306, NBR 10929
- Cimento Portland comum: NBR 5732
- Agregados para concreto: NBR 7211
- Fator água/cimento: NBR 6118
- Placas cerâmicas:
  - NBR 13816 Placas cerâmicas para revestimento - Terminologia

  
**Antonio Ley Silva Loloto**  
Engenheiro Civil  
RNP: 061576349-0



- NBR13817 Placas cerâmicas para revestimento - Classificação
- NBR13818 - Placas cerâmicas para revestimento - Especificação e métodos de ensaios

#### 4. Execução da obra

As recomendações a seguir devem ser adotadas sem prejuízo às normas brasileiras pertinentes e de forma alguma pretendem esgotar o assunto. Em casos onde as recomendações não se mostrem adequadas, sua aplicação se torne extremamente difícil, em casos omissos ou em que não haja uma boa compreensão, o corpo técnico da FUNASA deverá ser consultado.

##### 4.1 Locação da obra

O tanque deverá ser locado no imóvel do beneficiário e de forma que a sua posição seja a mais conveniente, tendo em vista as condições de execução, a funcionalidade da obra e o conforto do usuário. A locação também deve levar em consideração a interação da melhoria com as demais construções existentes.

##### 4.2 Fundação

A fundação do suporte do tanque deverá ser executada em alvenaria de tijolos maciços e construída de forma a garantir a estabilidade da edificação para assentamento do tanque. A alvenaria de fundação deverá ter as seguintes dimensões mínimas:

- Largura maior ou igual a 0,30 metros;
- Altura maior ou igual a 0,30 metros;
- O comprimento deverá apoiar as paredes de apoio da pia.

Atenção especial deverá ser dada à execução da fundação no que se refere à impermeabilização, ao nivelamento e ao esquadro, de forma a permitir a construção adequada das paredes de apoio do tanque.

##### 4.3 Paredes de apoio

###### 4.3.1 Alvenaria

A alvenaria das paredes de apoio do tanque deverá ser executada com blocos cerâmicos 10x20x20 cm, assentados com argamassa de cimento, cal e areia no traço de 1:2:9, espessura das juntas = 12 mm, espessura da parede sem revestimento = 9 cm. A alvenaria deverá ser executada em prumo e esquadro perfeito.

As juntas deverão vedar completamente os furos dos blocos, impossibilitando que quaisquer animais ou vegetais ali se alojem.

Para a perfeita aderência do emboço, será aplicado chapisco de argamassa de cimento e areia, no traço em volume de 1:3, sobre a alvenaria e em seguida será aplicado o emboço.

**Antonio Ley Silva Loliola**  
Engenheiro Civil  
RNP: 061576349-9



Os blocos e tijolos cerâmicos a ser empregados nas alvenarias com função portante ou de vedação deverão apresentar dimensões padronizadas, sem desvios visíveis na forma ou dimensões que repercutam no excessivo consumo de argamassas de assentamento ou de revestimento. Nas alvenarias portantes, as irregularidades geométricas dos blocos redundariam ainda na falta de uniformidade das juntas de assentamento, com conseqüente surgimento de tensões concentradas e diminuição da resistência global da parede.

Visualmente os tijolos e blocos cerâmicos não deverão apresentar trincas, quebras, superfícies irregulares, deformações e falta de uniformidade de cor.

A aceitação ou rejeição dos tijolos e blocos cerâmicos, no que se refere às dimensões, deve ser avaliada segundo os planos de amostragem dupla, preconizados pelas normas NBR 7170, NBR15270-1 e NBR15270-2, respectivamente.

Os blocos e tijolos cerâmicos empregados deverão atender aos seguintes requisitos mínimos

Propriedade	Valor
Dimensão individual	90 x 190 x 190 +/- 3 mm
Resistência individual mínima à compressão	>= 2,5 MPa (Paredes)
	>= 4,0 MPa (Fundações)
Esquadro, desvio na extremidade do bloco	<= 3 mm
Planeza, flexa	<= 3 mm

As argamassas deverão ser bem dosadas, recomendando-se para as pequenas construções os traços de 1:2,9 e 1:1,6 (cimento, cal e areia em volume). A presença da cal hidratada na argamassa lhe conferirá maior poder de acomodação às variações dimensionais da parede, minimizando-se assim o risco de ocorrência de fissuras ou destacamentos entre blocos e argamassa, problema indesejável sobretudo nas alvenarias aparentes.

