

11.1 ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)



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

CREA-DF

ART Obra ou serviço
0720210085521

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

1. Responsável Técnico

THALES THIAGO SOUSA SILVA

Título profissional: **Engenheiro Civil, Engenheiro Ambiental, Engenheiro de Segurança do Trabalho, Engenheiro Sanitarista**

RNP: **0714727806**
Registro: **22706/D-DF**

Empresa contratada: **TT ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA** Registro: **14481-DF**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Associação dos Condomínios Mansões Fazendárias**

CPF/CNPJ:
20.400.011/0001-76

Avenida Parque Águas
Claros

Número: 613

Bairro: Norte (Águas Claras) CEP: 71906-500

Cidade: Brasília

UF: DF

Complemento: R 25 NORTE LOTE 05 BLOCO D
APARTAMENTO

E-Mail: Cleber.virginio@gmail.com

Fone: (61)981337792

Contrato:

Celebrado em: 01/06/2021

Valor Obra/Serviço R\$:
5.000,00

Vinculada a ART:

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

Data de Início: 01/06/2021

Previsão término: 01/06/2022

Coordenadas Geográficas:

-15.9640911984048,-47.810382662108324

Finalidade: **Outro**

Código/Obra pública:

Proprietário: **Associação dos Condomínios Mansões Fazendárias**

CPF/CNPJ: **20.400.011/0001-76**

E-Mail: thalesthiaoengenharia@gmail.com

Fone: (61) 984928095

1º Endereço

Conjunto Comercial Alpha Center

Número: S/N

Bairro: Setor Habitacional Tororó (Jardim Botânico)

CEP: 71684-250

Complemento:

Cidade: Brasília - DF

4. Atividade Técnica

Coordenação

Quantidade Unidade

Projeto de sistemas de drenagem para obras civis

2,2634 hectare

Estudo de Relatório de Impacto de Vizinhança Ambiental - RIVA

2,2634 hectare

Projeto de sistema de esgoto/resíduos líquidos

2,2634 hectare

Projeto de sistema de abastecimento de água

2,2634 hectare

Projeto de pavimentação

2,2634 hectare

Projeto de levantamento topográfico

2,2634 hectare

Projeto de sondagem geotécnica

2,2634 hectare

Projeto de volume/área de aterros - terraplenagem

2,2634 hectare

Projeto de implantação de elemento urbanístico

2,2634 hectare

Projeto de instalações elétricas em baixa tensão

2,2634 hectare

Estudo de controle ambiental

2,2634 hectare

Estudo de diagnóstico e caracterização ambiental

2,2634 hectare

Elaboração

Quantidade Unidade

Projeto de sistemas de drenagem para obras civis

2,2634 hectare

Projeto de sondagem geotécnica

2,2634 hectare

Projeto de instalações elétricas em baixa tensão

2,2634 hectare

Projeto de volume/área de aterros - terraplenagem

2,2634 hectare

Projeto de implantação de elemento urbanístico

2,2634 hectare

Projeto de sistema de abastecimento de água

2,2634 hectare

Projeto de sistema de esgoto/resíduos líquidos

2,2634 hectare

Estudo de diagnóstico e caracterização ambiental

2,2634 hectare

Estudo de controle ambiental

2,2634 hectare

Projeto de pavimentação

2,2634 hectare

Projeto de levantamento topográfico

2,2634 hectare

Estudo de Relatório de Impacto de Vizinhança Ambiental - RIVA

2,2634 hectare

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

5. Observações

Coordenação e Elaboração dos projetos de infraestrutura, saneamento, urbanismo, instalações elétricas e estudos ambientais para o parcelamento de solo do imóvel Residencial Via Virgínio (matrícula nº 14.732 do 2º CRI/DF).

6. Declarações

Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Thales Thiago
Profissional

Contratante

Acessibilidade: Sim: Declaro atendimento às regras de acessibilidade, previstas nas normas técnicas da ABNT e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____, ____ de _____ de _____
Data

Thales Thiago

THALES THIAGO SOUSA SILVA - CPF: 040.154.311-03

Associação dos Condomínios Mansões Fazendárias -
CPF/CNPJ: 20.400.011/0001-76

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site: www.creadf.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.



www.creadf.org.br
informacao@creadf.org.br
Tel: (61) 3961-2800



Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em: 16/11/2021

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso Número/Baixa: 0121075789



1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome Civil/Social: LAIS BARBOSA DO NASCIMENTO
Título Profissional: Arquiteto(a) e Urbanista

CPF: 055.XXX.XXX-93
Nº do Registro: 00A1871846

2. DETALHES DO RRT

Nº do RRT: SI14202938R01CT001
Data de Cadastro: 19/04/2024
Data de Registro: 19/04/2024

Modalidade: RRT SIMPLES
Forma de Registro: RETIFICADOR
Forma de Participação: INDIVIDUAL

2.1 Valor do RRT

DOCUMENTO ISENTO DE PAGAMENTO

3. DADOS DO SERVIÇO/CONTRATANTE

3.1 Serviço 001

Contratante: TT ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA AMBIENTAL
Tipo: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Valor do Serviço/Honorários: R\$0,00

CPF/CNPJ: 35.XXX.XXX/0001-63
Data de Início: 01/04/2024
Data de Previsão de Término: 30/04/2025

3.1.1 Endereço da Obra/Serviço

País: Brasil
Tipo Logradouro: CONDOMÍNIO
Logradouro: FAZENDA SANTA BARBARA
Bairro: SETOR HABITACIONAL SANTA BARBARA

CEP: 71699899
Nº: SN
Complemento:
Cidade/UF: BRASÍLIA/DF

3.1.2 Atividade(s) Técnica(s)

Grupo: PROJETO
Atividade: 1.8.3 - Projeto urbanístico

Quantidade: 2,11
Unidade: hectare

3.1.3 Tipologia

Tipologia: Habitacional Multifamiliar ou Conjunto Habitacional

3.1.4 Descrição da Obra/Serviço

Projeto de parcelamento do solo destinado ao **Residencial Via Virgínio** - Setor Habitacional Santa Bárbara, Região Administrativa do Jardim Botânico - RA XXVII, área de 2,1132ha, do imóvel matrícula nº 175.966 do 2º CRI/DF.

3.1.5 Declaração de Acessibilidade

Declaro o atendimento às regras de acessibilidade previstas em legislação e em normas técnicas pertinentes para as edificações abertas ao público, de uso público ou privativas de uso coletivo, conforme § 1º do art. 56 da Lei nº 13146, de 06 de julho de 2015.

**CAU/BR**Conselho de Arquitetura
e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT 14202938

4. RRT VINCULADO POR FORMA DE REGISTRO

Nº do RRT	Contratante	Forma de Registro	Data de Registro
SI14202938R01CT001	TT ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA AMBIENTAL	RETIFICADOR	19/04/2024

5. DECLARAÇÃO DE VERACIDADE

Declaro para os devidos fins de direitos e obrigações, sob as penas previstas na legislação vigente, que as informações cadastradas neste RRT são verdadeiras e de minha responsabilidade técnica e civil.

6. ASSINATURA ELETRÔNICA

Documento assinado eletronicamente por meio do SICCAU do arquiteto(a) e urbanista LAIS BARBOSA DO NASCIMENTO, registro CAU nº 00A1871846, na data e hora: 19/04/2024 09:10:12, com o uso de login e de senha. O **CPF/CNPJ** está oculto visando proteger os direitos fundamentais de liberdade, privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural (**LGPD**)

A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: <https://siccau.cau.br.gov.br/app/view/sight/externo?form=Servicos>, ou via QRCode.





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

CREA-DF

ART Obra ou serviço
0720210089331

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

1. Responsável Técnico

CARLOS ROBERTO SILVA PEREIRA

Título profissional: **Engenheiro Civil**

RNP: **0716825333**

Registro: **25085/D-DF**

2. Dados do Contrato

Contratante: **TT Engenharia, Arquitetura e Consultoria Ambiental**

CPF/CNPJ:

35.425.146/0001-63

SHIS QI 9/11 Bloco B

Número: S/N

Cidade: Brasília

UF: DF

E-Mail: thalesthiagoengenharia@gmail.com

Bairro: Setor de Habitações Individuais Sul

CEP: 71625-025

Complemento: Salas 107 e 108

Fone: (61)984928095

Contrato:

Celebrado em: 29/09/2021

Valor Obra/Serviço R\$: 2.552,00

Vinculada a ART:

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

Data de Início: 30/09/2021

Previsão término: 26/11/2021

Coordenadas Geográficas:

-15,964266,-47,810816

Finalidade: **Infra-estrutura**

Código/Obra pública:

Proprietário: **Associação dos Condomínios Mansões Fazendárias**

CPF/CNPJ: **20.400.011/0001-76**

E-Mail: cleber.virginio@gmail.com

Fone: (61) 981337792

1º Endereço

Conjunto Comercial Alpha Center (Rodovia DF-140 Km 4,5)

Número: S/N

Bairro: Setor Habitacional Tororó (Santa Maria)

CEP: 72595-450

Complemento:

Cidade: Brasília - DF

4. Atividade Técnica

Execução

Desenvolvimento de sondagem geotécnica a percussão

Quantidade Unidade

1,0000 unidade

Desenvolvimento de sondagem geotécnica a trado

2,0000 unidade

Desenvolvimento de estudos geotécnicos

3,0000 unidade

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

5. Observações

Execução de 2 ensaios de Sondagem a Trado até 5 m ou impenetrável; 1 ensaio de Sondagem SPT; 2 ensaios de Caracterização, Compactação e CBR; 1 ensaio de infiltração. Sondagens e ensaios do imóvel matrícula nº 14.732 do 2º CRI/DF destinado ao projeto do parcelamento de solo Residencial Via Virgínio.

6. Declarações

Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Profissional

Contratante

Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade, previstas nas normas técnicas da ABNT e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local Brasília, 01 de dezembro de 21

Data

CARLOS ROBERTO SILVA PEREIRA - CPF: 054.122.903-61

TT Engenharia, Arquitetura e Consultoria Ambiental - CPF/CNPJ: 35.425.146/0001-63

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site: www.creadf.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.



www.creadf.org.br
informacao@creadf.org.br
Tel: (61) 3961-2800



Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em: 26/11/2021

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso Número/Baixa: 0121078594

11.2 LAUDOS GEOTÉCNICOS E ENSAIOS

BOLETIM DE SONDAAGEM A TRADO

LOCAL:	OBJETO:		
Via Virgínio	Sondagem a trado para pavimentação e drenagem.		
DATA:	SEGMENTO:	PÁGINA:	
18/10/2021	Setor Habitacional Tororó	1/1	
ESTUDO:			

[illegible][illegible]

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	Condomínio Via Virginio - Setor Habitacional Tororó			Ponto:	1
Data:	05/11/2021	Energia:	NORMAL		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm ²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	2	10	31	12
Solo + Água + Molde (g)	8080	8175	8435	8400
Peso Molde (g)	4710	4620	4770	4680
Peso Solo + Água (g)	3370	3555	3665	3720
Volume Molde (cm ³)	1988	1997	1988	1988
Dens. Solo Úmido (kg/m ³)	1695	1780	1844	1871
Dens. Solo Seco (kg/m ³)	1579	1622	1648	1640

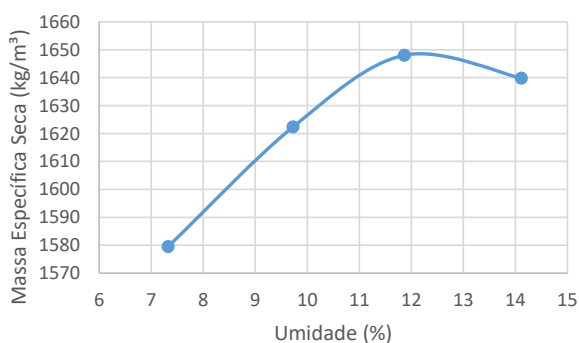
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	35	37	66	48	56	58	11	81
P. Solo Úm. + C. (g)	89,19	85,45	78,09	77,56	79,97	70,95	74,45	73,04
P. Solo S. + Cap. (g)	83,92	80,46	72,44	71,84	72,99	64,89	66,95	65,55
Peso Água (g)	5,27	4,99	5,65	5,72	6,98	6,06	7,50	7,49
Peso Cápsula (g)	12,69	11,62	14,01	13,38	13,65	14,25	13,64	12,63
P. Solo Seco (g)	71,23	68,84	58,43	58,46	59,34	50,64	53,31	52,92
Umidade (%)	7,40	7,25	9,67	9,78	11,76	11,97	14,07	14,15
Umid. Média (%)	7,32		9,73		11,86		14,11	

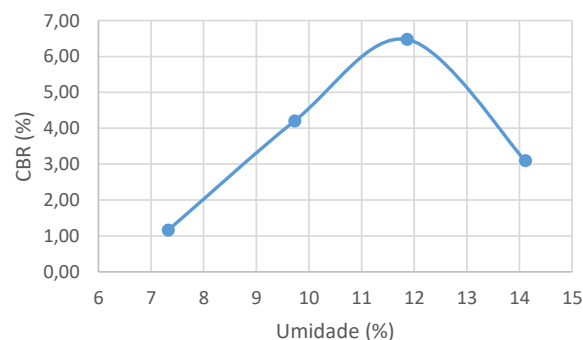
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	12,1
Densidade Máxima (kg/m ³)	1648
Expansão Média (%)	0,04
ISC/CBR Final (%)	6,3

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	3	0,03	
1,25	5	0,05	
2,5	8	0,08	1,16
5	10	0,1	0,97
7,5	12	0,12	
10	13	0,13	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	10	0,1	
1,25	17	0,17	
2,5	29	0,29	4,20
5	43	0,43	4,15
7,5	55	0,55	
10	63	0,63	

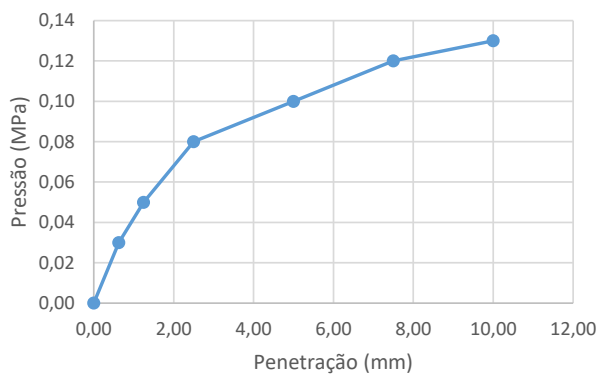
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	10	0,1	
1,25	20	0,2	
2,5	40	0,4	5,80
5	67	0,67	6,47
7,5	91	0,91	
10	108	1,08	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	6	0,06	
1,25	12	0,12	
2,5	21	0,21	3,04
5	32	0,32	3,09
7,5	43	0,43	
10	51	0,51	

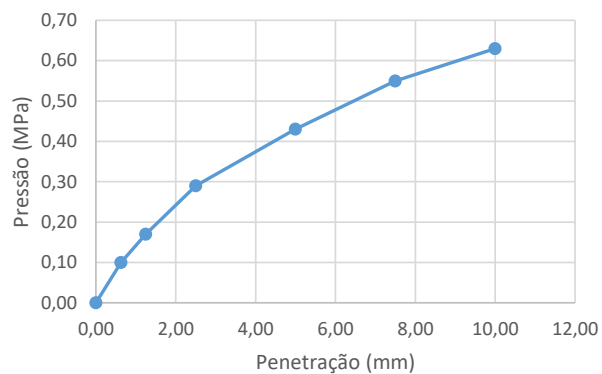
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m³
2	7,32	1,16	7,32	1579
10	9,73	4,20	9,73	1622
31	11,86	6,47	11,86	1648
12	14,11	3,09	14,11	1640

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	2	10	31	12
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,07	3,05	3,03	3,02
L.Final - L.Inicial	0,07	0,05	0,03	0,02
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,06	0,04	0,03	0,02
Média (%)	0,04			

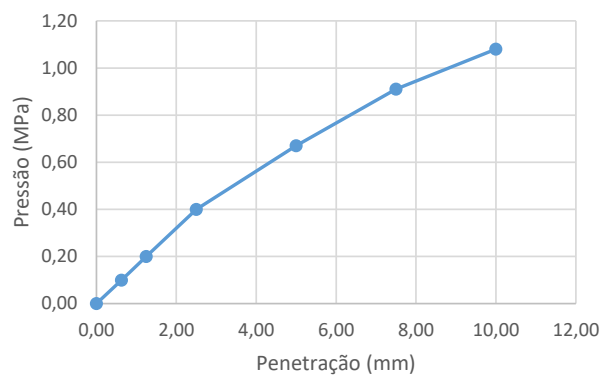
Pressão x Penetração 1



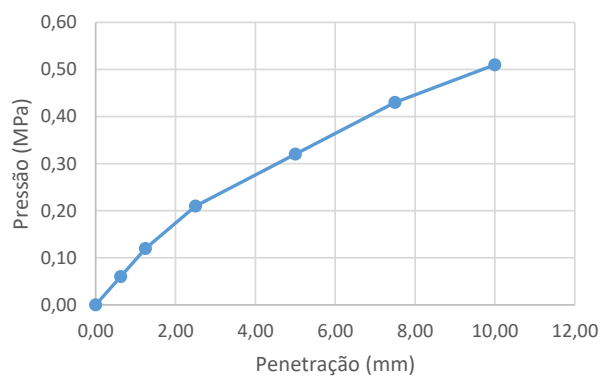
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4

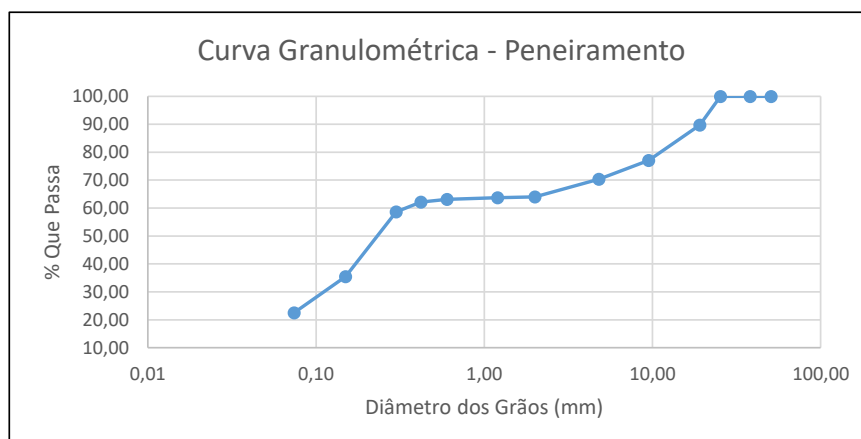


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	Condomínio Via Virginio - Setor Habitacional Tororó			Ponto:	1
Data:	01/11/2021	Trecho:			

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	56
Cápsula + Solo Úmido (g)	92,06
Cápsula + Solo Seco (g)	80,9
Peso da Cápsula (g)	13,66
Peso da Água (g)	11,16
Peso do Solo Seco (g)	67,24
Umidade Higroscópica (%)	16,60
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,86
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	700,00
Pedregulho (g)	227,71
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	472,29
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	405,06
Peso da Água (g)	67,23
Amostra Total Seca (g)	632,77
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	35,99
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	1,83
Areia Fina: 0,42 - 0,075 mm (%)	39,68
Silte/Argila: Abaixo de 0,075 mm (%)	22,50
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	65,28	19,10	10,32	10,32	89,68
3/8"	80,15	9,50	12,67	22,98	77,02
Nº 4	42,18	4,80	6,67	29,65	70,35
Nº10	40,10	2,00	6,34	35,99	64,01
Nº16	2,19	1,20	0,35	36,33	63,67
Nº30	3,60	0,60	0,57	36,90	63,10
Nº40	5,82	0,42	0,92	37,82	62,18
Nº50	22,18	0,30	3,51	41,33	58,67
Nº100	146,80	0,15	23,20	64,53	35,47
Nº200	82,11	0,07	12,98	77,50	22,50



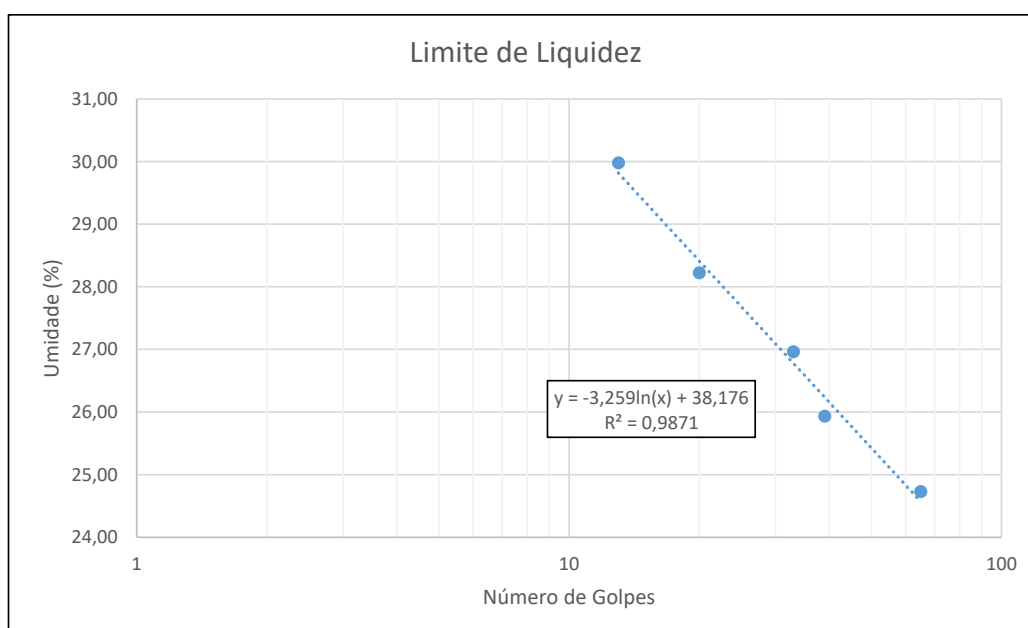
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	Condomínio Via Virginio - Setor Habitacional Tororó			Ponto:	1
Data:	03/11/2021	Trecho:			

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
4	27,09	23,91	11,05	3,18	12,86	65	24,73
18	28,28	24,80	11,38	3,48	13,42	39	25,93
27	26,01	22,54	9,67	3,47	12,87	33	26,96
40	28,63	25,06	12,41	3,57	12,65	20	28,22
33	29,54	25,28	11,07	4,26	14,21	13	29,98

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
136	8,14	7,75	5,93	0,39	1,82	21,43	21,1
61	7,63	7,28	5,56	0,35	1,72	20,35	
79	8,04	7,65	5,90	0,39	1,75	22,29	
65	8,31	7,92	6,01	0,39	1,91	20,42	
124	8,07	7,70	5,96	0,37	1,74	21,26	

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	27,7
Limite de Plasticidade (%)	21,1
Índice de Plasticidade (%)	6,5



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC/CBR

Local:	Condomínio Via Virginio - Setor Habitacional Tororó			Ponto:	2
Data:	05/11/2021	Energia:	NORMAL		

DADOS DO ENSAIO

Pressão padrão p/ penetração de 2,54 mm:	6,9	MPa
Pressão padrão p/ penetração de 5,08 mm:	10,35	MPa
Diâmetro da base do pistão:	4,96	cm
Área da base do pistão:	19,32	cm²
Constante da prensa:	0,01	MPa/div

CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO DOS CORPOS DE PROVA

Nº Molde	54	21	80	25
Solo + Água + Molde (g)	8585	8765	8805	9580
Peso Molde (g)	4750	4745	4480	5515
Peso Solo + Água (g)	3835	4020	4325	4065
Volume Molde (cm³)	1970	2015	2151	2015
Dens. Solo Úmido (kg/m³)	1947	1995	2011	2017
Dens. Solo Seco (kg/m³)	1731	1746	1724	1696

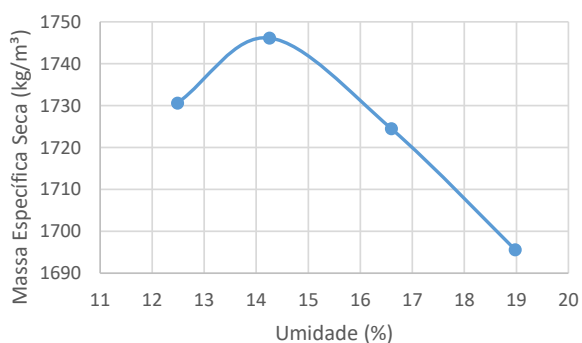
CÁLCULO DA UMIDADE DOS CORPOS DE PROVA

Nº Cápsula	84	100	67	52	59	47	62	15
P. Solo Úm. + C. (g)	69,38	68,75	77,79	75,72	83,89	85,95	128,52	117,16
P. Solo S. + Cap. (g)	63,07	62,74	69,69	67,87	73,61	75,52	109,77	100,57
Peso Água (g)	6,31	6,01	8,10	7,85	10,28	10,43	18,75	16,59
Peso Cápsula (g)	13,34	13,81	13,45	12,22	12,09	12,24	12,12	12,12
P. Solo Seco (g)	49,73	48,93	56,24	55,65	61,52	63,28	97,65	88,45
Umidade (%)	12,69	12,28	14,40	14,11	16,71	16,48	19,20	18,76
Umid. Média (%)	12,49		14,25		16,60		18,98	

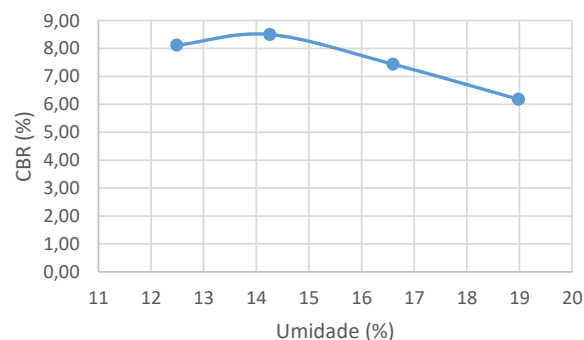
RESUMO DOS RESULTADOS

Umidade Ótima (%)	14,3
Densidade Máxima (kg/m³)	1746
Expansão Média (%)	0,02
ISC/CBR Final (%)	8,5

Densidade x Umidade



CBR x Umidade



DADOS DE PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Penet. 1 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	9	0,09	
1,25	19	0,19	
2,5	43	0,43	6,23
5	84	0,84	8,12
7,5	120	1,2	
10	145	1,45	

Penet. 2 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	7	0,07	
1,25	18	0,18	
2,5	43	0,43	6,23
5	88	0,88	8,50
7,5	127	1,27	
10	154	1,54	

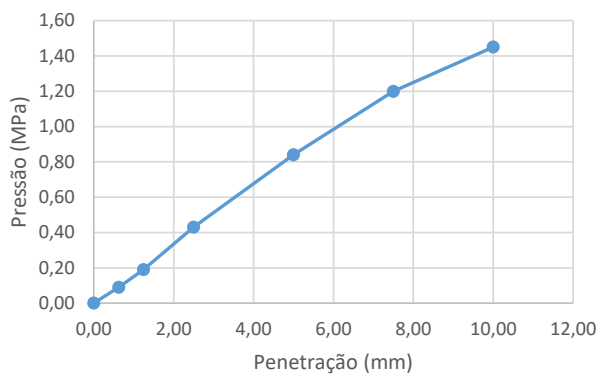
Penet. 3 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	8	0,08	
1,25	16	0,16	
2,5	37	0,37	5,36
5	77	0,77	7,44
7,5	113	1,13	
10	138	1,38	

Penet. 4 (mm)	Leitura (div)	Pressão Calculada (MPa)	CBR (%)
0	0	0	
0,63	5	0,05	
1,25	13	0,13	
2,5	31	0,31	4,49
5	64	0,64	6,18
7,5	91	0,91	
10	110	1,1	

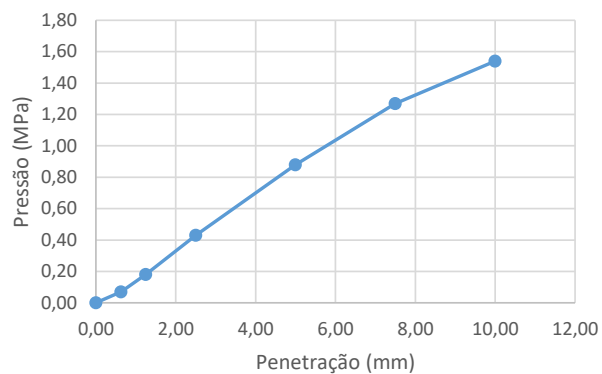
Ponto	Umidade	C.B.R.	Umidade	Dens. S.
	(%)	(%)	(%)	kg/m ³
54	12,49	8,12	12,49	1731
21	14,25	8,50	14,25	1746
80	16,60	7,44	16,60	1724
25	18,98	6,18	18,98	1696

ENSAIO DE EXPANSÃO				
Nº Molde	54	21	80	25
Leitura Inicial	3,00	3,00	3,00	3,00
Leitura Final	3,06	3,02	3,02	3,00
L.Final - L.Inicial	0,06	0,02	0,02	0,00
Altura cilindro	11,40	11,40	11,40	11,40
(LF-LI) / Altura (%)	0,05	0,02	0,02	0,00
Média (%)	0,02			

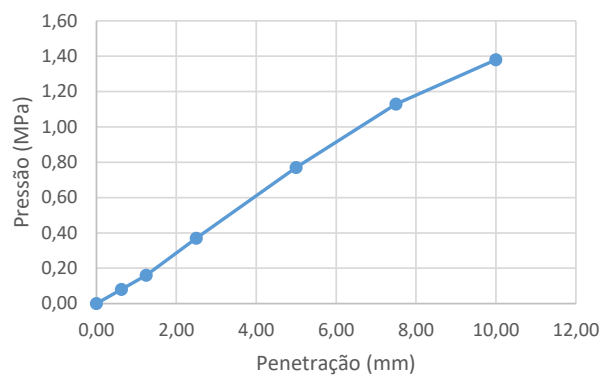
Pressão x Penetração 1



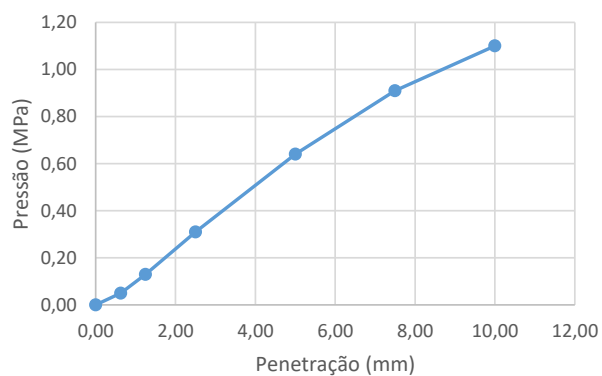
Pressão x Penetração 2



Pressão x Penetração 3



Pressão x Penetração 4

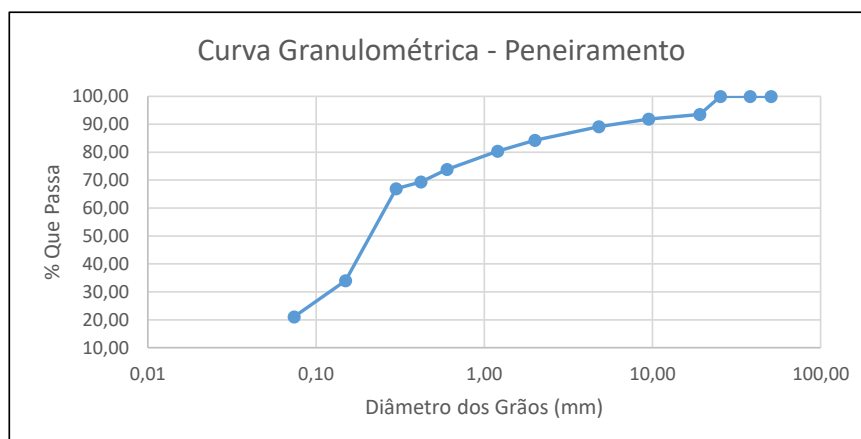


ANÁLISE GANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Local:	Condomínio Via Virginio - Setor Habitacional Tororó			Ponto:	2
Data:	01/11/2021	Trecho:			

