

ASSUNTO: **MEMÓRIA DE CÁLCULO – CONSTRUÇÃO DO CENTRO  
DE FISIOTERAPIA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES**



**CENTRO DE REABILITAÇÃO E FISIOTERAPIA**

ÁREA DO TERRENO 660,48 m<sup>2</sup>  
ÁREA A CONSTRUIR 430,29 m<sup>2</sup>  
EXTENSÃO MURO DE ARRIMO 53,60 m

PROPRIETÁRIO:  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES**  
**JAELSON RAMALHO MATTA**  
PREFEITO EM EXERCÍCIO

RESPONSÁVEL TÉCNICO:  
**RÔMULO RAMALHO FARIAS**  
ENGENHEIRO CIVIL – CREA PR 179716/D

**ESCALA:**  
INDICADA

**DATA:**  
MAIO 2025

**TEXTO:**  
LARISSA  
MACIEL  
TICIANEL

# RELAÇÃO DE DOCUMENTOS

RELAÇÃO DE DOCUMENTOS.....	2
MEMÓRIA DE CÁLCULO.....	3
1. OBJETO.....	3
2. NORMAS TÉCNICAS .....	3
3. ESTRUTURAS DE CONCRETO .....	3
4. IMPERMEABILIZAÇÃO.....	8
5. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.....	9
6. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....	12
7. MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS .....	12



# **PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES**

## **SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS**

---

### **MEMÓRIA DE CÁLCULO**

#### **1. OBJETO.**

Esta Memória de Cálculo tem por objetivo descrever os critérios e cálculos utilizados para dimensionamento do projeto, com base nas informações disponíveis, para construção do Centro de Fisioterapia.

#### **2. NORMAS TÉCNICAS**

Para os cálculos dos projetos complementares da construção do Centro de Fisioterapia, utilizam-se as seguintes normas:

- NBR 6118:2003 – Projeto de estruturas de concreto.
- NBR 6120:2019 – Cargas para o cálculo de estruturas.
- NBR 6122:2019 – Projeto e execução de fundações.
- NBR 5626:2020 – Sistemas prediais de água fria e água quente — Projeto, execução, operação e manutenção.
- NBR 8160:1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.
- NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 13570:1996 – Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos.
- NBR 9077:2001 – Saídas de emergência em edifícios.
- NBR 12693:2021 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio.

#### **3. ESTRUTURAS DE CONCRETO**

##### **☒ MURO DE ARRIMO**

A estrutura do muro de arrimo tem como objetivo principal a contenção de terra em desníveis do terreno, garantindo a estabilidade e segurança das áreas adjacentes. Para este empreendimento, optou-se por um muro de arrimo em concreto armado, dimensionado conforme as normas técnicas vigentes, considerando as cargas atuantes, o empuxo do solo e as condições geotécnicas locais.

Até o momento, as estacas de fundação, os blocos e parte da viga baldrame já se encontram executados, conforme o projeto estrutural. Os serviços remanescentes incluem:

- Conclusão da viga baldrame;
- Execução das armaduras e concretagem da parede do muro de arrimo;
- Impermeabilização da face em contato com o solo;



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

- Execução do sistema de drenagem para alívio da pressão hidrostática.

