

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA
COMPANHIA ESTADUAL DE HABITAÇÃO POPULAR - CEHAP



PROJETO DE DRENAGEM PREDIAL DE ÁGUAS
PLUVIAIS DA NOVA SEDE DA CEHAP CAMPINA
GRANDE-PB



JULHO / 2025



Conteúdo

1.0	MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO	4
1.1	Informações Gerais	4
1.1.1	Nome ou Razão Social	4
1.1.2	Número dos Registros Legais	4
1.1.3	Endereço Completo	4
1.1.4	Endereço da Obra	4
1.2	Generalidades	4
1.3	Localidades atendidas pela nova sede da Cehap	5
1.4	Aspectos geográficos da Cidade de Campina Grande	5
1.4.1	Aspectos Naturais	5
1.4.1.1	Clima	5
1.4.1.2	Insolação, Nebulosidade e Chuvas	6
1.4.1.3	Acidentes geográficos	7
1.4.1.4	Flora	7
1.4.1.5	Geologia	8
1.4.1.6	Aspectos Antrópicos	8
1.4.1.6.1	Evolução populacional do município de Campina Grande	8
1.5	PROJETO PROPOSTO	9
1.6	PROJETO PROPOSTO	9
1.7	DIMENSIONAMENTO	10
1.7.1	DETERMINAÇÃO DA INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	10
1.7.2	CÁLCULO DA ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO	11
1.7.2.1	Cobertura 1º Pavimento (Telhado)	11
1.7.2.2	Terraço (Área de Convivência)	11
1.7.3	CÁLCULO DAS VAZÕES DE PROJETO EM FUNÇÃO DA ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO	11
1.7.3.1	Vazão na Cobertura 1º Pavimento (Telhado)	11
1.7.3.2	Vazão no Terraço (Área de Convivência)	12
1.7.4	CÁLCULO DA CAPACIDADE DE VAZÃO DA CALHA DO TELHADO DE COBERTURA	12
1.7.5	CÁLCULO DOS CONDUTOS VERTICAIS	12
1.7.5.1	Cálculo dos Condutos Verticais Cobertura 1º Pavimento (Telhado)	12
1.7.5.2	CÁLCULO DOS CONDUTOS VERTICAIS Terraço (Área de Convivência)	13
1.7.6	CÁLCULO DOS CONDUTOS HORIZONTAIS	13
1.7.5.1	Cálculo dos Condutos Horizontais (Calha do Telhado de Cobertura)	13
1.7.7	RESUMO DOS CÁLCULOS	13
2.0	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	14
2.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	14
2.2	RESPONSABILIDADE TÉCNICA	14
2.3	Especificações técnicas dos serviços a serem realizados durante a construção da cisterna	15



2.3.1 Licenças e Taxas.....	15
2.3.2 Instalação do canteiro da Obra	15
2.3.3 Locação e Marcação da obra	15
2.3.4 Escavação	15
2.3.5 Reaterro	16
2.4 Caimento, furos e Impermeabilizações.....	16
2.4.1 Caimentos e furos	16
2.4.2 Impermeabilização	16
2.7 Instalação Hidráulica	17
2.7.1 Ralos.....	17
Nos pisos molhados como o terraço de convivência e áreas técnicas, serão instalados ralos pluvial 15x15 cônica e tela saída baixa para tubo DN 100 mm.	
2.7.2 Condutores e conexões	17
2.7.3 Buzinotes	17
2.8 Canaletas em alvenaria	18
2.9 Limpeza e entrega da obra.....	18
2.10 Considerações finais	18
2.11 Especificações de Materiais.....	19
Disposições Gerais	19
Aço	19
Aditivos	19
Aglomerados	19
Cal	19
Cimento	19
Agregados.....	19
Areia	19
Água	20
Argamassa	20
Ferragens	20
Hidrófugos de Massa.....	20
2.12 Conclusão da obra	20
2.13 Garantia da Obra.....	20



1.0 MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO

1.1 Informações Gerais

1.1.1 Nome ou Razão Social

Companhia Estadual de Habitação Popular – CEHAP

1.1.2 Número dos Registros Legais

CNPJ: 09.111.618/0001-01

1.1.3 Endereço Completo

AV. Hilton Souto Maior, 3059, Mangabeira I, João Pessoa/PB – CEP 58.055-000

1.1.4 Endereço da Obra

Av. Mal. Floriano Peixoto, S/N - Malvinas, Campina Grande - PB, 58432-803

1.2 Generalidades

A Companhia Estadual de Habitação Popular é uma Sociedade de Economia Mista, pertencente ao Governo do Estado da Paraíba, vinculada à Secretaria de Infraestrutura e dos Recursos Hídricos, fundada em 04 de junho de 1965 através da Lei Estadual Nº 3.328/65 e é dotada de Personalidade Jurídica de Direito Privado.

O foco principal desta Companhia é o de construir moradia popular para as famílias de baixa renda que residem no estado, buscando reduzir o déficit habitacional e melhorar a qualidade de vida da população paraibana.

A Sede principal da Cehap está localizada na Avenida Hilton Solto Maior 3059, em Mangabeira, desde o início dos anos 80, quando inaugurou o atual prédio que já completa 40 anos de uso.

Já a Gerencia Regional de Campina Grande que é composta por aproximadamente 60 sessenta servidores, ainda não possui sede própria e está funcionando em um prédio alugado na Rua Agenor Vasconcelos, Bairro do Catolé, antigo prédio onde funcionou o IPEP.

Visando uma melhor condição de trabalho de seus servidores e melhor atendimento aos beneficiários da referida Gerência Regional, a Companhia Estadual de Habitação Popular, está construindo na Avenida Floriano Peixoto, no Bairro Malvinas, um novo prédio de linhas modernas e funcionais, onde funcionará a nova sede da Cehap em Capina Grande.

O presente projeto trata da implantação do sistema de coleta e condução das águas pluviais que incidirão sobre o novo edifício.

Este plano está subdividido em Memorial Descritivo, Memorial Técnico, Memorial de Cálculo, Especificações Técnicas, Planilhas Orçamentárias e Plantas Gráficas.



O mesmo será apresentado, calculado, e desenhado dentro dos padrões técnicos estabelecidos pela **Norma Brasileira 10.844/1989 “Instalações prediais de águas pluviais”**.

1.3 Localidades atendidas pela nova sede da Cehap

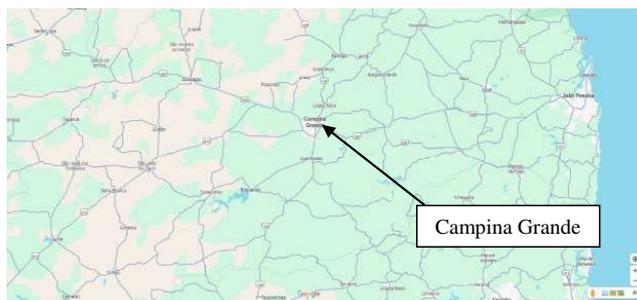
A nova sede da Cehap em Campina Grande atenderá toda a população residente no próprio município onde será construída, incluindo todas as cidades circunvizinhas a Serra da Borborema, Cariri e Sertão paraibano.