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Número da Cápsula	153
Cápsula + Solo Úmido (g)	92,4
Cápsula + Solo Seco (g)	81,92
Peso da Cápsula (g)	14,15
Peso da Água (g)	10,48
Peso do Solo Seco (g)	67,77
Umidade Higroscópica (%)	15,46
Fator de Correção - $100 / 100 + w$	0,87
DADOS DA AMOSTRA	
Amostra Total Úmida (g)	700,00
Pedregulho (g)	97,17
Amostra que Passa na #10 Úmida (g)	602,83
Amostra que Passa na #10 Seca (g)	522,09
Peso da Água (g)	80,74
Amostra Total Seca (g)	619,26
RESUMO DA GRANULOMETRIA	
Pedregulho: Acima de 2,00 mm (%)	15,69
Areia Grossa: 2,00 - 0,42 mm (%)	14,96
Areia Fina: 0,42 - 0,05 mm (%)	48,29
Silte/Argila: Abaixo de 0,074 mm (%)	21,05
Total (%)	100,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneira	Peso (g)	Abert. Peneira (mm)	Material Retido		% que Passa da Amostra Total
			% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	0,00	50,80	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	38,10	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	25,40	0,00	0,00	100,00
3/4"	40,25	19,10	6,50	6,50	93,50
3/8"	10,25	9,50	1,66	8,15	91,85
Nº 4	16,50	4,80	2,66	10,82	89,18
Nº10	30,17	2,00	4,87	15,69	84,31
Nº16	24,18	1,20	3,90	19,60	80,40
Nº30	40,72	0,60	6,58	26,17	73,83
Nº40	27,76	0,42	4,48	30,65	69,35
Nº50	15,29	0,30	2,47	33,12	66,88
Nº100	203,62	0,15	32,88	66,00	34,00
Nº200	80,14	0,07	12,94	78,95	21,05



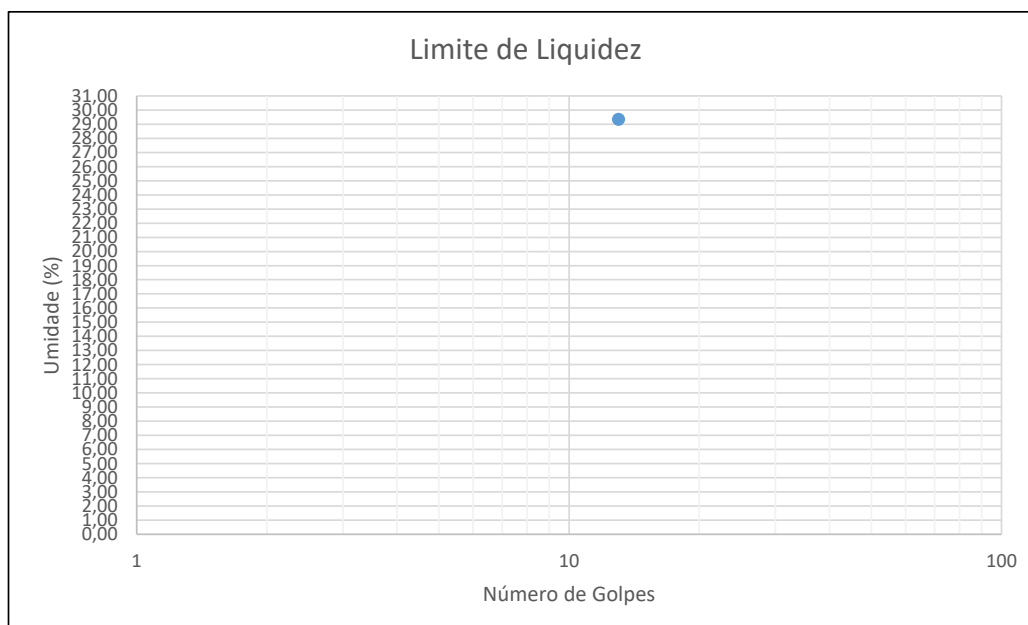
LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Local:	Condomínio Via Virginio - Setor Habitacional Tororó			Ponto:	2
Data:	03/11/2021	Trecho:			

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Nº de Golpes	Umidade (%)
24	25,59	22,47	11,84	3,12	10,63	13	29,35

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Nº Cápsula	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Limite de Plast. (%)
							NP

RESULTADOS	
Limite de Liquidez (%)	-
Limite de Plasticidade (%)	NP
Índice de Plasticidade (%)	-



ENSAIO DE PERCOLAÇÃO - NBR 13969

Cliente:	Condomínio Via Virginio
Local:	Condomínio Via Virginio - Setor Habitacional Tororó
Data:	26/10/2021
Ponto:	INF 01

PROF.: 0,50 m			
TEMPO (min)	ΔTEMPO (min)	REBAIXAMENTO DO NÍVEL D'ÁGUA (cm)	TAXA DE PERCOLAÇÃO (min/m)
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
30	30	13,4	-
60	30	13,5	-
90	30	13,2	227,3

PROF.: 1,00 m			
TEMPO (min)	ΔTEMPO (min)	REBAIXAMENTO DO NÍVEL D'ÁGUA (cm)	TAXA DE PERCOLAÇÃO (min/m)
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
30	30	14,1	-
60	30	14,0	-
90	30	14,0	214,3

PROF.: 1,50 m			
TEMPO (min)	ΔTEMPO (min)	REBAIXAMENTO DO NÍVEL D'ÁGUA (cm)	TAXA DE PERCOLAÇÃO (min/m)
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
30	30	12,2	-
60	30	11,7	-
90	30	11,5	260,9

VALOR MÉDIO DA TAXA DE PERCOLAÇÃO DA ÁREA - MÉDIA POND. DAS PROFUNDIDADES (min/m):	231,4
---	--------------

Interpolando os valores da tabela A.1 do Anexo A da norma NBR 13969, referente a **conversão de valores de taxa de percolação em taxa de aplicação superficial**, podemos chegar à equação $Y = 1,3611 \times X^{0,513}$. Onde:

- O valor de Y refere-se à **Taxa Máxima de Aplicação Diária ($m^3/m^2 \times dia$)**;
- O valor de X refere-se ao **Valor Médio da Taxa de Percolação da Área**.

Deste modo, temos que:

TAXA MÁXIMA DE APLICAÇÃO DIÁRIA ($m^3/m^2 \times dia$), PARA K = 231,4 min/m:	0,083
---	--------------

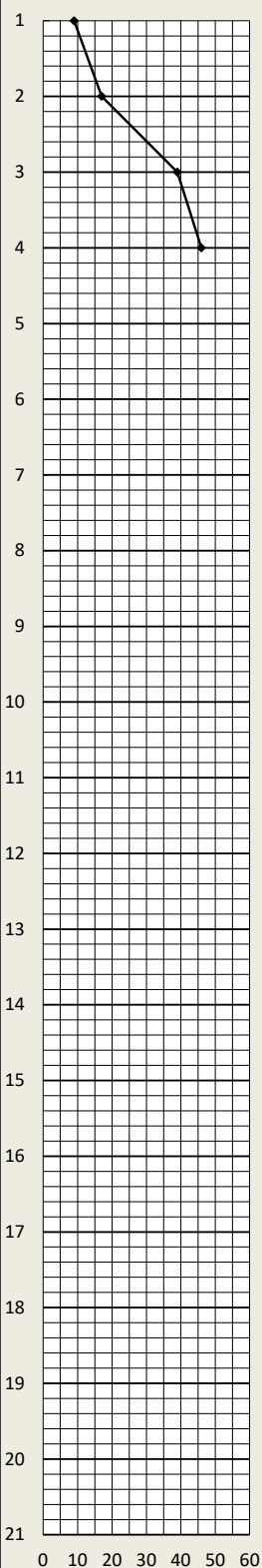
LAUDO DE SONDAGEM - SPT

SPT 01

Cliente:	Condomínio Via Virgínio		Data:	
Local:	Condomínio Via Virgínio - Setor Habitacional Tororó			14/10/2021
Obra:	Drenagem/Ambiental	Sondador:	Rafael	
Amostrador:	SPT 2"	Revestimento:	2 1/2"	
Peso do pilão:	65Kg	Altura de queda:	75 cm	
		Comp. revestimento:	1,00 m	

LEGENDA:	(N)	Número de golpes para uma penetração de X cm.
	(NA)	Nível d'água.
	(A)	Número da amostra.

NA INICIAL (m):	SECO
NA FINAL (m):	SECO
COORDENADAS:	199104.00 m E
FUSO 23L	8233039.00 m S

[illegible]

OBS: Término da sondagem.

11.3 PROJETOS DE INFRAESTRUTURA



TT ENGENHARIA

PROJETO EXECUTIVO DE ÁGUAS PLUVIAIS DO
RESIDENCIAL VIA VIRGÍNIO

SETOR HABITACIONAL JARDIM BOTÂNICO - JB

© 2022 TT ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA AMBIENTAL

SHIS QI 09/11 BL B SALA 106 A 108 - LAGO SUL - DF - CEP: 71 625-00 BRASIL

PROJETO EXECUTIVO DE ÁGUAS PLUVIAIS

RESIDENCIAL VIA VIRGÍNIO

REGIÃO ADMINISTRATIVA JARDIM BOTÂNICO – RA JB

Residencial Via Virgínio

Telefone: S/N

Setor Habitacional Tororó (Jardim Botânico)

Responsável pelo Empreendimento

ASSOCIAÇÃO DOS CONDOMÍNIOS MANSÕES FAZENDÁRIAS

CNPJ Nº 20.400.011/0001-76

Rua 25 Norte Lote 05 Bloco D Apartamento, Águas Claras

CEP: 71.906-500

TT ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA AMBIENTAL

SHIS QI 09/11 BLOCO B SL 106 A 108 - 71625-172 – Brasília – DF

Fone/Fax: (61) 3256 – 2227 / 9 8492-8095

thalesthiagoengenharia@gmail.com

CNPJ 35.425.146/0001-63

Responsáveis Técnicos

- Eng. **Thales Thiago Sousa Silva** – CREA 22.706/D-DF – Engº Civil, Ambiental, Sanitarista e Segurança do Trabalho;
- Eng. **Felipe Nascimento Gomes** – CREA 29.388/D-DF – Engº Civil.

Equipe Técnica

- | | |
|---|---|
| • Eng. Yuri Stephano – Engº Civil; | • Arq. Synthya Moreira – Arquiteta |
| • Eng. Paulo Henriky – Engº Civil; | • Arq. Ana Karolina – Arquiteta |
| • Eng. João Vitor Rabelo – Engº Civil; | • Arq. Vinícius Gomes – Arquiteto |
| • Eng. Rafael Fragassi – Engº Florestal; | |

PROJETO EXECUTIVO DE DRENAGEM PLUVIAL - 2022



A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), encontra-se nos **Anexos**.

REGIÃO ADMINISTRATIVA JARDIM BOTÂNICO
RESIDENCIAL VIA VIRGÍNIO

PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL



T T ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA AMBIENTAL

03						
02						
01						
00	Novembro/2022	Emissão Inicial	Paulo H.	Thales		
Nº	DATA	DESCRIÇÃO	POR	APROV	DATA	APROV
			TT ENG.		VIA VIRGÍNIO	
REVISÕES						

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	8
2. INTRODUÇÃO	9
3. MANUAL DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS DO DISTRITO FEDERAL	10
4. ESTUDOS GEOTÉCNICOS	11
5. ESTUDO DA ALTERNATIVA	11
6. CRITÉRIOS DE PROJETO	15
6.1. MÉTODO DE CÁLCULO	15
6.2. COEFICIENTE DE ESCOAMENTO "C"	16
6.3. INTENSIDADE DE CHUVA CRÍTICA	18
6.1. TEMPO DE RETORNO	20
6.2. TEMPO DE CONCENTRAÇÃO	20
6.3. ÁREAS CONTRIBUINTES	21
6.4. CONDIÇÕES DE CÁLCULO HIDRÁULICO DA REDE	21
6.5. DIÂMETRO MÍNIMO	22
6.6. RECOBRIMENTO MÍNIMO DA TUBULAÇÃO	22
6.7. DECLIVIDADE MÍNIMA	22
6.8. VELOCIDADES LIMITES	22
7. TRINCHEIRAS DE INFILTRAÇÃO – CARACTERÍSTICAS E MÉTODOS DE CÁLCULO	22
7.1. METODOLOGIA DE CÁLCULO DAS TRINCHEIRAS	26
8. DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	27
8.1. BOCAS DE LOBO DE QUALIDADE	27
8.2. REDES COLETORAS	29
8.3. POÇOS DE VISITA	29
8.4. TRINCHEIRA DE INFILTRAÇÃO	29
9. RESULTADOS	29
9.1. BOCAS DE LOBO	29
9.2. REDE DE DRENAGEM	30
9.3. TRINCHEIRAS DE INFILTRAÇÃO	33
10. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS E DOS SERVIÇOS	36
10.1. LOCAÇÃO	36
10.2. ESCAVAÇÃO	36
10.3. PROCESSO MECÂNICO	37
10.4. CLASSIFICAÇÃO DE MATERIAL	37
10.5. TALUDE DE VALAS	37
10.6. LARGURA DO FUNDO DE VALA	37
10.7. ESCORAMENTO	38

10.8.	ESGOTAMENTO E BOMBEAMENTO	39
10.9.	PREPARO DO LEITO.....	39
10.10.	TUBULAÇÃO UTILIZADA.....	40
10.11.	POÇOS DE VISITA	40
10.12.	BOCAS DE LOBO.....	41
10.13.	ATERROS	41
10.14.	REATERRO.....	42
10.15.	LIMPEZA DO CANTEIRO.....	42
10.16.	REMOÇÃO DE MATERIAL EXCEDENTE	42
10.17.	SEGURANÇA DO TRABALHO	42
10.18.	ESCAVAÇÕES E FUNDAÇÕES.....	43
10.19.	DIÁRIO DE OBRA	44
10.20.	INTERFERÊNCIA COM REDES DE OUTRAS CONCESSIONÁRIAS	44
11.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45
12.	ANEXOS.....	46
12.1.	ANEXO I – DESENHOS TÉCNICOS.....	46
12.2.	ANEXO II – PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO	46
12.3.	ANEXO III – ESTUDOS GEOTÉCNICOS.....	46
12.4.	ANEXO IV – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART).....	46

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	8
FIGURA 2 – MAPA DE DECLIVIDADE.	12
FIGURA 3 – MAPA DE ELEVAÇÕES.....	12
FIGURA 4 – MAPA DE PEDOLOGIA.....	13
FIGURA 5 - MAPA HIDROGRÁFICO.....	14
FIGURA 6 - SISTEMA USUAL DE DRENAGEM.....	15
FIGURA 7 – MAPA DAS ÁREAS DE CÁLCULO DO COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL.....	18
FIGURA 8 - CURVAS DE INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA – BRASÍLIA/DF.....	19
FIGURA 9 - PRECIPITAÇÃO-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA – BRASÍLIA/DF.....	20
FIGURA 10 - TUBOS PERFURADOS (FOTO MERAMENTE ILUSTRATIVA).....	24
FIGURA 11 – DIMENSÕES DO POÇO PADRÃO.....	25
FIGURA 12 - BOCA DE LOBO DE QUALIDADE.....	28
FIGURA 13 – CURVA DE Esvaziamento Completo.....	35
FIGURA 14 – VOLUME ARMAZENADO E COTAS DE NA.....	35

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1 - VALORES DE COEFICIENTES DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL CONFORME A COBERTURA DO SOLO.....	16
QUADRO 2 - COEFICIENTES DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL.....	18
QUADRO 3 - INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA – I (MM/H) E ALTURA DE PRECIPITAÇÃO – P (MM).....	19
QUADRO 4 - POROSIDADE EFETIVA DE MATERIAIS DE ENCHIMENTO.....	24
QUADRO 5 – CARACTERÍSTICAS DO POÇO PADRÃO.	25
QUADRO 6– NOTA DE SERVIÇO DAS BOCAS DE LOBO DO PARCELAMENTO.	30
QUADRO 7 - PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE 01 (10 ANOS).	32
QUADRO 8 - PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE 02 (10 ANOS).	32
QUADRO 9 - PLANILHA DE CÁLCULO DO EXTRAVASOR (25 ANOS).	32
QUADRO 10 – PARÂMETROS ADOTADO NO DIMENSIONAMENTO DAS TRINCHEIRAS.....	33
QUADRO 11 – DIMENSIONAMENTO DAS TRINCHEIRAS DE INFILTRAÇÃO.	34

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - ACRÉSCIMOS NAS ESCAVAÇÕES.....	36
TABELA 2 - LARGURA DE FUNDO DE VALAS PARA TUBOS OU GALERIAS.....	38
TABELA 3 - ESPESSURA DA BASE DO LEITO PARA TUBOS OU SEÇÕES DA GALERIA MOLHADA.....	39

LISTA DE ABREVIATÖES

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ADASA – Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal.

DF – Distrito Federal.

EPI – Equipamento de Proteção Individual.

IBRAM – Instituto Brasília Ambiental.

IDF – Intensidade – Duração – Frequência.

NOVACAP – Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil.

NR – Norma Regulamentadora.

PDDU/DF – Plano Diretor de Drenagem Urbana do Distrito Federal.

PDOT – Plano Diretor de Ordenamento Territorial.

PV – Poço de Visita.

TP – Tempo de Percurso.

T – Período de Retorno.

TR – Termo de Referência.

HA – Hectare.

BL – Bocas de Lobo

MDE – Memorial Descritivo

SCS - Soil Conservation Service

TC – Tempo de Concentração

LAG – Tempo de Retardo

NA – Nível D'água

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

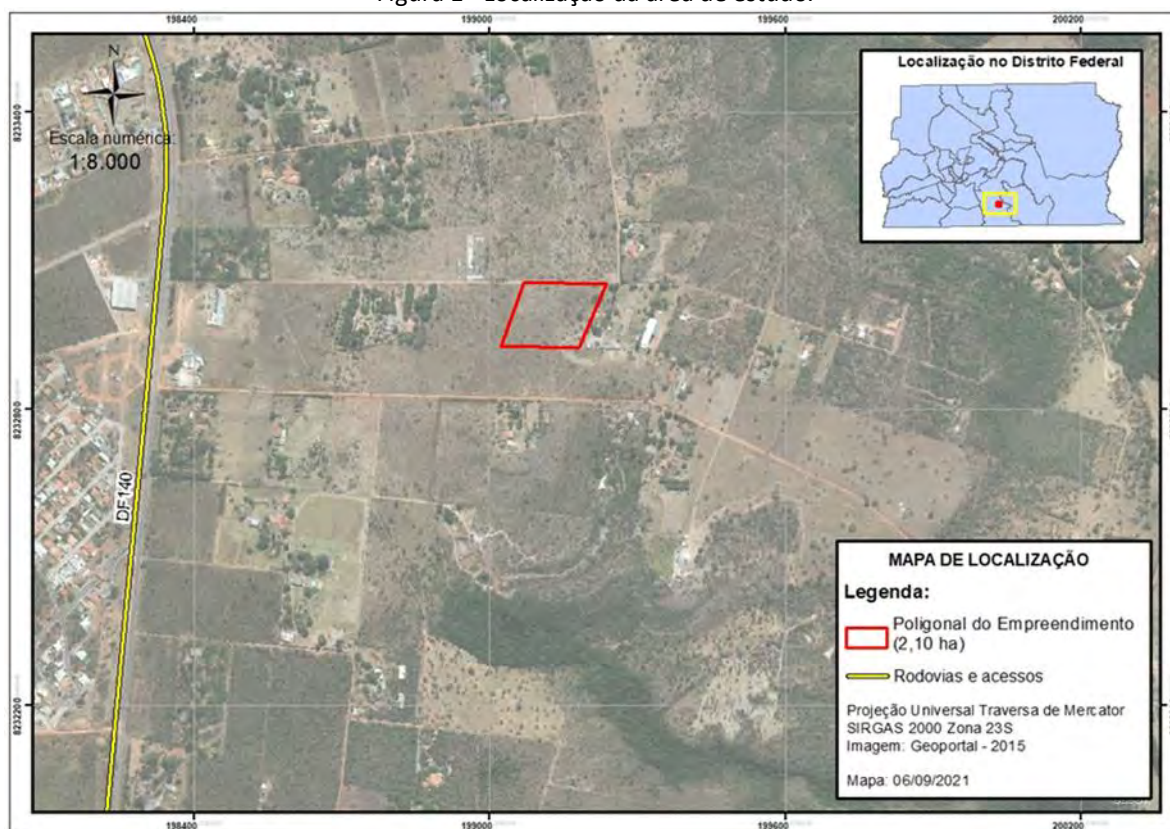
1. APRESENTAÇÃO

A empresa TT Engenharia, Arquitetura e Consultoria Ambiental, com sede em Brasília-DF, localizada no Setor de Habitações Individuais Sul, QI 9/11, Sala 106 a 108, vem apresentar o projeto executivo do sistema de drenagem pluvial do Parcelamento Residencial Via Virgínio, NGB 238/2022.

Este empreendimento é situado no Setor Habitacional Tororó, Região Administrativa do Jardim Botânico – RA-JB, no Distrito Federal.

Trata-se de uma gleba com área de aproximadamente 2,10 hectares. A gleba limita-se nas proximidades da DF-140.

Figura 1 - Localização da área de estudo.



Fonte: Do Autor.

Os dados levantados para a realização do estudo foram obtidos em visitas ao local, com fichas de campo, GPS de precisão RTK e estação total. Em seguida os dados foram processados nos softwares QGIS, Microsoft Word, Topograph, Civil 3D, HEC-HMS e no Microsoft Excel.

Este relatório compõe os seguintes volumes:

TOMO I – MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRITIVO/PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL DO PARCELAMENTO RESIDENCIAL VIA VIRGÍNIO.

- Relatório Técnico de Manejo de Águas Pluviais
- ANEXO I – DESENHOS TÉCNICOS
- ANEXO II – PLANILHAS DE DIMENSIONAMENTO
- ANEXO III – ESTUDOS GEOTÉCNICOS
- ANEXO IV – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

2. INTRODUÇÃO

Drenagem é o termo empregado na designação das instalações destinadas a escoar o excesso de água, sejam em rodovias, zona rural ou malha urbana. O caminho percorrido pela água da chuva sobre uma superfície pode ser topograficamente bem definido, ou não. Após a implantação de uma cidade, o percurso caótico das enxurradas passa a ser determinado pelo traçado das ruas e acaba se comportando, tanto quantitativa como qualitativamente, de maneira bem diferente de seu comportamento original.

De uma maneira geral, as águas decorrentes da chuva (coletadas nas vias públicas por meio de bocas-de-lobo e descarregadas em condutos subterrâneos) são lançadas em cursos d'água naturais, no oceano, em lagos ou, no caso de solos permeáveis, esparramadas sobre o terreno por onde infiltram no subsolo.

A falta de um sistema de drenagem urbana de águas pluviais ocasiona sérios problemas para a sociedade, para o ambiente e para a economia, através de alagamentos, prejuízos de bens materiais, destruição da pavimentação, erosões, deslizamentos e doenças por veiculação hídrica.

Neste sentido, este estudo tem por finalidade conceber o sistema de drenagem pluvial do empreendimento **Residencial Via Virgínio**. Para tanto, os parâmetros a serem adotados neste trabalho foram baseados no Termo de Referência da NOVACAP para elaboração de projetos de drenagem pluvial do DF de 2019.

Assim, na avaliação do sistema foram adotados os seguintes critérios:

- Tempo de Recorrência de 10 anos para a projeto das redes.
- Atendimento da rede coletora com uso do Método Racional e da Equação de Manning, além de demais parâmetros técnicos (como lâmina máxima de 82% e velocidades máximas de 6,0 m/s);
- Verificação da capacidade de amortecimento das trincheiras para evento com recorrência de 10 anos.
- Verificação do Extravasor para uma chuva com recorrência de 25 anos.

Por não haver nenhum elemento receptor (corpo hídrico ou rede pública) próximo à área de estudo, este projeto prevê o amortecimento total do escoamento na própria microdrenagem com o uso de trincheiras de infiltração, sem a adoção do dispositivo de saída descarga de fundo. É de grande importância que quando a macrodrenagem (Rede Pública) do Setor Habitacional Tororó for executada, o extravasor previsto neste estudo conforme anexo seja interligado na respectiva rede.

3. MANUAL DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS DO DISTRITO FEDERAL

Com o advento da Resolução ADASA nº 9, foram sugeridas mudanças significativas em relação ao lançamento das águas pluviais nas redes de drenagem pluvial existentes e nos corpos receptores da drenagem natural. Elas visam evitar tanto a ampliação quanto a transferência da onda de cheia para jusante, que vem a contribuir para a degradação ambiental das calhas fluviais e suas matas ciliares. Ressalta-se, portanto, a necessidade de outorga a ser fornecida pela Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal que busca a qualidade das águas pluviais e a vazão máxima de saída do empreendimento.

Esse trabalho define o Sistema de Drenagem Pluvial e as medidas de controle que devem ser realizadas para manutenção da vazão máxima de saída e de qualidade das águas pluviais nas condições anteriores ao desenvolvimento, bem como harmonizar a ocupação do solo no condomínio com as condicionantes de ocupação.

O dimensionamento da drenagem proveniente de um lote, condomínio ou outro empreendimento individualizado, estacionamento, parques e passeios são denominados de drenagem na fonte.

A drenagem na fonte e a microdrenagem devem ser dimensionadas considerando as capacidades existentes na macrodrenagem, evitando aumentar a vazão. Os projetos não podem ser estudados e elaborados isoladamente e não podem transferir aumento de vazão, impacto na qualidade da água e provocar erosão (ADASA, 2018).

4. ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Estes estudos são parte integrante desse memorial, cujo o objetivo é fundamentar às alternativas escolhidas de forma a representar as condições da área de estudo, para que seja transmitida segurança ao projetista.

Os ensaios realizados foram:

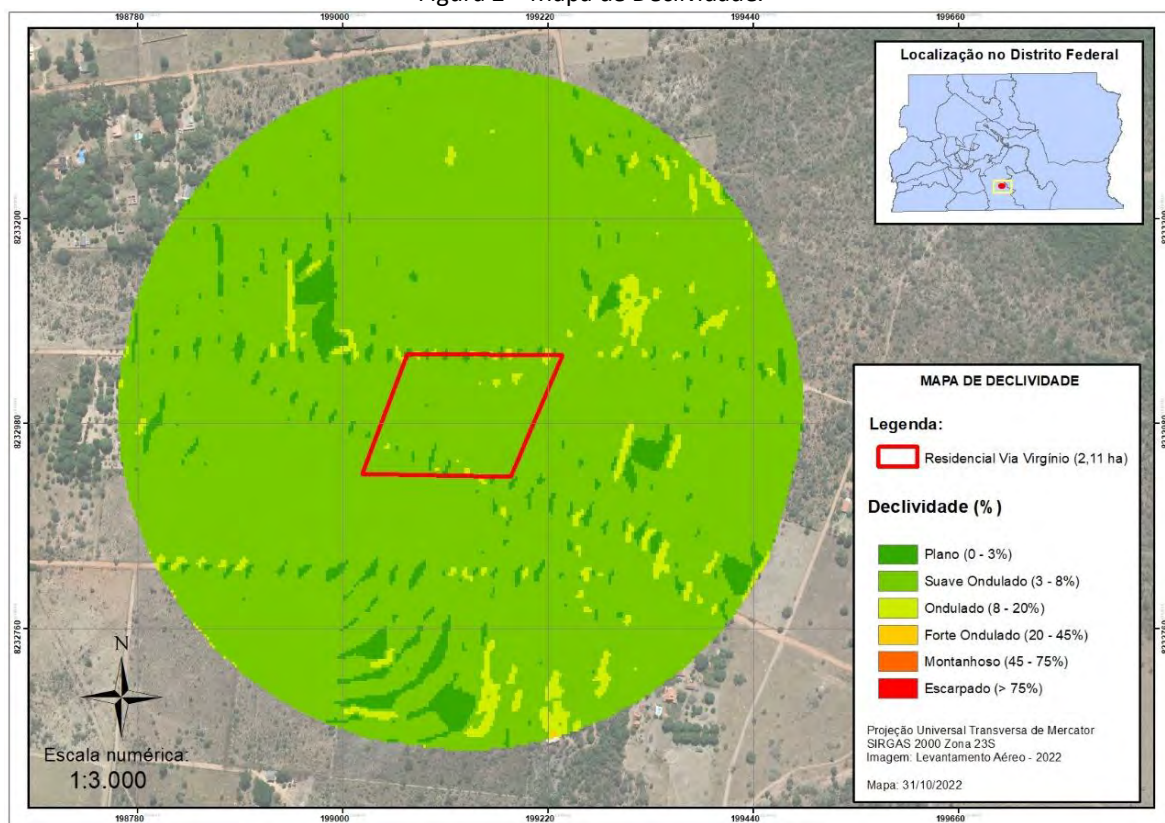
- **Sondagem a trado**: No total foram realizados 2 (Dois) furos estrategicamente distribuídos na área de projeto; o nível d'água não foi encontrado em nenhum deles, tendo o impenetrável aos 2,80 metros de profundidade. Pela caracterização tátil visual das amostras, o solo é composto majoritariamente por areia argilosa com pedregulho.
- **Standard Penetration Test – SPT**: Foi realizado 1 (Um) furo visando entender as características do solo no local de implantação das estruturas de infiltração. O nível d'água não foi encontrado para este ensaio, tendo como profundidade final do furo aos 4,45 metros de profundidade.
- **Ensaio de Percolação (infiltração)**: Foi realizado 1 (um) ensaio de percolação cujo a taxa de infiltração levando em consideração a conversão para milímetros por hora foi de 259,29 mm/h.

5. ESTUDO DA ALTERNATIVA

A alternativa foi elaborada com minuciosidade, através dos levantamentos de dados característicos da região e especificidades da área de projeto, alinhada ao melhor custo benefício.