A qualidade final de uma alvenaria dependerá substancialmente dos cuidados a serem observados na sua execução, os quais deverão ser iniciados pela correta locação das paredes e do assentamento da primeira fiada de blocos (nivelamento do qual dependerá a qualidade e a facilidade de elevação da alvenaria).

A construção dos cantos deve ser executada com todo cuidado possível (nivelamento, perpendicularidade, prumo, espessura das juntas), passando os cantos a constituírem-se em gabarito para a construção em si das paredes. O emprego de uma régua graduada (escantilhão) será de grande valia na elevação dos cantos, devendo-se assentar os blocos apurados e nivelados (auxílio de linha esticada). A verificação do prumo deve ser efetuada continuamente ao longo da parede, de preferência na sua face externa.

Os blocos devem ser assentados nem muito úmidos nem muito ressecados. Na operação de assentamento, os blocos deverão ser firmemente pressionados uns contra os outros, buscando-se compactar a argamassa tanto nas juntas horizontais quanto nas verticais. O cuidado de proteger o chão com papelão ou plástico, ao lado da alvenaria em elevação, permite o

reaproveitamento imediato da argamassa expelida das juntas, que de outra forma estaria perdida.

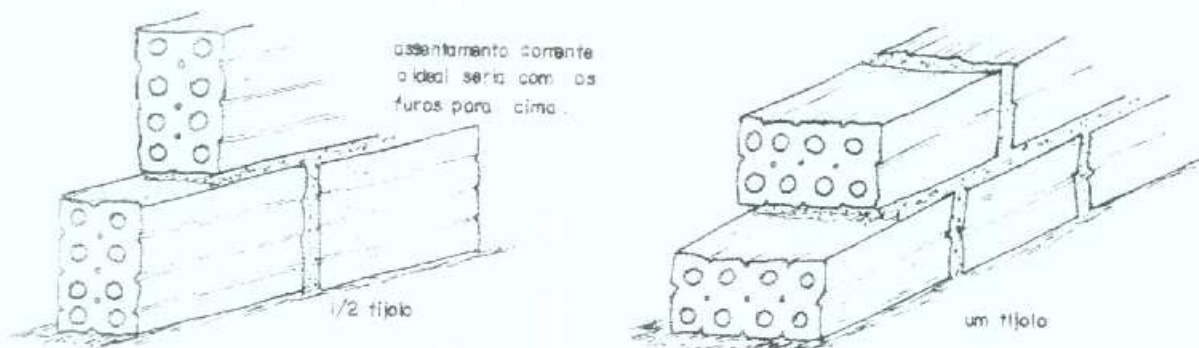


Figura 1 - Execução de alvenaria utilizando tijolos furados.

#### 4.3.2 - Paredes de tijolos

As paredes serão erguidas conforme o projeto de arquitetura. O serviço é iniciado pelos cantos (Figura 2) após o destacamento das paredes (assentamento da primeira fiada), obedecendo o prumo de pedreiro para o alinhamento vertical (Figura 3) e o escantilhão no sentido horizontal (Figura 2).

Os cantos são levantados primeiro porque, desta forma, o restante da parede será erguido sem preocupações de prumo e horizontalidade, pois estica-se uma linha entre os dois cantos já levantados, fiada por fiada.

A argamassa de assentamento utilizada é de cimento, cal e areia no traço 1:2:8.