ITEM	CÓDIGO DO SERVIÇO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE
<b>2</b>		<b>MURO DE ARRIMO</b>		
<b>2.1</b>		<b>Fundações - Vigas Baldrame Remanescentes</b>		
2.1.1	96557	CONCRETAGEM DE BLOCO DE COROAMENTO OU VIGA BALDRAME, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_01/2024	M3	0,88
2.1.2	96536	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_01/2024	M2	8,41
2.1.3	104916	ARMAÇÃO DE SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	12,52
2.1.4	104918	ARMAÇÃO DE SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	19,22
<b>2.2</b>		<b>Supraestrutura</b>		
2.2.1	101166	ALVENARIA DE EMBASAMENTO COM BLOCO ESTRUTURAL DE CERÂMICA, DE 14X19X29CM E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_05/2020	M3	28,19
2.2.2	92759	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	409,40
2.2.3	92761	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	385,70
2.2.4	92762	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	398,80
2.2.5	92763	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	25,20
2.2.6	92448	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM PONTALETE DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	135,90
2.2.7	103672	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_PS	M3	9,45
2.2.8	92448	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM PONTALETE DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	29,31
2.2.9	103674	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_PS	M3	11,23
<b>2.3</b>		<b>Drenagem e Impermeabilização</b>		
2.3.1	COMP 023	DRENO EM MURO DE CONTENÇÃO, EXECUTADO NO PÉ DO MURO, COM TUBO DE PEAD CORRUGADO FLEXÍVEL PERFURADO, ENCHIMENTO COM BRITA, ENVOLVIDO COM MANTA GEOTÊXTIL.	M	53,60
2.3.2	98562	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, E = 1,5CM. AF_09/2023	M2	159,19
2.3.3	97113	APLICAÇÃO DE LONA PLÁSTICA PARA EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO. AF_04/2022	M2	159,19

### ☒ INFRAESTRUTURA

As especificações e detalhes construtivos referentes à infraestrutura da edificação estão descritos nos projetos específicos da disciplina. De forma geral, a fundação é composta por estacas broca de concreto e os elementos de apoio (vigas baldrame), sendo executados com blocos de concreto armado, dimensionados conforme as cargas estruturais transmitidas pelos pilares e lajes.

Todos os quantitativos de materiais foram obtidos com base nos projetos fornecidos, respeitando os critérios de segurança e desempenho estabelecidos pelas normas técnicas vigentes.

As estacas foram quantificadas através de seu comprimento linear.

Estacas		
Nº de estacas	Comprimento de cada estaca (m)	Comprimento Total das estacas (m)
98	6	588

Os blocos foram quantificados por meio de seu volume de concreto, massa de aço e área de formas.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Bloco					
Nº	H (m)	L (m)	C (m)	V (m³)	Vt (m³)
86	0,5	0,55	0,55	0,15125	13,0075
6	0,55	1,2	0,6	0,396	2,376
Total					15,3835

As vigas de travamento e baldrame foram quantificados de forma semelhante aos blocos de concreto.

- TÓPICOS PARA VERIFICAÇÃO:

- COBERTURA DAS ARMADURAS

Como estabelecido pela NBR 6118

Para garantir a uniformidade da cobertura deve-se utilizar espaçadores à base de cimento, evitando a concentração dos mesmos em linha reta, pois poderão ocorrer fissuras no concreto.

- ESTANQUEIDADE

Observar a condição de as formas não apresentarem juntas abertas de modo a ocorrer a fuga da nata do concreto.

- LIMPEZA

Antes do início da concretagem deve-se proceder à limpeza das formas, de modo a não apresentarem elementos como terra, areia, serragem, elementos plásticos como pedaços de PVC, elementos metálicos como pregos ou pedaços de vergalhões, serragem e outros.

Deve-se sempre proceder à limpeza das formas de modo adequado, evitando que as superfícies de concreto apresentem materiais estranhos.

- EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:

Atender às prescrições da NBR 6118/2003 – Projeto e Execução de Estruturas de Concreto.

- Verificar medidas na obra.

NOTAS:

- Concreto fck 25 MPa

- Aço CA 50A e CA60

- Não será permitida nenhuma tubulação de água e esgoto dentro dos elementos estruturais, exceto as previstas em projeto.

