



Ministério da Saúde

FIOCRUZ  
Fundação Oswaldo Cruz



Contratação de Serviço de Engenharia para Elaboração de  
Projeto do Novo Edifício do Segetrans/COGIC da Fiocruz/Rio de Janeiro.

# **MEMORIAL DESCRITIVO**

## **INST. DE DRENAGEM, REAPROVEITAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA E LAVAGEM DE VEÍCULOS**

JANEIRO/2025

CONTRATO RDC ELETRÔNICO N.º 08/2020-COGIC  
PROCESSO: 25389.100057/2019-40

RELATÓRIO: D584A14A



Ministério da Saúde  
FIOCRUZ  
Fundação Oswaldo Cruz

ARCHITECTUS



CONTRATO N.º  
08/2020 - NOVO  
EDIFÍCIO  
SEGETRANS

MEMORIAL DE  
CÁLCULO  
INST. DREN, REAP. DE  
ÁGUA DE CHUVA E  
LAVAGEM DE VEÍCULOS

Mês Ref.

Pág.

Janeiro/2025

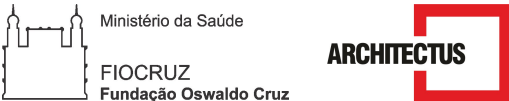
2

## CONTROLE DE REVISÃO

REV.	DESCRIÇÃO	ELABORADO		APROVADO	
00	EMISSÃO INICIAL	GUILHERME O.	21/01/2025	ALLISSON C.	21/01/2025

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	4
1 INTRODUÇÃO.....	5
1.1 EMPREENDIMENTO.....	5
1.2 OBJETIVO.....	5
2 INST. DE DRENAGEM, REAPROVEITAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA E LAVAGEM DE VEÍCULOS....	6
2.1 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	6
2.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS.....	6
2.3 LITERATURA ADOTADA.....	6
2.4 DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES.....	6
2.5 VAZÕES GERADAS PELA REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	7
2.6 PRÉ-DIMENSIONAMENTO DA REDE.....	7
2.6.1 TUBULAÇÃO.....	7
2.6.2 CAIXAS.....	8
2.7 REAPROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	8
2.7.1 CÁLCULO DAS BOMBAS.....	8
2.7.1.1 BOMBA PARA ESGOTAMENTO DA CISTERNA DE RETARDO.....	8
2.7.1.2 BOMBA DE PRESSURIZAÇÃO LAVAGEM DE VEÍCULOS.....	10
2.8 DESTINO FINAL.....	12

	<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO</b> <b>SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL DE</b> <b>CÁLCULO</b> INST. DREN, REAP. DE ÁGUA DE CHUVA E LAVAGEM DE VEÍCULOS	Mês Ref.	Pág.
			Janeiro/2025	4

## APRESENTAÇÃO

A ARCHITECTUS vem por meio desse relatório apresentar Caderno de Especificações Técnicas do projeto de Arquitetura e Urbanismo do novo edifício do Segetrans/COGIC, a ser construído no bairro Benfica, Rio de Janeiro-RJ.

Este relatório está alicerçado nas diretrizes de implantação do empreendimento apresentadas pela Fiocruz que se baseia em uma implantação por fases a partir das verbas anuais disponibilizadas para a construção.

### Elementos Contratuais

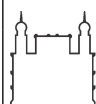
Contrato de Serviços de Arquitetura e Engenharia nº.....	08/2020
Processo nº.....	25389.100057/2019-40
Data de Assinatura do Contrato.....	27.01.2020
Data das Ordens de Serviço 01, 02 e 03.....	27.07.2020
Data da Ordem de Serviço 04.....	02.06.2021
Data da Ordem de Serviço 05.....	14.06.2023
Prazo de Execução dos Serviços.....	1.530 (mil quinhentos e trinta) dias
Prazo de Vigência do Contrato.....	1.765 (mil setecentos e sessenta e cinco) dias
Endereço do Empreendimento.....	Rua Leopoldo Bulhões nº 1830/1850, Manguinhos, Rio de Janeiro-RJ