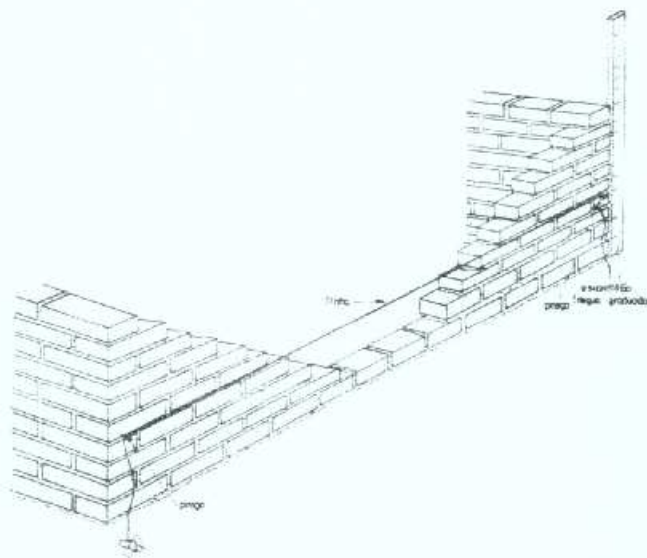
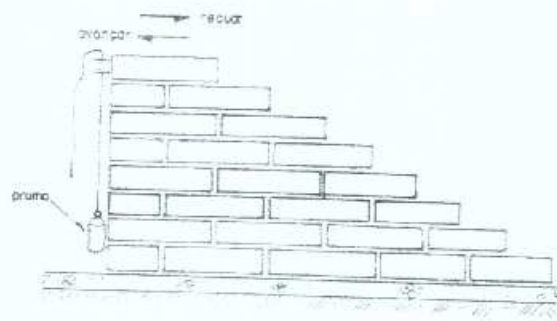


Figura 2 - Detalhe do nivelamento da elevação da parede.

Antonio Ley Silva Loiola  
 Engenheiro Civil  
 RNP: 061576349-9

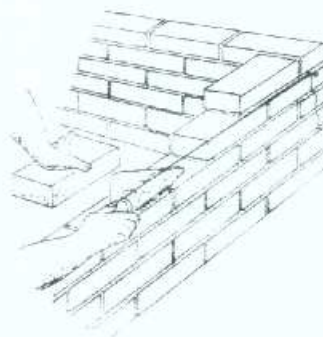




**Figura 3 - Detalhe do prumo das alvenarias.**

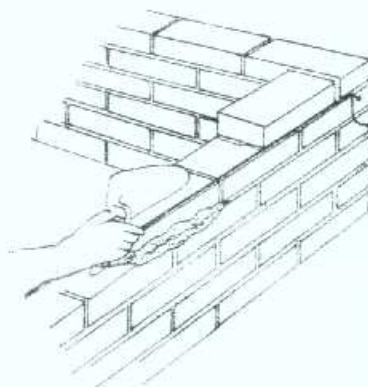
Podemos ver nas figuras 4, 5 e 6 a maneira mais prática de executarmos a elevação da alvenaria, verificando o nível e o prumo.

1º - Colocada a linha, a argamassa e disposta sobre a fiada anterior, conforme a Figura 4.



**Figura 4 - Colocação da argamassa de assentamento**

2º - Sobre a argamassa o tijolo e assentado com a face rente à linha, batendo e acertando com a colher conforme Figura 5.



**Antonio Ley Silva Loidola**  
Engenheiro Civil  
RNP: 061576349-9



Figura 5 - Assentamento do tijolo

3º - A sobra de argamassa é retirada com a colher, conforme Figura 6.

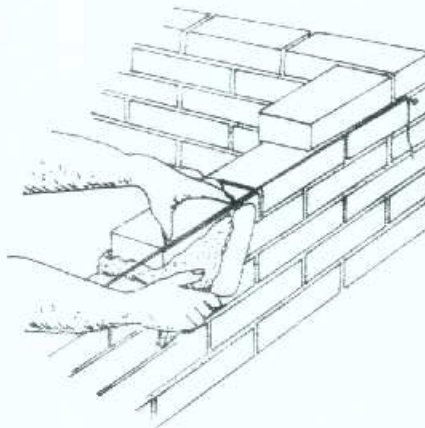
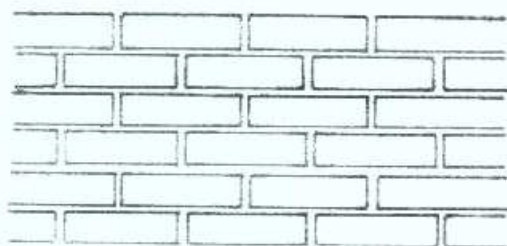


Figura 6- Retirada do excesso de argamassa

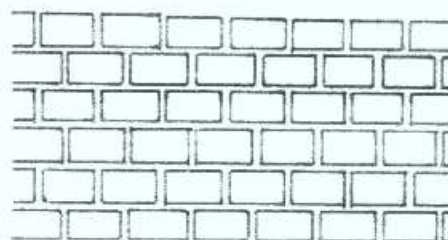
#### 4.3.3 - Amarração dos tijolos

Os elementos de alvenaria devem ser assentados com as juntas desencontradas, para garantir uma maior resistência e estabilidade dos painéis.