- Efetuar a limpeza e umedecer as formas antes do lançamento do concreto.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

5		INFRAESTRUTURA		
5.1		ESTACAS		
5.1.1	101174	ESTACA BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO DE 25CM, ESCAVAÇÃO MANUAL COM TRADO CONCHA, COM ARMADURA DE ARRANQUE. AF_05/2020	M	588,00
5.1.2	95584	MONTAGEM DE ARMADURA TRANSVERSAL DE ESTACAS DE SEÇÃO CIRCULAR, DIÂMETRO = 6,30 MM. AF_09/2021_PS	KG	380,32
5.1.3	95576	MONTAGEM DE ARMADURA DE ESTACAS, DIÂMETRO = 8,0 MM. AF_09/2021_PS	KG	2043,89
5.2		BLOCO DE FUNDAÇÃO		
5.2.1	96534	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA BLOCO DE COROAMENTO, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_01/2024	M2	111,11
5.2.2	96543	ARMAÇÃO DE BLOCO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	518,62
5.2.3	96545	ARMAÇÃO DE BLOCO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	2118,19
5.2.4	96546	ARMAÇÃO DE BLOCO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	399,52
5.2.5	96557	CONCRETAGEM DE BLOCO DE COROAMENTO OU VIGA BALDRAME, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_01/2024	M3	15,39
5.3		VIGA DE TRAVAMENTO		
5.3.1	96536	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_01/2024	M2	104,63
5.3.2	96543	ARMAÇÃO DE BLOCO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	315,00
5.3.3	96546	ARMAÇÃO DE BLOCO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	506,00
5.3.4	96557	CONCRETAGEM DE BLOCO DE COROAMENTO OU VIGA BALDRAME, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_01/2024	M3	10,46
5.4		VIGA BALDRAME		
5.4.1	96536	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_01/2024	M2	206,83
5.4.2	96543	ARMAÇÃO DE BLOCO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	312,90
5.4.3	96546	ARMAÇÃO DE BLOCO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	506,00
5.4.4	96557	CONCRETAGEM DE BLOCO DE COROAMENTO OU VIGA BALDRAME, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_01/2024	M3	14,48

### ☑ SUPERESTRUTURA

A superestrutura da edificação é composta por pilares e vigas em concreto armado, dimensionados para suportar as ações permanentes e variáveis atuantes, conforme estabelecido na NBR 6118. As ligações entre vigas e pilares foram projetadas para garantir a estabilidade global da estrutura, respeitando os critérios de rigidez e deslocamentos admissíveis.

As lajes utilizadas no projeto são do tipo treliçadas, com alturas variando entre 8 cm e 12 cm, adotadas de acordo com os vãos e cargas previstos para cada ambiente da edificação. As lajes foram dimensionadas considerando a carga permanente da própria estrutura, as sobrecargas de uso previstas pela NBR 6120, e o peso dos revestimentos e demais elementos construtivos.

As especificações completas, bem como os detalhamentos das armaduras, estão descritas nos projetos estruturais fornecidos.

As vigas foram quantificados de forma semelhante aos blocos de concreto e às vigas baldrame.

Vigas					
Nº	H	A	V	Vt	
1	11,21	0,056	0,62776	0,62776	VC1
1	2,305	0,042	0,09681	0,09681	VC2
1	4,29	0,056	0,24024	0,24024	VC3
1	3,695	0,056	0,20692	0,20692	VC4
1	7,645	0,056	0,42812	0,42812	VC5
5	3,705	0,056	0,20748	1,0374	VC6, 8, 10, 11, 13
1	10,31	0,056	0,57736	0,57736	VC7
2	10,3	0,1	1,03	2,06	VC9, 12
1	1,14	0,042	0,04788	0,04788	VC28



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

1	16,815	0,056	0,94164	0,94164	VC14
1	1,89	0,042	0,07938	0,07938	VC15
1	4,445	0,056	0,24892	0,24892	VC16
1	3,44	0,056	0,19264	0,19264	VC20
1	1,49	0,042	0,06258	0,06258	VC29
1	19,8	0,07	1,386	1,386	VC26
1	5,98	0,07	0,4186	0,4186	VC32
1	24,145	0,056	1,35212	1,35212	VC27
1	25,095	0,056	1,40532	1,40532	VC30
1	13,77	0,07	0,9639	0,9639	VC31
1	3,975	0,056	0,2226	0,2226	VC17
1	18,08	0,07	1,2656	1,2656	VC18
1	17,15	0,07	1,2005	1,2005	VC19
1	7,09	0,056	0,39704	0,39704	VC21
1	17,16	0,11	1,8876	1,8876	VC22
1	3,615	0,056	0,20244	0,20244	VC23
1	4,305	0,056	0,24108	0,24108	VC24
1	1,699196	0,056	0,095155	0,095155	VC25
Total				17,8856	
Total + 10%				19,67417	