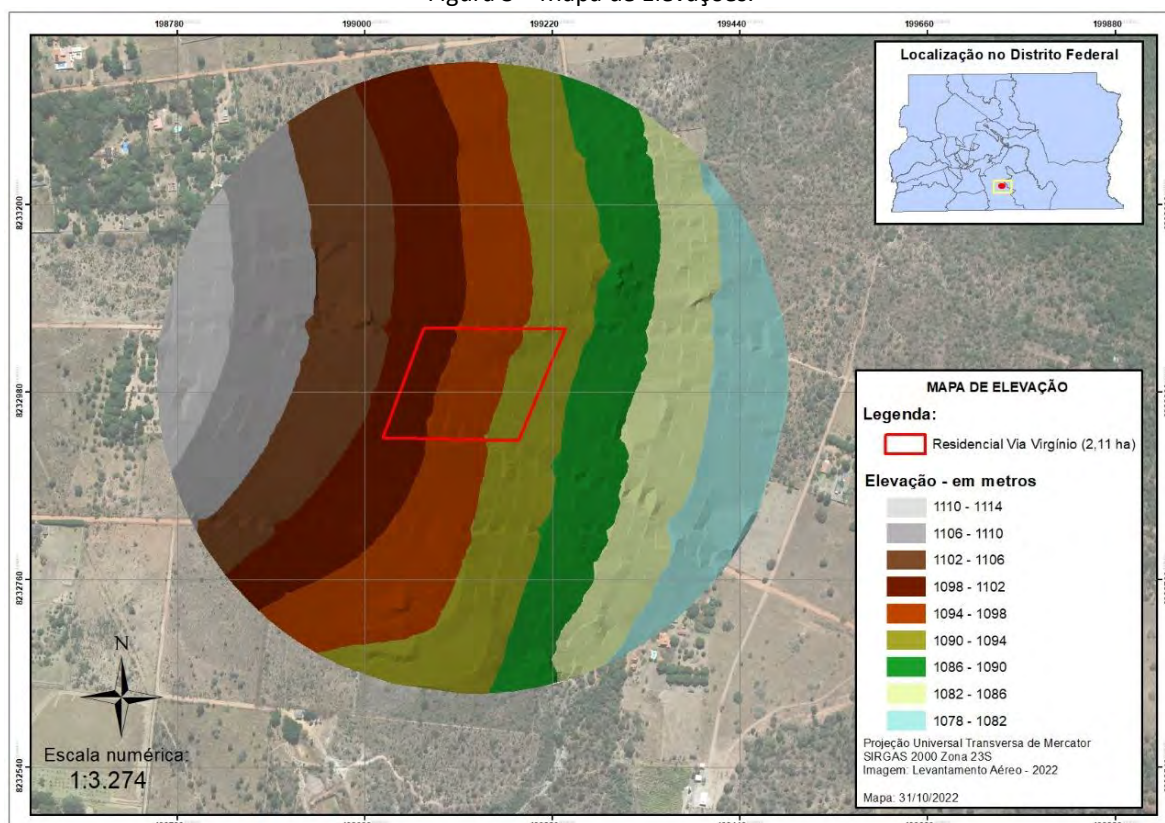
Topograficamente, o empreendimento está situado numa região com características de planalto, sem grandes variações de declividade e elevações (3 a 8%), o relevo pode ser classificado como suave ondulado.

Figura 2 – Mapa de Declividade.



Fonte: Do Autor.

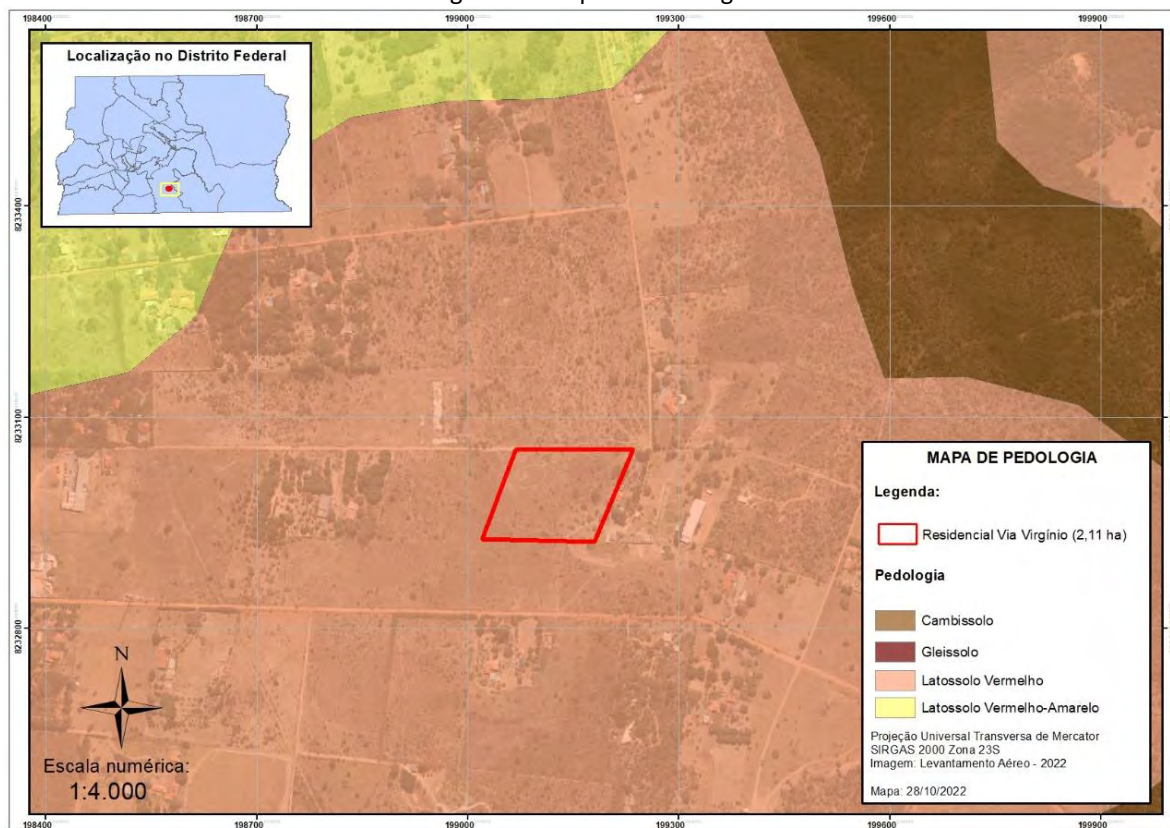
Figura 3 – Mapa de Elevações.



Fonte: Do Autor.

As características pedológicas são mostradas na figura a seguir. No DF, as principais classes de solos mapeadas são os latossolos e cambissolos, cerca de 50% e 30% respectivamente. Percebe-se que a gleba está inserida em uma faixa de latossolo, majoritariamente vermelho. Esses solos são formados a partir de rochas metamórficas ricas em quartzo e sílica e ocorrem, frequentemente, em regiões de chapada de terrenos de relevo plano a suave ondulado. São comumente profundos, camadas de até 20 metros e possuem capacidade moderada de infiltração de água.

Figura 4 – Mapa de Pedologia.

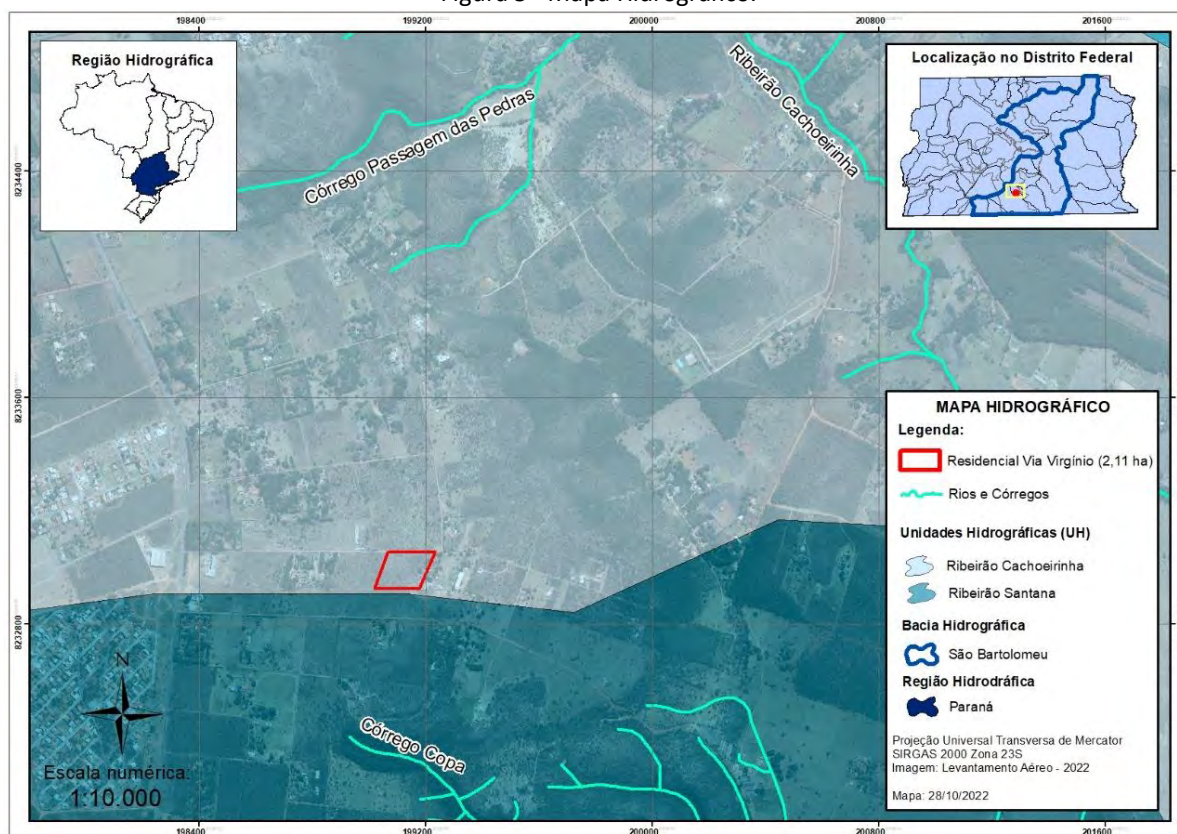


Fonte: Do Autor.

O empreendimento está localizado em uma área de drenagem, afluente da margem do Ribeirão cachoeirinha, Bacia Hidrográfica do Rio São Bartolomeu, Unidade Hidrográfica do Ribeirão Cachoeirinha.

Através mapa hidrológico apresentado a seguir, observa-se a posição do empreendimento em relação aos corpos hídricos receptores no seu entorno.

Figura 5 - Mapa Hidrográfico.



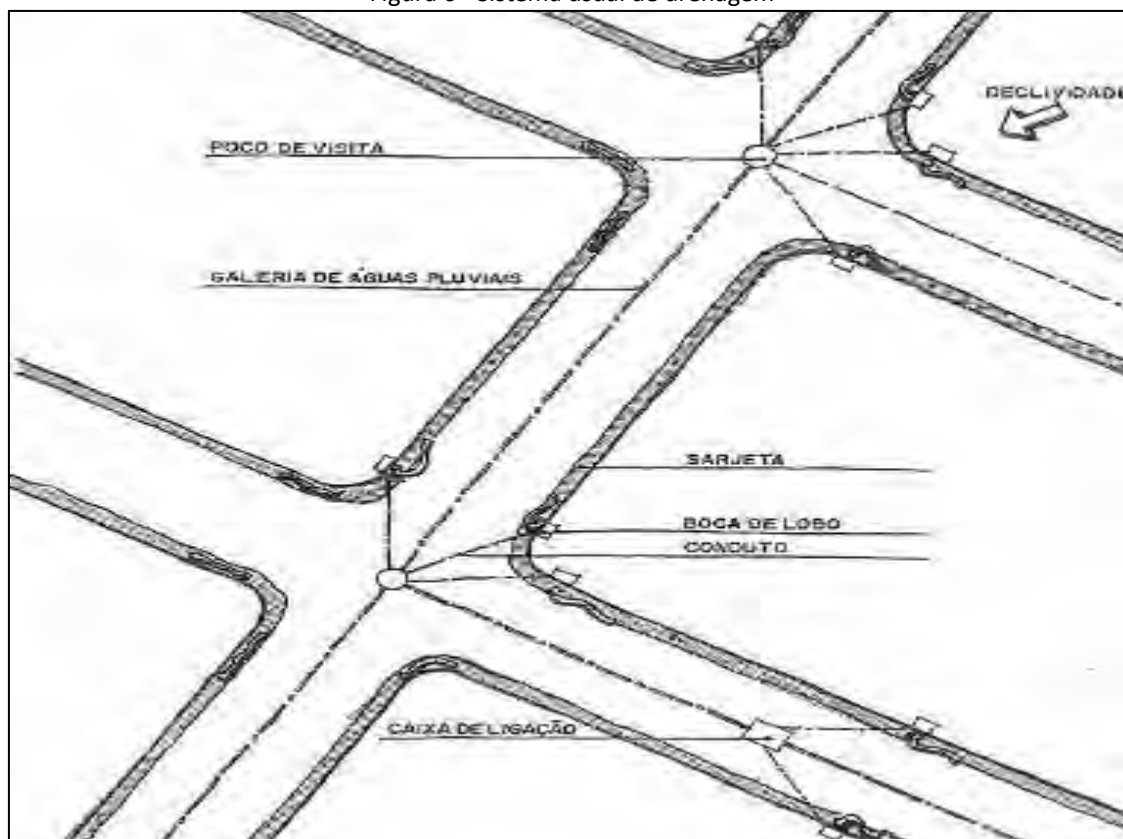
Fonte: ARQMAP.

Tendo em vista o porte do empreendimento, entende-se que o lançamento final em corpo hídrico se torna inviável em decorrência da grande distância, dificuldades no trajeto e os altos custos envolvidos.

Foram estudadas soluções de amortecimento na microdrenagem, de modo que todo o escoamento gerado permaneça na origem. A princípio estudou-se o amortecimento em bacias de infiltração, porém, foi descartada pela falta de espaço disponível no local e limitações urbanísticas. A solução adotada, portanto, foi a amortização em trincheiras de infiltração.

Deste modo, a alternativa adotada para o condicionamento da vazão seguiu a linha do sistema composto por bocas de lobo, tubulações, poços de visita e amortecimento em trincheiras de infiltração, largamente aplicado no DF e no Brasil.

Figura 6 - Sistema usual de drenagem



Fonte: Google

O escoamento advindo do arruamento é captado mediante bocas de lobo e encaminhado por tubulações para os pontos mais baixos do terreno.

Para evitar a colmatação das trincheiras que diminui a vida útil dos dispositivos devido a acumulação de sedimentos que possam interferir no tempo na infiltração, serão utilizadas bocas de lobo do tipo qualidade (melhor discutida no item 8.1).

6. CRITÉRIOS DE PROJETO

6.1. Método de cálculo

Para o correto dimensionamento deste projeto, foram realizadas visitas em campo e definidas áreas de contribuição, através do levantamento topográfico.

O cálculo das vazões para dimensionamento foi desenvolvido pelo Método Racional, conforme adotado pela NOVACAP para bacias de contribuições inferiores a 100 ha.

A vazão é determinada pela seguinte equação:

$$Q = C * I * A$$

Equação 1

Onde:

- Q = Vazão (ℓ/s);
- C = Coeficiente de escoamento superficial da área contribuinte;
- I = Intensidade de chuva crítica ($\ell/s/ha$);
- A = Área da bacia contribuinte (ha).

6.2. Coeficiente de escoamento “C”

Para o cálculo das vazões no dimensionamento dos dispositivos de microdrenagem foi necessário estimar o coeficiente de escoamento superficial “c”. Foram delimitadas áreas de contribuição a montante de cada ponto final de contribuição, estimando-se um coeficiente de escoamento com base nos critérios contidos no termo de referência da NOVACAP.

O coeficiente de escoamento determina uma relação entre a quantidade de água que precipita e a que escoar em uma área com um determinado tipo de cobertura de solo. Quanto mais impermeável for a cobertura do solo, maior será esse coeficiente.

Para a fixação do coeficiente de escoamento superficial podem ser usados valores tabelados, apresentados pela bibliografia para a sua determinação de acordo com as superfícies urbanas. Para a fixação do coeficiente de escoamento superficial podem ser usados valores tabelados, apresentados pela bibliografia para a sua determinação de acordo com as superfícies urbanas.

Quadro 1 - Valores de coeficientes de escoamento superficial conforme a cobertura do solo

SUPERFÍCIES	C
Calçadas ou impermeabilizadas	0,90
Pavimento em bloco intertravado maciço	0,78
Áreas urbanizadas com áreas verdes	0,70
Com bloco intertravado vazado com preenchimento de areia ou grama	0,40
Para áreas de solo natural com recobrimento de brita	0,30
Integralmente gramadas, com inclinação superior a 5%	0,20
Integralmente gramadas, com inclinação inferior a 5%	0,15

Fonte: Termo de Referência e Especificações para Elaboração de Projetos de Drenagem Pluvial - NOVACAP.

Conforme estabelecido nos documentos urbanísticos referentes ao estudo de urbanismo deste empreendimento, a taxa mínima de permeabilidade da área dos lotes é de 40%. Dessa

forma, para cenário de ocupação futura a área dos lotes fica condicionada ao seguinte coeficiente de escoamento:

$$C_{lotes} = 41,33\% * 0,15 + 58,56\% * 0,90 = 0,59$$

Diagrama de anotações:

- Uma seta aponta de "41,33%" para um box rotulado "Parcela Permeável do Lote".
- Uma seta aponta de "58,56%" para um box rotulado "Parcela Impermeável do Lote".

Atendendo a taxa estabelecida no MDE, o coeficiente de deflúvio dos lotes fica definido como 0,59.

O PDDU-DF especifica que a escolha e a definição do coeficiente de escoamento ficarão a critério do projetista, mas é recomendável que seja adotada a ponderação dos valores, ou seja, no caso em que uma mesma área possui tipos diferentes de coberturas é necessária sua compatibilização. Esta é feita, realizando-se uma média ponderada dos valores, conforme Equação 2.

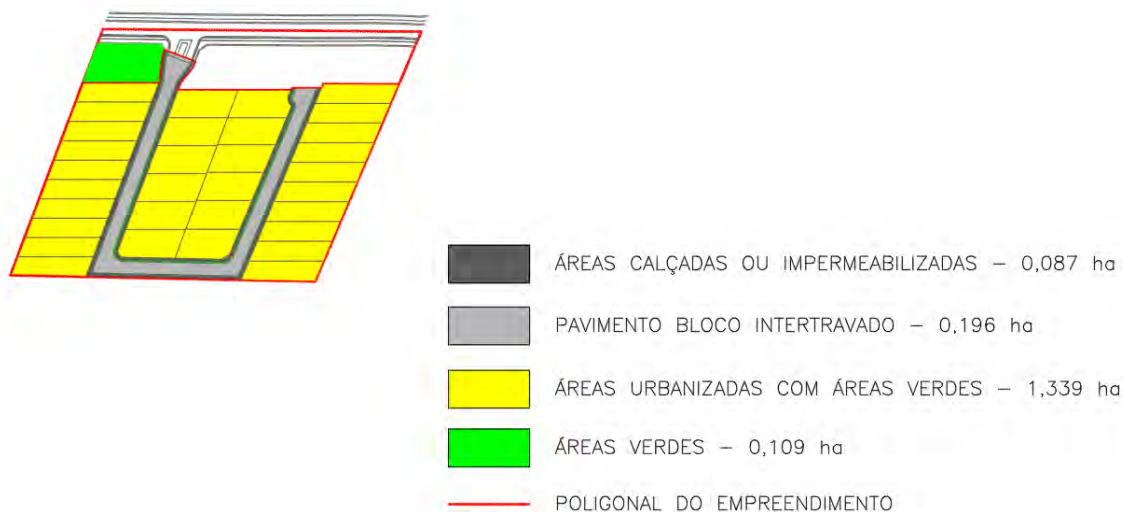
$$C = \frac{\sum_{i=1}^n A_i C_i}{\sum_{i=1}^n A_i} \quad \text{Equação 2}$$

Onde:

- A_i é a área parcial, "i" considerada;
- C é o coeficiente relacionado à área A_i .

As áreas consideradas foram aquelas que incidem diretamente no sistema de drenagem, conforme figura a seguir.

Figura 7 – Mapa das áreas de cálculo do coeficiente de escoamento superficial



Fonte: Do Autor.

Quadro 2 - Coeficientes de escoamento superficial

Descrição				Coefficiente de Deflúvio
	Áreas (m²)	Áreas (%)	c	c * A(%)
Para as áreas calçadas ou impermeabilizadas;	866,39	5,00	0,900	4,50
Áreas pavimentadas	1959,89	11,32	0,780	8,83
Áreas Urbanizadas com áreas verdes (Lotes e EPU);	13391,27	77,34	0,590	45,63
Áreas com inclinação inferior a 5% integralmente gramadas ou com jardins ou vegetação natural.	1097,43	6,34	0,150	0,95
TOTAL	17314,98	100%		0,60

Fonte: Do Autor.

Portanto, coeficiente de deflúvio ponderado de toda a bacia de contribuição foi de **0,60**.

6.3. Intensidade de chuva crítica

Utilizou-se a equação Intensidade–Duração–Frequência - IDF de chuva, contida no Termo de Referência da NOVACAP.

$$I = \frac{4.374,17 * T^{0,207}}{(t_d + 11)^{0,884}}$$

Equação 3

Onde:

- I = intensidade de chuva (l/s.ha);
- T = Frequência ou Período de Retorno (anos);
- t_d = duração (min);

A seguir, estão apresentados os valores de intensidade pluviométrica (mm/h) e a altura de precipitação (mm), obtidos a partir da equação IDF - Brasília, para chuvas intensas com durações entre 5 e 120 minutos e períodos de retorno de 5, 10, 15, 25, 50 e 100 anos Pfafstetter, 1982).

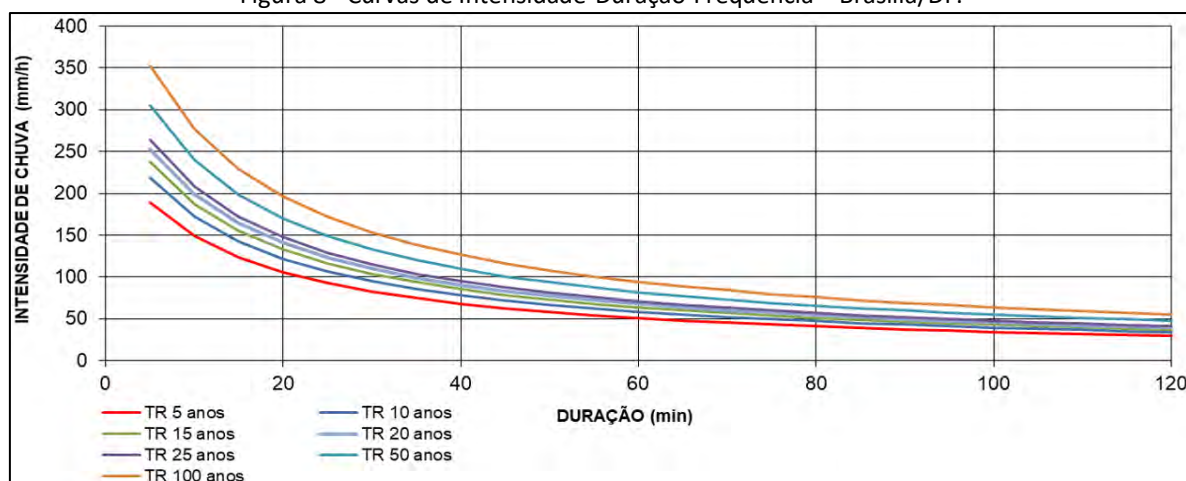
Quadro 3 - Intensidade Pluviométrica – I (mm/h) e Altura de Precipitação – P (mm).

INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA - I (mm/h) e ALTURA DE PRECIPITAÇÃO - P (mm)														
Duração (min)	PERÍODO DE RECORRÊNCIA (anos)													
	5		10		15		20		25		50		100	
	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)
5	15.79	189.42	18.22	218.65	19.82	237.79	21.03	252.38	22.03	264.31	25.42	305.09	29.35	352.17
10	24.82	148.95	28.65	171.93	31.16	186.98	33.08	198.45	34.64	207.84	39.98	239.90	46.15	276.92
15	30.83	123.32	35.59	142.35	38.70	154.81	41.08	164.31	43.02	172.08	49.66	198.63	57.32	229.27
20	35.19	105.56	40.62	121.85	44.17	132.52	46.88	140.65	49.10	147.30	56.67	170.02	65.42	196.26
25	38.54	92.49	44.48	106.76	48.38	116.11	51.35	123.23	53.78	129.06	62.07	148.97	71.65	171.96
30	41.22	82.45	47.58	95.17	51.75	103.50	54.93	109.85	57.52	115.04	66.40	132.79	76.64	153.28
35	43.44	74.47	50.15	85.96	54.54	93.49	57.88	99.23	60.62	103.92	69.97	119.95	80.77	138.46
40	45.32	67.98	52.31	78.47	56.89	85.34	60.38	90.58	63.24	94.86	72.99	109.49	84.26	126.39
45	46.94	62.59	54.18	72.24	58.93	78.57	62.54	83.39	65.50	87.33	75.60	100.80	87.27	116.36
50	48.36	58.03	55.82	66.98	60.71	72.85	64.43	77.32	67.48	80.97	77.89	93.46	89.90	107.88
55	49.61	54.13	57.27	62.48	62.28	67.95	66.11	72.12	69.23	75.52	79.91	87.18	92.24	100.63
60	50.74	50.74	58.57	58.57	63.70	63.70	67.61	67.61	70.80	70.80	81.73	81.73	94.34	94.34
65	51.76	47.78	59.75	55.15	64.98	59.98	68.96	63.66	72.22	66.67	83.37	76.96	96.23	88.83
70	52.69	45.16	60.82	52.13	66.14	56.69	70.20	60.17	73.52	63.02	84.86	72.74	97.96	83.96
75	53.54	42.83	61.80	49.44	67.21	53.77	71.34	57.07	74.71	59.77	86.24	68.99	99.54	79.63
80	54.33	40.75	62.71	47.03	68.20	51.15	72.39	54.29	75.81	56.86	87.50	65.63	101.00	75.75
85	55.06	38.86	63.55	44.86	69.12	48.79	73.36	51.78	76.83	54.23	88.68	62.60	102.36	72.25
90	55.74	37.16	64.34	42.89	69.97	46.65	74.26	49.51	77.77	51.85	89.77	59.85	103.62	69.08
95	56.37	35.60	65.07	41.10	70.77	44.70	75.11	47.44	78.66	49.68	90.80	57.35	104.81	66.19
100	56.97	34.18	65.76	39.46	71.52	42.91	75.91	45.54	79.50	47.70	91.76	55.06	105.92	63.55
105	57.54	32.88	66.41	37.95	72.23	41.27	76.66	43.80	80.28	45.88	92.67	52.95	106.97	61.12
110	58.07	31.67	67.03	36.56	72.90	39.76	77.37	42.20	81.03	44.20	93.53	51.01	107.96	58.89
115	58.57	30.56	67.61	35.27	73.53	38.36	78.04	40.72	81.73	42.64	94.34	49.22	108.90	56.81
120	59.05	29.53	68.16	34.08	74.13	37.07	78.68	39.34	82.40	41.20	95.11	47.56	109.79	54.89

Fonte: Topocart.

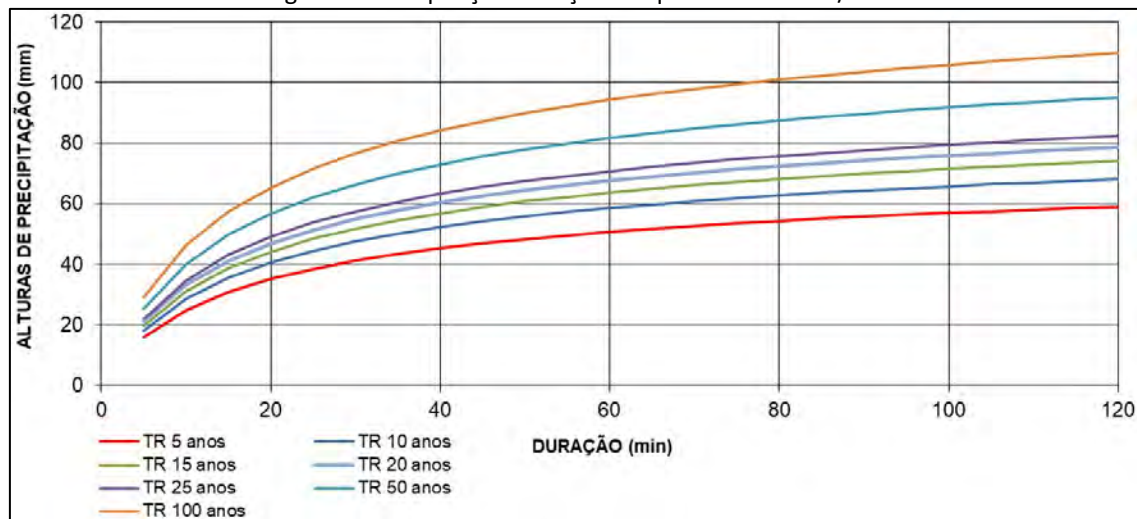
Os resultados anteriormente obtidos podem ser representados graficamente pelas seguintes famílias de curvas:

Figura 8 - Curvas de Intensidade-Duração-Frequência – Brasília/DF.



Fonte: Topocart.

Figura 9 - Precipitação-Duração-Frequência – Brasília/DF.



Fonte: Topocart.

6.1. Tempo de retorno

O período de retorno, também conhecido como intervalo de recorrência ou tempo de recorrência, é o intervalo estimado entre ocorrências de igual magnitude de um fenômeno natural, como chuvas, ventos intensos, granizo, etc. O termo é utilizado na meteorologia, climatologia, engenharia hidráulica, engenharia civil e afins.

Os tempos de retorno utilizados foram embasados no termo de referência da NOVACAP e são apresentados a seguir:

- 10 anos para o dimensionamento das redes de microdrenagem
- 10 anos para o dimensionamento das trincheiras de infiltração
- 25 anos para o dimensionamento do extravasor.

6.2. Tempo de concentração

O Tempo de Concentração consiste no espaço de tempo que as águas pluviais levarão para alcançar a seção da rede que está sendo considerada. Esse tempo de deslocamento varia com a distância e as características do terreno, tais como depressões e granulometria do solo (SCS, 1975).

Para o cálculo do tempo de concentração usou-se a seguinte fórmula:

$$tc = te + tp$$

Equação 4

Onde:

- t_c = tempo de concentração em minuto;
- t_e = tempo de deslocamento superficial ou tempo de entrada em minuto;
- t_p = tempo de percurso em minuto.

O tempo de deslocamento superficial ou de entrada é o tempo gasto pelas águas precipitadas, nos pontos mais distantes, para atingir a rede através dos acessórios de captação. Logo, o tempo de deslocamento adotado foi de 15 minutos, o mesmo adotado para Brasília pela NOVACAP.

O tempo de percurso (t_p) é o tempo de escoamento das águas no interior das redes, desde o início até a seção considerada. Este tempo é determinado no desenvolvimento da planilha de cálculo com base no método cinemático:

$$t_p = \frac{L}{V} \quad \text{Equação 5}$$

Onde:

- t_p = tempo de percurso em segundo;
- L = comprimento do trecho de rede em metros;
- V = velocidade das águas no interior da rede em m/s.

6.3. Áreas contribuintes

Foram definidas áreas de contribuição para as estruturas do sistema de drenagem pluvial, levando sempre em consideração as características naturais do terreno e de declividade longitudinal da via pavimentada.

6.4. Condições de cálculo hidráulico da rede

A rede foi dimensionada para a lâmina máxima de 82%. Foram feitas verificações para a altura da lâmina a fim de se prevenir remansos.

Para o cálculo, da capacidade de transporte das vazões em cada seção considerada, foi utilizado a equação de Manning.

$$Q = \frac{A \cdot R h^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}}{n} \quad \text{Equação 6}$$

Onde:

- Q = vazão na seção (m^3/s);
- A = área da seção (m^2);
- R_h = raio hidráulico (m);
- i = declividade do coletor (m/m);
- n = coeficiente de rugosidade do material em concreto (Para tubos $n=0,015$).

6.5. Diâmetro mínimo

O diâmetro mínimo adotado foi de 600 mm, conforme recomenda o TR de 2019 da NOVACAP.