1.4 Aspectos geográficos da Cidade de Campina Grande

O município de Campina Grande está localizado na Microrregião Campina Grande e na Mesorregião Agreste Paraibano do Estado da Paraíba.

Sua Área é 621 km² representando 1.0996% do Estado, 0.0399% da Região e 0.0073% de todo o território Brasileiro. A sede do município tem uma altitude aproximada de 551 metros distando 112 Km da capital. O acesso é feito, a partir de João Pessoa, pela rodovia BR 230.

Está inserido nas Folhas SUDENE de Campina Grande e Soledade.



Localização o estado da Paraíba
Fonte: [Google Maps](https://www.google.com/maps)

1.4.1 Aspectos Naturais

1.4.1.1 Clima

Na Paraíba prevalecem 03 (três) diferentes modelos climáticos conforme tabela a seguir:

Classificação	Contagem	Köppen-Geiger	Exemplos
Clima de savana tropical	236	Aw	Campina Grande , Patos , Sousa , Cajazeiras , Bananeiras
Climas semi-áridos quentes	66	BSh	Cabaceiras , Queimadas , Areia , Pitui , Sumé
Clima de monção tropical	15	Am	João Pessoa , Bayeux , Cabedelo , Conde , Lucena

Fonte: [Clima: Paraíba - Climate-Data.org](https://climate-data.org)



O clima em Campina Grande é do tipo Tropical Chuvoso, com verão seco. A estação chuvosa se inicia em janeiro/fevereiro com término em setembro, podendo se adiantar até outubro.

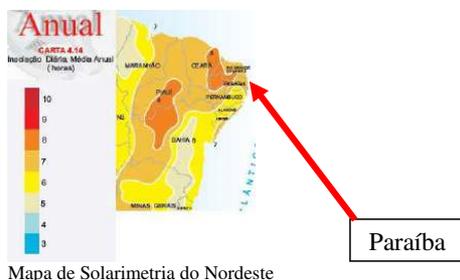
Dados climatológicos para Campina Grande													[Esconder]
Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Temperatura máxima recorde (°C)	34,9	34,7	34,9	34,9	32,9	32,8	30,8	32,2	32,7	34	35,3	34,1	35,3
Temperatura máxima média (°C)	30,7	30,5	30,1	29,1	27,7	26	25,6	26,3	28	29,8	30,5	30,8	28,8
Temperatura média compensada (°C)	24,7	24,7	24,7	24,3	23,4	22,1	21,5	21,5	22,5	23,5	24,2	24,5	23,5
Temperatura mínima média (°C)	21,2	21,3	21,4	21,1	20,5	19,3	18,6	18,5	19	19,9	20,4	20,9	20,2
Temperatura mínima recorde (°C)	16,2	14,2	17,3	16	16	14,6	13,3	13,2	13,7	13,1	14,8	15,3	13,1
Precipitação (mm)	45,6	62,8	107,1	89,3	101,7	123,6	96,7	80,1	30	12,5	12,3	15,3	777
Dias com precipitação (≥ 1 mm)	6	6	8	10	13	15	12	11	5	3	2	3	94
Umidade relativa compensada (%)	74,3	75	77,4	79,2	81,6	84	82,9	80,3	74,7	71,3	71	72	77
Insolação (h)	239,3	213,7	223,7	203,9	184,4	149,3	163,7	197,2	236,9	270,1	265,6	247	2 598,9

Fonte: INMET (normal climatológica de 1981-2010,^[30] recordes de temperatura: 1931-presente)^{[27],[28]}

Fonte: [Campina Grande – Wikipédia, a enciclopédia livre](#)

1.4.1.2 Insolação, Nebulosidade e Chuvas

O mapa de solarimetria da Paraíba mostra uma coincidência com a repartição da temperatura, uma vez que é diretamente dependente da insolação. Inversamente está a distribuição da nebulosidade, pois esta impede a insolação, sendo que, em geral, as áreas elevadas cobertas por nuvens têm reduzida insolação, como por exemplo: Campina Grande, Areia, Umbuzeiro, Princesa Isabel e Teixeira.



Mapa de Solarimetria do Nordeste

Fonte: http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Atlas_Solarimetrico_do_Brasil_2000.pdf



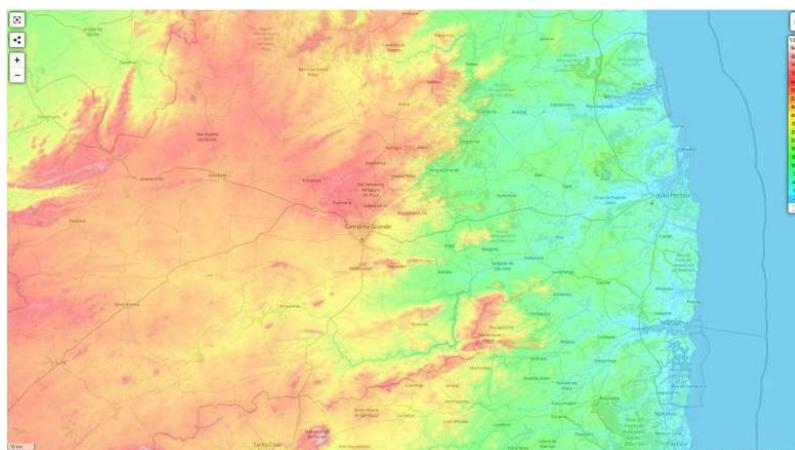
A nebulosidade média no Estado da Paraíba apresenta dependência marcante devido as condições climáticas.

O maior volume de nebulosidade é observado no Planalto da Borborema Oriental, onde estão localizados os municípios de Campina Grande e Areia, e principalmente o declive para o litoral, sendo esta região a maior nebulosidade.

Fonte: www.aesa.pb.gov.br

1.4.1.3 Acidentes geográficos

O município de Campina Grande, está inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, formada por maciços e outeiros altos, com altitude variando entre 650 a 1.000 metros. Ocupa uma área de arco que se estende do sul de Alagoas até o Rio Grande do Norte. O relevo é geralmente movimentado, com vales profundos e estreitos dissecados. Com respeito à fertilidade dos solos é bastante variada, com certa predominância de média para alta. A área da unidade é recortada por rios perenes, porém de pequena vazão e o potencial de água subterrânea é baixo.



Mapa topográfico de Campina Grande

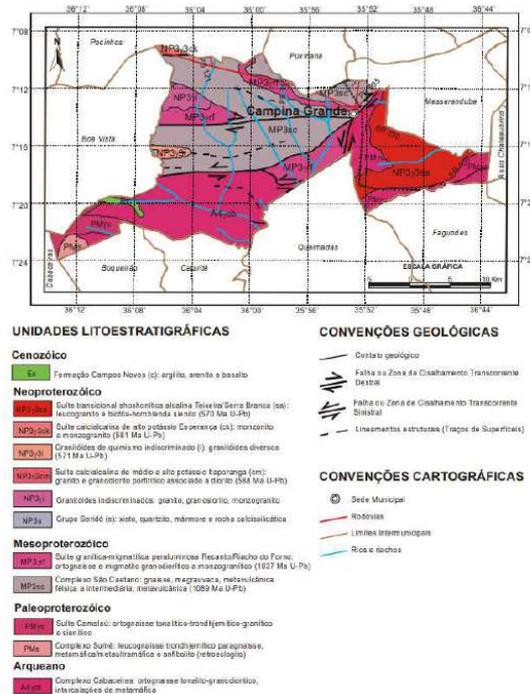
Fonte: [Mapa topográfico Cidades, altitude, relevo](#)

1.4.1.4 Flora

A vegetação desta unidade é formada por Florestas Subcaducifólica e Caducifólica, próprias das áreas agrestes.