Os pilares e pilarestes da platibanda foram quantificados de forma semelhante às vigas. Já as lajes foram estimadas a montagem da estrutura pré-moldada através de sua área, dividindo-se entre lajes de 8cm e 12cm de espessura conforme os vãos e carregamentos. O volume de concreto para seu topo foi estimado considerando 4 cm de espessura por toda a área de laje.

- TÓPICOS PARA VERIFICAÇÃO:

- COBERTURA DAS ARMADURAS

Como estabelecido pela NBR 6118

Para garantir a uniformidade da cobertura deve-se utilizar espaçadores à base de cimento, evitando a concentração dos mesmos em linha reta, pois poderão ocorrer fissuras no concreto.

- ESTANQUEIDADE

Observar a condição de as formas não apresentarem juntas abertas de modo a ocorrer a fuga da nata do concreto.

- LIMPEZA

Antes do início da concretagem deve-se proceder à limpeza das formas, de modo a não apresentarem elementos como terra, areia, serragem, elementos plásticos como pedaços de PVC, elementos metálicos como pregos ou pedaços de vergalhões, serragem e outros.

Deve-se sempre proceder à limpeza das formas de modo adequado, evitando que as superfícies de concreto apresentem materiais estranhos.

- EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:

Atender às prescrições da NBR 6118/2003 – Projeto e Execução de Estruturas de



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Concreto.

— Verificar medidas na obra.

NOTAS:

— Concreto fck 25 MPa

— Aço CA 50A e CA60

— Não será permitida nenhuma tubulação de água e esgoto dentro dos elementos estruturais, exceto as previstas em projeto.

— Efetuar a limpeza e umedecer as formas antes do lançamento do concreto.

6		SUPRAESTRUTURA		
6.1		VIGA SUPERIOR		
6.1.1	92448	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM PONTALETE DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	206,83
6.1.2	92759	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	309,00
6.1.3	92761	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	119,00
6.1.4	92762	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	284,00
6.1.5	92763	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	194,00
6.1.6	92764	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	21,00
6.2.5	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_PS	M3	19,67
6.2		PILARES E PILARETES		
6.2.1	92413	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	152,20
6.2.2	92759	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	256,18
6.2.3	92763	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	198,40
6.2.4	92762	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	399,52
6.2.5	103672	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_PS	M3	9,11
6.3		LAJES		
6.3.1	comp 005	LAJE PRÉ-MOLDADA TRELIÇADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, PARA FORRO, H=8, ENCHIMENTO EM CERÂMICA, VIGOTA CONVENCIONAL, SOBRECARGA 100KG/M2, VÃO ATÉ 6,00M, C/ ESCORAMENTO, NÃO INCLUSO O CONCRETO.	M2	227,76
	comp 022	LAJE PRÉ-MOLDADA TRELIÇADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, PARA FORRO, H=12, ENCHIMENTO EM CERÂMICA, VIGOTA CONVENCIONAL, SOBRECARGA 200KG/M2, VÃO ATÉ 6,00M, C/ ESCORAMENTO, NÃO INCLUSO O CONCRETO.	M2	202,53
6.3.2	comp 009	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS/PRÉ MODADAS, COM USO DE BOMBA LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO.	M3	18,93

## 4. IMPERMEABILIZAÇÃO

Para garantir a estanqueidade das estruturas enterradas e expostas à ação direta da umidade, foram previstas soluções de impermeabilização adequadas às condições de uso e exposição dos elementos construtivos.