6.6. Recobrimento mínimo da tubulação

Adotou-se recobrimento mínimo recomendado pelo Termo de Referência da NOVACAP para tubos de concreto, que é de uma vez e meia o diâmetro rede, a não ser quando ela for projetada em área verde, hipótese em que deverá ser adotados outros valores em funções da cota da via a ser drenada, objetivando-se a redução de problemas relacionados à interferência com redes de esgotamento sanitário, água potável, energia elétrica e telefonia, bem como proteção das tubulações.

6.7. Declividade mínima

A declividade mínima, para tubos, é aquela que garante uma velocidade mínima de 1,0 m/s.

6.8. Velocidades limites

Adotou-se a velocidade mínima de 1,0 m/s e, para velocidade máxima, considerou-se o valor de 6,0 m/s, tendo em vista o desgaste do tubo e a vida útil da obra.

7. TRINCHEIRAS DE INFILTRAÇÃO – CARACTERÍSTICAS E MÉTODOS DE CÁLCULO

Tendo em vista as boas práticas de engenharia e a ausência de corpo receptor próximo ao condomínio, dimensionou-se Trincheiras de infiltração.

O controle é realizado por estes dispositivos que, instalados no sistema de drenagem, têm como função abater vazões e volumes de escoamento superficial através da infiltração e/ou armazenamento temporário.

Portanto, foi adotado sistema de infiltração por trincheira com aduelas de concreto, tendo como base as boas práticas da engenharia e as recomendações do Manual de Drenagem do DF.

As trincheiras de infiltração proporcionam algumas vantagens, são elas:

- Do ponto de vista essencialmente hidrológico, a infiltração das águas pluviais possibilita que o volume de escoamento superficial seja reduzido, favorecendo também as condições de escoamento a jusante;
- Ganhos financeiros, com a redução das dimensões do sistema de drenagem a jusante, ou mesmo sua completa eliminação;
- Ganho paisagístico com a possibilidade de valorização do espaço urbano, ressaltando-se a pequena demanda por espaço para estas estruturas;
- Ganho ambiental, com a possibilidade de recarga do lençol freático, além da melhoria da qualidade da água de origem pluvial.

Ainda tendo como referência o ganho ambiental dos dispositivos de infiltração, Butler & Davies (2000) mencionam a eficiência da ordem de 60% em termos de remoção da carga anual média de sólidos em suspensão, de metais pesados, de hidrocarbonetos, de DQO e outros poluentes.

As trincheiras deverão ter uma manutenção específica, onde será recomendado que seja feito inspeções periódicas na estrutura, pelo menos uma vez antes do início das chuvas, após o período chuvoso ou evento extremo.

As bocas de lobo serão exclusivamente do tipo qualidade (melhor discutida no item 8.1), objetivando evitar a colmatação das trincheiras, melhorando seu funcionamento e consequentemente aumentando a vida útil do sistema.

Figura 10 - Tubos perfurados (Foto meramente ilustrativa).



Fonte: Do Autor

Além de todos os dispositivos desenvolvidos, foi proposto uma chaminé em todos os poços, a fim de facilitar a manutenção do sistema.

A trincheira com tubos em de concreto foi bem aceita, pois, além de oferecer maior eficiência, também fará o papel de um reservatório de retenção, realizando também a recarga do aquífero da região.

Para preencher o volume externo aos tubos, adotou-se a brita 4.

Vale lembrar que o material empregado dentro das trincheiras serve apenas para dar sustentação ao terreno. Sendo essa alternativa a mais eficiente e menos onerosa ao condomínio e bem aceita pelo órgão ambiental do DF.

Quadro 4 - Porosidade efetiva de materiais de enchimento.

Material	Porosidade efetiva (%)
Tubos de diâmetro de 1,50m	100
Brita	40
Seixo rolado	15-25

Fonte: Urbanas e Stahre apud Souza, 2002.

A porosidade total será definida, portanto, pela parcela de vazios na trincheira como um todo, ou seja, considerando a parcela ocupada por manilhas e britas.

O cálculo é feito por meio de média ponderada (equação a seguir) e, como a estrutura é formada por poços de características iguais, fez-se, então, a simplificação de cálculo para as dimensões padrões mostrados na Figura 11.

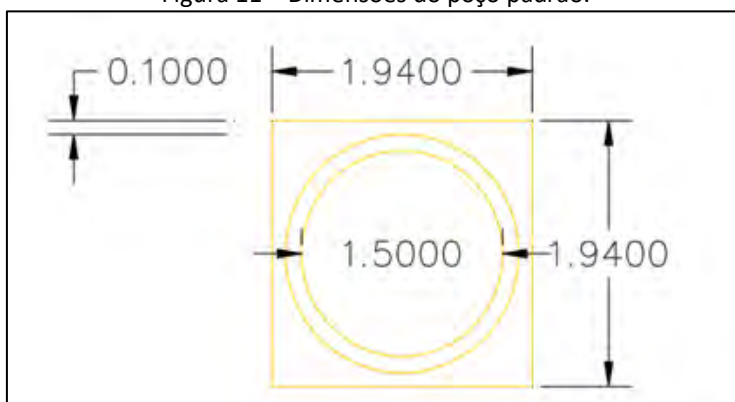
$$P = \frac{\sum_{i=1}^n A_i p_i}{\sum_{i=1}^n A_i}$$

Equação 7

Onde:

- P é a porosidade total da trincheira;
- A_i é a área parcial, “i” considerada;
- p_i é a porosidade relacionada à área A_i .

Figura 11 – Dimensões do poço padrão.



Fonte: Do Autor.

Quadro 5 – Características do poço padrão.

DESCRIÇÃO	ÁREA (m2)	POROSIDADE (%)
Parcela ocupada pelo tubo	0,611	0,00
Parcela ocupada pela brita	1,386	40,00
Parcela vazia	1,767	100%

Fonte: Do Autor.

Inserindo os valores apresentados pelo quadro acima na equação 07, obtém-se a porosidade total da trincheira de 0,62 ou 62%.

7.1. Metodologia de cálculo das trincheiras

No dimensionamento foi utilizado o método racional, sendo que a infiltração foi determinada através de ensaios geotécnicos realizados no empreendimento.

O volume de entrada calculado pelo método racional será igual ao volume armazenado mais o volume infiltrado.

$$V_{in} = V_{armazenado} + V_{out} \quad \text{Equação 8}$$

A máxima diferença entre o volume de entrada V_{in} e o volume infiltrado V_{out} será o volume armazenado necessário.

$$V_{armazenado} = \max (V_{in} - V_{out}) \quad \text{Equação 9}$$

O método racional pode ser descrito pela Equação 1, item 6.1.

Segundo Henry Darcy (1856), a vazão infiltrada no solo pode ser representada pela seguinte equação:

$$Q_{out} = K * G * A \quad \text{Equação 10}$$

O valor de $G=dt/d$, observando que o menor valor é $G=1$, sendo a favor da segurança, portanto:

$$Q_{out} = K * G * A = K * 1 * As = K * As$$

$$V_{out} = Q_{out} * t \quad \text{Equação 8}$$

Onde:

- Q_{out} é vazão infiltrada no fundo e paredes do dispositivo de infiltração;

A infiltração das paredes dependerá da movimentação do nível d'água dentro das trincheiras de infiltração.

- K é a condutividade hidráulica (mm/h);
- As é a área infiltrante do dispositivo de infiltração (m²), considerada igual à área do fundo mais a metade das áreas laterais;

- G é o gradiente hidráulico.
- V_{out} é o volume infiltrado no tempo t (m³)
- t é o tempo (h)

$$\text{Volume armazenado} = A * H$$

Equação 12

Onde:

- A é a área no fundo útil (m²);
- H é a altura do nível de água (m);
- t é o tempo (h).

Num determinado tempo “ t ” temos:

$$C * I * A * T = A_s * H + K * A_s * t$$

$$A_s * H = \max (C * I * A * t - K * A_s * t)$$

$$\text{Volume} = \max (V_{in} - V_{out})$$

8. DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

O projeto foi desenvolvido com base nas normas da ABNT e nas recomendações e normas contidas no Termo de Referência da NOVACAP de 2019 e no Manual de Drenagem do DF de 2018. O sistema proposto é composto por:

- Bocas-de-lobo do tipo qualidade;
- Redes coletoras;
- Poços de visita;
- Trincheira de Infiltração.

8.1. Bocas de lobo de qualidade

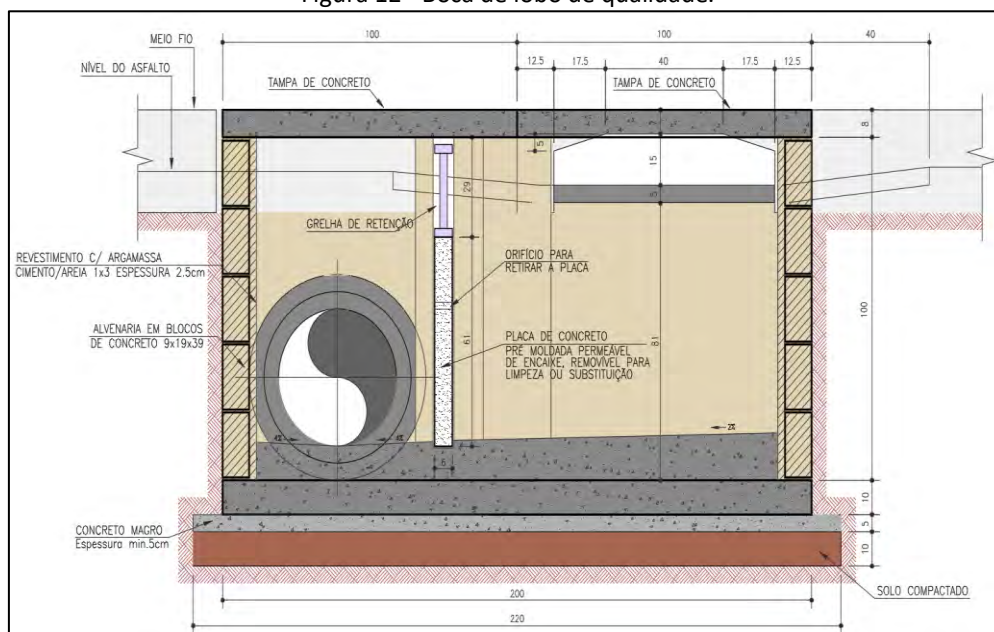
Para definir a localização das bocas de lobo foi levado em consideração as características do pavimento, tais como, o caimento das seções transversais e pontos baixos identificados por meio de visita ao local e levantamento topográfico.

O modelo adotado para receber as vazões das áreas de contribuições consiste em bocas de lobo (BL) de qualidade com meio-fio vazado. Estas BL's permitem a entrada de 70 ℓ/s se estiverem em boa localização para recebimento do escoamento superficial.

A adoção deste modelo visa diminuir a colmatagem das trincheiras devido a acumulação de sedimentos que possam interferir com o tempo na infiltração.

Estas estruturas, por meio de sua construção interna fazem a separação de sedimentos como terra, areia, folhas, papeis e qualquer elemento que possam ser arrastados gravitacionalmente para a captação.

Figura 12 - Boca de lobo de qualidade.



Fonte: Do Autor.

É indispensável a manutenção das captações. Segundo o Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do Distrito Federal é recomendável que se faça manutenção, não somente das bocas de lobo, mas de todos os dispositivos de drenagem, antes da estação de chuvas e logo após chuvas intensas. Além dessas recomendações é aconselhável programar vistorias a cada 30 dias e realizar manutenções preventivas a cada 60 dias. Os processos descritos são de competência do condomínio.

A limpeza é feita com o propósito de garantir que o material sólido retido durante as chuvas não diminua o processo de escoamento da água para as redes coletoras e, deverá ser feito manualmente por equipe específica de um ou dois colaboradores equipados com pás, picaretas e ganchos. Após a remoção da laje superior (tampa de concreto), deverá ser

removido todo o resíduo acumulado e, caso necessário, a aspiração da placa de concreto permeável.

8.2. Redes coletoras

Neste projeto utilizou-se tubos em concreto de 600mm.

8.3. Poços de visita

Os poços de visita foram especificados no padrão NOVACAP, conforme os diâmetros de chegada e saída dos coletores.

Os poços de visita foram localizados no início das redes e em suas interligações, a distância máxima entre eles adotadas no lançamento foi de 60 metros conforme recomenda o termo de referência da NOVACAP de 2019.

8.4. Trincheira de Infiltração

As trincheiras de infiltração são dispositivos lineares (comprimento extenso em relação à largura e à profundidade) que recolhem o escoamento superficial para amortecê-lo e para promover sua infiltração no solo natural. São preenchidos de material granular que tem como finalidade, além de armazenar a água, conter suas paredes laterais.

Ressalta-se que para um melhor funcionamento dos dispositivos, torna-se indispensável a manutenção duas vezes por ano, uma imediatamente antes do início do período chuvoso, e outra na metade do período chuvoso. Tal atividade é de responsabilidade do condomínio.

9. RESULTADOS

9.1. Bocas de lobo

A quantidade de Bocas-de-lobo em cada ponto de coleta foi determinada pela razão entre a vazão incidente calculada pelo método racional (Equação 1) e a capacidade unitária de engolimento de 70l/s. A quantidade de bocas de lobos pode ser vista na Planta Geral (PE-DRN01-GOG-DES-R00-2.1.GERAL). Nos quadros a seguir são mostradas as Notas de Serviços, com informações de locação e profundidades:

Quadro 6 – Nota de serviço das bocas de lobo do parcelamento.

ESTRUTURA				TUBO DE LIGAÇÃO (RAMAL)					
REDE	POÇO DE VISITA DE LIGAÇÃO	NORTE (m)	ESTE (m)	EXTENSÃO DO RAMAL (m)	PROFUNDIDADE DE MONTANTE (m)	PROFUNDIDADE DE JUSANTE (m)	DECLIVIDADE (%)	COTA DE SAÍDA DA BOCA DE LOBO (m)	COTA DE CHEGADA NO POÇO DE VISITA (m)
REDE 01	PV-1	8232941,183	199074,694	11,24	1,000	1,000	1,77	1096,347	1096,148
REDE 01	PV-2	8232932,308	199131,224	6,70	1,000	1,000	1,88	1093,462	1093,336
REDE 01	PV-3	8232983,415	199163,250	3,07	1,000	1,100	1,29	1092,620	1092,581
BL->TRINCHEIRAS	TRINCHEIRAS	8233022,920	199180,008	7,73	1,000	1,400	1,30	1092,598	1092,498
REDE 02	PV-1	8233035,829	199113,551	19,67	1,000	1,000	4,66	1096,531	1095,616

Fonte: Do Autor

9.2. Rede de drenagem

A seguir são apresentadas as planilhas de cálculo da rede 01, rede 02 e do extravasor de emergência. Ressalta-se que o extravasor foi calculado para a vazão de 25 anos das Rede 01 e 02.

Seguindo o padrão recomendado pela NOVACAP, a planilha apresenta as seguintes colunas:

Coluna 1 – Número da Rede Coletora;

Coluna 2 – PV de Montante → PV de Jusante;

Coluna 3 – Cota de terreno de montante do trecho do coletor (m);

Coluna 4 – Cota de terreno de jusante do trecho do coletor (m);

Coluna 5 – Declividade do terreno do trecho do coletor (%);

Coluna 6 – Área de contribuição do trecho do coletor (ha);

Coluna 7 – Área acumulada do trecho do coletor (ha);

Coluna 8 – Coeficiente de distribuição (n) da área do trecho do coletor;

Coluna 9 – Coeficiente de escoamento superficial (c) do trecho do coletor;

Coluna 10 – Área acumulada x Coeficientes “n” e “c”

Coluna 11 – Tempo de concentração do trecho do coletor em segundos;

Coluna 12 – Intensidade de chuva crítica referente ao trecho do coletor ($\ell/s/ha$);

Coluna 13 – Coeficiente de Rugosidade da Tubulação;

Coluna 14 – Vazão estimada do trecho do coletor (ℓ/s);

Coluna 15 – Extensão do trecho do coletor (m);

Coluna 16 – Declividade do trecho do coletor (%);

Coluna 17 – Diâmetro do dimensionamento do coletor (mm);

Coluna 18 – Lâmina d'água do trecho do coletor – H/D (%);

Coluna 19 – Velocidade do trecho do coletor (m/s);

Coluna 20 – Altura da Lâmina d'água do trecho do coletor (m);

Coluna 21 – Tempo de percurso no coletor (s);

Coluna 22 – Desnível do trecho (m);

Coluna 23 – Cota de soleira do Poço de Visita de montante do trecho (m);

Coluna 24 – Cota de soleira do Poço de Visita de jusante do trecho (m);

Coluna 25 – Profundidade do Poço de Visita de montante do trecho (m);

Coluna 26 – Profundidade do Poço de Visita de jusante do trecho (m).

Coluna 27 – Altura do degrau, quando necessário (m).

Coluna 28 – Observações (OBS.)

A rede de microdrenagem foi definida de acordo com as áreas de contribuição que incidem sobre cada trecho de rede.

Quadro 7 - Planilha de cálculo da rede 01 (10 anos).

PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE 01																									RESIDENCIAL VIA VIRGÍNIO																			
Data: NOVEMBRO/2022																									ÁGUAS PLUVIAIS - MICRODRENAGEM																			
Curva Usada: IDF- Brasília (TERMO DE REFERÊNCIA NOVACAP 2019)																																												
Tempo de Recorrência: 10 anos																																												
R.T.: Eng. Thales Thingo - CREA: 22.706/DF																																												
Ass: Thales Thingo																																												
REDE	Localização		Terreno			Deflúvio a escoar para Jusante							REDE														OBS.																	
	Trecho	cotas		Declividade							Coeficiente de Manning	Deflúvio a Escoar	Comprimento	Declividade	Diâmetro	H / D	Veloc.	Altura da Lâmina	Tempo de Percurso	Desníveis	Cota da Soleira		Profundidade		Degrau a jusante																			
		Montante	Jusante		Área de Contribuição	Σ Áreas	Coeficientes de deflúvio	Σ Áreas x Coeficientes	Tempo de Concent.	Intensidade											Montante	Jusante	Mont.	Jus.																				
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28																		
REDE 01	PV-1->PV-2	1097,148	1094,336	0,048	0,521	0,521	60,0%	0,312	900,000	395,420	0,015	123,547	59,00	5,27	600	21,47	2,773	0,129	21,280	3,109	1095,548	1092,436	1,600	1,900	0,000																			
REDE 01	PV-2->PV-3	1094,336	1093,681	0,011	0,221	0,742	60,0%	0,445	921,280	390,713	0,015	173,996	60,00	0,59	600	45,51	1,389	0,273	43,189	0,354	1092,436	1092,081	1,900	1,600	0,000																			
REDE 01	PV-3->TRINCHEIRAS	1093,681	1094,012	-0,007	0,441	1,183	60,0%	0,710	964,468	381,516	0,015	270,742	48,80	0,55	600	60,83	1,504	0,365	32,456	0,268	1092,081	1091,812	1,600	2,200	0,000																			

Fonte: Do Autor.

Quadro 8 - Planilha de cálculo da rede 02 (10 anos).

PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE 02																										
RESIDENCIAL VIA VIRGÍNIO																										
Data: NOVEMBRO/2022																										
Curva Usada: IDF- Brasília (TERMO DE REFERÊNCIA NOVACAP 2019)																										
Tempo de Recorrência: 10 anos																										
R.T.: Eng. Thales Thiago - CREA: 22.706/DF																										
Ass: Thales Thiago																										
ÁGUAS PLUVIAIS - MICRODRENAGEM																										
TT ENGENHARIA																										
REDE	Localização		Terreno			Deflúvio a escoar para Jusante						REDE														OBS.
	Trecho	cotas		Declividade	Área de Contribuição	Σ Áreas	Coeficientes de de flúvio	Σ Áreas x Coeficientes	Tempo de Concent.	Intensidade	Coeficiente de Manning	Deflúvio a Escoar	Comprimento	Declividade	Diâmetro	H / D	Veloc.	Altura da Lâmina	Tempo de Percurso	Desníveis	Cota da Soleira		Profundidade		Degrau a jusante	
		Montante	Jusante																		Montante	Jusante	Mont.	Jus.		
		m	m																		m/m	ha	ha	%		
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
REDE 02	PV-1->TRINCHEIRAS	1096,616	1094,165	0,054	0,236	0,236	60,0%	0,142	900,000	395,420	0,015	56,088	45,00	7,12	600	13,57	2,440	0,081	18,444	3,204	1095,016	1091,812	1,600	2,353	0,000	

Fonte: Do Autor.

Quadro 9 - Planilha de cálculo do extravasor (25 anos).

PLANILHA DE CALCULO DO EXTRAVASOR

RESIDENCIAL VIA VIRGÍNIO

Fonte: Do Autor.

9.3. Trincheiras de infiltração

Como já mencionado, não há corpo hídrico receptor nas proximidades da área de estudo, logo, fez-se necessário a introdução de medidas de controle na microdrenagem com o objetivo de manter o escoamento na poligonal do empreendimento. Neste sentido, para o amortecimento das cheias foi utilizado trincheiras de infiltração.

A Condutividade hidráulica do solo é o parâmetro mais importante no dimensionamento de dispositivos de infiltração. Obtido por meio do ensaio de percolação, NBR 13969, tem influência primordial no cálculo do volume e esvaziamento das trincheiras, portanto, antes de inclui-lo no cálculo é de grande importância atestar-se da veracidade do ensaio realizado, bem como, se os valores apresentados possuem coerência com o tipo de solo verificado em campo.

Segundo o Manual de Drenagem (ADASA, 2018), a condutividade hidráulica deve ser minorada em 50% (coeficiente de segurança). O valor encontrado no ensaio foi de 259,29 mm/h (Item 4), logo, adotou-se o coeficiente de projeto igual a 129,65mm/h.

Os parâmetros adotados para o modelo hidrológico são apresentados no quadro a seguir:

Quadro 10 – Parâmetros adotado no dimensionamento das trincheiras.

PARÂMETRO	VALORES
Área de contribuição (há)	1,73
Coeficiente de Runoff	0,60
Tempo de retorno (anos)	10
Condutividade hidráulica K (cm/s)	0,0036
Área de fundo (As; m ²)	465,495
Perímetro da As(m)	95,943
Duração da chuva (min)	60
Porosidade (%)	62

Fonte: Do Autor.

O dimensionamento resultou em **126 poços** distribuídos numa área de 465,495m². A cota máxima do NA encontrada foi de 1091,767m, e volume armazenado de 562,16m³. O percentual de amortecimento das vazões de pico é de 100% da vazão de pico afluente.

Os cálculos são demonstrados a seguir.

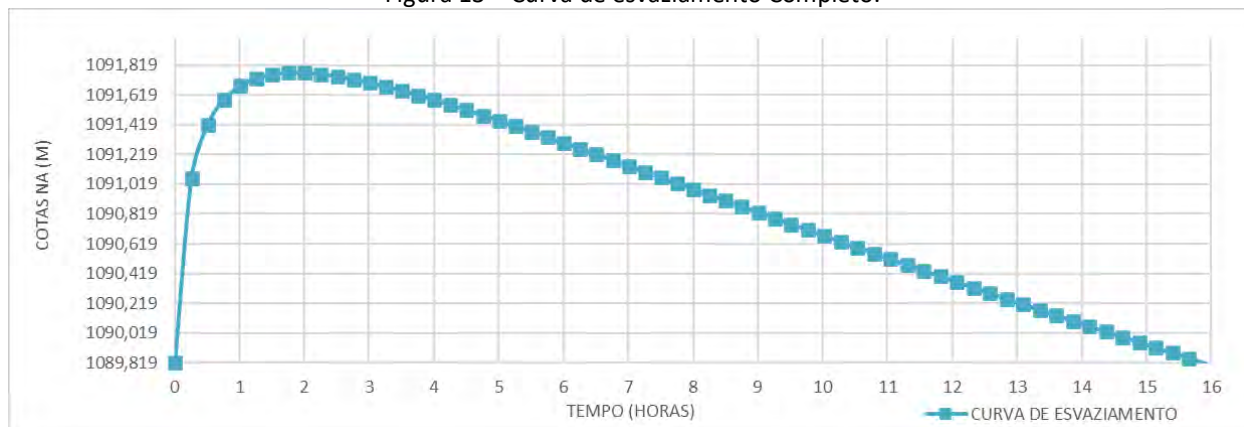
Quadro 11 – Dimensionamento das trincheiras de infiltração.

DIMENSIONAMENTO DAS TRINCHEIRAS DE INFILTRAÇÃO PARA TR = 10 ANOS								
Tempo (h)	Tempo (min)	I (mm/h)	Q (m³/s)	Vent (m³)	Vinf (m³)	Máx. (Vent-Vinf) (m³)	H=(Vent-Vinf)/As (m)	Cotas NA (m)
0,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1089,819
0,3	15	140,56	0,4053	373,29	15,44	357,85	1,24	1091,059
0,5	30	94,38	0,27	495,56	34,43	461,13	1,60	1091,417
0,8	45	71,79	0,21	563,23	53,13	510,10	1,77	1091,586
1,0	60	58,27	0,17	608,38	71,76	536,62	1,86	1091,678
1,3	75	49,23	0,14	641,69	90,31	551,38	1,91	1091,729
1,5	90	42,73	0,12	667,85	108,77	559,08	1,94	1091,756
1,8	105	37,82	0,11	689,28	127,12	562,16	1,95	1091,767
2,0	120	33,97	0,10	707,38	145,35	562,03	1,95	1091,766
2,3	135	30,88	0,09	723,02	163,46	559,56	1,94	1091,758
2,5	150	28,33	0,08	736,77	181,44	555,33	1,92	1091,743
2,8	165	26,18	0,08	749,04	199,29	549,75	1,90	1091,724
3,0	180	24,36	0,07	760,11	217,01	543,10	1,88	1091,701
3,3	195	22,79	0,07	770,19	234,59	535,60	1,86	1091,675
3,5	210	21,42	0,06	779,45	252,04	527,41	1,83	1091,646
3,8	225	20,21	0,06	788,01	269,35	518,66	1,80	1091,616
4,0	240	19,14	0,06	795,97	286,52	509,44	1,77	1091,584
4,3	255	18,19	0,05	803,40	303,56	499,84	1,73	1091,551
4,5	270	17,33	0,05	810,38	320,46	489,92	1,70	1091,517
4,8	285	16,55	0,05	816,96	337,22	479,73	1,66	1091,481
5,0	300	15,84	0,05	823,17	353,85	469,32	1,63	1091,445
5,3	315	15,20	0,04	829,07	370,34	458,73	1,59	1091,408
5,5	330	14,60	0,04	834,68	386,70	447,98	1,55	1091,371
5,8	345	14,06	0,04	840,03	402,93	437,11	1,51	1091,334
6,0	360	13,56	0,04	845,15	419,02	426,13	1,48	1091,295
6,3	375	13,09	0,04	850,04	434,98	415,06	1,44	1091,257
6,5	390	12,66	0,04	854,74	450,81	403,93	1,40	1091,219
6,8	405	12,25	0,04	859,26	466,52	392,74	1,36	1091,180
7,0	420	11,88	0,03	863,61	482,09	381,52	1,32	1091,141
7,3	435	11,52	0,03	867,80	497,54	370,26	1,28	1091,102
7,5	450	11,19	0,03	871,85	512,86	358,99	1,24	1091,063
7,8	465	10,88	0,03	875,77	528,06	347,71	1,20	1091,024
8,0	480	10,58	0,03	879,56	543,14	336,42	1,17	1090,985
8,3	495	10,31	0,03	883,23	558,09	325,14	1,13	1090,946
8,5	510	10,04	0,03	886,79	572,92	313,87	1,09	1090,907
8,8	525	9,80	0,03	890,25	587,63	302,62	1,05	1090,868
9,0	540	9,56	0,03	893,61	602,23	291,39	1,01	1090,829
9,3	555	9,34	0,03	896,88	616,70	280,18	0,97	1090,790
9,5	571	9,12	0,03	900,14	631,45	268,69	0,93	1090,750
9,8	586	8,91	0,03	903,31	646,02	257,29	0,89	1090,710
10,0	601	8,71	0,03	906,40	660,48	245,92	0,85	1090,671
10,3	617	8,52	0,02	909,42	674,82	234,59	0,81	1090,632
10,5	632	8,34	0,02	912,36	689,05	223,31	0,77	1090,593
10,8	647	8,17	0,02	915,23	703,16	212,07	0,73	1090,554
11,0	663	8,01	0,02	918,03	717,15	200,88	0,70	1090,515
11,3	678	7,85	0,02	920,77	731,04	189,74	0,66	1090,476
11,6	694	7,70	0,02	923,46	744,81	178,65	0,62	1090,438
11,8	709	7,55	0,02	926,08	758,47	167,61	0,58	1090,400
12,1	724	7,41	0,02	928,65	772,03	156,63	0,54	1090,362
12,3	740	7,28	0,02	931,17	785,47	145,70	0,50	1090,324
12,6	755	7,15	0,02	933,64	798,81	134,82	0,47	1090,286
12,8	770	7,02	0,02	936,06	812,05	124,01	0,43	1090,249
13,1	786	6,90	0,02	938,43	825,18	113,25	0,39	1090,211
13,3	801	6,79	0,02	940,76	838,21	102,55	0,36	1090,174
13,6	816	6,68	0,02	943,05	851,14	91,91	0,32	1090,137
13,9	832	6,57	0,02	945,29	863,97	81,33	0,28	1090,101
14,1	847	6,47	0,02	947,50	876,69	70,80	0,25	1090,064
14,4	862	6,37	0,02	949,67	889,32	60,34	0,21	1090,028
14,6	878	6,27	0,02	951,80	901,86	49,94	0,17	1089,992
14,9	893	6,17	0,02	953,89	914,29	39,60	0,14	1089,956
15,1	908	6,08	0,02	955,95	926,63	29,32	0,10	1089,921
15,4	924	5,99	0,02	957,98	938,88	19,10	0,07	1089,885
15,7	939	5,91	0,02	959,98	951,04	8,94	0,03	1089,850
15,9	954	5,83	0,02	961,94	963,10	-1,16	0,00	1089,815

Fonte: Do Autor.

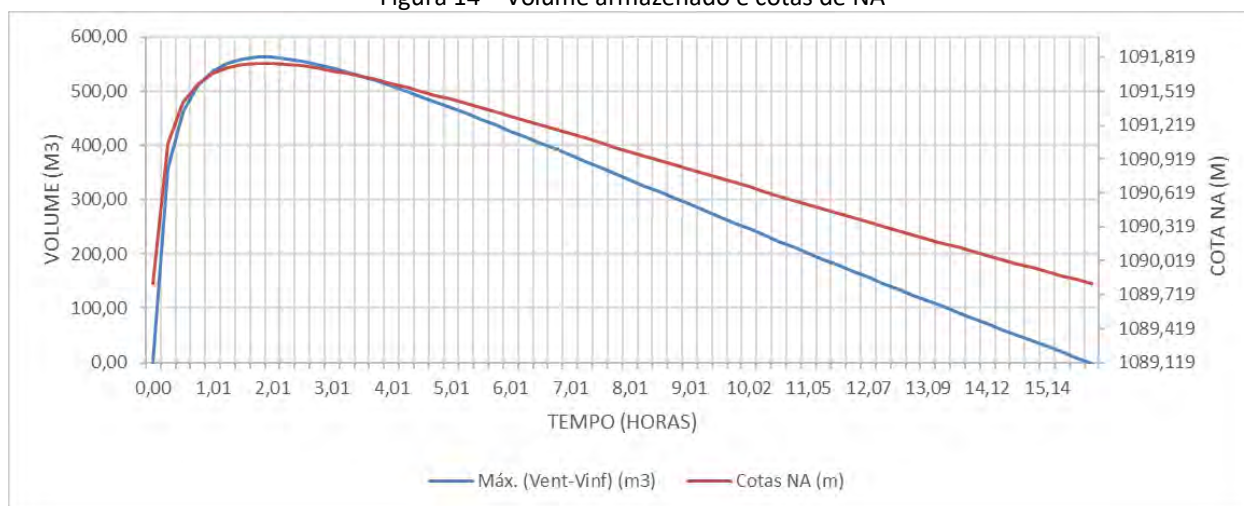
O tempo de esvaziamento da trincheira deverá obedecer ao limite médio de infiltração do solo de 129,65 mm/h, portanto:

Figura 13 – Curva de esvaziamento Completo.