1.4.1.5 Geologia



Mapa geológico da Paraíba
Fonte: [Rel. Campina Grande.pdf](#)

1.4.1.6 Aspectos Antrópicos

1.4.1.6.1 Evolução populacional do município de Campina Grande

A partir de dados censitários coletados através do SIDRA TABELA 202 e tabela 9923, no site oficial do IBGE, www.ibge.gov.br, o crescimento populacional da cidade de Sapé pode ser visualizado conforme tabela a seguir:

Município	População	1.970	Tx	1.980	Tx	1.991	Tx	2.000	Tx	2.010	Tx	2.022
Campina Grande - PB	Total	195.303	1,024	247.827	1,025	326.307	1,010	355.331	1,008	385.213	1,007	419.379
	Urbana	167.335	1,032	228.182	1,027	307.468	1,010	337.484	1,008	367.209	1,008	406.198
	Rural	27.968	0,965	19.645	0,996	18.839	0,994	17.847	1,001	18.004	0,974	13.181

Conforme dados obtidos dos relatórios censitários do IBGE do ano de 2.022, a população total residente no município de Campina Grande é de 419.379 habitantes.

[Tabela 202: População residente, por sexo e situação do domicílio](#)

[Tabela 9923: População residente, por situação do domicílio](#)



CHPPRC202502064V01

1.5 PROJETO PROPOSTO

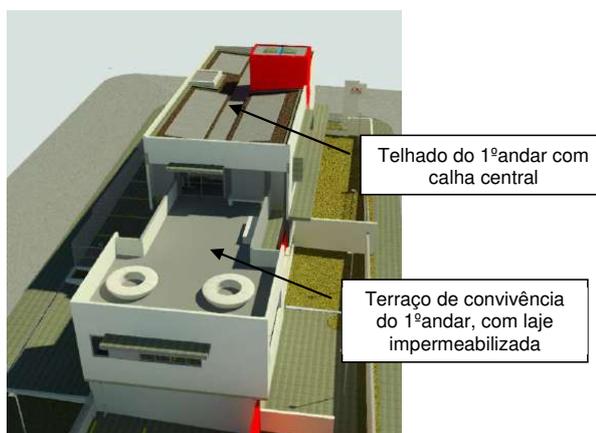
Para a Captação e condução das águas pluviais da nova sede de Campina Grande, pretendemos implantar em pontos estratégicos, calhas e ralos interligados a tubos condutores que irão transportar as águas de chuva até os pontos de descarga localizados na via pública de onde a mesma será encaminhada para o sistema público de águas pluviais.

1.6 PROJETO PROPOSTO

O novo prédio Sede da Cehap de Campina Grande foi concebido em estrutura de concreto armado, com alvenaria de vedação revestida com chapisco e massa única. AS esquadrias serão de alumínio e o mesmo será composto por 03 (três) pavimentos:

- Subsolo;
- Térreo;
- 1º Pavimento.

A cobertura no 1º Pavimento será parcial, compreendendo-se uma laje plana e telha de fibrocimento em dois caimentos no sentido de fora para o centro e um terraço aberto com laje plana impermeabilizada conforme imagem a seguir:



Vista da cobertura da Sede da Cehap de Campina Grande

Conforme o projeto arquitetônico desenvolvido, foi disponibilizado no encontro dos dois caimentos do telhado, uma calha com dimensões de 1,60m x 0,20m (largura x altura).

A **NBR 10844**, recomenda que a calha ideal seja aquela que tenha as seguintes proporções: **Largura da calha igual a duas vezes a sua Altura**, ou seja: $L = 2H$.

Contudo, em função das dimensões definidas no projeto arquitetônico, compensaremos com o aumento das declividades do piso, direcionando os caimentos sempre para os ralos a serem instalados ao longo da calha.

No telhado, a calha será em **concreto impermeabilizado** com argamassa polimérica e manta líquida e terá caimentos de no mínimo 1%.

O escoamento da água captada pela calha central será através de ralos hemisféricos flexíveis e a condução será em tubo PVC com diâmetro compatível com os cálculos hidráulicos.



No terraço de convivência, a laje deverá ser devidamente impermeabilizada com caimento mínimo de 0,5 % em direção aos ralos de captação. A condução será em tubo de PVC com diâmetro compatível com os cálculos hidráulicos.

Na rampa de acesso a garagem serão instaladas calhas em concreto pré moldado, coberta com grade de ferro fundido, para captação e escoamento da água que vem da rua.

Como complemento para o escoamento das águas pluviais que incidirem sobre áreas molhadas e desprotegidas e que não deem condições de escoamento, como o topo do reservatório elevado, serão implantados buzinetes em tubo de ferro galvanizado com DN 40 mm, instalados conforme detalhes em planta.

1.7 DIMENSIONAMENTO

1.7.1 DETERMINAÇÃO DA INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA

Para a determinação da intensidade pluviométrica será utilizada a “equação de chuvas” do município de Campina Grande, conforme descrito na equação a seguir:

$$I = \frac{334 \times T^{0,227}}{(t + 5)^{0,596}}$$

Onde,

T = Tempo de recorrência

t = Tempo de concentração

O tempo de recorrência também denominado período de retorno, é o período estatístico em que a chuva ou a cheia de projeto pode ser igualada ou superada em pelo menos uma vez. Matematicamente, é o inverso da probabilidade de um determinado evento hidrológico ser igualado ou superado.

Em função do uso da edificação em estudo que será do tipo (Edifício Público) adotaremos o tempo de recorrência de 5 anos conforme a tabela a seguir:

TIPO DE OCUPAÇÃO	Período de retorno
Residencial	02 anos
Comercial	05 anos
Edifícios públicos	05 anos
Distritos industriais	10 anos
Comercial muito valorizada	5 a 10 anos
Aeroporto	2 a 5 anos
Terminais de passageiros	5 a 10 anos

Tabela 1 - Período de retorno em função da ocupação.