A impermeabilização das vigas baldrames será executada tanto nas faces laterais quanto na face superior, utilizando-se sistema bicomponente à base de argamassa com aditivo impermeabilizante. Essa solução visa proteger a fundação contra a umidade do solo e eventuais infiltrações laterais.

Adicionalmente, uma área localizada na fachada do edifício, correspondente a uma pequena porção da laje exposta, também será impermeabilizada. Para essa região, será adotado





# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

sistema impermeabilizante flexível (manta asfáltica), compatível com a movimentação térmica da laje e resistente à ação de intempéries, garantindo a proteção da estrutura e das áreas internas adjacentes.

4		IMPERMEABILIZAÇÃO		
4.1	98562	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, E = 1,5CM. AF_09/2023	M2	398,58
4.2	98547	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, DUAS CAMADAS, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM E E=4MM. AF_09/2023	M2	34,13

## 5. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

O projeto hidrossanitário foi desenvolvido em conformidade com as normas técnicas vigentes, notadamente a ABNT NBR 5626 e a ABNT NBR 8160, garantindo o desempenho adequado, a durabilidade e a facilidade de manutenção das redes.

### ☒ ÁGUA FRIA

Para o dimensionamento da reserva de água potável, utilizou-se a capacidade de reserva para atender à demanda de 24 horas de consumo dos usuários, com margem de segurança. O cálculo é feito com base nos consumos médios estimados por ponto de utilização. Resultando na necessidade de 1000L reservados, o que foi considerado por meio de 2 caixas d'água de 500L.

Estimativa do Nº de Pessoas		
Tipo de Local Adotado	Taxa de Ocupação	
Centro de Fisioterapia	30	pessoas
Consumo Médio Diário		
Tipo de Construção Adotada	Consumo (L/dia)	
Ambulatório (similar)	25	por pessoa
Volume necessário do reservatório		
Consumo diário	750	L/dia
Volume para prevenção de incêndio (10%)	75	L/dia
Volume calculado (Cd + Vinc)	825	L/dia
<b>Volume Adotado do Reservatório</b>	<b>1000</b>	<b>L</b>
Recomendações:		
<p>Aspectos Construtivos dos Reservatórios</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Material de qualidade comprovado e estanque;</li><li>• Materiais empregados na construção e/ou impermeabilização não podem poluir a água;</li><li>• Não podem atuar como ponto de drenagem de águas residuárias ou águas paradas ao seu redor;</li><li>• Superfície superior externa deve ser impermeabilizada e com declividade mínima de 1:100 (1%) no sentido das bordas;</li><li>• Abertura de inspeção permitindo fácil acesso ao seu interior para inspeção, manutenção e limpeza. Abertura deve ter tampa.</li></ul>		



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

A alimentação principal será feita por meio de cavalete padrão com tubo de PVC de 25 mm (3/4"), com medição individualizada por hidrômetro de vazão nominal de 5 m³/h. A distribuição da água será realizada por meio de ramais compostos por tubulações de PVC soldável, nos diâmetros de 25 mm e 32 mm, conforme a demanda hidráulica de cada trecho.

Os ramais alimentarão pontos de consumo como lavatórios, vasos sanitários, tanque e torneira, todos conectados com válvulas de esfera de 25 mm e dispositivos hidráulicos compatíveis. Para os reservatórios e caixas d'água, estão previstos tubos de alimentação e conexões adequadas (incluindo boias e registros).

Número de Peças de Utilização		
Itens Considerados	Quantidade (UN)	
Bacia sanitária com caixa de descarga	4	un
Bacia sanitária com válvula de descarga	0	un
Banheira	0	un
Bebedouro	0	un
Bidê	0	un
Chuveiro	0	un
Lavatório	4	un
Máquina de lavar prato ou roupa	0	un
Mictório auto-aspirante	0	un
Mictório de descarga contínua, por metro ou por aparelho	0	un
Mictório de descarga descontínua	0	un
Pia de despejo	0	un
Pia de cozinha	1	un
Tanque de lavar roupa	1	un