Fonte: Do Autor.

Figura 14 – Volume armazenado e cotas de NA



Fonte: Do Autor

O tempo de esvaziamento total foi de 15,9 horas, dentro do limite máximo indicado pela NOVACAP que é de 72 horas.

Portanto, no cenário proposto o sistema terá total eficiência atendendo perfeitamente ao propósito de manter o escoamento gerado dentro da área de projeto.

O extravasor de emergência (tubo de 600mm em concreto) foi instalado na cota 1091,826m e deverá ser interligado na rede pública do Setor Habitacional Tororó quando esta for implantada. A simulação foi realizada para 25 anos vazão máxima de 485,713 l/s, conforme Quadro 9. Todos os desenhos técnicos estão dispostos no anexo 01.

10. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS E DOS SERVIÇOS

10.1. Locação

Toda locação deverá seguir rigorosamente o projeto, salvo nos casos em que outra rede de infraestrutura já tenha sido executada no local. Nesta locação deverão ser cadastradas todas as possíveis interferências, quer sejam de redes de infraestrutura ou qualquer outro obstáculo, com o objetivo de realizar estudos para o novo caminhamento, caso necessário.

Após a locação, a contratada deverá calcular as notas de serviço, obedecendo todos os dados do projeto, no que diz respeito a diâmetros, declividades e profundidades. Somente após a liberação das notas de serviço pela fiscalização, poderão ser iniciados os trabalhos de escavação das valas.

Antes de iniciar qualquer frente de serviço, a contratada deverá solicitar a todas as concessionárias os cadastros de suas redes, para que sejam eliminadas eventuais divergências entre esses e o cadastramento feito quando da locação. Qualquer dano causado às redes das concessionárias será de inteira responsabilidade da contratada.

10.2. Escavação

As escavações das redes deverão ser de acordo com as notas de serviços, que obedecerão rigorosamente às cotas dos perfis acrescidas das espessuras do tubo, da bolsa do tubo e do lastro de cascalho compactado ou da espessura da laje inferior, do lastro de concreto magro e do lastro de cascalho compactado, quando se tratar de galeria ou canal em concreto armado, moldado in loco. Estes acréscimos, em metros, são conforme a Tabela abaixo.

Tabela 1 - Acréscimos nas Escavações

Diâmetro dos tubos (mm)	400	500	600	800	1000	1200	1500	1,65x1,65	1,80x1,80	2,00x 2,00
Espessura do tubo (mm)	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,15			
Espessura da bolsa do tubo (mm)	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,15			
Espessura do lastro de Cascalho compactado (m)	0,05	0,05	0,10	0,10	0,15	0,15	0,20	0,20	0,20	0,20

Fonte: Do Autor.

10.3. Processo mecânico

As escavações deverão ser efetuadas por processo mecânico, salvo nos trechos onde for impossível o emprego de máquina, ou seja, nos casos de interferência ou proximidade com outras redes de infraestrutura, ou de redes muito próximas aos postes, ou ainda, por qualquer outro motivo, não houver condições para o emprego de escavação mecânica. Nestes casos, será permitido o emprego de escavação manual.

10.4. Classificação de material

- Primeira Categoria: compreende solos, em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 15 centímetros, qualquer que seja o teor de umidade que apresentem;
- Segunda Categoria: compreende os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior à da rocha não alterada, cuja extração se processa por combinação de métodos que obriguem a utilização do maior equipamento de escarificação exigido contratualmente; a extração eventualmente poderá envolver o uso de explosivos ou processos manuais adequados. Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha de volume inferior a $2,00 \text{ m}^3$ e os matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido entre 0,15 e 1,00 metros;
- Terceira Categoria: compreende os materiais com resistência ao desmonte mecânico equivalente ao da rocha não alterada e blocos de rocha com diâmetro médio superior a 1,00 metro, ou de volume igual ou superior a $2,00 \text{ m}^3$, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem somente com o emprego contínuo de explosivos.

10.5. Talude de valas

As valas das redes em tubos deverão ser escavadas em talude 1:3 e escoradas. A escavação em talude 1:3 consiste no alargamento de 1,00 metro, em cada lado da vala, para cada 3,00 metros de profundidade.

10.6. Largura do fundo de vala

As valas deverão ser escavadas nas larguras discriminadas a seguir, em função do diâmetro de rede:

Tabela 2 - Largura de Fundo de Valas para Tubos ou Galerias

Diâmetro dos Tubos ou Seção da Galeria (m)	Largura do Fundo da Vala (m)
0,40	1,00
0,50	1,20
0,60	1,40
0,80	1,70
1,00	2,00
1,20	2,20
1,50	2,60
1,65 x 1,65	3,00
1,80 x 1,80	3,20
2,00 x 2,00	3,40
2,20 x 2,20	3,60
2,40 x 2,40	3,80

Fonte: Do Autor.

O material escavado deverá ser depositado em ambos os lados da vala, se possível, igualmente distribuídos e afastados dos lados da mesma, a uma distância superior a 0,50 metro. Todo material de granulometria gráuda solta deverá ser retirado da beira da vala.

Para efeito de medição do volume escavado a ser pago, não serão levadas em consideração dimensões maiores adotadas pela empreiteira, além das impostas por esta especificação, salvo as devidamente autorizadas pela fiscalização em Diário de Obra. No caso de a empreiteira adotar dimensões menores, a fiscalização deverá pagar o volume real escavado.

10.7. Escoramento

Todas as valas escavadas para execução de redes, além da escavação em talude 1:3, deverão ser escoradas. A empreiteira é responsável pela elaboração dos projetos de escoramento e sua aplicação ou da determinação do talude natural do terreno quando necessário. De comum acordo com o Engenheiro Fiscal, a empreiteira deverá contratar um calculista de renome, especialista no assunto, para a elaboração dos projetos. Na elaboração dos projetos, o calculista deverá, em princípio, levar em conta que serão conjuntos de escoramentos para valas com talude 1:3, aplicados separadamente um do outro, de 2,00 em 2,00 metros e considerar estronca perdida no fundo da vala. Caberá ao departamento técnico a aprovação dos projetos de escoramento e a fiscalização da sua execução. A fiscalização só deverá pagar o serviço de escoramento de vala, num determinado trecho entre 02 (dois) poços de visita, se o mesmo for executado conforme o projeto aprovado em toda extensão do trecho em consideração.

À proporção que a vala vai sendo escavada, o serviço de escoramento deverá acompanhar a escavação, devendo, portanto, ser executado antes do preparo do fundo da vala. Durante a

execução do escoramento é proibido qualquer outro operário entrar no interior da vala, que não seja os que estiverem trabalhando na sua execução. Caso a empreiteira não disponha de material para executar o escoramento, a fiscalização não deverá permitir o início do serviço de escavação da vala, e anotar no Diário de Obra que só permitirá a liberação do serviço de escavação, após a chegada e inspeção do material necessário.

O escoramento de uma vala deverá permanecer em seu local, até que a execução do aterro compactado alcance a metade da seção do tubo.

10.8. Esgotamento e bombeamento

Os serviços de escavação deverão incluir obras de proteção contra infiltração de águas superficiais procedentes de chuva. O esgotamento de água através de moto-bomba só será pago no caso de obras executadas em terrenos encharcados, devido à infiltração de águas naturais, quando não for possível iniciar as escavações da rede, do seu lançamento final para o seu início.

Nos pontos de caminhamento da rede em que ocorrer o afloramento d'água, o leito de assentamento dos tubos será em brita, ao invés de cascalho, formando um colchão de drenagem. No poço de visita a jusante do afloramento, serão implantados tubos de PVC de 100 milímetros, interligando o dreno à rede.

10.9. Preparo do leito

Terminada a escavação, proceder-se-á a limpeza do fundo da vala e a regularização do “greide”. Todo o trecho do leito escavado a mais e que levar aterro, deverá receber uma base de cascalho compactada, cuja espessura por diâmetro de rede, deverá ser conforme a Tabela 12 abaixo:

Tabela 3 - Espessura da Base do Leito para Tubos ou Seções da Galeria Molhada

Diâmetro do Tubo ou Seção da Galeria Moldada	Espessura da Base (m)
400 mm	0,05
500 mm	0,05
600 mm	0,10
800 mm	0,10
1000 mm	0,15
1200 mm	0,15
1500 mm	0,20
1,65 x 1,65 m	0,20
1,80 x 1,80 m	0,20
2,00 x 2,00 m	0,20
2,20 x 2,20 m	0,20
2,40 x 2,40 m	0,20

Fonte: Do Autor.

Toda a compactação deverá ser executada por meio manual nos locais onde, a critério da fiscalização, seja impróprio o uso de compactadores mecânicos. O terreno ou cascalho deverá ser umedecido (umidade ótima), determinada para o tipo de solo existente, e compactado com grau nunca inferior a 100% do Proctor Normal para o caso de redes em tubo.

Nos trechos de terreno muito úmido deverá ser executada drenagem através de lastro em brita, substituindo o lastro de cascalho pelo de brita, conforme a Tabela 14, acima. Após a compactação, proceder-se-á ao nivelamento do fundo das valas com aparelho de precisão topográfica, cujo perfil deverá ser das cotas do projeto, diminuída da espessura do tubo e somada ao da bolsa para as redes em tubos.

10.10. Tubulação utilizada

As redes condutoras terão diâmetro mínimo de 600 mm em concreto.

As ligações entre bocas de lobo e redes condutoras deverão ser realizadas com diâmetro de 400 mm em Concreto.

10.11. Poços de visita

Os poços de visita, cujo diâmetro do tubo de saída seja menor ou igual a 800 milímetros, serão executados de acordo com as plantas de detalhe de poço de visita e caixa de passagem para redes < 600 milímetros ou para redes de 800 milímetros, em alvenaria de blocos de concreto, sendo em concreto armado pré-moldado as lajes do fundo e da tampa. Para diâmetros maiores serão executados em concreto armado de acordo com as plantas de detalhe de poço de visita e caixa de passagem para redes de 1.000, 1.200 e 1.500 milímetros, para aterro menor ou igual a 3,00 metros sobre a laje da tampa.

Os poços de visita e as caixas de passagem apoiar-se-ão sobre uma camada de concreto magro de 0,05 metros de espessura, executados sobre uma base de cascalho compactado de 0,20 metros de espessura. As paredes internas, quando em alvenaria, serão revestidas com argamassa de cimento/areia no traço 1:3. A concretagem das paredes em concreto armado deverá ser executada com todo o cuidado necessário, para obter faces isentas de defeitos. Em princípio, é dispensado o revestimento destas paredes, mas caso o concreto apresente falhas ou brocas devido ao adensamento mecânico mal executado, a fiscalização poderá recusar o serviço ou exigir que os trechos com defeitos sejam devidamente escarificados, novamente concretados com o emprego de forma e revestidos.

As visitas dos poços serão executadas com aduelas de concreto, vibrado de 0,40 metros de comprimento útil e 600 milímetros de diâmetro interno, rejuntado com argamassa de cimento/areia no traço 1:4. Nas visitas e no corpo de caixa do poço deverão ser colocados estribos de ferro fundido, espaçados de 0,40 metros um do outro. As visitas dos PVs localizados em área verde ou sob calçada, terão um tampão de ferro fundido do tipo T-105, as dos poços de visita localizados sob as vias, terão tampões de ferro fundido do tipo T-137.

A quantidade total dos poços de visita pode ser confirmada nos desenhos das plantas parciais do projeto.

10.12. Bocas de lobo

Serão utilizadas bocas em meio fio vazado, executadas com rebaixo de 5 centímetros. O número total de bocas de lobo deverá ser dimensionado de acordo com a área de contribuição da bacia.

10.13. Aterros

O aterro das valas para as redes com o emprego de tubos será executado em duas etapas. Na primeira, o aterro será executado até a metade da altura dos tubos, devendo ser compactado em camadas não superiores a 20 centímetros. Se possível, deverá sempre ser usado o mesmo material da escavação devidamente umedecido, evitando-se a parte com presença de matéria orgânica. A compactação das camadas nas redes com diâmetro igual ou menor que 600 milímetros e nas camadas iniciais das redes com diâmetro igual ou maior que 800 milímetros deverão ser executadas com soquetes manuais de 15 quilos de peso e com 100 milímetros de diâmetro. As últimas camadas dos aterros, compactadas até a metade da altura do diâmetro dos tubos, para as redes com diâmetro igual ou maior que 800 milímetros serão compactados, por meio de compactadores mecânicos.

De um modo geral, a segunda etapa de execução dos aterros das valas será efetuada sem compactação, deixando a sobra amontoadada acima do nível natural do terreno, com o fim de compensar futuros abatimentos do aterro ou espalhada ao redor da vala de acordo com as instruções da fiscalização.

Quando da execução de redes ao longo ou em travessias das vias existentes, ou projetadas, com programação para a implantação imediata, o aterro acima da metade do diâmetro dos tubos deverá ser compactado por meios mecânicos até o nível do terreno, em toda extensão da via, sendo que nas travessias, a extensão será de $(L/2)+h$ a partir do eixo do cruzamento,

e para cada lado, onde: L é igual ao comprimento do trecho da rede, compreendido entre 02 (dois) pontos de cruzamento com os bordos da pista e “h” a profundidade da vala em correspondência ao eixo da pista.

A empreiteira é totalmente responsável por eventuais abatimentos que ocorrerem no pavimento asfáltico, onde a mesma tenha executado o aterro de valas. Acontecendo o abatimento, a empreiteira será obrigada a refazer o aterro e recompor o pavimento sem ônus para a contratante.

10.14. Reaterro

De modo geral, o reaterro dos lados externos de uma galeria é executado sem compactação, amontoando-se o material excedente sobre o leito aterrado. Entretanto, quando se tratar de galerias, executadas sob pavimento, será exigido o reaterro compactado mecanicamente, em camadas de 20 centímetros, até o nível da superfície. Em qualquer galeria será exigida compactação mecânica em camadas de 20 centímetros nos trechos onde houver mudança de direção, até o nível superior da galeria pelo lado externo da deflexão, numa extensão de 10 metros. O reaterro compactado deverá ter controle de umidade e ser acompanhado pela fiscalização.

10.15. Limpeza do canteiro

Após a execução das redes, por ocasião de cada medição e no recebimento da obra, toda a área afetada pela execução deverá ser limpa, removendo todos os entulhos. A argamassa a ser utilizada deverá ser executada sobre amassadeira de madeira, ficando proibido executá-la sobre o asfalto. Qualquer resto de massa ou entulho que ficarem sobre as pistas ou calçadas deverão ser varridos e lavados.

10.16. Remoção de material excedente

O serviço de carga e transporte, por meio de caminhão, do material excedente proveniente da escavação, até o bota fora, a ser indicado pela fiscalização, só poderá ser executado excepcionalmente, depois de devidamente autorizado em Diário de Obra pela fiscalização.

10.17. Segurança do trabalho

Deverá ser observada a Portaria nº 15, de 18 de agosto de 1972 do Ministério do Trabalho e Previdência Social sobre o assunto, cuja parte do Capítulo III diz respeito à escavação de vala, descrito a seguir:

10.18. Escavações e fundações

Art. 44

Este Capítulo estabelece medidas de segurança nos trabalhos de escavação realizados nas obras de construção, inclusive trabalhos correlatos, executados, abaixo do nível do solo, entre outros: escoramentos de fundações, muros de arrimo, vias de acesso e redes de abastecimento.

Art. 45

Antes de iniciar a escavação, deverão ser removidos blocos de rochas, árvores e outros elementos próximos a bordos da superfície a ser escavada.

Art. 46

Deverão ser escorados muros e edifícios vizinhos, redes de abastecimento, tubulações, vias de acesso, vias públicas e, de modo geral, todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação.

§ 1º - O escoramento deverá ser inspecionado com frequência, principalmente após chuvas ou outras ocorrências que aumentem o risco de desabamento.

§ 2º - Quando for necessário rebaixar o lençol d'água do subsolo, serão tomadas providências para evitar danos as edificações vizinhas.

Art. 47

Os taludes das escavações de profundidade superior a 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros), deverão ser escorados com pranchas metálicas ou de madeira, assegurando estabilidade, de acordo com a natureza do solo.

§ 1º - Será dispensada a exigência de que trata este artigo, quando o ângulo de inclinação do talude for inferior ao ângulo do talude natural.

§ 2º - Nas escavações profundas, com mais de 2,00m (dois metros) serão colocados escadas seguras, próximas aos locais de trabalho, a fim de permitir em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores.

Art. 48

Os materiais retirados da escavação deverão ser depositados a distância superior a 0,50m (cinquenta centímetros) da borda da superfície escavada.

Art. 49

O escoramento dos taludes de escavação deverá ser reforçado nos locais em que houver máquinas e equipamentos operando junto às bordas de superfície escavada.

Art. 50

Nas proximidades de escavação realizadas em vias públicas e canteiros de obra, deverão ser colocados cerca de proteção e sistema adequado de sinalização.

§ 1º - Os pontos de acesso de veículos e equipamentos à área de escavação, deverão ter sinalização de advertência permanente.

§ 2º - As escavações nas vias públicas devem ser permanentemente sinalizadas.

Art. 51

O tráfego próximo às escavações deverá ser desviado.

Parágrafo Único - Quando for impossível o desvio do tráfego, deverá ser reduzida a velocidade dos veículos.

10.19. Diário de obra

É de competência da empreiteira o registro no Diário de Obra de todas as ocorrências diárias, bem como especificar detalhadamente os serviços em execução, devendo a fiscalização, neste mesmo diário, concordar ou retificar o registro da empresa. Caso o Diário de Obra não seja preenchido no prazo de 48 horas, a fiscalização poderá fazer o registro que achar conveniente e destacar imediatamente as folhas, ficando a empreiteira, no caso de dias passíveis de prorrogação ou em qualquer caso, sem direito a nenhuma reivindicação.

10.20. Interferência com redes de outras concessionárias

Antes de iniciar qualquer frente de serviço, a empreiteira deverá ter solicitado às concessionárias do serviço público o cadastro de suas redes. Todos os pedidos de cadastro deverão ser registrados no Diário de Obra.

É responsabilidade da empreiteira qualquer dano causado às redes públicas existentes nas proximidades ou que cruzem com as redes que ela estiver executando.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADASA, **Resolução Nº 9**, de 8 de Abril de 2011, Brasília-DF.

ADASA, **Manual De Drenagem e Manejo De Águas Pluviais Urbanas Do Distrito Federal**, de 2018, Brasília-DF.

AKAN, A OSMAN. **Urban Stormwater Hydrology**. Lancaster, Pennsylvania: Technomic, 1933.

CANHOLI, A. P. **Drenagem Urbana e Controle de Enchentes**. Ed. Oficina de Textos. 2005.

CARVALHO, J.A. **Barragens de terra**. Lavras. Universidade Federal de Lavras, 1998. 54p.

Costa, Jeferson. 2002. **Aplicação de distintas discretizações espaciais no modelo hidrológico concentrado precipitação-vazão HEC-HMS**. Dissertação de Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Brasília/DF.

PLANO DE DIRETOR DE DRENAGEM URBANA DO DISTRITO FEDERAL, 2009.

NOVACAP, **Especificações Para Execução de Redes Públicas de Águas Pluviais, NORMAS/DU – AP0997**, Brasília-DF.

NOVACAP, **Termo de referência e Especificações Para Elaboração de Projetos de Sistema de Drenagem Pluvial**, Brasília-DF.

PDDU-DF, **Plano Diretor de Drenagem Urbana do Distrito Federal**, Brasília-DF, 2009.

PFAFSTETTER, OTTO. **Chuvas intensas no Brasil: relação entre precipitação, duração e frequência em 98 postos pluviográficos**. DNOS, Departamento Nacional de Obras de Saneamento. Rio de Janeiro, 426 p. 1982.

SCS, SOIL CONSERVATION SERVICE. **Urban hydrology for small watersheds**. U.S. Department of Agriculture. Washington, 26 p. 1975.

TUCCI, C. E. M, PORTO, R. L. L. P, BARROS, M. T. L, **Drenagem Urbana**. ABRH - Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 1995.



PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO

RESIDENCIAL VIA VIRGÍNIO

© 2022 TT ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA AMBIENTAL

SHIS QI 09/11 BL B SALA 106 A 108 - LAOGO SUL - DF - CEP: 71 625-00 BRASIL

PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO

RESIDENCIAL VIA VIRGÍNIO

REGIÃO ADMINISTRATIVA DO JARDIM BOTÂNICO – RA-JB

RESIDENCIAL VIA VIRGÍNIO

Setor Habitacional Tororó

Responsável pelo Empreendimento

Residencial Via Virgínio

TT ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA AMBIENTAL - CNPJ 35.425.146/0001-63

SHIS QI 09/11 BLOCO B SL 106 A 108 - 71625-172 – Brasília – DF

Fone/Fax: (61) 3256 – 2227 / 9 8492-8095

thalesthiagoengenharia@gmail.com

Responsáveis Técnicos

- Eng. **Thales Thiago Sousa Silva** – CREA 22.706/D-DF – Engº Civil, Ambiental, Sanitarista e Segurança do Trabalho
- Eng. **Felipe Nascimento Gomes** – CREA 29.388/D-DF – Engº Civil

Equipe Técnica

- Eng. **Yuri Stefano** – Engº Civil;
- Eng. **Paulo Henriky Pereira** – Engº Civil;
- Eng. **David Lucas** – Engº Civil;
- Eng. **João Rabelo** – Engº Civil;
- Eng. **Iago Quirino** – Engº Civil;
- Eng. **Rafael Sales** – Engº Civil;
- Eng. **Rafael Fragassi** – Engº Florestal;
- Eng. **Isabela Mendes** – Engª Ambiental;
- Arq. **Synthya Moreira** – Arquiteta e Urbanista;
- Arq. **Ana Karolina** – Arquiteta e Urbanista;

PROJETO.INF.PAV.VIA.VIRGINIO.012



A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), encontra-se nos **Anexos**.

REGIÃO ADMINISTRATIVA DO JARDIM BOTÂNICO - DF
RESIDENCIAL VIA VIRGÍNIO

PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO



TT ENGENHARIA

TT ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA AMBIENTAL

REVISÕES						
05						
04						
03						
02						
01	Dezembro/22	Revisão 01	FELIPE	THALES		
00	Agosto/22	ESTUDO INICIAL	FELIPE	THALES		
Nº	DATA	DESCRIÇÃO	POR	APROV	DATA	APROV
			TT ENG.		VIA VIRGÍNIO	

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO.....	8
2.	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO.....	9
2.1	DETERMINAÇÃO DO NÚMERO “N”	9
2.1.1	Descrição Do Empreendimento	9
2.1.2	Consideração de Frota	10
2.1.3	Dimensionamento do Tráfego	12
2.2	MÉTODOS DE DIMENSIONAMENTO	17
2.3	CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS.....	17
3.	ESTUDOS GEOTÉCNICOS	18
3.1	ESTUDO GEOTÉCNICO DO SUBLEITO.....	18
3.1.1	Ensaio geotécnicos.....	18
3.1.2	Cálculo do CBR de projeto	22
4.	DIMENSIONAMENTO DAS ESTRUTURAS DO PAVIMENTO	22
4.1	DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS DE PROJETO	22
4.2	PRESSUPOSTOS DE DIMENSIONAMENTO.....	23
4.2.1	Drenagem	23
4.2.2	Condições das Camadas da Estrutura do Pavimento.....	23
4.2.3	Infraestrutura das Vias.....	23
4.3	DIMENSIONAMENTO PELO MÉTODO DE BLOCOS INTERTRAVADOS	23
4.4	VIA LOCAL EM PAVIMENTO INTERTRAVADO	26
4.5	CÁLCULO DAS ESPESSURAS DAS CAMADAS DO PAVIMENTO	27
5.	BIBLIOGRAFIA.....	28
6.	ANEXOS.....	29
6.1	ANEXO I –DESENHOS TÉCNICOS	29
6.2	ANEXO II - ENSAIOS GEOTÉCNICOS	29
6.3	ANEXO III – ART (PROJETO E ENSAIOS)	29

FIGURAS

FIGURA 1: LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO.	8
FIGURA 2: VEÍCULO TIPO 2C	10
FIGURA 3: VEÍCULOS DE PASSEIO TIPO CARROS E CAMINHONETAS.....	10
FIGURA 4: VEÍCULO TIPO MOTOCICLETA.....	11
FIGURA 5: ÁBACO DE DIMENSIONAMENTO - VIAS DE TRÁFEGO LEVE EM INTERTRAVADO - ESPESSURA DA SUB-BASE.	24
FIGURA 6: ÁBACO DE DIMENSIONAMENTO -TRÁFEGO MÉDIO EM INTERTRAVADO.	25

TABELAS

TABELA 1 - CARGA POR EIXO DE VEÍCULO, CONFORME LEI DA BALANÇA.	11
TABELA 2 - CONTAGEM DE TRÁFEGO NO PERÍODO DE 7 DIAS.	12
TABELA 3 - VMD ANUAL NO PERÍODO DE 10 ANOS DE OPERAÇÃO COM TAXA DE CRESCIMENTO DE 3,0% AO ANO.....	13
TABELA 4 - FATORES DE CARGA PELO MÉTODO AASHTO.....	14
TABELA 5 - FATORES DE CARGA PELO MÉTODO USACE.	14
TABELA 6 - CÁLCULO DO FATOR VEÍCULO PELO MÉTODO AASHTO.....	15
TABELA 7 - CÁLCULO DO FATOR VEÍCULO PELO MÉTODO USACE.	15
TABELA 8 - CÁLCULO DO NÚMERO N DE ACORDO COM OS MÉTODOS AASHTO E USACE PARA 10 ANOS.....	15
TABELA 9 - CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS E PARÂMETROS DE TRÁFEGOS.	16
TABELA 10 - VALORES “T” DE STUDENT PARA ESTE NÍVEL DE CONFIANÇA.	19
TABELA 11 - RESUMO DOS ENSAIOS GEOTÉNICOS DO SUBLEITO.....	21
TABELA 12 - CBR DE PROJETO DO PAVIMENTO.....	22
TABELA 13 - ESPESSURA E RESISTÊNCIA DOS BLOCOS DE CONCRETO PARA REVESTIMENTO.....	26
TABELA 14 - RESUMO DAS ESPESSURAS DAS CAMADAS DO PAVIMENTO.	27

LISTA DE ABREVIÇÕES

AASHTO – American Association Of State Highway And Transportation Officials

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

BGS – Brita Graduada Simples.

CBR – California Bearing Ratio.

CBRproj – California Bearing Ratio de Projeto.

CBRSL – California Bearing Ratio do Subleito.

CBUQ – Concreto Betuminoso Usinado A Quente.

DF – Distrito Federal.

DNER – Departamento Nacional de Estradas e Rodagem.

ISC – Índice De Suporte California.

IP – Instrução De Projetos.

JB – Jardim Botânico

LL – Limite De Liquidez.

LP – Limite De Plasticidade.

N – Número de Repetições Equivalentes ao Eixo Padrão De 80 KN.

NOVACAP – Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil.

PMSP – Prefeitura Municipal De São Paulo.

USACE – United States Army Corps Of Engineers.

1. APRESENTAÇÃO

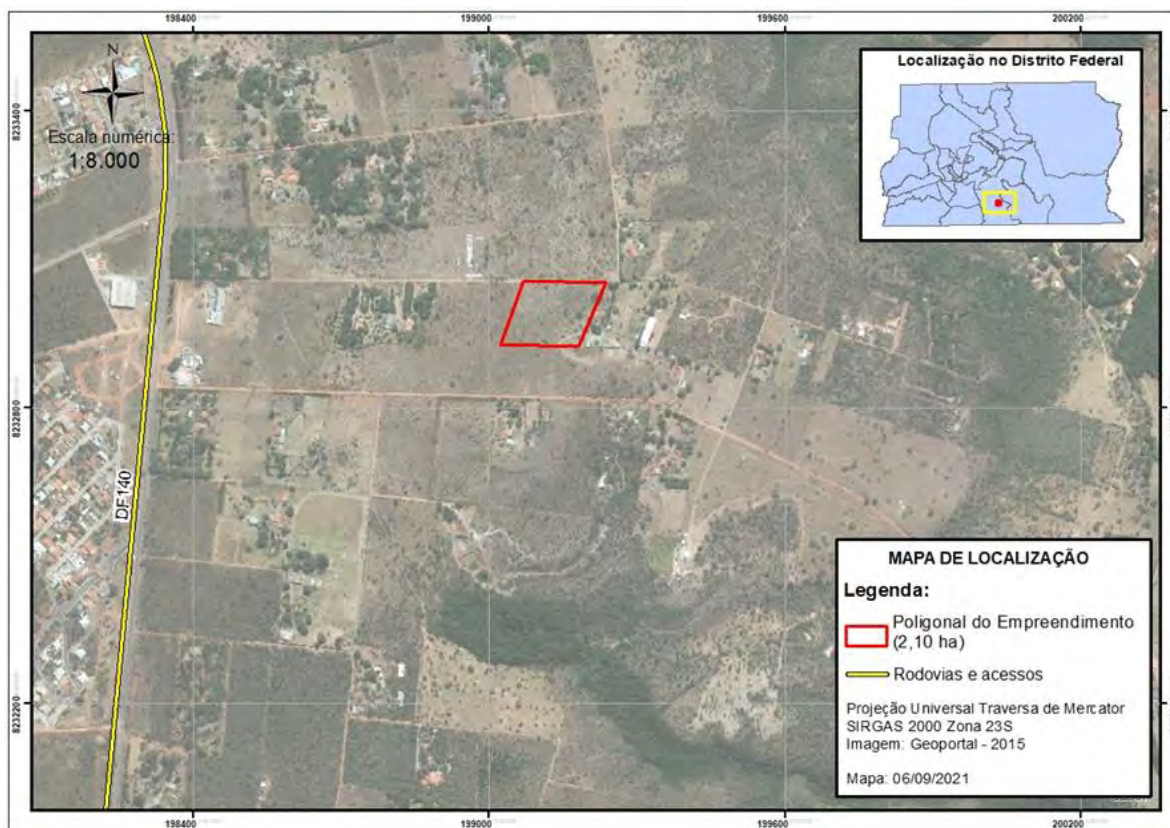
A Empresa TT Engenharia, Arquitetura e Consultoria Ambiental Ltda., apresenta o Projeto Executivo Pavimentação para as vias internas do Residencial Via Virgínio, localizado no Setor Habitacional Tororó na Região Administrativa do Jardim Botânico, Brasília - Distrito Federal.

A arte de idealizar e dimensionar um pavimento incide, resumidamente, da concepção de uma estrutura com multicamadas formadas por materiais com qualidade e espessuras que tornem técnica e economicamente viável, capaz de suportar os esforços provocados pelo tráfego durante um longo período, e sob as mais diversas condições ambientais.