Intensidade da chuva:

I =	?	mm/h
T =	5	anos
t =	5	min

I =	120,6538	mm/h
-----	----------	------



1.7.2 CÁLCULO DA ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO

1.7.2.1 Cobertura 1º Pavimento (Telhado)

As áreas foram determinadas conforme a sequência a seguir:

Telhado 1º Andar	= (3,21 m x 18,80 m)x02unid =	120,70	m ²
Calha central	= 1,60 m x 18,80 m =	30,08	m ²
Parede 01 Reservatório	= 3,00 m x 4,00 m =	12,00	m ²
Parede 01 Reservatório	= 2,70 m x 3,00 m =	8,10	m ²
Platimbanda 01	= 8,15m x 0,21 m =	1,71	m ²
Platimbanda 02	= 9,95m x 0,21 m =	2,09	m ²
Platimbanda 03	Área extraída com o auxílio do AUTOCAD 2025	3,97	m ²
Área de contribuição total da cobertura:		178,65	m²

1.7.2.2 Terraço (Área de Convivência)

As áreas foram determinadas conforme a sequência a seguir:

Área do piso	Área extraída com o auxílio do AUTOCAD 2025	81,16	m ²
Área 01 Guarda Corpo	Área extraída com o auxílio do AUTOCAD 2025	13,70	m ²
Área 02 Guarda Corpo	= (14,44 m + 1,50 m) x 1,00 m	15,94	m ²
Área de contribuição total da cobertura:		110,80	m²

1.7.3 CÁLCULO DAS VAZÕES DE PROJETO EM FUNÇÃO DA ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO

Conforme a NBR 10844, a vazão de projeto é dada pela seguinte expressão:

$$Q = \frac{I \times A}{60}$$

Onde: Q = Vazão de Projeto em l/min;
I = Intensidade de chuva em mm/h;
A = m².

1.7.3.1 Vazão na Cobertura 1º Pavimento (Telhado)

Q =	?	l/min
I =	120,65	l/h
A =	178,65	m ²

$$Q = 359,24 \text{ l / min}$$



1.7.3.2 Vazão no Terraço (Área de Convivência)

Q =	?	l/min
I =	120,65	l/h
A =	110,80	m ²

Q = 222,80 l / min

1.7.4 CÁLCULO DA CAPACIDADE DE VAZÃO DA CALHA DO TELHADO DE COBERTURA

Dimensões da calha:	1,60	m
	0,20	m

Capacidade de Vazão da calha retangular

$Q = K \frac{S}{n} R_H^{2/3} i^{1/2}$ Fórmula de Mannin-Strickler

K = 60.000,00

S = Área da Seção molhada, em m² = 0,32 m²

n = Coeficiente de rugosidade = 0,013 (concretc) 0,013

R = Raio Hidráulico, em m 0,16 m

i = declividade da calha em m/m 0,01

Q = 43.528,25 l/min

OK! - A capacidade da calha é maior que a vazão de projeto

1.7.5 CÁLCULO DOS CONDUTOS VERTICAIS

1.7.5.1 Cálculo dos Condutos Verticais Cobertura 1º Pavimento (Telhado)

Área máxima de cobertura para condutores verticais de seção circular		
Diâmetro (mm)	Vazão (l/s)	Área máxima de cobertura (m ²)
50	0,57	14
75	1,76	42
100	3,78	90
125	7	167
150	11,53	275
200	25,18	600
Área =	178,65	m ²
Diâmetro do tubo =	100	mm
Área máxima =	90	m ²
Total de Descidas =	1,99	descidas



1.7.5.2 CÁLCULO DOS CONDUTOS VERTICAIS Terraço (Área de Convivência)

Área máxima de cobertura para condutores verticais de seção circular		
Diâmetro (mm)	Vazão (l/s)	Área máxima de cobertura (m²)
50	0,57	14
75	1,76	42
100	3,78	90
125	7	167
150	11,53	275
200	25,18	600
Área =	110,80	m²
Diâmetro do tubo =	100	mm
Área máxima =	90	m²
Total de Descidas =	1,23	descidas

1.7.6 CÁLCULO DOS CONDUTOS HORIZONTAIS

1.7.5.1 Cálculo dos Condutores Horizontais (Calha do Telhado de Cobertura)

Diâmetro Interno (D) (mm)	n = 0,011				n = 0,012				n = 0,013				
	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	50	32	45	64	90	29	41	59	83	27	38	54	76
2	75	95	133	188	267	87	122	172	245	80	113	159	226
3	100	204	287	405	575	187	264	372	527	173	243	343	486
4	125	370	521	735	1.040	339	478	674	956	313	441	622	882
5	150	602	847	1.190	169	552	777	1.100	1.550	509	717	1.010	1.430
6	200	1.300	1.820	257	3.650	1.190	1.670	2.360	33.650	1.100	150	2.180	3.040
7	250	2.350	3.310	4.660	6.620	2.150	3.030	4.280	6.070	1.990	2.800	3.950	5.600
8	300	3.820	5.380	7.590	10.800	3.500	4.930	6.960	9.870	3.230	4.550	6.420	9.110

Nota: As vazões foram calculadas utilizando-se a fórmula de Manning-Strickler, com a altura de lâmina de água igual a 2-3D

Fonte: NBR 10844/89

Declividade =	1	%
DN =	100	mm
n =	0,013	
Q =	243	l/min
Q de chuva =	359,2	l/min
Total de Tubos	1,48	tubos horizontais

1.7.7 RESUMO DOS CÁLCULOS

Intensidade de Chuvas =	120,654	mm/h
Área da Cobertura =	178,65	m²
Área do terraço =	110,80	m²
Vazão na Cobertura 1º Pavimento (telhado) =	359,24	l/min
Vazão no Terraço (área de convivência) =	222,80	l/min
Dimensões da Calha de Concreto (telhado) =	1,60 m x 1,20 m	
Declividade mínima da Calha de Concreto =	1,00	%
Condutores verticais Cobertura (telhado) =	2 x 100 mm	
Condutores verticais Terraço (área de convivência) =	2 x 100 mm	
Buzinotes em tubo de ferro galvanizado DN 40 - 0,20 m =	10	unid
Buzinotes em tubo de ferro galvanizado DN 40 - 0,40 m =	07	unid



2.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica refere-se apenas aos serviços e materiais a serem utilizados na obra de **Drenagem Predial de Águas Pluviais**, estabelecendo normas e encargos, objetivando um bom desenvolvimento das obras, ficando desde já, subentendido que a qualidade deles será sempre a mais esmerada e a melhor possível, em obediência à ABNT e à fiscalização da obra.

Com esse objetivo deverá ser empregada mão-de-obra especializada a fim de que tenhamos um acabamento perfeito, ressaltando pequenas falhas a critério do órgão fiscalizador.

À fiscalização caberá rejeitar qualquer trabalho executado sem obediência às condições constantes das presentes especificações.

No caso de haver discrepâncias entre as dimensões medidas em escalas e as cotas apresentadas em desenho, prevalecerão as últimas.

As dúvidas, porventura existentes na interpretação dos desenhos ou nas especificações, deverão ser resolvidas pela fiscalização.

Consideram-se como fazendo parte das especificações, independentemente da transição, quaisquer considerações feitas a respeito de materiais, aparelhos, no Memorial Justificativo, no orçamento ou nos desenhos concernentes ao projeto.

Em caso de divergência entre a escala dos desenhos e as cotas apresentadas, prevalecerão as cotas apresentadas no mesmo.

2.2 RESPONSABILIDADE TÉCNICA

A responsabilidade da Empreiteira é integral para a obra em apreço, nos termos do Código Civil Brasileiro. É da inteira responsabilidade da Empreiteira a reconstrução satisfatória de quaisquer danos e avarias causadas a terrenos vizinhos ou construções existentes que passarem a compor a obra em execução.