Vazão das Peças de Utilização - NBR 5626		
Itens Considerados	Vazão (l/s)	Peso
Bacia sanitária com caixa de descarga	0,15	0,3
Bacia sanitária com válvula de descarga	1,9	40
Banheira	0,3	1
Bebedouro	0,05	0,1
Bidê	0,1	0,1
Chuveiro	0,2	0,5
Lavatório	0,2	0,5
Máquina de lavar prato ou roupa	0,3	1
Mictório auto-aspirante	0,5	2,8
Mictório de descarga contínua, por metro ou por aparelho	0,075	0,2
Mictório de descarga descontínua	0,15	0,3
Pia de despejo	0,3	1
Pia de cozinha	0,25	0,7
Tanque de lavar roupa	0,3	1



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Vazão das Peças de Utilização - Caso em questão		
Itens Considerados	Vazão (l/s)	Peso
Bacia sanitária com caixa de descarga	0,6	1,2
Bacia sanitária com válvula de descarga	0	0
Banheira	0	0
Bebedouro	0	0
Bidê	0	0
Chuveiro	0	0
Lavatório	0,8	2
Máquina de lavar prato ou roupa	0	0
Mictório auto-aspirante	0	0
Mictório de descarga contínua, por metro ou por aparelho	0	0
Mictório de descarga descontínua	0	0
Pia de despejo	0	0
Pia de cozinha	0,25	0,7
Tanque de lavar roupa	0,3	1

A instalação contempla ainda acessórios sanitários como lavatório de louça branca, tanque de louça, vaso sanitário com caixa acoplada e bancada em granito com cuba de embutir em aço inox, todos com seus respectivos sifões e engates flexíveis especificados.

10		INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS		
10.1	95635	KIT CAVALETE PARA MEDIÇÃO DE ÁGUA - ENTRADA PRINCIPAL, EM PVC 25 MM (3/4") - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (EXCLUSIVE HIDRÔMETRO). AF_03/2024	UN	1,00
10.2	95675	HIDRÔMETRO DN 3/4", 5,0 M3/H - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2024	UN	1,00
10.3	89356	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DE 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	M	84,80
10.4	89403	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DE 32MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	M	4,00
10.5	102622	CAIXA D'ÁGUA EM POLIETILENO, 500 LITROS (INCLUSOS TUBOS, CONEXÕES E TORNEIRA DE BÓIA) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2021	UN	2,00
10.6	94489	REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, COM VOLANTE, DN 25 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	7,00
10.7	89363	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	3,00
10.8	89362	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	23,00
10.9	89395	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	6,00
10.10	86941	LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA COM COLUNA, 45 X 55CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO MÉDIO, INCLUSO SIFÃO TIPO GARRAFA, VÁLVULA E ENGATE FLEXÍVEL DE 40CM EM METAL CROMADO, COM TORNEIRA CROMADA DE MESA, PADRÃO MÉDIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	4,00
10.11	86932	VASO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA ACOPLADA LOUÇA BRANCA - PADRÃO MÉDIO, INCLUSO ENGATE FLEXÍVEL EM METAL CROMADO, 1/2 X 40CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	4,00
10.12	86919	TANQUE DE LOUÇA BRANCA COM COLUNA, 30L OU EQUIVALENTE, INCLUSO SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC, VÁLVULA METÁLICA E TORNEIRA DE METAL CROMADO PADRÃO MÉDIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1,00
10.13	93441	BANCADA GRANITO CINZA 150 X 60 CM, COM CUBA DE EMBUTIR DE AÇO, VÁLVULA AMERICANA EM METAL, SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC, ENGATE FLEXÍVEL 30 CM, TORNEIRA CROMADA LONGA, DE PAREDE, 1/2" OU 3/4", P/ COZINHA, PADRÃO POPULAR - FORNEC. E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1,00



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

### ☒ ESGOTO SANITÁRIO

A rede de esgoto será executada com tubos de PVC série normal nos diâmetros de 50 mm e 100 mm, com juntas elásticas conforme o trecho, assegurando estanqueidade e facilidade de montagem. Os ramais estão dimensionados para atender os pontos de esgoto predial e incluem dispositivos como joelhos de 45° e 90°, caixas sifonadas, caixas de gordura, e caixa de inspeção enterrada de alvenaria, conforme os requisitos funcionais do sistema.