O presente documento, aborda os aspectos técnicos necessários para a execução do dimensionamento dos pavimentos a serem implantados no Residencial Via Virgínio. As informações aqui contidas foram baseadas em normas vigentes as quais estabelecem às diretrizes necessárias à execução dos dimensionamentos.

Na Figura 1 podemos observar a localização da área do Empreendimento, Setor Habitacional Tororó na Região Administrativa do Jardim Botânico –RA-JB.

Figura 1: Localização da área de projeto.



Fonte: TT Engenharia.

2. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O atual estudo tem como objetivo dimensionar a estrutura do pavimento a ser implantado no Parcelamento localizado na Região Administrativa do Jardim Botânico.

O pavimento é uma estrutura constituída por camadas superpostas, de materiais diferentes, construída sobre o subleito, destinada a resistir e distribuir ao subleito simultaneamente esforços horizontais e verticais, bem como melhorar as condições de segurança e conforto ao usuário. O dimensionamento de um pavimento consiste na determinação das camadas sub-base, base e revestimento, de forma que essas camadas sejam suficientes para resistir, transmitir e distribuir as pressões resultantes da passagem dos veículos ao subleito, sem que o conjunto sofra ruptura, deformações apreciáveis ou desgaste superficial excessivo.

Nas vias serão utilizados solos locais, para a composição do subleito e materiais existentes na região, comumente utilizados pela Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil (NOVACAP), para a composição das demais camadas do pavimento. Cabe salientar, que quando as vias em estudo apresentarem uma camada de cascalho, esta deverá ser incorporada ao subleito do pavimento para a melhoria desse último.

Caso a jazida não atenda às exigências de resistência para a sub-base $\text{CBR} \geq 30\%$ para pavimentos em bloco intertravado e $\text{CBR} \geq 40\%$ para pavimentos flexíveis (conforme exigência da IP-SP), respectivamente, este material deverá ser melhorado com adição de aditivos ou outro material, desde que devidamente ensaiados e autorizados pelo órgão fiscalizador.

2.1 DETERMINAÇÃO DO NÚMERO “N”

2.1.1 Descrição Do Empreendimento

O empreendimento de estudo é um parcelamento de solo urbano, denominado de Residencial Via Virgínio, localizado no Jardim Botânico.

O empreendimento é composto por 32 lotes residenciais, sendo que nenhum se encontra ocupado por ser um parcelamento que ainda não foi implantado assim como seu sistema viário.

2.1.2 Consideração de Frota

Como todos os lotes estão desocupados e o seu sistema viário ainda não foi inserido, foi estimado o tráfego no local para uma semana em situações de ocupação normal do condomínio. Assim, de posse de tais informações, o primeiro passo a se realizar é ter ciência dos diversos tipos de veículos que possam utilizar o sistema viário a ser implementado. Com base nas figuras a seguir, é possível observar os tipos de veículo que poderão trafegar sobre o empreendimento conforme as imagens a seguir.

Figura 2: Veículo Tipo 2C



Fonte: Web.

Figura 3: Veículos de Passeio tipo Carros e Caminhonetas.



Fonte: Web.

Figura 4: Veículo tipo Motocicleta.

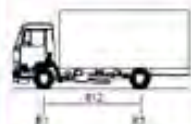


Fonte: Web.

Segundo a lei da balança, juntamente com a classificação dos veículos pelo MANUAL DE ESTUDO DE TRÁFEGO - PUBLICAÇÃO IPR 723, edição 2006, para o desenvolvimento do cálculo da estrutura do pavimento, os veículos de passeio e as motocicletas, não são fatores determinantes no cálculo na determinação do fluxo admissível do eixo padrão de 8,2 tf.

Dessa forma, o veículo tipo para a elaboração da previsão de tráfego solicitante será composto somente pelo Caminhão de Eixo Simples, do Tipo 2C, conforme observado na Tabela 1.

Tabela 1 - Carga por eixo de veículo, conforme lei da balança.

SILHUETA	Nº DE EIXOS	PBT/CMT MÁX.(t)	CARACTERIZAÇÃO	CLASSE
	2	16(16,8)	CAMINHÃO E1 = eixo simples (ES), rodagem simples (RS), carga máxima (CM) = 6t ou capacidade declarada pelo fabricante do pneumático E2 = ES, rodagem dupla (RD), CM = 10t d12 ≤ 3,50m	2C
	3	23(24,2)	CAMINHÃO TROCAÇO E1 = ES, RS, CM = 6t E2E3 = ES, conjunto de eixos em tandem duplo TD, CM = 17t d12 > 2,40m 1,20m < d23 ≤ 2,40m	3C
	3	26(27,3)	CAMINHÃO TRATOR + SEMI REBOQUE E1 = ES, RS, CM = 6t E2 = ED, RD, CM = 10t E3 = ED, RD, CM = 10t d12, d23 > 2,40m	2S1
	4	31,5(33,1)	CAMINHÃO SIMPLES E1 = ES, RS, CM 6t E2E3E4 = conjunto de eixos em tandem triplo TT; CM = 25,5t d12 > 2,40 1,20m < d23, d34 ≤ 2,40m	4C

Fonte: DNIT.

Dessa forma, conforme supracitado, o veículo de serviço é do Tipo 2C. Suas características podem ser observadas a seguir:

- Eixo dianteiro (E1):.....6,0 tf
- Eixos Traseiro (E2):.....10,0 tf
- Distância entre eixo dianteiro e traseiro:..... $\leq 3,50\text{m}$

Para o dimensionamento do tráfego, é importante ressaltar que foi avaliada a utilização de parte de veículos carregados e parte de veículos vazios, conforme especificações a seguir:

Veículos Vazios:

- Eixo dianteiro (E1):.....4,20 tf
- Eixos Traseiro (E2):.....7,00 tf

Veículos Cheios com sobrecarga de 7,5% da Lei da Balança:

- Eixo dianteiro (E1):.....6,45 tf
- Eixos Traseiro (E2):.....10,75 tf

2.1.3 Dimensionamento do Tráfego

Observa-se na Tabela 2 a seguir, de forma breve, o volume estimado do tráfego de veículos no condomínio para cada tipo de veículo durante o período de 7 dias (uma semana). Para a obtenção destes valores foram consideradas as características individuais do parcelamento.

Tabela 2 - Contagem de Tráfego no período de 7 dias.

VOLUME TOTAL SEMANAL DE VEÍCULOS			
TIPOS DE VEÍCULOS	CLASSE DOS VEÍCULOS		TOTAL SEMANAL
PASSEIO	-		288
UTILITÁRIOS	-		
CAMINHÕES	2C		29
OUTROS	-	-	96
TOTAL			413

Fonte: TT Engenharia.

De acordo com as informações colhidas, foi obtido o valor do Volume Médio Semanal de veículos mistos (VMS) igual a 413 veículos/semana ou Volume Médio Diário (VMD) de veículos mistos 59 veículos/dia.

É importante ressaltar que desses, apenas os caminhões apresentam operacionalidade para o dimensionamento do pavimento, sendo o VMS igual a 29 veículos/semana ou VDM 4 veículos/dia.

Para o cálculo será adotado um fator de crescimento de tráfego de 3,00% ao ano durante o período de 10 anos para pavimentos em bloco intertravado e 10 anos para pavimentos flexíveis, levando em consideração que muitos dos lotes poderão estar em fase de construção, ou até mesmo finalizados, atraindo mais visitantes ao empreendimento.

Tabela 3 - VMD Anual no período de 10 anos de operação com taxa de crescimento de 3,0% ao ano.

VOLUME TOTAL DE VEÍCULOS NO PERÍODO DE 10 ANOS (3,0%)				
OPERAÇÃO	ANO DE OPERAÇÃO	CARROS	MOTOS	2C
1º ANO	2022	15017	5006	1502
2º ANO	2023	15468	5156	1547
3º ANO	2024	15932	5311	1593
4º ANO	2025	16410	5470	1641
5º ANO	2026	16902	5634	1690
6º ANO	2027	17409	5803	1741
7º ANO	2028	17931	5977	1793
8º ANO	2029	18469	6156	1847
9º ANO	2030	19023	6341	1902
10º ANO	2031	19594	6531	1959
VOLUME TOTAL		172155	57385	17215

Fonte: TT Engenharia.

Com os dados de contagem estimada de veículos que trafegarão pelo condomínio, bem como com a projeção de veículos ao longo da vida útil do pavimento, pode-se proceder para o cálculo do Número "N" de eixo padrão (8,2 tf).

$$N = 365 \times TDMa \times FV \times FR \times FD$$

Onde:

365 – Número de dias de um ano

TDMa – Tráfego Médio Diário anual da via

FV – Fator de veículos

FR – Fator Climático (adotado = 1,1)

FD – Fator Direcional (adotado = 100%)

Tendo em vista que o condomínio possui 2 faixas de tráfego em sua via principal, adotou-se o Fator Direcional (FD) igual a 100%.

Procedendo a previsão de tráfego local, fez-se o cálculo do Fator de Veículo (FV), que é uma Composição entre o produto do Fator de Carga (FC) pelo Fator de Equivalência (FE).

A imagem a seguir apresenta as considerações para os Fatores de Cargas (FC) pelos métodos das AASHTO e USACE.

Tabela 4 - Fatores de Carga pelo Método AASHTO.

Tipos de eixo	Equações (P em tf)
Simples de rodagem simples	$FC = (P / 7,77)^{4,32}$
Simples de rodagem dupla	$FC = (P / 8,17)^{4,32}$
Tandem duplo (rodagem dupla)	$FC = (P / 15,08)^{4,14}$
Tandem triplo (rodagem dupla)	$FC = (P / 22,95)^{4,22}$

P = Peso bruto total sobre o eixo

Fonte: AASHTO.

Tabela 5 - Fatores de Carga pelo Método USACE.

Tipos de eixo	Faixas de Cargas (t)	Equações (P em tf)
Dianteiro simples e traseiro simples	0 – 8	$FC = 2,0782 \times 10^{-4} \times P^{4,0175}$
	≥ 8	$FC = 1,8320 \times 10^{-6} \times P^{6,2542}$
Tandem duplo	0 – 11	$FC = 1,5920 \times 10^{-4} \times P^{3,472}$
	≥ 11	$FC = 1,5280 \times 10^{-6} \times P^{5,484}$
Tandem triplo	0 – 18	$FC = 8,0359 \times 10^{-5} \times P^{3,3549}$
	≥ 18	$FC = 1,3229 \times 10^{-7} \times P^{5,5789}$

P = peso bruto total sobre o eixo

Fonte: USACE.

Dessa forma, considerando que parte dos veículos trafega vazio, e outra parte trafega carregado, sendo este último considerado com a tolerância de 7,5% da lei da balança, tem-se os Fatores de Carga (FC) do projeto:

Fator de Carga (AASHTO):

- E1 – (7,5% Limite): 0,4474
- E1 – (Vazio): 0,0701
- E2 – (7,5% Limite): 3,2725
- E2 – (Vazio): 0,5128

Fator de Carga (USACE):

- E1 – (7,5% Limite): 0,3716
- E1 – (Vazio): 0,0663
- E2 – (7,5% Limite): 5,1708
- E2 – (Vazio): 0,5163

Para o cálculo do Número N, será considerado os veículos 80% Cheios e 20% Vazios.

Levando-se em consideração que o condomínio restringe o tráfego destes veículos dentro do empreendimento, podendo rodar somente caminhões de eixo simples, a frota de veículos comerciais que rodam dentro do condomínio é composta em 100% do tipo 2C.

Apesar de tudo, considerou-se que 80% dos veículos trafegam cheios e 20% dos veículos trafegam vazios.

Assim, com base nas informações citadas acima, são apresentados os resultados do número N para o período de projeto com o fator de veículos determinado.

Tabela 6 - Cálculo do Fator Veículo pelo método AASHTO.

AASHTO							
CLASSE	TIPOS DE EIXO	FATOR DE CARGA - FC		%	FATOR DE EQUIVALÊNCIA - FE (VEÍCULO)	FATOR DE VEÍCULOS - FV	TOTAL FATOR DE VEÍCULOS - FV
		SRS	SRD				
2C VAZIO	SRS + SRD	0,070	0,513	20%	0,583	0,117	3,093
2C CHEIO	SRS + SRD	0,447	3,273	80%	3,720	2,976	

Fonte: TT Engenharia.

Tabela 7 - Cálculo do Fator Veículo pelo método USACE.

USACE							
CLASSE	TIPOS DE EIXO	FATOR DE CARGA - FC		%	FATOR DE EQUIVALÊNCIA - FE (VEÍCULO)	FATOR DE VEÍCULOS - FV	TOTAL FATOR DE VEÍCULOS - FV
		SRS	SRD				
2C VAZIO	SRS + SRD	0,066	0,516	20%	0,582	0,116	4,550
2C CHEIO	SRS + SRD	0,372	5,171	80%	5,542	4,434	

Fonte: TT Engenharia.

Tabela 8 - Cálculo do número N de acordo com os métodos AASHTO e USACE para 10 anos.

CÁLCULO DO NÚMERO N				
OPERAÇÃO	ANO DE OPERAÇÃO	TDMa	N	
			AASHTO	USACE
1º ANO	2022	4,11	5,11E+03	7,52E+03
2º ANO	2023	4,24	5,26E+03	7,74E+03
3º ANO	2024	4,36	5,42E+03	7,97E+03
4º ANO	2025	4,50	5,58E+03	8,21E+03
5º ANO	2026	4,63	5,75E+03	8,46E+03
6º ANO	2027	4,77	5,92E+03	8,71E+03
7º ANO	2028	4,91	6,10E+03	8,98E+03
8º ANO	2029	5,06	6,28E+03	9,24E+03
9º ANO	2030	5,21	6,47E+03	9,52E+03
10º ANO	2031	5,37	6,67E+03	9,81E+03

Fonte: TT Engenharia.

Com base nos valores de número N obtidos e observando as especificações da norma IP-02 PMSP da Prefeitura Municipal de São Paulo para Classificação das Vias apresentadas na Tabela 9, podemos classificar o tráfego do sistema viário projetado. Portanto, para ambos os métodos a classificação das vias seriam de vias locais, com tráfego LEVE e N característico de 10^5 .

O Pavimento do “Residencial Via Virgínio” será dimensionado com a previsão de tráfego para 01 (uma) categoria, ou seja, como Via Local Residencial C/ Passagem - Tráfego Leve, conforme pode ser visto na planta de VIAS em anexo, principalmente devido à característica dessa área. Além disso, para o referido projeto foi utilizado período de vida útil de 10 anos para pavimentos de Blocos Intertravados, valendo a ressalva de que esta previsão foi realizada de acordo com as diretrizes da IP – 02 - Classificação das vias, de autoria da prefeitura do município de São Paulo. Segundo a IP-02 o tráfego pode ser assim classificado:

- **Tráfego Leve:** ruas de características essencialmente residenciais, para as quais não é previsto o tráfego de ônibus, podendo existir ocasionalmente passagens decaminhões e ônibus em número não superior a 20 (vinte) por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por um número "N" típico de 10^5 solicitações do eixo simples padrão (80kN); Para a via do Parcelamento, serão adotados valores específicos extraídos da tabela de classificação das vias e parâmetros de tráfego IP-02 da Prefeitura de São Paulo.

Tabela 9 - Classificação das vias e parâmetros de tráfegos.

Função predominante	Tráfego previsto	Vida de projeto	Volume inicial faixa mais carregada		Equivalente / Veículo	N	N característico
			Veículo Leve	Caminhão/Ônibus			
Via local	LEVE	10	100 a 400	4 a 20	1,50	$2,70 \times 10^4$ a $1,40 \times 10^5$	10^5
Via Local e Coletora	MÉDIO	10	401 a 1500	21 a 100	1,50	$1,40 \times 10^4$ a $6,80 \times 10^5$	5×10^5
Vias Coletoras e Estruturais	MEIO PESADO	10	1501 a 5000	101 a 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$	2×10^6
	PESADO	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	2×10^7
	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 a 2000	5,90	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	5×10^7
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		3×10^6 (1)	10^7
	VOLUME PESADO	12		> 500		5×10^7	5×10^7

Fone: IP-02 (PMSP).

Também serão adotadas as seguintes premissas para o referido projeto:

- A seção tipo das vias terá caimento de 2% para um dos bordos;
- O greide de projeto será lançado, preferencialmente, colado no leito existente;
- Quando for observada a existência de entulhos e/ou depósito de lixos a uma profundidade inferior a 1,0 metro do greide da via, será efetuado um dimensionamento de pavimento, levando-se em consideração a troca desta camada por uma de reforço com material a ser especificado neste relatório;
- Para esse estudo optou-se por pavimento do tipo blocos intertravados.

2.2 MÉTODOS DE DIMENSIONAMENTO

Entre os inúmeros métodos existentes para o dimensionamento de pavimentos com Blocos Intertravados, foi adotado no presente estudo a definição do CBR e do dimensionamento das camadas com os métodos IP-06 da PMSP, bem como seguindo diretrizes especificadas pela NOVACAP. Levando em consideração o tipo de tráfego previsto para as vias, cuja classificação pode ser vista nas tabelas acima apresentadas.

Método utilizado:

- Método PMSP-IP-02 – 02 CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS

Este método tem como objetivo apresentar as diretrizes para a classificação de vias em função do tráfego, da geometria e do uso do solo do entorno de vias urbanas. Este procedimento baseia-se no método de projeto de pavimento flexíveis do Engenheiro Murilo Lopes de Souza, de 1966, adotado pelo DNER, e nos métodos MD-1 e MD-3T/79, da PMSP, porém com o uso de ábaco de dimensionamento proposto, originalmente pelo Corpo de Engenheiros do Exército Americano (USACE). Trata-se de um método que procura orientar o dimensionamento, principalmente para pavimentos urbanos.

2.3 CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS

Quanto ao estudo de tráfego, as vias foram classificadas de acordo com o tráfego previsto para os locais e em função do aumento da demanda. A classificação das vias foi definida pelo projeto urbanístico, bem como pelo corpo de engenheiros da TT ENGENHARIA, levando em consideração o desenvolvimento da área de projeto e regiões do entorno.

Determinada as condições de tráfego, para efeito de dimensionamento dos pavimentos, as Vias internas do Parcelamento “Via Virgínio” foram classificadas como Via Local Residencial (Leve) com base nos critérios do modelo PAVIURB, utilizado na Prefeitura do Município de São Paulo CT/9-PMSP e conforme a Tabela 9.

3. ESTUDOS GEOTÉCNICOS

3.1 ESTUDO GEOTÉCNICO DO SUBLEITO

A construção de um pavimento exige o conhecimento não só dos materiais constituintes das camadas deste, mas também dos materiais constituintes do subleito e daqueles que possam interferir na construção de drenos, acostamentos, cortes e aterros.

Os serviços geotécnicos foram desenvolvidos e divididos basicamente em serviços de campo e de escritório. Todos os serviços de campo foram executados segundo procedimentos normatizados, obedecendo-se as diretrizes abaixo:

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- PMSP – Prefeitura Municipal de São Paulo;
- NOVACAP – Companhia Urbanizadora da Nova Capital Do Brasil
- Métodos de Ensaio/DNER.

3.1.1 Ensaios geotécnicos

Os ensaios foram feitos, principalmente, para avaliar os materiais entre 0,0 e 1,5 metro, abaixo do greide de fundação do pavimento. Visando caracterizar esses materiais, foram realizados os seguintes ensaios geotécnicos: identificação tátil – visual incluindo a cor de cada camada, compactação, Índice de Suporte Califórnia (I.S.C.), expansão, granulometria, umidade, massa específica dos grãos, limites de liquidez e plasticidade. Os resultados e o memorial de cálculo desses ensaios constam no Relatório dos estudos geotécnicos em anexo. Os dados geotécnicos, para fins de dimensionamento do pavimento, serão acertados estatisticamente, por universo de solos. Esse acerto estatístico foi feito através da distribuição “t” de *student*, adequada ao controle pela média de amostragens pequenas e com nível de confiança de 90% para o suporte de projeto.

A Tabela 10 apresenta a distribuição “t” de student – t, onde os valores tabelados correspondem aos pontos x tais que: $P(t_n < x)$.

Tabela 10 - Valores “t” de Student para este nível de confiança.

n	P(t _n ≤ v)							
	0,600	0,750	0,900	0,950	0,975	0,990	0,995	0,9995
1	0,325	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	636,619
2	0,289	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,598
3	0,277	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924
4	0,271	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,267	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,869
6	0,265	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,263	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	0,262	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,261	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,260	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,260	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,259	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	0,259	0,694	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,258	0,692	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,258	0,691	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,258	0,690	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,257	0,689	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	0,257	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	0,257	0,688	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	0,257	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	0,257	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	0,256	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	0,256	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,768
24	0,256	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	0,256	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	0,256	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	0,256	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,689
28	0,256	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	0,256	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,660
30	0,256	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	0,255	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	0,254	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	0,254	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
∞	0,253	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,291

Fonte: t student.

$$CBR_p = \overline{CBR} - \frac{S \times t_{0,90}}{\sqrt{n}}$$

$$\text{Onde: } \overline{CBR} = \frac{\sum CBR_i}{n} \text{ e } S = \sqrt{\frac{\sum (CBR_i - \overline{CBR})^2}{n-1}}$$

Onde:

CBR = CBR Médio;

S = desvio Padrão;

T 0,90 = valores de student;

n = número de amostras.

$$X_{\max} = \frac{\bar{X} + 1,29\sigma}{\sqrt{N}} + 0,68\sigma$$

$$X_{\min} = \frac{\bar{X} + 1,29\sigma}{\sqrt{N}} - 0,68\sigma$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

Onde:

N = Número de amostras.

X = valor individual.

$\bar{X}$ = média aritmética.

σ = desvio padrão.

Xmin = valor mínimo provável, estatisticamente.

Xmax = valor máximo provável, estatisticamente.

N > .9 (número de determinações feitas).

Tabela 11 - Resumo dos Ensaios Geotécnicos do Subleito.

FURO	DESCRICAO	N.A	UMID. OTIMA Porc	DEN. MAXI COMPACTADA	EXP Porc	ISC Porc	PEDREGULHO	AREIA GROSSA	AREIA FINA	ARGILA SILTE	LL	LP	IP	PASSA P. 10	PASSA P. 40	PASSA P. 200	IG	HRB GRUPO
1	CBR-01	-	12,10	1648	0,04	6,3	35,99	1,83	39,68	22,5	27,70	21,10	6,50	64,01	62,18	22,5	0	A-2-4
2	CBR-02	-	14,30	1746	0,02	8,5	15,69	14,96	48,29	21,05	0,00	0,00	0,00	84,31	69,35	21,05	0	A-2-4

Fonte: TT Engenharia.

3.1.2 Cálculo do CBR de projeto

De posse dos dados geotécnicos, os resultados dos ensaios de CBR, para fins de dimensionamento do pavimento, foram tratados estatisticamente. Assim, considerando-se que os dados seguem uma distribuição normal, utilizamos o plano de amostragem usado pela IP -06 – Instrução Geotécnica da Prefeitura Municipal de São Paulo, para a análise estatística dos resultados dos ensaios, como segue abaixo:

Para garantir que o CBR de projeto (CBRp) apresente 90% de nível de confiança, utilizou-se “t” de student citado acima.

Tabela 12 - CBR de Projeto do Pavimento.

CBR DE PROJETO	
MÉDIA	7,40
DESVIO	1,56
STUDENT-t	1,886
CBR PROJETO	5,33
X MÁX	9,88
X MIN	4,92

Fonte: TT Engenharia.

Por critérios de arredondamento e atuando a favor da segurança, adotou-se no projeto CBRp de 5% para o subleito.

$$CBR_{proj} = 5\%$$

4. DIMENSIONAMENTO DAS ESTRUTURAS DO PAVIMENTO

4.1 DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS DE PROJETO

A incidência total do tráfego no período de projeto expressada pelo número “N” de solicitações do eixo padrão simples de 8,2 t foi adotada, conforme exposto na Tabela 1 acima já apresentada:

- Via Local Residencial, N característico = 10^5 (Tráfego Leve);

4.2 PRESSUPOSTOS DE DIMENSIONAMENTO

4.2.1 Drenagem

O dimensionamento parte do pressuposto que haverá sempre uma drenagem superficial adequada, sendo que o lençol d'água subterrâneo deverá estar localizado a pelo menos 1,50 metro em relação ao greide de terraplenagem. Caso esta condição não seja atendida, o mesmo deverá ser rebaixado através de drenos ou de solução alternativa e submetê-la à aprovação da NOVACAP.

4.2.2 Condições das Camadas da Estrutura do Pavimento

O dimensionamento implica, também, que sejam inteiramente satisfeitos os requisitos de controle e recebimento, conforme as Instruções de execução da NOVACAP.

4.2.3 Infraestrutura das Vias

Pressupõe-se que as vias a serem pavimentadas sejam dotadas de toda a infraestrutura, redes de água e esgoto e captação de água superficial, executadas de acordo com as especificações de serviço dos órgãos competentes.

4.3 DIMENSIONAMENTO PELO MÉTODO DE BLOCOS INTERTRAVADOS

O revestimento em bloquete ou paralelepípedo absorvem menos calor em relação ao CBUQ. Os pavimentos de blocos pré-moldados de concreto para vias urbanas são dimensionados por dois métodos de cálculo preconizados pela ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland.

Os métodos utilizam-se, basicamente, de dois ábacos de leitura direta, fornecendo as espessuras necessárias das camadas constituintes do pavimento de blocos pré-moldados.

A escolha do método de dimensionamento do pavimento da via ficará entre as duas opções propostas a seguir, em função do número "N" de solicitações do eixo simples padrão.

Os métodos citados devem ser utilizados respeitando as seguintes considerações:

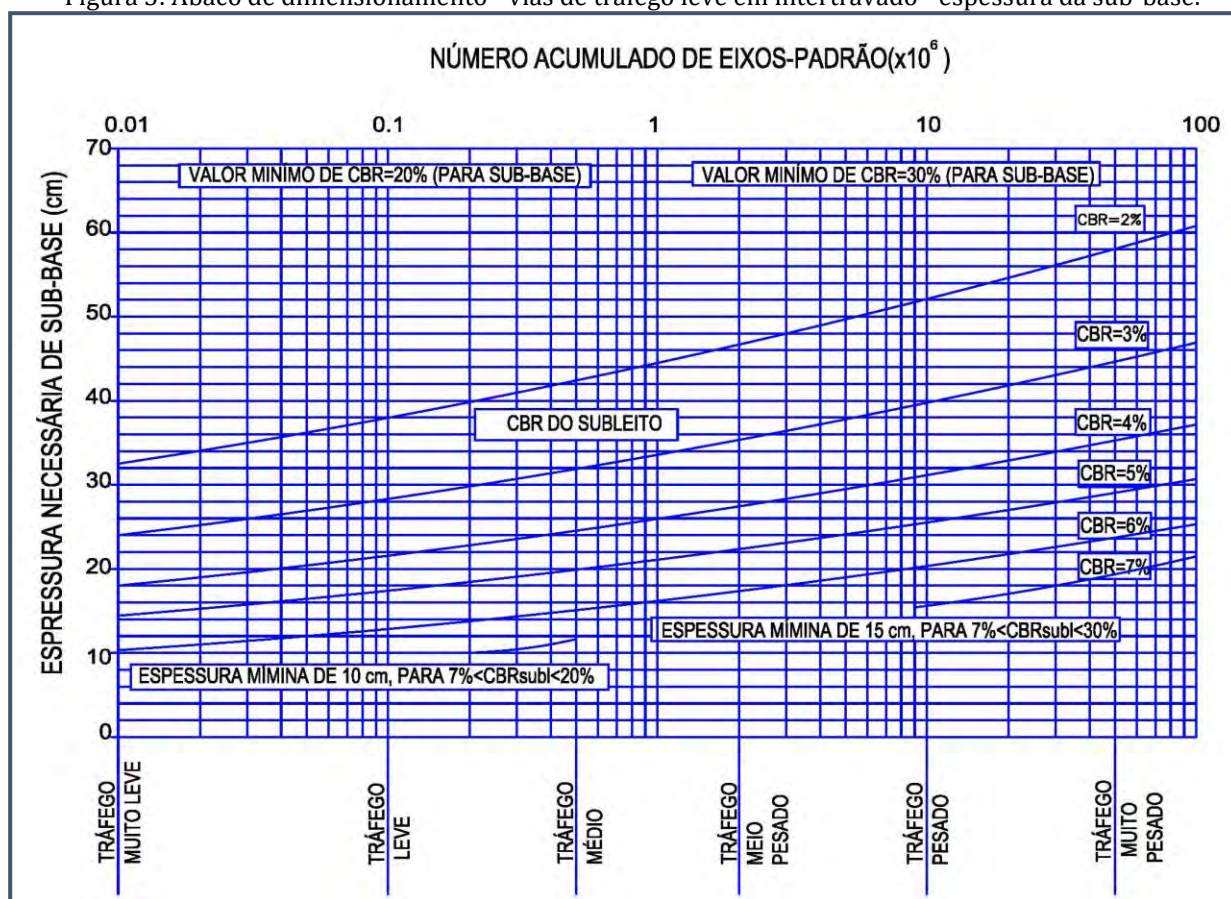
- Procedimento A (ABCP- ET27):

Sua utilização é mais recomendada para vias com as seguintes características:

- Vias de tráfego muito leve e leve com N característico até 10^5 solicitações do eixo simples padrão, por não necessitar de utilização da camada de base, gerando, portanto, estruturas esbeltas e economicamente mais viáveis em relação ao procedimento B;
- Vias de tráfego meio pesado a pesado com N característico superior a $1,5 \times 10^6$ em função do emprego de bases cimentadas, sendo tecnicamente mais adequado do que o procedimento A.

A Figura 5 a seguir mostra o ábaco de dimensionamento de pavimento intertravado a ser utilizado quando se adota o Procedimento A (ABCP – ET27) para determinação da espessura da camada de sub-base.

Figura 5: Ábaco de dimensionamento - vias de tráfego leve em intertravado - espessura da sub-base.



Fonte: IP-06 (PSMSP).