### Equipe Técnica

Alexandre Lacerda Landim	Gerência de Contrato
Antônio Elton Timbó Farias	Coordenação Geral Projeto de Arquitetura - Sustentabilidade
Ricardo Saboia Barbosa	Coordenação Arquitetura Projeto de Arquitetura - Esquadrias / Acústica / Urbanismo / Paisagismo Projeto de Desenho Industrial – Mobiliário / Programação Visual
Dante Emanuel Duarte Gadelha	Coordenação BIM Customização BIM
Assis Lyncoln Freitas	Coordenação Engenharia Engenharia – Fundações / Contêntes Orçamentação / Memoriais / Plan. De Obras / Proj. de Canteiro / PGRCC
Felipe Barreto Costa	Coordenação Engenharia
Paulo André Frota Cavalcante	Apoio a Coordenação e Gerência
Antônio Américo Farias Lima	Engenharia – Projeto de Estruturas Engenharia - Projeto de prevenção e combate a incêndio
Oswaldo Holanda de Araújo Filho	Projeto de Luminotécnica Engenharia – Instalações Elétricas (Luz / Força / SPDA) Engenharia - Telecomunicações Engenharia - Projeto de detecção e alarme contra incêndio Engenharia - Automação Predial
Allison dos Santos Cordeiro	Engenharia – Inst. Hidrossanitárias (Água Fria e Quente / Esgoto / Drenagem / Irrigação)
Newton Ricardo Belchior Maranhão	Engenharia – Ar condicionados e Ventilação Mecânica

### Elaboração Relatório

ARCHITECTUS: Daniela Holanda e Allisson Cordeiro.



Ministério da Saúde  
FIOCRUZ  
Fundação Oswaldo Cruz

ARCHITECTUS



CONTRATO N.º  
08/2020 - NOVO  
EDIFÍCIO  
SEGETRANS

MEMORIAL DE  
CÁLCULO  
INST. DREN, REAP. DE  
ÁGUA DE CHUVA E  
LAVAGEM DE VEÍCULOS

Mês Ref.

Pág.

Janeiro/2025

5

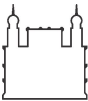
## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 EMPREENDIMENTO

O novo edifício da Segetrans, setor responsável pela gestão de veículos, ocupará terreno cedido fora do campus Manguinhos, localizado na Rua Leopoldo Bulhões 1830-1850, Benfica, no município do Rio de Janeiro, com uma área de aproximadamente 2.670,00 m<sup>2</sup>.

### 1.2 OBJETIVO

Este documento tem por objetivo justificar tecnicamente as soluções adotadas na fase de Projeto Executivo e complementar as informações constantes nos desenhos.

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO</b> <b>SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL DE</b> <b>CÁLCULO</b> INST. DREN, REAP. DE ÁGUA DE CHUVA E LAVAGEM DE VEÍCULOS	Mês Ref.	Pág.
				Janeiro/2025	6

## 2 INST. DE DRENAGEM, REAPROVEITAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA E LAVAGEM DE VEÍCULOS

### 2.1 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

D584A01A	PL. DE IMPLANTAÇÃO
D584A02A	PL. BAIXA CASA DE BOMBAS
D584A03A	PL. BAIXA PAV. TÉRREO – SETOR A
D584A04A	PL. BAIXA PAV. TÉRREO – SETOR B
D584A05A	PL. BAIXA PAV. TÉRREO – SETOR C
D584A06A	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR
D584A07A	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR – SETOR A
D584A08A	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR – SETOR B
D584A09A	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR – SETOR C
D584A10A	PL. BAIXA BARRILETE
D584A11A	PL. DE COBERTA
D584A12A	ISOMÉTRICO GERAL
D584A13A	PLANTA GERAL DE DRENAGEM

### 2.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

- NBR-10844:1989 (Instalações prediais de águas pluviais – Procedimento);
- NBR-6493:1994 (Emprego de cores para identificação de tubulações);
- NBR-5688:2018 (Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos);
- NBR-12213:1992 (Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público - Procedimento);

### 2.3 LITERATURA ADOTADA

- Instalações Hidráulicas Prediais e Industriais – Autor: Archibald Joseph Macintyre.