A Empreiteira é responsável pela retirada do local, no prazo de 48 (quarenta e oito) horas a partir da notificação oficial, dos operários e de todo e qualquer material empregado e rejeitado pela Fiscalização.

Todo e qualquer serviço mencionado em qualquer documento que venha a integrar o contrato (plantas baixas, cortes, fachadas, detalhes, instalações provisórias, definitivas de água, esgoto e luz, especificações etc.) será executado obrigatoriamente sob responsabilidade da Empreiteira, inclusive adequação dos projetos de instalações hidrossanitárias, elétricas, telefonia e elaboração do projeto estrutural de acordo com orientação da Fiscalização.

Caberá a Empreiteira verificar e conferir toda documentação e instruções que lhes forem fornecidas pela Contratada, comunicando a esta qualquer irregularidade, incorreção ou discrepância encontrada que desaconselhe ou impeça a execução dos serviços, como também caberá a Empreiteira às despesas para confecção das placas de acordo com o modelo fornecido.

A Empreiteira deverá observar rigorosamente o prazo de entrega da OBRA, constante do Pedido de Bens e Serviços.

A Empreiteira deverá facilitar os trabalhos da fiscalização, mantendo no local da obra, em perfeita ordem, uma cópia completa de todos os desenhos, detalhes, especificações e o livro de ocorrência.

A Fiscalização poderá determinar a paralisação total ou parcial de todos os trabalhos julgados defeituosos, implicando na correção deles que obrigatoriamente serão refeitos pela Empreiteira.



Do mesmo modo a Empreiteira será responsável pela retirada dos materiais restantes das demolições e daqueles que não atendem aos padrões de aceitação estabelecidos.

A Empreiteira ficará responsável pelo acesso de todos os equipamentos e máquinas ao local dos serviços.

A Empreiteira só receberá a primeira medição com a entrega dos documentos de licença da Obra (CREA, Prefeitura, CEI e demais documentos).

2.3 Especificações técnicas dos serviços a serem realizados durante a construção da cisterna

O processo construtivo para as **instalações prediais de águas pluviais** consiste na correta locação dos ralos de descida de água, reforço dos pontos críticos com manta estruturante, execução dos caimentos, impermeabilização com argamassa polimérica e manta asfáltica da calha de concreto existente no telhado do primeiro andar, instalação de tubulação condutora com fixação através de abraçadeiras apropriadas, implantação de buzinotes em pontos específicos e construção de calhas de piso em alvenaria devidamente revestida e impermeabilizada com grade em ferro fundido conforme detalhamentos e localizações em planta.

As recomendações a seguir têm o objetivo de orientar a natureza e qualidade do material a ser utilizado, bem como estabelecer diretrizes a serem seguidas durante a execução da obra.

2.3.1 Licenças e Taxas

Antes da obra ser iniciada, o Alvará de Licença deverá ser requerido junto à Prefeitura Municipal, bem como regularização junto ao CREA, INSS, Estado e Receita Federal.

2.3.2 Instalação do canteiro da Obra

O canteiro da obra deverá comportar todo o material estocado, sem que seja necessária a utilização de áreas públicas.

2.3.3 Locação e Marcação da obra

A locação deverá obedecer às cotas indicadas no projeto, utilizando-se para isto, instrumentos como nível, trena de aço, além de tábuas e pontaletes de madeira.

Após as marcações dos alinhamentos e pontos de nível, o construtor comunicará a fiscalização para as aferições que o fiscal julgar oportunas.

2.3.4 Escavação

Antes do início dos trabalhos de escavação deve-se tomar o cuidado de se observar a presença de galerias, canalizações e cabos na área onde serão implementados os trabalhos de escavação, não devendo-se esquecer da segurança dos operários.

Tomadas estas precauções iniciais, deverá ser realizada a locação para que sejam definidos os "off-sets", e profundidades de escavação.

A escavação do solo, bem como a sua retirada será realizada manualmente, fazendo-se uso de ferramentas apropriadas para a boa realização do serviço.

Deverá ser obedecida rigorosamente as cotas e distâncias indicadas no projeto.



Deverão ser observadas todas as providências quanto a garantia da segurança dos operários e a preservação do meio ambiente.

Deverá ser realizada, em seguida, uma escavação com o cuidado para deixar o terreno bem nivelado. A escavação deverá ter uma profundidade que permita que a tubulação tenha um caimento mínimo de 1,00 %, mas que possibilite a descarga da tubulação na sarjeta em frente ao prédio. Caso o tipo de solo não permita a escavação com a altura estabelecida, a contratada deverá informar a fiscalização sobre o ocorrido e em comum acordo entre as partes, buscar uma solução viável de modo a garantir a qualidade e a segurança da obra.

Os terrenos escavados serão classificados de acordo com a seguinte tabela:

Classificação Categoria	Ferramentas Utilizadas	Tipos
1ª	Pá, picareta (extremidade larga), enxada, enxadeco	Aterro, areia, argila, fofa, terra arável
2ª	Picareta (ponta), alavanca	Argila compacta, piçarra.
3ª	Cunha, ponteiro.	Matacões de rochas, pedras ligadas em bancos de mais de 0,20 m, lodo e tabatinga molhado, moledo.
4ª	(Rocha-Explosivo)	Granito, calcário duro, blocos de rocha etc.

2.3.5 Reaterro

O reaterro será feito com material resultante das escavações, desde que ele apresente boa qualidade e esteja isento de matéria orgânica.

Será executado em camadas sucessivas de altura máxima de 20 cm (vinte centímetros) suficientemente molhadas e aploadas, de modo a serem evitados posteriores desníveis por recalque das camadas aterradas.

Caso ocorram abatimentos decorrentes de um reaterro imperfeito, os trabalhos de reparo correrão por conta do construtor.

2.4 Caimento, furos e Impermeabilizações

2.4.1 Caimentos e furos

A Calha de concreto receberá em seu piso, caimentos de 1,00% nas direções longitudinais e transversais, conforme indicação em planta, convergindo sempre na direção dos ralos.

Este caimento deverá ser realizado com argamassa acrescida de aditivo impermeabilizante, no traço 1:3 cimento:areia.

Nos pontos de descida da água que serão localizados na laje, deverão ser realizados os furos de descida da tubulação condutora. Estes furos deverão ser realizados com serra copo com diâmetro compatível com a tubulação ou ralos a serem instalados.

2.4.2 Impermeabilização



Antes de iniciar o processo de impermeabilização propriamente dito, nos furos onde serão realizadas as descidas de água, deverão ser executados reforços com a tela estruturante em poliéster, de modo a garantir a impermeabilização nesses pontos críticos.

Sobre o piso e as paredes da calha será aplicada uma impermeabilização flexível, tipo revestimento polimérico incorporador flexível bi componente no qual catalisa com resina (A) mais cimento estrutural aditivado (B) de persistência consistente e resistência a pressões hidrostáticas positivas e negativas na parede interna e piso da calha, de no mínimo 04 (quatro) demãos e consumo de 3kg/m². Deverão ser respeitadas todas as recomendações do fabricante, principalmente as relacionadas ao tempo mínimo entre demãos e tempo de cura total.