As águas pluviais serão coletadas por meio de tubulações de PVC (DN 50 mm e DN 100 mm), conduzidas por redes independentes até os dispositivos de descarte final, com caixas de inspeção e ramais de encaminhamento devidamente especificados.

Todos os elementos foram selecionados e posicionados com atenção à acessibilidade para manutenção, ao desempenho hidráulico e à compatibilização com os demais sistemas da edificação. A instalação segue rigorosamente os critérios de dimensionamento, inclinação mínima, ventilação e estanqueidade, promovendo a salubridade e segurança da edificação.

11		INSTALAÇÕES SANITÁRIAS		
11.1	89512	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	M	61,60
11.2	89509	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	M	22,50
11.3	89744	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	1,00
11.4	89746	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	2,00
11.5	89797	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	1,00
11.6	89732	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	18,00
11.7	89731	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	1,00
11.8	89796	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	3,00
11.9	89557	REDUÇÃO EXCÊNTRICA, PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	UN	2,00
11.10	89709	RALO SIFONADO, PVC, DN 100 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	4,00
	98104	CAIXA DE GORDURA SIMPLES (CAPACIDADE: 36L), RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS = 0,2X0,4 M, ALTURA INTERNA = 0,8 M. AF_12/2020	UN	1,00
11.11	97906	CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,6 M PARA REDE DE ESGOTO. AF_12/2020	UN	8,00

## 6. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A instalação elétrica do projeto foi concebida com base nos critérios de segurança, funcionalidade e atendimento às normas técnicas vigentes. O sistema foi dimensionado para atender às cargas previstas no projeto arquitetônico, incluindo iluminação, tomadas de uso geral (TUG), tomadas de uso específico (TUE) e demais equipamentos elétricos.

## 7. MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

O sistema de prevenção e combate a incêndio foi projetado em conformidade com as exigências da Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros vigente no Paraná, bem como com as normas da ABNT aplicáveis.

Foram especificados extintores portáteis de pó químico seco (PQS) com carga de 6 kg, do tipo classe BC, apropriados para combate a incêndios em líquidos inflamáveis e equipamentos energizados. Os extintores foram distribuídos de forma a atender ao raio máximo de cobertura de 20 metros, conforme norma, e instalados em suportes metálicos a uma altura acessível (máximo de 1,60 m), com devida sinalização.

Prevê-se a instalação de luminárias de emergência com 30 lâmpadas LED de 2 W, sem reator, alimentadas por fonte autônoma. Essas luminárias asseguram a visibilidade mínima necessária para evacuação segura da edificação em caso de falha no fornecimento de energia elétrica.

A edificação conta com placas de sinalização fotoluminescentes retangulares, de 20 x 40 cm, instaladas em pontos estratégicos para orientar os ocupantes em situação de emergência. As placas possuem textos e símbolos padronizados para indicar a localização de extintores, saídas de emergência e demais dispositivos de segurança.

17		ACESSÓRIOS		
17.7	101909	EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE PQS DE 6 KG, CLASSE BC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_PE	UN	8,00
17.8	97599	LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA, COM 30 LÂMPADAS LED DE 2 W, SEM REATOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_09/2024	UN	17,00
17.9	comp 020	PLACA DE SINALIZACAO DE SEGURANCA CONTRA INCENDIO, FOTOLUMINESCENTE, RETANGULAR, *20 X 40* CM, EM PVC *2* MM ANTI-CHAMAS (SIMBOLOS, CORES E PICTOGRAMAS CONFORME NBR 16820)	UN	6,00

Responsável Técnico:

**RÔMULO RAMALHO FARIAS**

ENGENHEIRO CIVIL – CREA PR 179716/D