### 2.4 DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES

As águas das cobertas serão captadas por ralos hemisféricos nas calhas e lajes e levadas por tubos de queda aos seus destinos finais. As águas precipitadas da cobertura metálica será conduzida, por escoamento, em tubulação de PVC.SR. ou VINILFORT, passando por caixas de areia até a cisterna de retardo da edificação, para posteriormente ser reaproveitada na lavagem de veículos. As águas de lavagem de piso, juntamente com a água de dreno de ar condicionado serão encaminhadas para a rede de drenagem da edificação.

A rede de drenagem da edificação contempla toda a drenagem superficial da área de piso do estacionamento, que é atendida por grelhas de piso e caixas de areia com grelhas. A rede é composta por tubulações de PVC.SR. e VINILFORT, e tem como destino final a rede pública de drenagem.

## 2.5 VAZÕES GERADAS PELA REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS

As áreas de contribuição se dividem entre cobertas e piso de laje técnica impermeabilizada que irão receber águas de chuva. As vazões foram calculadas em função de suas áreas de contribuição.

Para cálculo das vazões consideramos uma intensidade pluviométrica com período de retorno de 5 anos para a cobertura metálica e 25 anos para a laje impermeabilizada, conforme NBR 10844. A partir das áreas de contribuição e considerando uma intensidade pluviométrica de 125 mm/h e 160 mm/h obtemos as vazões geradas.

A

Tabela 1 traz um resumo desses valores para os blocos do campus.

de Contribuição blocos	COBERTURA	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO (m²)	VAZÃO (l/min)
	COBERTA METÁLICA	1581,19	3294,14
2.6 PRÉ-	LAJE IMPERMEABILIZADA	481,86	1284,96

Tabela 1 - Áreas  
e Vazão por

### DIMENSIONAMENTO DA REDE

#### 2.6.1 TUBULAÇÃO

O pré-dimensionamento das tubulações foi feito através do estudo de vazões elaborado a partir das áreas de contribuições, considerando neste cálculo uma chuva com período de retorno de 5 anos e duração de 5 minutos conforme recomendações da NBR 10844. As vazões máximas suportadas pelos tubos em função do seu diâmetro e inclinação foram definidas pela fórmula de Manning-Strickler, mostrada a seguir, considerando uma seção de 2/3 do diâmetro conforme recomendações da NBR 10844.

$$Q = K \frac{S}{n} R_H^{2/3} i^{1/2}$$

Onde:

Q = Vazão de projeto, em L/min

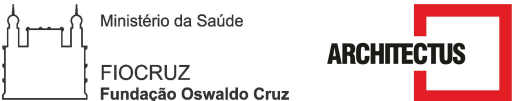
S = Área da seção molhada, em m²

n = coeficiente de rugosidade (0,011 para PVC)

Rh = Raio hidráulico, em m

i = declividade do tubo, em m/m

K = 60000

	<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO</b> <b>SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL DE</b> <b>CÁLCULO</b> INST. DREN, REAP. DE ÁGUA DE CHUVA E LAVAGEM DE VEÍCULOS	Mês Ref.	Pág.
			Janeiro/2025	8

## 2.6.2 CAIXAS

Para mudanças de inclinação, de direção e junção de tubulações foram utilizadas caixas de areia (CA), distando entre si no máximo 20m conforme orientações da NBR 10844. Adotamos as seguintes medidas da

Tabela 2 para elementos de inspeção de acordo com a profundidade:

Profundidade (cm)	Tipo	Dimensões (cm)
$h \leq 100$	CA	60 x 60
$h \leq 100$	CA c/ grelha	60 x 80

*Tabela 2 - Dimensões de Elementos de Inspeção*

## 2.7 REAPROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A água precipitada na cobertura metálica da edificação terão suas descidas conduzidas a um filtro vortex que fará o descarte das primeiras águas (first flush) e a filtragem de elementos sólidos em suspensão (como folhas, plásticos etc). Após esse processo a água será encaminhada ao reservatório de retardo, onde será pressurizada, com fins de aproveitamento para lavagem de veículos.