Após a cura da argamassa polimérica, a calha receberá, ainda, 02 (duas) demãos de massa asfáltica.

Certificar-se também da correta localização e fixação dos coletores e tubulações. No piso, executar regularização com argamassa desempenada e não queimada no traço 1:3 (cimento:areia média) prevendo caimento mínimo de 1%, em direção aos coletores de água.

2.7 Instalação Hidráulica

2.7.1 Ralos

Nas calhas do telhado serão instalados nas descidas de água, Ralos Hemisféricos flexíveis que vão permitir a livre passagem da água, porém vão reter materiais sólidos como folhas e materiais semelhantes.

Nos pisos molhados como o terraço de convivência e áreas técnicas, serão instalados ralos pluvial 15x15 côncava e tela saída baixa para tubo DN 100 mm.

Vale relembrar que nos pontos onde serão instalados os referidos ralos, será aplicado um reforço com manta estruturante de poliéster.

2.7.2 Condutores e conexões

Os tubos e conexões empregados na obra serão em PVC rígido e deverão atender ao dimensionamento do projeto e sua execução deverá satisfazer as normas da ABNT. O tubo condutor terá um diâmetro de 100mm.

Toda a tubulação será fixada nas paredes com auxílio de abraçadeiras em material galvanizado, adequadas e compatíveis com o diâmetro das mesmas.

Conforme detalhamento em planta, na saída de alguns condutores, serão instaladas válvulas de retenção tipo ponteira com portinhola, DN 100mm para impedir a entrada de animais e insetos no sistema.

2.7.3 Buzinotes

Nas áreas molhadas onde não for possível a instalação de calhas ou descidas de água, como as áreas sobre o reservatório elevado, poço do elevador, áreas técnicas e em alguns pontos do terraço de convivência, serão instalados na base das muretas e guarda corpo, conforme localização em planta, buzinotes em tubo de ferro galvanizado DN 40 mm.

Serão instalados em diferentes comprimentos de 0,20 m ou 0,40 m de acordo com o local onde o mesmo será instalado.



O mesmo poderá ser instalado juntamente com a execução das alvenarias ou posteriormente com a realização de furos na base da parede com o auxílio de uma serra copo para alvenaria, compatível com o diâmetro de 40 mm.

A saída do buzinote deverá ser chanfrada a 30 graus conforme detalhe em planta.

2.8 Canaletas em alvenaria

Na rampa da entrada da garagem, no topo e na base da mesma, serão instaladas canaletas em concreto pré moldado em formato retangular e cobertura em grade de ferro fundido.

O caimento mínimo será de 1,00 %.

Nas paredes da canaleta, deverá existir um chanfro de 2,50 cm para o encaixe da grade que será em ferro fundido.

A canaleta do topo da rampa acompanhará a caimento do terreno e a saída de água será feita coincidindo o piso da mesma com o da própria calçada possibilitando o escoamento natural da água.

Já na canaleta localizada na base da rampa, a saída da água se dará com a instalação de uma tubulação de em PVC Rígido DN 100 mm que conduzirá a água por baixo da jardineira até o estacionamento ao lado, de onde a água poderá escoar naturalmente.

2.9 Limpeza e entrega da obra

Ao ser concluída, a obra deverá ser entregue completamente limpa, livre de qualquer material indesejável no local.

Será removido todo o entulho do terreno, sendo os acessos cuidadosamente limpos e varridos.

2.10 Considerações finais

Os serviços, materiais e equipamentos licitados devem atender às recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (Lei nº 4.150 de 21.11.62), no que couber e, principalmente, no que diz respeito aos requisitos mínimos de qualidade, utilidade, resistência e segurança.

Deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar prejuízos a terceiros, ficando a licitante responsável pelos danos que ocorrerem em função da obra;

A licitante deverá, na apresentação da proposta, incluir o plano de trabalho que pretende desenvolver, constando inclusive a descrição dos métodos executivos a serem empregados;

A empresa contratada deve fornecer a fiscalização dos serviços por parte do representante da contratante, todas as informações solicitadas, acordando com o mesmo as soluções que forem mais convenientes ao bom andamento dos trabalhos;

A empresa contratada deve dispor de equipamentos e acessórios, de ferramentas e materiais, tudo em quantidade, qualidade e capacidade suficientes para assegurar a execução dos trabalhos evitando atrasos decorrentes da falta ou falha destes equipamentos;

Qualquer substituição de máquina, ferramenta ou acessório indispensáveis à instalação, deverá ocorrer por conta e risco da contratada, não lhe cabendo direito a pagamentos ou prorrogação de prazo por esse motivo.



O projeto básico padrão com todos os elementos necessários para a execução da obra será parte integrante do Termo de Referência e do Edital de Licitação.

2.11 Especificações de Materiais

Disposições Gerais

Todos os materiais a serem utilizados deverão ser novos, comprovadamente de boa qualidade, estarem compatíveis com o especificado nas plantas gráficas e orçamentos e satisfazer, rigorosamente às normas da ABNT e às presentes especificações.

Aço

O aço a ser empregado na armação de concreto deverá obedecer a EB - 3.

Aditivos

São produtos ou agentes que atuam sobre o concreto, por via física ou química, a fim de melhorar certas qualidades, facilitar o manuseio, acelerar a pega etc.

O emprego de aditivos deverá ser condicionado às prescrições dos fabricantes, os produtos aceitos serão iguais ou similares aos fabricados pela SIKA S.A.- Produtos Químicos para Construção.

Aglomerados

Cal

Será de boa qualidade, macia e isenta de impurezas, e deverá ser extinta no próprio local da obra.

Cimento

Todo o cimento deverá ser de fabricação recente, dentro do prazo de validade, só podendo ser aceito na obra quando chegar com adicionamento original, isto é, com embalagem e rotulagem intactas, devendo obedecer rigorosamente a EB - 1.

Agregados

Areia

A areia para argamassa deverá ser quartzosa, isenta de substâncias nocivas em proporções prejudiciais, tais como: gravetos, mica, impurezas orgânicas, cloreto de sódio, outros sais deliquescentes, etc.

Os ensaios de qualidade e de impurezas orgânicas obedecerão ao NB - 10, respectivamente.

Para argamassa de alvenaria, emboços e obras diversas, será granulometria média.

Para argamassa de reboco será utilizada areia fina, entendendo-se como tal, a que passa na peneira de 0,5 mm, sendo $D_{\text{máx}} = 1,2$ mm.



Água

A água a ser utilizada nas obras, deverá obedecer ao disposto na NB - 1 e na PB - 19.

Argamassa

As argamassas poderão ser de cal, de cimento ou mistas, podendo ser preparadas manual ou mecanicamente.

Toda argamassa que contenha cimento deverá ser aplicada imediatamente após a adição dele, razão pela qual deve ser preparada em quantidades compatíveis com seu tempo de aplicação.

Ferragens

Os artefatos de ferro não deverão apresentar defeitos de usinagem e acabamento.