a - Ajuste comum ou corrente, é o sistema que deverá ser utilizado (Figura 7)



AJUSTE CORRENTE (1/2 tijolo)



AJUSTE CORRENTE (um tijolo)

Figura 7 - Ajuste corrente (comum)

  
**Antonio Ley Silva Loiola**  
Engenheiro Civil  
RNP: 061576349-9







#### 4.3.4 - Formação dos cantos de paredes

É de grande importância que os cantos sejam executados corretamente pois, como já visto, as paredes iniciam-se pelos cantos. A Figura 8 mostra a execução do canto da parede.

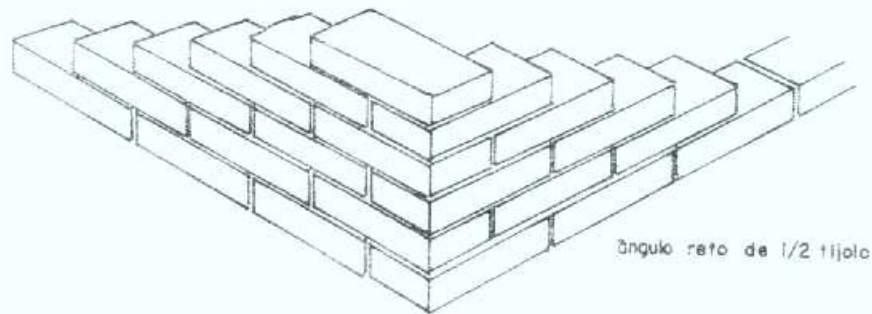


Figura 8 - Canto em parede de meio tijolo no ajuste comum

#### 4.3.5 - Empilhamento de blocos e tijolos maciços

Para conferir na obra a quantidade de tijolos maciços recebidos, é comum empilhar os tijolos da maneira como mostra a Figura 9. São 15 camadas, contendo cada 16 tijolos, resultando 240. Como corcamento, arrumam-se mais 10 tijolos, perfazendo uma pilha de 250 tijolos. Costuma-se, também, pintar ou borrifar com água de cal as pilhas, após cada descarga do caminhão, para não haver confusão com as pilhas anteriores.

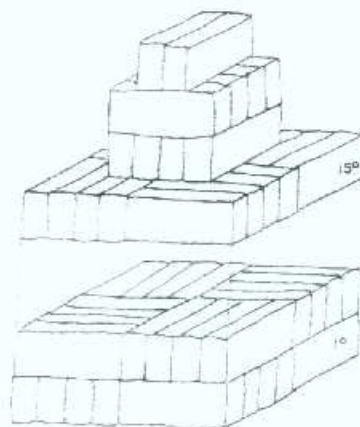


Figura 9 - Empilhamento do tijolo maciço

*Antonio Ley Silva Loliola*  
Engenheiro Civil  
RNP: 061576349-9



#### 4.3.6 - Cortes em blocos cerâmicos e tijolos maciços

O tijolo maciço permite ser dividido em diversos tamanhos, o que facilita no momento da execução. Podemos dividi-lo pela metade ou em 1/4 e 3/4 de acordo com a necessidade (Figura 10).

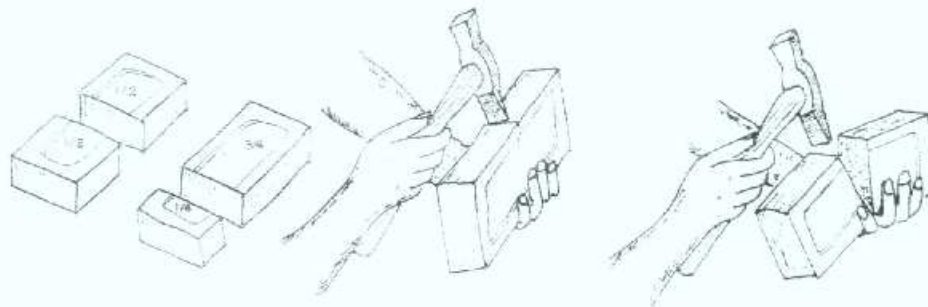


Figura 10 - Corte do tijolo maciço

#### 4.3.7 - Revestimento

Após a instalação das tubulações, as alvenarias de todas as paredes do conjunto deverão ser chapiscadas com argamassa de cimento com areia fina traço 1:3 e posteriormente revestida com emboço de cimento, cal e areia traço 1:2:8, com 2,5 cm de espessura.