O Decreto nº 23.940/2004 do estado do Rio de Janeiro torna obrigatório a adoção de reservatório de retardo do escoamento das águas pluviais para a rede de drenagem. Após uma hora de chuva a água contida nesse reservatório deverá ser despejada, por gravidade ou através de bombas, na rede pública de drenagem.

Para atender o volume mínimo de retardo, o Decreto considera os seguintes parâmetros:

- Coeficiente de abatimento, correspondente a 0,15;
- Área impermeabilizada: 1650 m<sup>2</sup> (área de cobertura da edificação)
- Altura da chuva: a edificação está localizada na área de planejamento 4, a altura de chuva (metro) nessa área corresponde a 0,06 m.

A partir desses dados encontra-se volume de 14,85m<sup>3</sup>, adotou-se um **reservatório de retardo de 25m<sup>3</sup>**.

### 2.7.1 CÁLCULO DAS BOMBAS

#### 2.7.1.1 BOMBA PARA ESGOTAMENTO DA CISTERNA DE RETARDO

#### VAZÃO DA BOMBA

- Volume: 15.000 litros
- Tempo de esgotamento: 1 horas

$$Q = \frac{15.000}{1 \times 60 \times 60} = 4,17 \text{ l/s} = 0,0042 \text{ m}^3/\text{s} = 15,012 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### DIÂMETRO DO RECALQUE

O diâmetro mínimo do tubo para o recalque é dado pela equação:  $D = 1,3 \times \sqrt{Q} \times \sqrt[4]{X}$  onde a vazão em  $\text{m}^3/\text{s}$  e X = Horas de funcionamento da bomba/24 horas.

Com isso temos:

$$D = 1,3 \times \sqrt{0,0042} \times \sqrt[4]{(1/24)} = 0,038 \text{ m}$$

D = 38 mm, adotado o PPR diâmetro de 63mm ( $\varnothing 2''$ ) comercialmente vendido.

#### DIÂMETRO DA SUCÇÃO

O diâmetro da sucção é o comercialmente imediatamente superior ao do recalque, portanto, PPR  $\varnothing 75\text{mm}$  ( $\varnothing 2.1/2''$ ).

#### ALTURAS MANOMÉTRICAS

##### ALTURA MANOMÉTRICA DA SUCÇÃO ( $H_s$ )

- Altura estática da sucção: 0,00m
- Comprimento real do encanamento: 13,00m
- Comprimentos equivalentes ( $\varnothing 2.1/2''$ ):
- 6 Joelhos  $90^\circ$  = 22,20m
- 1 Válvula de pé com crivo = 25,0m
- 1 Registro de gaveta aberto = 0,90m
- Total = 61,10m
- Perda de carga (j): = 0,0603 m/m

$$H_s = 0,00 + (61,1 \times 0,0603) = 3,78 \text{ m.c.a.}$$

##### ALTURA MANOMÉTRICA DO RECALQUE ( $H_r$ )

- Altura estática do recalque: = 0,60m
- Comprimento real do encanamento: = 4,85m
- Comprimentos equivalentes ( $\varnothing 2''$ ):
- 2 Joelhos  $90^\circ$  = 6,80m
- 1 Registros de gaveta aberto = 0,80m
- 1 Válvula de ret. horizontal = 7,10m
- Saída de canalização = 3,30m
- Total = 22,85m
- Perda de carga (j): = 0,1484m/m

$$H_s = 0,60 + (22,85 \times 0,1484) = 4,00 \text{ m.c.a.}$$

### ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL (H<sub>t</sub>)

$$H_t = 3,78 + 4,00 = 7,78 \text{ m.c.a.}$$

### CÁLCULO DA POTÊNCIA DA BOMBA

$$p = \frac{1000 \times H_{man} \times Q}{75 \times n}$$

Onde,

p = Potência em CV;

H<sub>man</sub> = Altura manométrica, em metros;

Q = vazão em m<sup>3</sup>/s;

n = rendimento do conjunto motor-bomba.