As ferragens para esquadrias, serralharias, armários, etc, tais como fechaduras, aldrabas, fechos, etc, deverão ser de primeira qualidade.

Hidrófugos de Massa

São produtos, ditos impermeabilizantes, do tipo colmatador integral, que se adicionam a concretos ou argamassas por ocasião de seu amassamento.

A impermeabilização das paredes deverá ser realizada com materiais do tipo revestimento polimérico incorporador flexível bicomponente no qual catalisa com resina (A) mais cimento estrutural aditivado (B) de persistência consistente e resistência como pressões hidrostáticas positivas e negativas.

2.12 Conclusão da obra

A obra só será dada como concluída após a visita técnica da fiscalização para aferição dos serviços realizados e atesto de que os mesmos foram realizados conforme as plantas e a presente especificação técnica.

2.13 Garantia da Obra

Ao final da obra, a contratada, permanece ainda, responsável por falhas ou vícios construtivos que possam vir a surgir pelo período legal, conforme as leis vigentes no país, conforme cláusulas contratuais. Devendo os referidos reparos correrem por conta da contratada sem nenhum ônus para a contratante ou beneficiário.

JOÃO PESSOA, JULHO DE 2025



PROJETO DE DRENAGEM PREDIAL DA NOVA SEDE DE CAMPINA GRANDE

Tubos e Conexões

Descrição	Diâmetro	Quant	unid	Ilustrações
Tubo Condutor de água pluvial	100 mmø	58,64	m	
Abraçadeira para tubo pvc 100mm completa com haste para fixação em parede de alvenaria e concreto	100 mmø	30	unid	
Buzinte em Ferro Galvanizado DN 40 mm - L = 0,20 m	40 mmø	14	unid	
Buzinte em Ferro Galvanizado DN 40 mm - L=0,40 m	40 mmø	10	unid	
Buzinte em Ferro Galvanizado DN 75 mm - L=0,20 m	75 mmø	3	unid	
Joelho em PVC 45 graus para Tubo condutor de drenagem predial	100 mmø-100 mmø	7	unid	
Joelho em PVC 90 graus para Tubo condutor de drenagem predial	100 mmø-100 mmø	22	unid	
Ralo 15cmx15cm Pluvial Alumínio com coletor - Saída Baixa DN 100 mm	100 mmø	4	unid	
Ralo Hemisférico Flexível DN 88 - 100 mm	88 mmø-100 mmø	2	unid	
Tê 90 graus para tubo condutor de drenagem predial	100 mmø-100 mmø-100 mmø	2	unid	
Válvula de Retenção DN 100 mm	100 mmø	3	unid	



PROJETO DE DRENAGEM PREDIAL DA NOVA SEDE DE CAMPINA GRANDE
Calha e Impermeabilização

Descrição	Quant	unid	Ilustração
Confecção de caimento de 1 % sobre o piso da calha de concreto, executado em argamassa com aditivo impermeabilizante de cimento e areia no traço 1:3	30,08	m ²	
Reforço de impermeabilização com tela estruturante de poliéster nos ralos de água pluviais e descidas de calha.	2,00	m ²	
Impermeabilização de piso e parede com argamassa polimérica bi componente flexível em 3 demãos	42,49	m ²	
Impermeabilização de piso e parede com massa asfáltica em 02 demãos	42,49	m ²	
Calha em concreto pré moldado nas dimensões externas de 0,15 m de altura x 0,20 m de largura, inclusive chanfro pra encaixe de grade de ferro fundido.	23,88	m	
Grade de ferro fundido tipo grelha nas dimensões de 0,15 m x 8,70 m	1,305	m ²	
Grade de ferro fundido tipo grelha nas dimensões de 0,15 m x 15,18 m	2,277	m ²	