##### - Paredes de apoio

Chapisco sobre paredes empregando argamassa de cimento e areia média sem peneirar no traço de 1:3, espessura = 3 mm.

Emboço para as paredes empregando argamassa mista de cimento, cal e areia média sem peneirar, no traço de 1:2:11, espessura = 1 cm

Reboco das paredes empregando argamassa de cimento e areia fina, no traço de 1:5, com aditivo impermeabilizante, espessura = 5 mm.

Os furos dos blocos cerâmicos devem ser vedados com argamassa impossibilitando o alojamento de insetos ou quaisquer outros animais ou vegetais.

Acima do nível da pia, a parede deverá ser revestida com cerâmica esmaltada (20x30), linha popular PEI-4, conforme projeto. As demais paredes deverão receber pintura com tinta PVA em duas demãos.

#### 4.3.8- Pintura

A execução dos serviços de pintura deverá atender as normas NBR 11702, NBR 12554 e NBR 13245.

A parede que receberá a pintura deverá ter o emboço e o reboco suficientemente curados para que a umidade e alcalinidade elevada não danifiquem a pintura, como também suficientemente endurecidos e preparados conforme as orientações do fabricante da tinta.

  
**Antonio Ley Silva Loiola**  
Engenheiro Civil  
RNP: 061576349-9



A parede que receberá a pintura deverá estar isenta de óleos, graxas, fungos, algas, bolor, eflorescências, materiais particulados ou qualquer outro material que prejudique ou dificulte a pintura no seu aspecto visual ou funcional, ou reduza a sua vida útil.

Após o reboco, todas as paredes, exceto aquelas que receberão revestimento cerâmico, deverão ser pintadas com tinta PVA na cor branca, em duas demãos. A pintura deverá ser durável, ter bom acabamento e proporcionar um bom aspecto à obra. A pintura deverá ser firme e de forma alguma desprender-se da parede quando tocada com as mãos.

A pintura deverá atender aos seguintes requisitos básicos:

a) Proteção da base ou substrato : a pintura deve proteger o substrato contra a umidade, evitando que os agentes agressivos o atinjam, durante a sua vida útil;

b) Proteção da edificação : a pintura não deve permitir o aparecimento de pontos ou manchas de umidade. A capacidade de repelência de água deve permanecer inalterada ao longo da vida útil da pintura;

c) Resistência aos ataques biológicos : a pintura não deve permitir o crescimento de musgos, fungos, bactérias ou qualquer tipo de micro-organismos em sua superfície;

d) Efeito estético : a pintura deve manter a homogeneidade de cor e brilho ao longo da sua vida útil. Não devem ocorrer alterações desiguais na cor e no brilho.

#### 4.3.9 - Revestimento Cerâmico

Acima do nível da pia, a parede deverá ser revestida com cerâmica esmaltada (20x30cm), linha popular PEI-4, conforme projeto, assentada com argamassa colante, com rejuntamento em cimento branco. A cerâmica deverá apresentar esmalte liso, vitrificação homogênea, coloração perfeitamente uniforme, dureza, sonoridade à percussão característica, resistência mecânica adequada ao transporte e instalação, e atender aos requisitos da classe B conforme a norma NBR13817 e NBR13818. Deverão garantir a não proliferação de bolor, fungos ou eflorescências quaisquer.

A cerâmica deverá poder ser cortada na obra, sem que apresente rebarbas em quaisquer de suas faces com o auxílio de cortador de azulejo disponível e facilmente encontrado no mercado.

O material da cerâmica e dos rejuntos deverá ser resistente aos produtos químicos normalmente utilizados na limpeza dos conjuntos, cozinhas e lavanderias, de forma que não apresente qualquer alteração indesejada quando da utilização destes produtos.

Após a sua instalação na parede deverá apresentar a mesma sonoridade da parede sem revestimento quando percutido e não a sonoridade característica de vazios entre a cerâmica e a parede.

#### 4.4 Pavimentação

##### 4.4.1 Piso de concreto

  
**Antonio Ley Silva Loiola**  
Engenheiro Civil  
RNP: 061576349-9