$$P = \frac{1000 \times 7,78 \times 0,0042}{75 \times 0,6} = 0,73$$

### CARACTERÍSTICAS DA BOMBA DE REFERÊNCIA

- Características do Motor
  - Potência: 1 CV
  - Modelo: Schneider / BC-92 S/T 1B ou similar tecnicamente
  - Dados técnicos: H<sub>man</sub> = 8 mca / Q = 19,7 m<sup>3</sup>/h
  - Trifásico

#### 2.7.1.2 BOMBA DE PRESSURIZAÇÃO LAVAGEM DE VEÍCULOS

### VAZÃO DA BOMBA

- Vazão de duas torneiras de lavagem em uso simultâneo: 0,4 l/s = 0,0004 m<sup>3</sup>/s = 1,44 m<sup>3</sup>/h

### DIÂMETRO DO RECALQUE

O diâmetro mínimo do tubo para o recalque é dado pela equação:  $D = 1,3 \times \sqrt{Q} \times \sqrt[4]{X}$ , onde a vazão em m<sup>3</sup>/s e X = Horas de funcionamento da bomba/24 horas.

Com isso temos:

$$D = 1,3 * \sqrt[4]{0,0004 * \sqrt[4]{(3,5/24)}} = 0,0160 \text{ m}$$

D= 16 mm, adotado o PPR diâmetro de 25mm (Ø3/4") comercialmente vendido.

### DIÂMETRO DA SUCÇÃO

O diâmetro da sucção é o comercialmente imediatamente superior ao do recalque, portanto, PPR Ø32mm (Ø1").

### ALTURAS MANOMÉTRICAS

#### ALTURA MANOMÉTRICA DA SUCÇÃO (H<sub>s</sub>)

- Altura estática da sucção: 0,00m
- Comprimento real do encanamento: 12,00m
- Comprimentos equivalentes (Ø 1"):
- 5 Joelhos 90° = 16,00m
- 1 Tês passagem lateral = 7,30m
- 1 Registro de gaveta aberto = 0,70m
- Total = 24,00m
- Perda de carga (j): = 0,0253 m/m

$$H_s = 0,00 + (38 \times 0,0253) = 0,96 \text{ m.c.a.}$$

#### ALTURA MANOMÉTRICA DO RECALQUE (H<sub>r</sub>)

- Altura estática do recalque: = 14,40m
- Comprimento real do encanamento: = 28,10m
- Comprimentos equivalentes (Ø 3/4"):
- 5 Joelhos 90° = 10,00m
- 4 Tês passagem direta = 6,00m
- 2 Tê saída lateral = 9,20m
- 2 Registros de gaveta aberto = 0,80m
- 1 Válvula de ret. horizontal = 4,90m
- Saída de canalização = 1,40m
- Total = 32,3m
- Perda de carga (j): = 0,0725m/m

$$H_s = 14,40 + (60,40 \times 0,0725) = 18,80 \text{ m.c.a.}$$

#### ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL (H<sub>t</sub>)

$$H_t = 0,96 + 18,80 = 19,76 \text{ m.c.a.}$$

## CÁLCULO DA POTÊNCIA DA BOMBA

$$p = \frac{1000 \times H_{man} \times Q}{75 \times n}$$

Onde,

p = Potência em CV;

Hman = Altura manométrica, em metros;

Q = vazão em m³/s;

n = rendimento do conjunto motor-bomba.

$$P = \frac{1000 \times 19,76 \times 0,0008}{75 \times 0,6} = 0,35$$

## CARACTERÍSTICAS DA BOMBA DE REFERÊNCIA

- Características do Motor
  - Potência: 0,5 CV
  - Modelo: Schneider / TAP 35 C ou similar tecnicamente
  - Dados técnicos: H man= 20 mca / Q=1,74 m³/h
  - Trifásico

## 2.8 DESTINO FINAL

As águas serão conduzidas para a rede de drenagem pública.

Fortaleza, 21 de janeiro de 2025.



Eng. Civil Allison dos Santos Cordeiro  
Engenheiro Civil  
CREA 0601752180