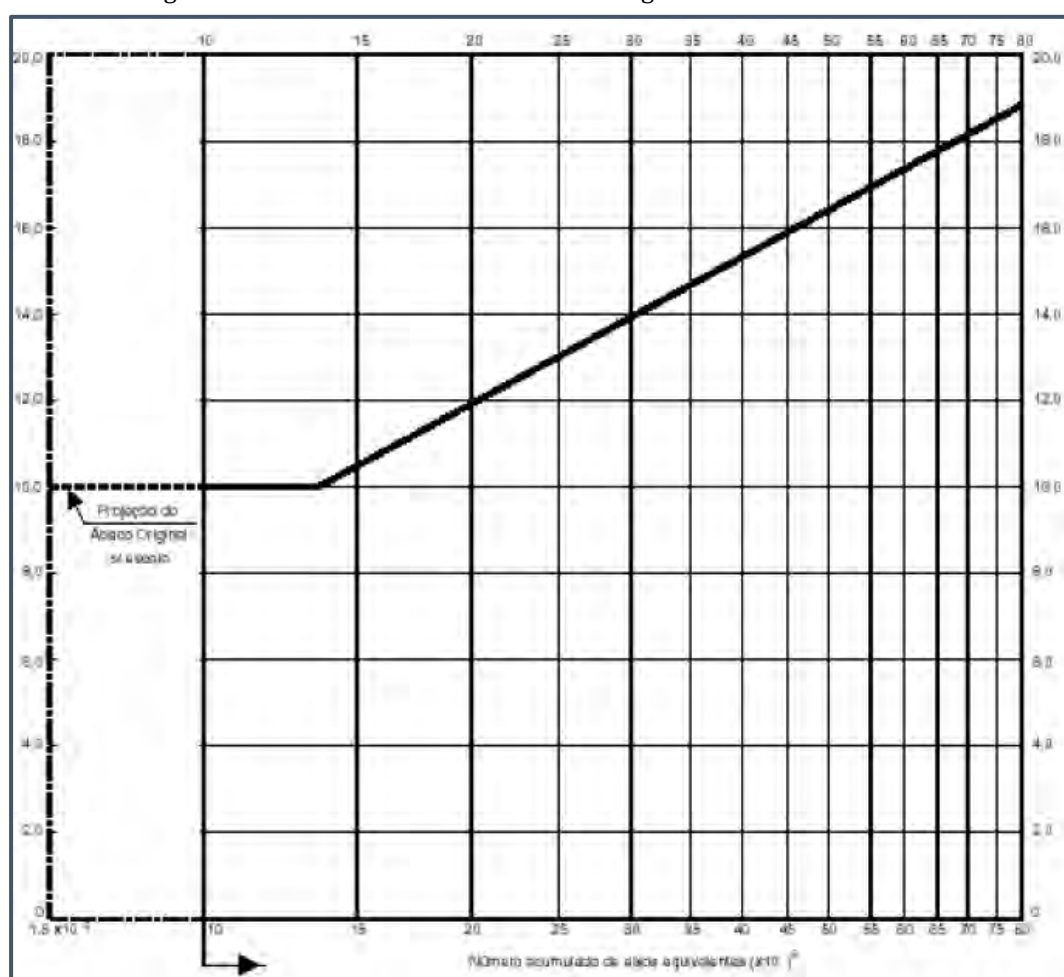
- Procedimento B (PCA - Portland Cement Association):

Sendo mais indicado para o dimensionamento de vias de tráfego médio a meio pesado com "N" típico entre 5×10^5 e $1,5 \times 10^6$ solicitações, em função da utilização de bases granulares

que geram estruturas mais seguras, adotando o princípio de que as camadas do pavimento a partir do subleito sejam colocadas em ordem crescente de resistência, de modo que as deformações por cisalhamento e por consolidação dos materiais reduzam a um mínimo as deformações verticais permanentes.

A Figura 6 a seguir mostram o ábaco de dimensionamento de pavimento intertravado a ser utilizado quando se adota o Procedimento B (PCA – Portland Cement Association).

Figura 6: Ábaco de dimensionamento -Tráfego médio em intertravado.



Fonte: IP-06(PMSP).

Assim, quando a via for classificada como de Tráfego Leve com N característico = 10^5 o procedimento A é o que melhor se adequa para este tipo de via considerando um número N de 10^5 . Quando a via for classificada como de Tráfego Médio, esta será dimensionada em conformidade com o Procedimento B.

Na Tabela 13 a seguir, o método apresenta em função do tráfego, como se determina a espessura do bloco intertravado e a sua resistência a compressão simples respectivamente

Tabela 13 - Espessura e Resistência dos Blocos de Concreto para Revestimento.

TRÁFEGO	ESPESSURA REVESTIMENTO	RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO SIMPLES
$N \leq 5 \times 10^5$	6,0 cm	35 MPa
$5 \times 10^5 < N < 10^7$	8,0 cm	35 a 50 MPa
$N > 10^7$	10,0 cm	50 MPa

Fonte: IP-06 (PMSP).

- Dimensionamento para Tráfego Leve – Revestimento em Bloco Intertravado (ABCP – Procedimento A) – $CBR_{proj} = 5\%$:

A via a ser pavimentada com blocos pré-moldados de concreto, classificada como via de Tráfego Leve (N Característico = 10^5) em relação à expectativa de solicitações do eixo padrão. Os estudos geotécnicos indicaram valor de CBR Projeto = 5%. Devido a heterogeneidade dos materiais de sub-base e visando dar maior segurança haverá a necessidade de adoção de uma camada de sub-base com $CBR \geq 30\%$.

Empregando o CBR de sub-leito e o tipo de tráfego leve obtêm-se a espessura mínima de 17 cm com material de sub-base. De acordo com o ábaco de dimensionamento, a espessura encontrada e adotada para o empreendimento foi de “17 cm”, com material de $CBR \geq 30\%$.

Para o valor de N Característico = 10^5 , portanto inferior a $1,5 \times 10^6$, não é necessária a camada de base. Desta forma, os materiais adotados no dimensionamento serão:

- Para a camada de rolamento com blocos pré-moldados (definida em função de tráfego, conforme Tabela 9), é definida uma espessura de 6,0 cm (Tabela 13), com resistência a compressão simples de 35 MPa.
- Para a camada de assentamento de areia compactada, é definida uma espessura de 5 cm;
- Para a camada de sub-Base tem se a definição de 17 cm de espessura mínima para composição das camadas do pavimento.

4.4 VIA LOCAL EM PAVIMENTO INTERTRAVADO

A seguir, apresentaremos um resumo do Residencial Via Virgínio e sua respectiva classificação de tráfego:

- VIA: Local Residencial;
- TIPO DE TRÁFEGO: Leve intertravado;

- PERÍODO DE PROJETO: 10 Anos;
- SUBLEITO: $CBR_{proj} = 5\%$;
- $N = 10^5$ solicitações do eixo simples padrão;
- Espessura mínima de 17 cm na Sub-base.

Os blocos deverão ser produzidos por processos que assegurem a obtenção de peças de concreto, suficientemente homogêneas e compactas, de modo que atendam ao conjunto de exigências deste dimensionamento especificamente no tocante às normas EM-06, NBR-9780 e NBR-9781.

As peças não devem possuir trincas, fraturas ou outros defeitos que possam prejudicar o seu assentamento e sua resistência e devem ser manipuladas com as devidas precauções, para não terem suas qualidades prejudicadas.

4.5 CÁLCULO DAS ESPESSURAS DAS CAMADAS DO PAVIMENTO

Os estudos geotécnicos indicaram um valor de $CBR_{proj} = 5\%$. Portanto, observando o ábaco da (Figura 5) haverá a necessidade de adoção de uma camada de sub-base de 17 cm com $CBR \geq 30\%$. Com isso, adotaram-se os seguintes valores, conforme a Tabela 14 abaixo.

- LOCAL: Residencial Via Virgínio;
- TIPO DE TRÁFEGO: Leve Intertravado;
- SUBLEITO: $CBR_{proj} = 5\%$;
- ENERGIA: Proctor Intermediário;
- ESPESSURA TOTAL: 28,0 centímetros.

Tabela 14 - Resumo das Espessuras das Camadas do Pavimento.

VIA LOCAL - TRÁFEGO LEVE - PAV. INTERTRAVADO	
ESPESSURA (cm)	CAMADA
6,0	Revestimento em blocos intertravados de concreto Resistência à compressão simples $\geq 35\text{MPa}$.
5,0	Camada de assentamento em areia compactada.
-	Imprimação-Emulsão Asfáltica do Tipo EAI-Taxa estimada de $1,2 \text{ l/m}^2$.
17,0	Sub-Base: Cascalho, com $CBR \geq 30\%$ e expansão $\leq 1,0\%$ (Energia Intermediária de Compactação); $GC \geq 100\%$.
15,0	Regularização e Compactação de Sub-leito com $CBR \geq 5\%$, $GC \geq 100\%$ do Proctor Intermediário.

Fonte: TT Engenharia.

5. BIBLIOGRAFIA

NOVACAP (2019). Termo de Referência para Elaboração de Projeto Básico e Executivo de Pavimentação de Vias e Ciclovias. Brasília, DF.

AASHTO (1986). Guide for Design of Pavement Structures. American Association of State Highway and Transportation Officials. Appendix K: Typical Pavement Distress Type-Severity Descriptions. Washington, D.C.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 6459 – Determinação do limite de liquidez dos solos – Método de ensaio.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 7180 – Determinação do limite de Plasticidade de Solos – Método de ensaio.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 7181 – Análise Granulométrica de Solo – Método de ensaio.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 6484 – Execução de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos – Método de Ensaio.

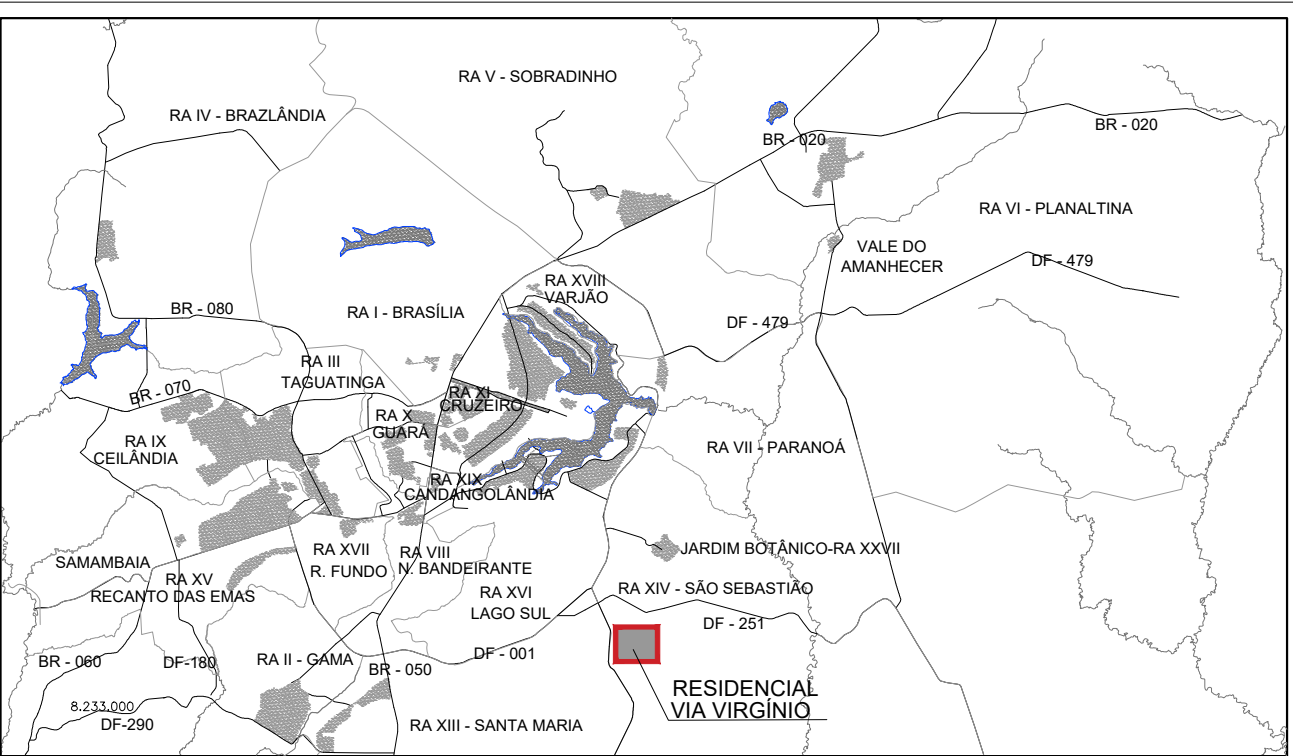
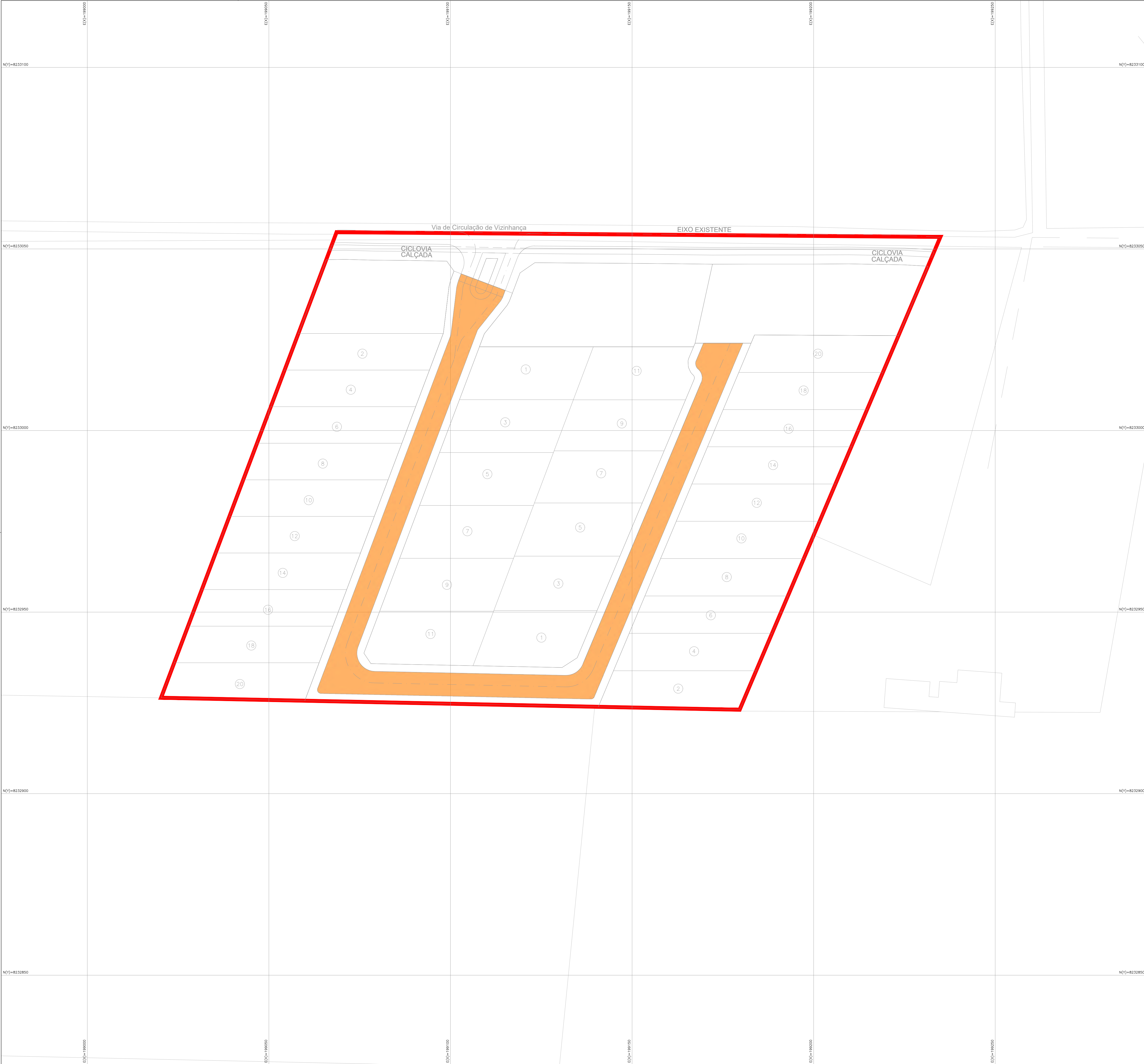
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 7182/86: solo: ensaio de compactação. Rio de Janeiro, 1986. 10 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6508/84: solo: determinação da massa específica aparente. Rio de Janeiro, 1984 d. 8 p.

IP-01 – Instrução Geotécnica (PMSP).

IP-02 – Classificação das Vias (PMSP).

IP-06 – Dimensionamento de Pavimentos com Blocos Intertravados de Concreto (PMSP).



LOCALIZAÇÃO DISTRITO FEDERAL

- LEGENDA:
- CURVA MESTRA
 - CURVA INTERMEDIÁRIA
 - URBANISMO
 - POLIGONAL DO PROJETO
 - TRÁFEGO LEVE (VIA LOCAL)

VIA LOCAL – TRÁFEGO LEVE – PAV. INTERTRAVADO	
Espessura (cm)	Camada
6,0	Revestimento em blocos intertravados de concreto Resistência à compressão simples $\geq 35\text{MPa}$
5,0	Camada de assentamento em areia compactada
–	Imprimação–Emulsão Asfáltica do Tipo EAI–Taxa estimada de 1,2 l/m2.
17,0	Sub–Base: Cascalho, com CBR $\geq 30\%$ e expansão $\leq 1,0\%$ (Energia Intermediária de Compactação); GC $\geq 100\%$.
15,0	Regularização e Compactação de Sub–leito com CBR $\geq 5\%$, GC $\geq 100\%$ Do Proctor Intermediário

NOTAS TÉCNICAS:

1–Projeção Universal Transversa de Mercator – UTM.

2–Datum Horizontal: SIRGAS 2000

03			
02			
01	REVISÃO 01	DEZ/22	
00	EMIÇÃO INICIAL	AGO/22	
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	VISTO

	TT ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA AMBIENTAL	RT: <i>Felipe Nascimento Gomes</i> ENG. FELIPE GOMES CREA 29.385/D–DF	RT: <i>Thales Thiago</i> ENG. THALES THIAGO CREA 22.706/D–DF
---	--	---	--

PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO			
INF 238/22		JARDIM BOTÂNICO – RA JB SETOR HABITACIONAL TORORÓ RESIDENCIAL VIA VIRGÍNIO	
PLANTA GERAL	FOLHA: 01/02	ESCALA: 1/500	DATA: DEZEMBRO/2022
PROJETO: <i>Felipe Nascimento</i>	CÁLCULO: <i>Felipe Nascimento</i>	REVISÃO: <i>Thales Thiago</i>	VISTO: _____
			APROVO: _____



T.T. ENGENHARIA
ARQUITETURA E CONSULTORIA AMBIENTAL

MERIDIANO CENTRAL 45° WGr

DECL. MAG. 2010

VARIAÇÃO ANUAL: –0°05,08'

NM NQ NG

–20°58,01' 0°46'56,30"

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

202–II–3–B	203–I–1–A	203–I–1–B
202–II–3–D	203–I–1–C	203–I–1–D
202–II–6–B	203–I–4–A	203–I–4–B

JARDIM BOTÂNICO – RA JB

Kr = 1.0005413

A

TT Engenharia, Arquitetura e Consultoria Ambiental
N E S T A**ASSUNTO:** Empreendimento Via Virgínio – Jardim Botânico**Histórico**

O TERMO DE VIABILIDADE TÉCNICA (TVT) - nº 103/2021, constante no Processo 00092-00045620/2021-15, informou que não há sistema de abastecimento de água implantado ou projetado para atendimento ao empreendimento.

Foram apresentadas alternativas de sistemas independentes e orientado que o projeto e a implantação do sistema devem seguir o padrão executivo da Companhia e, logo que implantado, o sistema será doado para operação desta Concessionária.

Posteriormente, na Carta nº 262/2022 – TT Engenharia, Arquitetura e Consultoria Ambiental – Protocolo SSAAD 0760064.1 emitida em 15 de agosto de 2022, o empreendedor consulta à Caesb sobre a possibilidade de implantação e operação do sistema de produção de água pelo empreendimento.

Assim, após realizar consultas às áreas pertinentes, viemos manifestar em resposta o que segue:

A CAESB **não vê óbice** a alternativa de implantação de sistema independente de produção e distribuição de água para atendimento da demanda representada pelo empreendimento, não sendo objeto de doação o SAA – Sistema de Abastecimento de Água.

O ponto de interligação situar-se-á na testada do terreno do empreendimento com o logradouro público, em local de fácil acesso, voltado para via pública, permitindo a instalação e manutenção do padrão de ligação, a leitura do hidrômetro e a coleta do esgoto.

A responsabilidade técnica pelas estruturas e instalações ficará a cargo do empreendedor e deverá ser atribuída a um profissional habilitado, de forma a subsidiar os processos envolvidos no licenciamento e regularização do parcelamento.

Após a implantação do sistema público na região por parte da Caesb, o empreendimento deverá ser interligado ao sistema da Companhia

Conforme inciso IV da Resolução 14/2011-ADASA é de responsabilidade do empreendimento as despesas necessárias à adequação técnica para fins de doação. Para desenvolvimento do projeto

executivo da rede de distribuição de água e esgotamento sanitário, deverá ser utilizada as informações contidas no Termo de Viabilidade Técnica. Eventual assunção será condicionada à adequação técnica dos respectivos sistemas sob encargo do empreendimento.

Oportunamente, sugerimos que o empreendedor informe a ART do responsável técnico pela operação do sistema e pela qualidade da água, na ocasião.

O empreendedor deverá solicitar a assistência técnica da CAESB durante a execução da obra junto à Coordenadoria de Apoio ao Empreendedor - CACTE através do e-mail empreendedor@caesb.df.gov.br. Esse procedimento visa orientar e acompanhar a conformidade na execução dos serviços e na aquisição e instalação de equipamentos e materiais com os critérios recomendados pela CAESB.

Análise de conformidade

A Caesb realizará análise de conformidade técnica da rede de abastecimento independente, para fins de incorporação futura ao sistema público, quando da apresentação do Projeto Executivo pelo empreendedor, sendo a mesma análise aplicada ao SES.

Produção, operação e manutenção do sistema independente

A CAESB **não vê óbice** com a alternativa de manter sob a responsabilidade do empreendimento os serviços de produção, operação e manutenção do sistema independente de abastecimento de água e esgotamento sanitário, inclusive redes de distribuição e ligações prediais e as redes coletoras de esgotamento sanitário.

As características físico-químicas da água distribuída no parcelamento deverão atender as recomendações da Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, que dispõe sobre o controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

As análises físico-químicas para verificação das características da água devem ser realizadas de forma a atender aos padrões de potabilidade recomendados. Caso contrário, o empreendedor deverá ajustar o sistema para realizar o tratamento, adequando a qualidade da água aos padrões estabelecidos na portaria supracitada.

Ainda que não operado pela CAESB, o sistema deverá atender as recomendações das Normas Brasileiras NBR 12.212, 12.214, 12.215, 12.216, 12.217, 12.218 e 9.649, que tratam sobre o projeto de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Interligação ao sistema de abastecimento público

A interligação com o sistema público deverá seguir as diretrizes da Resolução nº 14, de 27 de outubro de 2011, - atualizada em 1º de junho de 2020 e vigente - que estabelece as condições de

prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Distrito Federal.

Responsabilidades do empreendedor

- Obter responsabilização técnica pelas demais infraestruturas, por meio de profissional habilitado, de forma a subsidiar os processos envolvidos no licenciamento, regularização do parcelamento, operação do sistema e pela qualidade da água e esgotamento sanitário.
- Realizar todas as adequações necessárias para interligação, após a implantação do sistema público na região.
- Isolar o sistema próprio de produção, reservação e esgotamento sanitário, desconectando-o das redes implantadas, assim como pelo posterior descomissionamento das unidades não doadas, pela revogação das outorgas e licenças, pela obturação dos poços e pela remoção dos reservatórios e demais instalações industriais.

Atenciosamente,
CAESB/DC/CAC/CACT/CACTE
Coordenadoria de Apoio ao Empreendedor
[ASSINATURA DIGITAL](#)
LEE ANDERSON GOMES VIANA
Coordenador

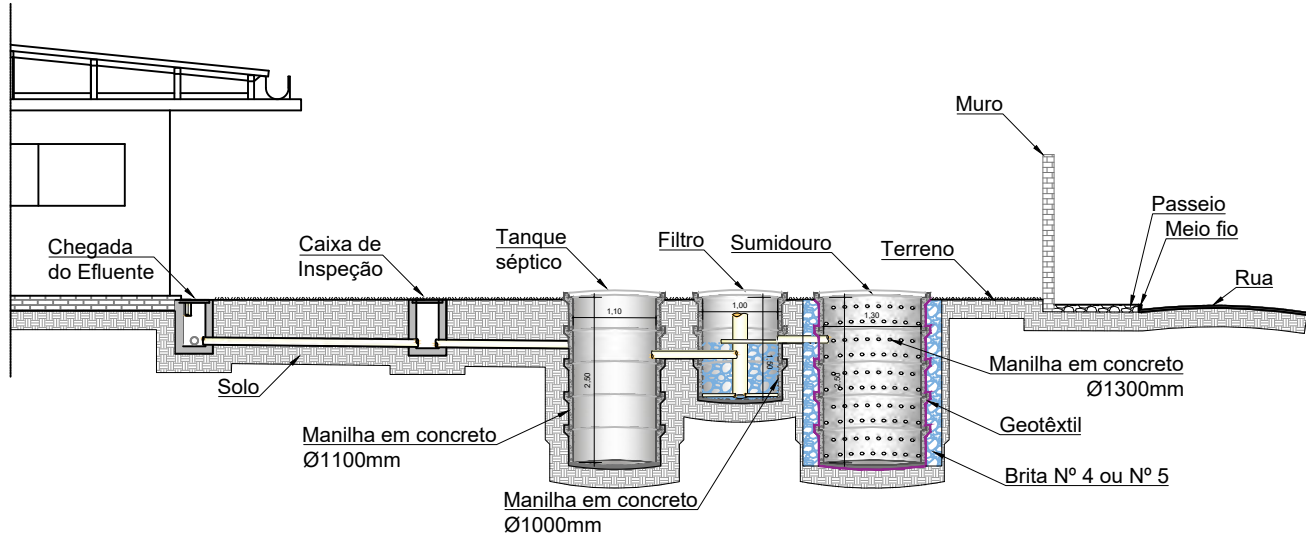
Página de assinatura(s) do documento

Dados do Documento	
Domínio:	https://sistemas.caesb.df.gov.br/gdoc/Verificador
Id do Item Arquivístico:	110d8d
GDOC Nº:	1117581
Quantidade de Páginas:	3
Documento:	Carta
Assunto :	SU3221- Projeto, implantação, operação e manutenção de Sistema Próprio de Abastecimento - Empreendimento Via Virgínio.
Classificação:	110.11 - Anteprojetos . Projetos de Água
Interessado:	TT Engenharia, Arquitetura e Consultoria Ambiental LTDA

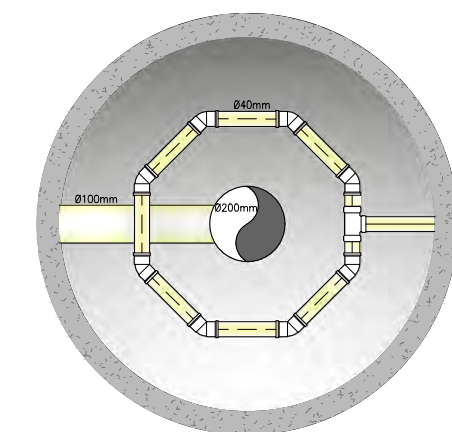
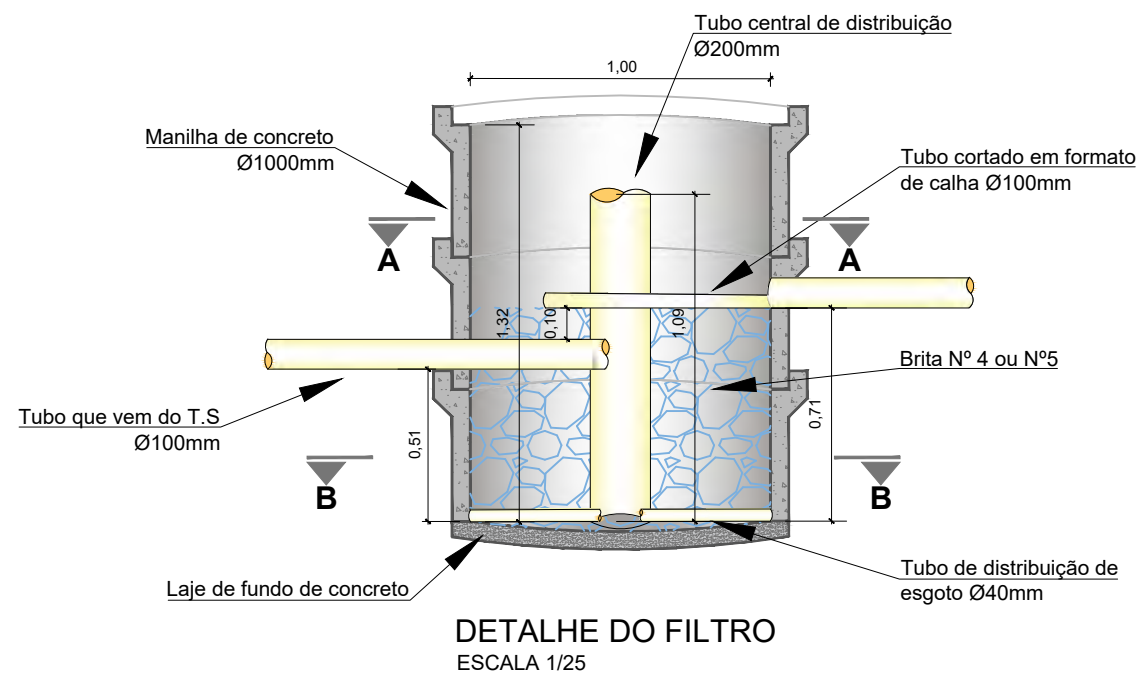
Nenhum anexo.:

Lista de Signatário(s):

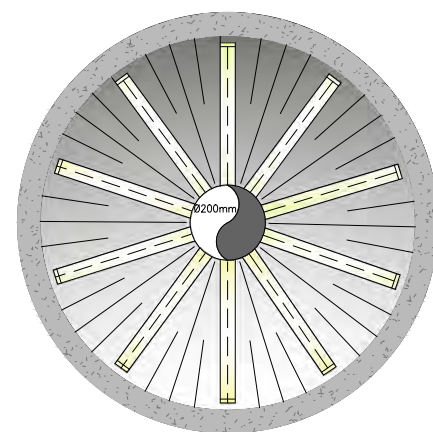
Documento assinado eletronicamente por **LEE ANDERSON GOMES VIANA, Coordenador de Processo (CACTE), Mat.: 538906**, em 05/05/2023 as 17:19, conforme horário oficial de Brasília, fundamento no art 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



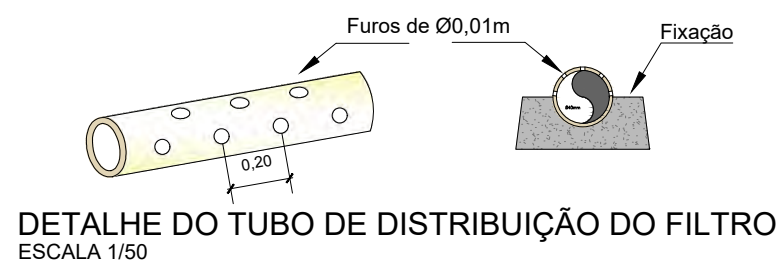
ESQUEMA DA LIGAÇÃO ENTRE RESIDÊNCIA E CAIXA DE RECARGA
ESCALA 1/100



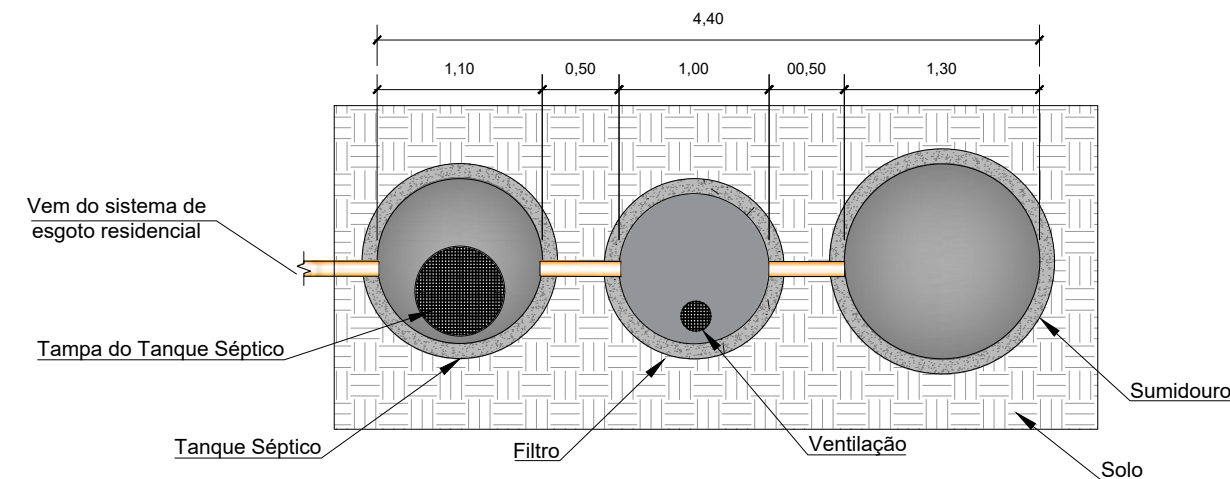
CORTE A-A DO FILTRO
ESCALA 1/20



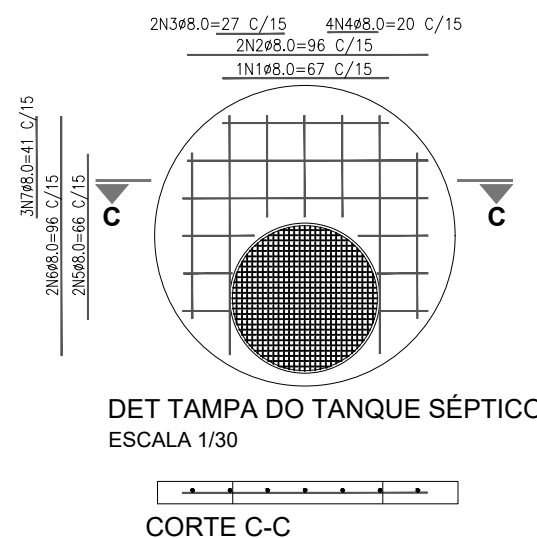
CORTE B-B DO FILTRO
ESCALA 1/20



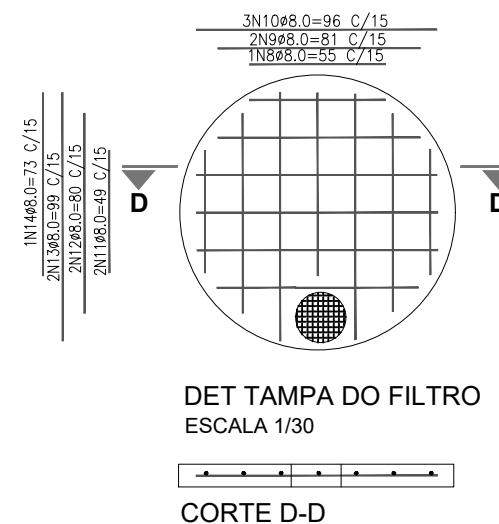
DETALHE DO TUBO DE DISTRIBUIÇÃO DO FILTRO
ESCALA 1/50



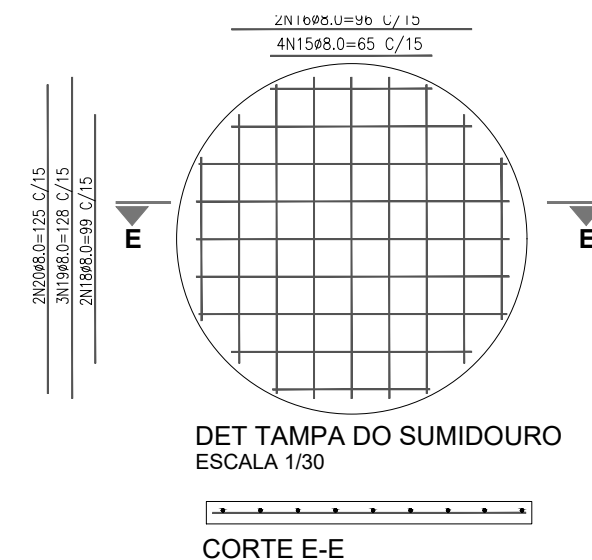
PLANTA BAIXA DA FOSSA SÉPTICA
ESCALA 1/50



DET TAMPA DO TANQUE SÉPTICO
ESCALA 1/30



DET TAMPA DO FILTRO
ESCALA 1/30



DET TAMPA DO SUMIDOURO
ESCALA 1/30

NOTAS:

- 1 - Materias de granulometrias diferentes não devem ser utilizados no preenchimento do filtro.
- 2 - O cobrimento mínimo para as tampas de concreto deve ser de 45 mm, considerada classe IV de agressividade de acordo com a NBR 6118
- 3 - Devem ser seguidas todas as recomendações de execução e manutenção apresentadas no Capítulo 6 do memorial descritivo, cálculo e especificações do sistema.
- 4 - Todas as medidas estão em metros, exceto quando indicado.