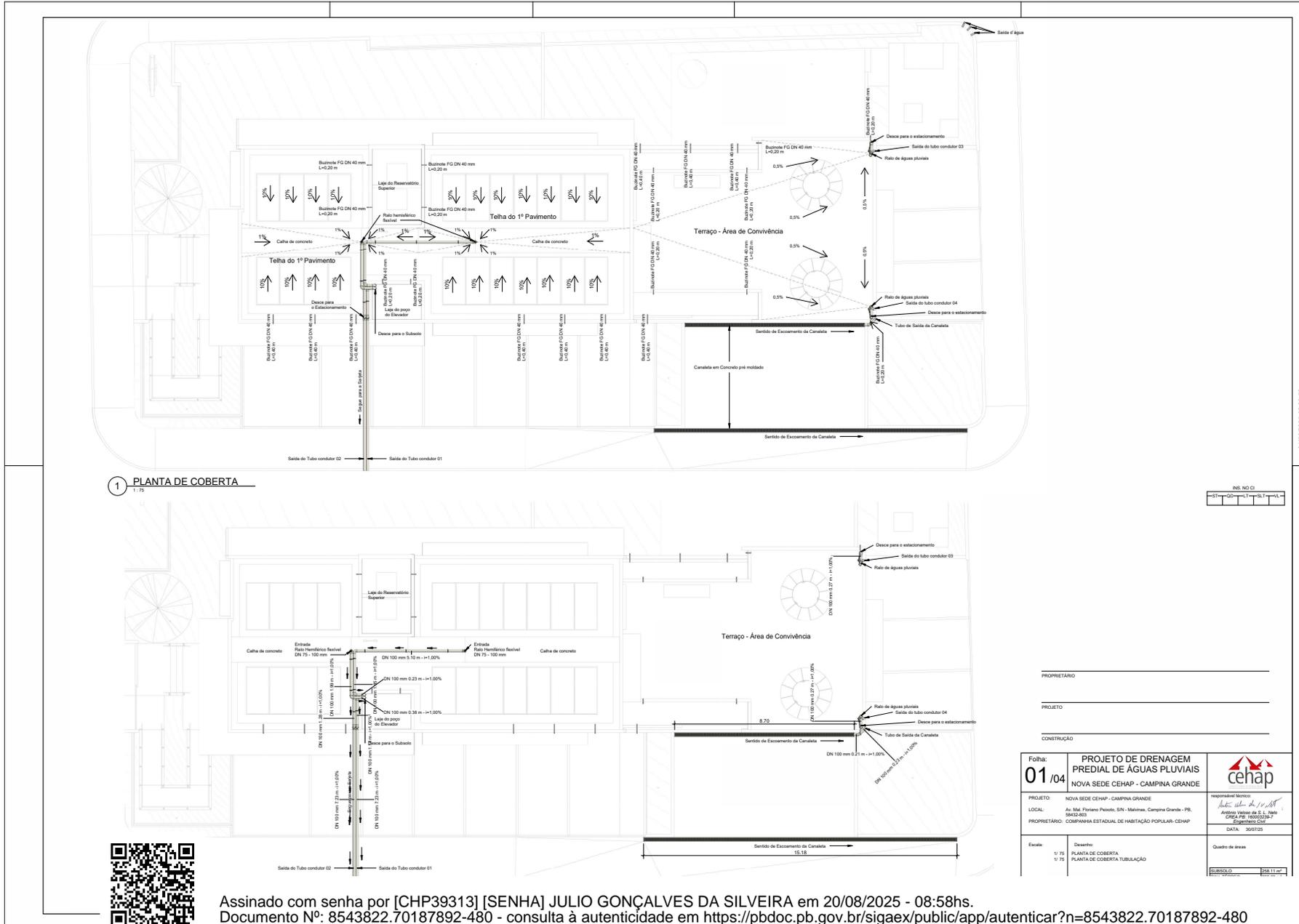


PROJETO DE DRENAGEM PREDIAL DA NOVA SEDE DE CAMPINA GRANDE

Escavação

Descrição	Calculo	Quantidade
Escavação manual em solo de 1ª Categoria	$= (7,25 \times 0,30 \times 0,30 \text{m})$	0,65 m ³
Colchão de Areia	$= (7,25 \times 0,30 \text{m} * 0,10 \text{m})$	0,22 m ³
Reaterro Apiloado com material reaproveitado	$= (7,25 \times 0,30 \times 0,30 \text{m}) - (7,25 \times 0,30 \text{m} * 0,10 \text{m}) - ((7,25 \times 0,2 \text{unid} \times (3,1415 \times 0,05^2))$	0,43 m ³





1 PLANTA DE COBERTA
 1:75

INS. NO CI
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



Assinado com senha por [CHP39313] [SENHA] JULIO GONÇALVES DA SILVEIRA em 20/08/2025 - 08:58hs.
 Documento Nº: 8543822.70187892-480 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=8543822.70187892-480>

PROPRIETÁRIO _____
 PROJETO _____
 CONSTRUÇÃO _____

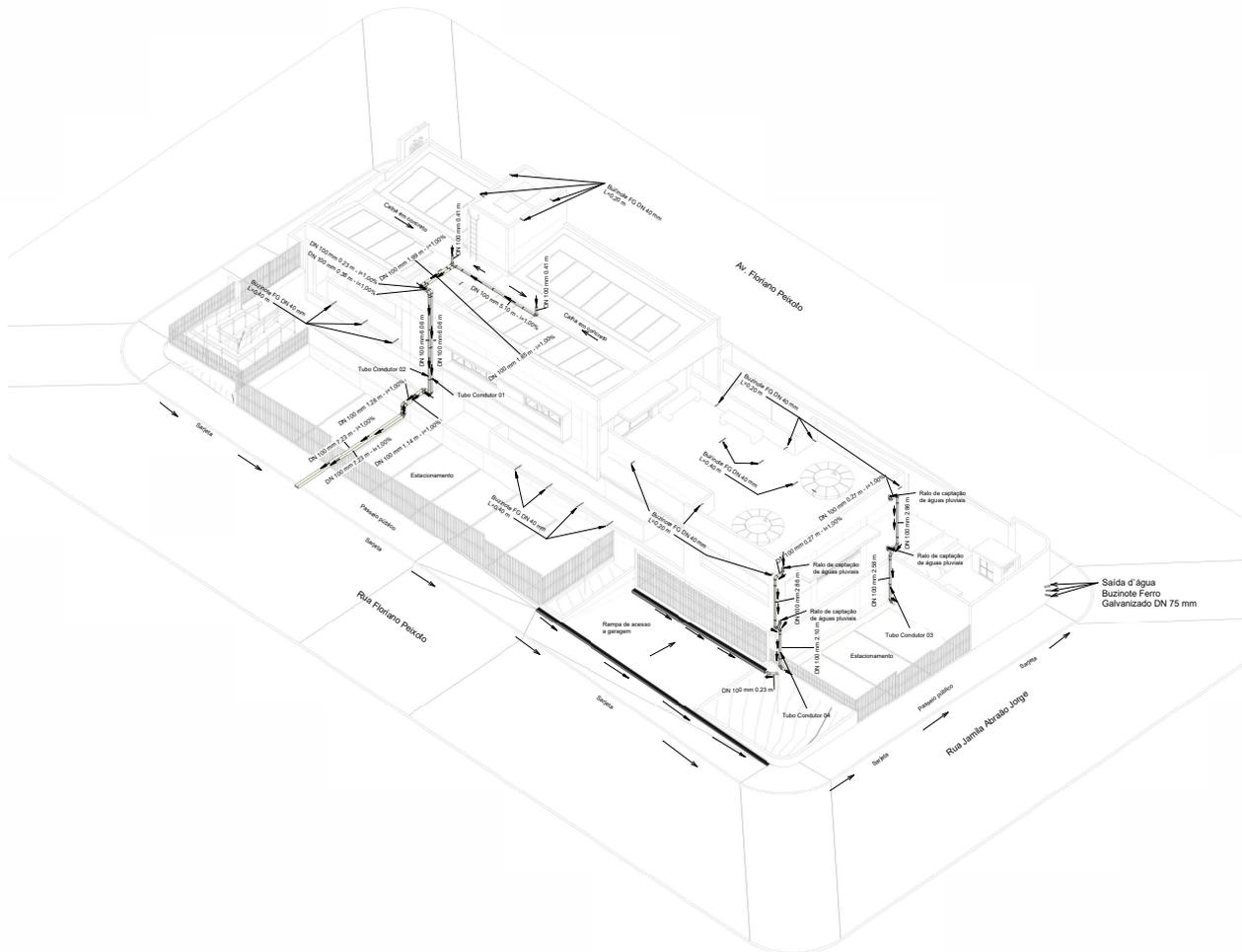
Folha: 01/04	PROJETO DE DRENAGEM PREDIAL DE ÁGUAS PLUVIAIS NOVA SEDE CEHAP - CAMPINA GRANDE	
PROJETO: NOVA SEDE CEHAP - CAMPINA GRANDE	LOCAL: Av. Mal. Floriano Peixoto, S/N - Malvinas, Campina Grande - PB, 56432-803	PROPRIETÁRIO: COMPANHIA ESTADUAL DE HABITAÇÃO POPULAR - CEHAP
Escala: 1/75 1/75	Desenho: PLANTA DE COBERTA PLANTA DE COBERTA TUBULAÇÃO	Quadro de áreas ELABORAÇÃO: [assinatura] DATA: 20/08/25

01/08/2025 09:26:50



CHPPRC202502064V01

01/08/2025 09:30:19



PROPRIETÁRIO _____
 PROJETO _____
 CONSTRUÇÃO _____

Folha: 04/04	PROJETO DE DRENAGEM PREDIAL DE ÁGUAS PLUVIAIS NOVA SEDE CEHAP - CAMPINA GRANDE	
PROJETO: NOVA SEDE CEHAP - CAMPINA GRANDE	LOCAL: Av. Marechal Floriano Peixoto, S/N - Malhada, Campina Grande - PB 56432-803	PROPRIETÁRIO: COMPANHIA ESTADUAL DE HABITAÇÃO POPULAR - CEHAP
Desenho: ISOMETRICA - Drenagem	DATA: 18/07/25	Quadro de áreas
Escala: 1/100		ÁREAS: 11 m²



- Drenagem -

Assinado com senha por [CHP39313] [SENHA] JULIO GONÇALVES DA SILVEIRA em 20/08/2025 - 08:58hs.
 Documento Nº: 8543822.70187892-480 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=8543822.70187892-480>