LEGENDA

- | | | |
|--------------------|---------------------|-------------|
| Brita Nº 4 ou Nº 5 | Manilha de concreto | Tampa de PV |
| Tubulação de PVC | Concreto Corte | Solo |

TT ENGENHARIA, ARQUITETURA E CONSULTORIA AMBIENTAL		RT: THALES THIAGO SOUSA SILVA CREA-DF: 22706D	
PROJETO DO SISTEMA INDIVIDUAL DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO			
SES 150/2020		PROJETO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DETALHES DE FOSSA SÉPTICA	
FOLHA: 01/01	DATA: JULHO/2020	ESCALA: INDICADA	Ver INF-RP (INF-071/09)
PROJETO: FELIPE NASCIMENTO	CÁLCULO: FELIPE NASCIMENTO	REVISÃO: THALES THIAGO	VISTO: DIRETOR DO IPDF
		APROVO: PRESIDENTE DO IPDF	

11.4 OUTORGA CAPTAÇÃO

Emitir outorga prévia para reservar o direito de uso de água subterrânea à Associação dos Condomínios Mansões Fazendárias, para fins de abastecimento humano.

O DIRETOR-PRESIDENTE DA AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUAS, ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL – Adasa, no uso da atribuição que lhe confere o art. 7º, incisos III e VII, da Resolução nº 16, de 17 de setembro de 2014, que aprovou o Regimento Interno, torna público que a DIRETORIA COLEGIADA, em sua 8ª Reunião Pública Ordinária - 694ª Reunião Geral, de 25 de julho de 2022, considerando o disposto no art. 12 da Lei nº 2.725, de 13 de junho de 2001, nos artigos 8º, II, e 23, VII, da Lei nº 4.285, de 26 de dezembro de 2008, e com base nos elementos constantes do Processo SEI N.º 00197-00002977/2021-35, resolve:

Art. 1º Emitir outorga prévia para reservar o direito de uso de água subterrânea à **Associação dos Condomínios Mansões Fazendárias, CPF/CNPJ n.º 20.400.011/0001-76**, mediante a perfuração de 01 (um) poço tubular, para fins de abastecimento humano, localizado no Empreendimento Via Virgínio, Jardim Botânico - Distrito Federal, tendo a seguinte característica:

Ponto de Captação	Bacia Hidrográfica	Unidade Hidrográfica	Coordenadas do Ponto de Captação (SIRGAS 2000)	
			Latitude	Longitude
Poço 1	Rio São Bartolomeu	Ribeirão Cachoeirinha	-15.963747	-47.810583

Art. 2º A reserva de disponibilidade hídrica para o poço tubular mencionado no art. 1º é a seguinte:

I – Tabela dos limites outorgados.

Limites outorgados		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Q Max	(L/h)	5.850	5.850	5.850	5.850	5.850	5.850	5.850	5.850	5.850	5.850	5.850	5.850
	(m³/h)	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85
T. max. (h/dia)		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
V. max. dia (m³/dia)		23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4
P. (dias/mês)		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
V. max. mês (m³/mês)		725,40	655,20	725,40	702,00	725,40	702,00	725,40	725,40	702,00	725,40	702,00	725,40

Q. max: Vazão máxima em litros por hora e em metros cúbicos por hora;

T. max: Tempo máximo de captação em horas por dia;

V. max. dia: Volume máximo em metros cúbicos por dia;

P: Dias de captação por mês; e

V. max. mês: Volume máximo em metros cúbicos por mês.

* 1 m³ (um metro cúbico) corresponde a 1.000 L (mil litros)

Art. 3º Ao término da perfuração do poço e previamente à captação definitiva de água, o outorgado deverá requerer à Adasa a respectiva outorga de direito de uso de água subterrânea, em formulário próprio, quando apresentará:

- a) ensaio de bombeamento (contendo planilhas, gráficos e relatórios);
- b) perfil construtivo litológico do poço; e
- c) registro fotográfico que comprove o cumprimento do disposto no art. 7º, incisos II, IV, V, VI e VII, desta outorga prévia.

Art. 4º Esta outorga prévia não substitui a outorga de direito de uso de recursos hídricos, necessária para operação do poço e captação de água.

Art. 5º A outorga prévia terá validade de **03 (três) anos**, a contar da data de publicação do extrato no Diário Oficial do Distrito Federal, podendo ser renovada mediante solicitação do outorgado, ou prorrogada, observada a legislação vigente.

§ 1º O pedido de renovação desta outorga prévia poderá ser requerido à Adasa com antecedência mínima de 90 (noventa) dias do término do prazo de vigência fixado no *caput*.

§ 2º Na análise do pedido para prorrogação da presente outorga serão observadas as normas, os critérios e as prioridades de usos vigentes à época da renovação.

§ 3º A outorga prévia será automaticamente prorrogada até deliberação da Adasa sobre o referido pedido de renovação, se cumpridos os termos previstos no §1º.

Art. 6º A outorga prévia poderá ser suspensa, parcial ou totalmente, revogada ou revista, por prazo determinado, nos seguintes casos, previstos nos artigos 29 e 30 da Resolução nº 350, de 23 de junho de 2006:

I – quando o outorgado descumprir quaisquer condições e termos fixados no presente ato de outorga;

II – diante da necessidade de:

- a) água para atender situações de calamidade, inclusive decorrentes de condições climáticas adversas;
- b) prevenir ou reverter grave degradação ambiental; e
- c) atender usos prioritários, de interesse coletivo, para os quais não se disponha de fontes alternativas.

III – racionamento de recursos hídricos, conforme regulamento específico; e

IV – indeferimento ou cassação da licença ambiental, se for o caso.

§ 1º A suspensão total ou parcial da outorga prévia não implica em indenização a qualquer título.

§ 2º A outorga prévia para abastecimento humano será revogada ou modificada quando ocorrer a ligação da rede de abastecimento de água pela concessionária de saneamento básico.

Art. 7º Constituem obrigações do outorgado:

I - observar os limites estabelecidos no art. 2º deste ato de outorga;

II - proteger a porção do poço perfurado executada sobre material inconsolidado e com possibilidade de desmoronamento, para prevenção de contaminação dos aquíferos por meio de percolação de águas superficiais indesejáveis;

III - construir uma laje de concreto envolvendo o tubo de revestimento, com declividade do centro para a borda, com espessura mínima de 10 cm (dez centímetros) e área não inferior a 1 m² (um metro quadrado);

IV - manter a parte externa do poço com 30 cm (trinta centímetros), no mínimo, acima da laje de concreto, a qual deverá ter proteção de alvenaria e cobertura removível;

V - manter área de proteção com raio de, pelo menos, 5 m (cinco metros), a partir dos limites do poço, que deverá ser cercado e mantido limpo;

VI - desativar e tamponar as fossas posicionadas no raio de 30 m (trinta metros) do poço, a fim de evitar a contaminação do aquífero;

VII - instalar hidrômetro na saída do poço, num prazo máximo de 90 (noventa) dias a partir da perfuração ou da publicação do extrato de outorga;

VIII - após a instalação do dispositivo de medição dos volumes extraídos, o outorgado deverá enviar à Adasa o resultado de sua leitura, bem como a respectiva planilha com os volumes mensais extraídos;

IX - responsabilizar-se pelo controle e vigilância da qualidade da água e seu padrão de potabilidade, conforme estabelece a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 e obter junto à Diretoria de Vigilância Ambiental da Secretaria de Saúde do Distrito Federal as autorizações cabíveis; e

X - construir e manter sistema de adução, reservação e distribuição, completamente independente do sistema de abastecimento da concessionária de água, caso o uso de água de poço ocorra em área atendida pela rede de abastecimento de água.

Parágrafo único. Em situações especiais, a Adasa poderá reduzir o tamanho do raio de que trata o inciso V deste artigo, não podendo ser o raio inferior a 1 m (um metro).

Art. 8º Fica o outorgado sujeito à fiscalização da Adasa, por intermédio de seus agentes ou prepostos indicados, devendo franquear-lhes o acesso ao empreendimento e à documentação respectiva, como projetos, contratos, relatórios, registros e quaisquer outros documentos referentes à presente outorga.

Art. 9º Fica o outorgado sujeito às penalidades previstas na legislação em vigor em caso de descumprimento das disposições legais e regulamentares decorrentes da reserva do direito de uso da água subterrânea e pelo não atendimento das solicitações, recomendações e determinações da fiscalização.

Art. 10. A transferência do direito previsto neste ato, bem como qualquer alteração nas características do empreendimento sujeito à esta outorga prévia, deverá ser precedida de anuência formal da Adasa.

Art. 11. A presente outorga não dispensa ou substitui a obtenção, pelo outorgado, de certidões, alvarás ou licenças de qualquer natureza, exigidos pela legislação vigente.

Parágrafo único. O outorgado deverá respeitar a legislação ambiental e articular-se com o órgão competente, com vistas à obtenção de licenças ambientais, quando couber, cumprir as exigências nelas contidas e responder pelas consequências do descumprimento das leis, regulamentos e licenças.

Art. 12. O outorgado responderá civil, penal e administrativamente, por danos causados à vida, à saúde, ao meio ambiente, bem como a terceiros, pelo uso inadequado que vier a fazer da presente outorga, na forma da Lei.

Art. 13. Esta outorga prévia entra em vigor na data de sua publicação.

RAIMUNDO RIBEIRO



Documento assinado eletronicamente por **RAIMUNDO DA SILVA RIBEIRO NETO - Matr.0278290-1, Diretor(a)-Presidente da Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal**, em 28/07/2022, às 15:12, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0
verificador= **92009102** código CRC= **5D687D55**.

"Brasília - Patrimônio Cultural da Humanidade"

Setor Ferroviário - Parque Ferroviário de Brasília - Estação Rodoferroviária - Sobreloja - Ala Norte - Bairro SAIN - CEP 70631-900 - DF
3961-4924

1.18 Processo: 00391-00001855/2018-01
Interessado: CONSÓRCIO HP - ITA (URBI MOBILIDADE URBANA) – AI 3510/2018
Representante legal: o mesmo

1.19 Processo: 00391-00009663/2018-34
Interessado: Alfredo José Guilherme Breder – 3915/2018
Representante legal: Felipe Cavaignac – OAB/DF 53.145

1.20 Processo: 00391-00008478/2018-22
Interessado: Góes Combustíveis, lubrificantes e GLP LTDA – AI 8159/2018
Representante legal: o mesmo

1.21 Processo: 00391-00005009/2018-51
Interessado: Marco Antônio Leal Bicudo – AI 3969/2018
Representante legal: Eduardo D’Albuquerque Augusto – OAB/DF 16.254

1.22 Processo: 00391-00010704/2018-35
Interessado: Pedracon Mineração LTDA – AI 0838/2018
Representante legal: o mesmo

1.23 Processo: 00391-00012241/2018-46
Interessado: Jarjour Veículos e Petróleo LTDA – AI 1616/2018
Representante legal: o mesmo

1.24 Processo: 00391-00008484/2018-80
Interessado: CEB Geração S.A. – AI 3854/2018
Representante legal: George Ferreira de Oliveira – OAB/DF 13.438

1.25 Processo: 00391-00003469/2018-45
Interessado: Maria de Lourdes Amado da Silva – AI 2329/2018
Representante legal: Decio Plínio Chaves – OAB/DF 12.644

1.26 Processo: 00391-00011420/2018-66
Interessado: Muv Comércio e Serviços Ltda – Muv Gastrostore - AI 8601/2018
Representante legal: o mesmo

1.27 Processo: 00391-00002476/2018-20
Interessado: Condomínio Residencial Flor do Cerrado – AI 2324/2018
Representante legal: Vanderson Teixeira de Amorim – OAB/DF 24.752

PROCESSOS A SEREM DISTRIBUÍDOS

2.1 Processo: 00391-00001986/2018-80
Interessado: Quintino Rodrigues de Lima – AI 0368/2018
Representante legal: o mesmo

2.2 Processo: 00391-00003673/2018-66
Interessado: Janaina de Souza Frota Rosa – AI 2078/2018
Representante legal: Fabiano Fagundo Dias – OAB 30470

2.3 Processo: 00391-00001879/2018-51
Interessado: Laércio Ferreira da Luz – AI 0511/2018
Representante legal: Rafael F. Marques Valente – OAB/DF 37.410

2.4 Processo: 00391-00012648/2018-73
Interessado: Soltec Engenharia LTDA – AI 1958/2018
Representante legal: o mesmo

2.5 Processo: 00391-00009943/2018-42
Interessado: Vanilda Alvares de Souza de Almeida – AI 372682018
Representante legal: a mesma

2.6 Processo: 00391-00002415/2018-62
Interessado: Renan de Deus Vieira – AI 3219/2018
Representante legal: Helvecio de Deus Severo – OAB/DF 30.322

2.7 Processo: 00391-00011074/2018-16
Interessado: Expresso Vila Rica – AI 1658/2018
Representante legal: Natalia Oliveira Marcolino Gomes – OAB/DF 58.147

2.8 Processo: 00391-00011285/2018-59
Interessado: João Pedro – AI 2663/2018
Representante legal: o mesmo

2.9 Processo: 00391-00009256/2018-27
Interessado: Maria Gomes da Silva – AI 3974/2018
Representante legal: a mesma

2.10 Processo: 00391-00002496/2018-09
Interessado: Iolanda do Carmo Gonçalves Maciel – AI 0376
Representante legal: Laci Marcos Dias – OAB/DF 61.347

Brasília, 22 de julho de 2022.

ADRIANA SOBRAL BARBOSA MANDARINO
Presidente da CJAI/CONAM/DF

AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUAS, ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO

DESPACHOS DE EXTRATOS DE OUTORGAS PRÉVIAS

O DIRETOR-PRESIDENTE DA AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUAS, ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL – Adasa torna públicas as outorgas prévias:

Outorga Prévia nº 130/2022 - ADASA/SGE. Interlagos Agropecuária e Comércio Ltda, outorga prévia para reservar o direito de uso de água subterrânea mediante a perfuração de 01 (um) poço tubular, para fins de abastecimento humano, localizado no Empreendimento Interlagos, Jardim Botânico/DF, Bacia Hidrográfica Rio São Bartolomeu, Unidade Hidrográfica Ribeirão Santo Antônio da Papuda. Processo SEI nº 00197-00000294/2022-24.

Outorga Prévia nº 131/2022 - ADASA/SGE. Nilson Leonel Barbosa, outorga prévia para reservar o direito de uso de água subterrânea mediante a perfuração de 01 (um) poço tubular, para fins de abastecimento humano, localizado no Barreiros, Fazenda Taboquinha, Jardim Botânico/DF, Bacia Hidrográfica Rio São Bartolomeu, Unidade Hidrográfica Ribeirão Santo Antônio da Papuda. Processo SEI nº 00197-00000295/2022-79.

Outorga Prévia nº 132/2022 - ADASA/SGE. Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural, outorga prévia para reservar o direito de uso de água subterrânea mediante a perfuração de 09 (nove) poços tubulares, para fins de uso industrial, localizado no Núcleo Rural PAD-DF, BR 251, Km 16, Paranoá/DF, Bacia Hidrográfica Rio São Bartolomeu, Unidade Hidrográfica Baixo Rio São Bartolomeu. Processo SEI nº 0197-000553/2017.

Outorga Prévia nº 133/2022 - ADASA/SGE. Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural, outorga prévia para reservar o direito de uso de água subterrânea mediante a perfuração de 7 (sete) poços tubulares, para fins irrigação de culturas e uso industrial, localizado no Núcleo Rural Rio Preto, Entroncamento DF 320/ VC 165, Planaltina/DF, Bacia Hidrográfica Rio Preto, Unidade Hidrográfica Ribeirão Extrema. Processo SEI nº 0197-000959/2017.

Outorga Prévia nº 134/2022 - ADASA/SGE. Associação Residencial Reserva Jardins, outorga prévia para reservar o direito de uso de água subterrânea mediante a perfuração de 1 (um) poço tubular, para fins de abastecimento humano, localizado na DF 140, Reserva Tororó, Jardim Botânico/DF, Bacia Hidrográfica Rio São Bartolomeu, Unidade Hidrográfica Ribeirão Santana. Processo SEI nº 00197-00001864/2021-12.

Outorga Prévia nº 135/2022 - ADASA/SGE. Associação dos Condomínios Mansões Fazendárias, outorga prévia para reservar o direito de uso de água subterrânea mediante a perfuração de 1 (um) poço tubular, para fins de abastecimento humano, localizado no Empreendimento Via Virgínio, Jardim Botânico/DF, Bacia Hidrográfica Rio São Bartolomeu, Unidade Hidrográfica Ribeirão Cachoeirinha. Processo SEI nº 00197-00002977/2021-35.

Outorga Prévia nº 136/2022 - ADASA/SGE. Estância Pinheiros Ltda, outorga prévia para reservar o direito de uso de água subterrânea mediante a perfuração de 2 (dois) poços tubulares, para fins de abastecimento humano, localizado no Empreendimento Clube Pinheiros, Jardim Botânico/DF, Bacia Hidrográfica Rio São Bartolomeu, Unidade Hidrográfica Ribeirão Santo Antônio da Papuda. Processo SEI nº 00197-00000292/2022-35.

Outorga Prévia nº 137/2022 - ADASA/SGE. Associação Residencial Reserva Jardins, outorga prévia para reservar o direito de uso de água subterrânea mediante a perfuração de 1 (um) poço tubular, para fins de abastecimento humano, localizado no Setor Habitacional Tororó, Condomínio Reserva do Mirante, Jardim Botânico/DF, Bacia Hidrográfica Rio São Bartolomeu, Unidade Hidrográfica Ribeirão Santana. Processo SEI nº 00197-00001803/2021-55.

Outorga Prévia nº 139/2022 - ADASA/SGE. Urbanizadora Paranoazinho S/A, outorga prévia para reservar o direito de uso de água subterrânea mediante a perfuração de 1 (um) poço tubular, para fins de abastecimento humano, localizado na Fazenda Paranoazinho, Residencial Calliandra, Sobradinho/DF, Bacia Hidrográfica Rio São Bartolomeu, Unidade Hidrográfica Ribeirão Sobradinho. Processo SEI nº 00197-00002797/2021-53.

Outorga Prévia nº 140/2022 - ADASA/SGE. IS Saúde e Empreendimentos Ltda, outorga prévia para reservar o direito de uso de água subterrânea mediante a perfuração de 1 (um) poço tubular, para fins de abastecimento humano, localizado no Residencial Primavera, Jardim Botânico/DF, Bacia Hidrográfica Rio São Bartolomeu, Unidade Hidrográfica Ribeirão Santana. Processo SEI nº 00197-00002958/2021-17.

Outorga Prévia nº 141/2022 - ADASA/SGE. Munique Empreendimentos Imobiliários Ltda, outorga prévia para reservar o direito de uso de água subterrânea mediante a perfuração de 05 (cinco) poços tubulares, para fins de abastecimento (poço 1) e construção civil (poços 2, 3, 4 e 5), localizado no Projeto Integrado de Colonização Alexandre Gusmão, Lote 496, Gleba 04,

Margem da BR 070, Ceilândia/DF, Bacia Hidrográfica Rio Descoberto, Unidade Hidrográfica Rio Melchior. Processo SEI nº 00197-00001572/2019-65.

Outorga Prévia nº 142/2022 - ADASA/SGE. SPITI Construções e Incorporações SPE Ltda, outorga prévia para reservar o direito de uso de água subterrânea mediante a perfuração de 01 (um) poço tubular, para fins de abastecimento humano, localizado na Fazenda Taboquinha, Empreendimento SPITI, Jardim Botânico/DF, Bacia Hidrográfica Rio São Bartolomeu, Unidade Hidrográfica Ribeirão Taboca. Processo SEI nº 00197-00001609/2021-7

RAIMUNDO RIBEIRO

DESPACHO DE EXTRATO DE OUTORGA

O DIRETOR-PRESIDENTE DA AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUAS, ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL – Adasa torna pública a outorga prévia:

Outorga nº 237/2022 - ADASA/SGE. Jardim Botânico Construção e Incorporação Ltda, outorga direito de uso de água subterrânea por meio de um poço tubular, para fins de abastecimento humano, localizado Fazenda Taboquinha, Quinhão 17, Gleba 29, Jardim Botânico/DF, Bacia Hidrográfica do Rio São Bartolomeu, Unidade Hidrográfica Ribeirão Taboca. Processo SEI nº 00197-00003032/2019-16.

RAIMUNDO RIBEIRO

11.5 MANIFESTAÇÃO DAS CONCESSIONÁRIAS

TERMO DE VIABILIDADE TÉCNICA (TVT)

Nº de Processo: 00092-00045620/2021-15	Código de Setor: SU3221	Nº TVT: 103/2021
Solicitação: Viabilidade de Atendimento		Sistema: ☒ Água ☒ Esgoto
Empreendimento/ Endereço: Via Virgínio, localizada no Setor Habitacional Tororó – SHTo, na Região Administrativa Jardim Botânico RA XXVII.		
Empreendedor: Via Virgínio		
Responsável/ Cargo: Thales Thiago		E-mail: -
		Telefone: -
Solicitante: TT Engenharia, Arquitetura e Consultoria Ambiental		E-mail: thalesthiagoengenharia@gmail.com
		Telefone: 61 99412-5091
Vigência: 2 anos a partir da assinatura do termo.		

1. QUANTO ÀS INFORMAÇÕES CADASTRAIS

- 1.1. Análise de interferências com redes existentes
 - 1.1.1. Não consta interferência com redes implantadas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, conforme cadastros PDF (469634);
 - 1.1.2. Existem redes implantadas nas imediações, sendo necessárias medidas de proteção para evitar possíveis danos, observando-se os parâmetros de recobrimento e faixas de servidão informados na sessão 10 - Quanto às Condições Gerais, Tabela Largura da Faixa de Servidão e Recobrimentos Mínimos Exigidos para Redes de Água e Tabela Largura da Faixa de Servidão e Recobrimentos Mínimos Exigidos para Redes de Esgoto
 - 1.1.3. É recomendada a utilização do Cadastro Técnico do Sistema de Abastecimento de Água e do Sistema de Esgotamento Sanitário durante o desenvolvimento do projeto para evitar remanejamentos de redes e/ou dispositivos dos Sistemas Caesb;
 - 1.1.4. Se necessária a avaliação e o estudo de remanejamento, proceder conforme critérios descritos no item 9 - Quanto ao Remanejamento das Redes.
- 1.2. Análise de Interferências com redes projetadas
 - 1.2.1. As redes projetadas obedecerão ao urbanismo das áreas regularizadas, ou o parcelamento, nas áreas em regularização.

1.2.2. Em casos excepcionais, a Caesb procederá com tratativas visando a regularização da faixa de servidão.

2. QUANTO AOS DADOS DO EMPREENDIMENTO

- 2.1. Área Total: 2,09 ha
- 2.2. Área de APP: 0 ha
- 2.3. Área passível de atendimento: 2,09 ha
- 2.4. Usos previstos: unidades habitacionais.
- 2.5. Densidade máxima admitida (PDOT/2012): 12 a 50 hab./ha
- 2.6. População Fixa: 106 pessoas (Formulário para solicitação de viabilidade técnica)
- 2.7. População Flutuante: 91 (Formulário para solicitação de viabilidade técnica)
- 2.8. Vazão média de água ($Q_{m,a}$): 0,89 L/s
- 2.9. Vazão média de esgotos ($Q_{m,e}$): 0,51 L/s
- 2.10. Vazão prevista Equipamento Público Comunitário (EPC): 0,16 L/s (Formulário para solicitação de viabilidade de atendimento)
- 2.11. Poligonal do empreendimento:



Figura 1. Poligonal do empreendimento Via Virgínio, localizada no Setor Habitacional Tororó – SHTo, na Região Administrativa Jardim Botânico RA XXVII.

Tabela 1 - Estimativa da vazão de produção de água para atendimento do empreendimento: Via Virgínio, localizada no Setor Habitacional Tororó – SHTo, na Região Administrativa Jardim Botânico RA XXVII.

Projeção de Vazão - Água	Fixa	Flutuante	EPC
População Total ¹	106	91	-
Consumo de água <i>per capita</i> (q) ²	208	208	-
Coeficiente do dia de maior consumo - K1	1,2	1,2	1,2
Coeficiente da hora de maior consumo - K2	1,5	1,5	1,5
Coeficiente de perda (%) ³	35,0	35,0	35,0
Q média (L/s)	0,39	0,34	0,16
Q máx. diária (L/s)	0,47	0,40	0,19
Q máx. horária (L/s)	0,71	0,61	0,29

¹ Estimativa considerando a área sem interferências da Área de Proteção Ambiental.

² Dado referente ao ano de 2016 (Fonte: Plano Distrital de Saneamento – PDSB, 2017).

³ Boletim de Perdas da CAESB por RA (2018).

Tabela 2. Estimativa total da vazão de produção de água para atendimento do empreendimento: Via Virgínio, localizada no Setor Habitacional Tororó – SHTo, na Região Administrativa Jardim Botânico RA XXVII.

Projeção de Vazão - Água (Total)	
Q média população fixa (L/s)	0,39
Q média população flutuante (L/s)	0,34
Q média equipamento público (L/s)	0,16
Q média Total (L/s)	0,89

Tabela 3 - Estimativa de contribuição de esgotos do empreendimento: Via Virgínio, localizada no Setor Habitacional Tororó – SHTo, na Região Administrativa Jardim Botânico RA XXVII.

Projeção de Vazão de Esgotos	Fixa	Flutuante	EPC
População Total ¹	106	91	-
Consumo de água <i>per capita</i> (q) ²	208	208	-
Coeficiente de Retorno Água/Esgoto – C ⁴	0,8	0,8	0,8
Coeficiente do dia de maior consumo - K1	1,2	1,2	1,2
Coeficiente da hora de maior consumo - K2	1,5	1,5	1,5
Q média (L/s)	0,20	0,18	0,13
Q máx. diária (L/s)	0,24	0,21	0,15
Q máx. horária (L/s)	0,37	0,32	0,23

¹ Estimativa considerando a área sem interferências da Área de Proteção Ambiental.

² Dado referente ao ano de 2016 (Fonte: Plano Distrital de Saneamento – PDSB, 2017).

⁴ Plano Diretor de Água e Esgotos do Distrito Federal – PDAD/DF, 2010.

Tabela 4. Estimativa total de contribuição de esgotos para atendimento do empreendimento:
Via Virginio, localizada no Setor Habitacional Tororó – SHTo, na Região Administrativa Jardim Botânico RA XXVII.

Projeção de Vazão - Esgotos (Total)	
Q média população fixa (L/s)	0,20
Q média população flutuante (L/s)	0,18
Q média equipamento público (L/s)	0,13
Q média Total (L/s)	0,51

3. QUANTO AO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

- 3.1. Não há sistema de abastecimento de água implantado ou projetado para atendimento do empreendimento
- 3.2. Será viável o atendimento do empreendimento com sistema de abastecimento de água da Caesb somente após o início de operação do Sistema Paranoá Sul, cujos projetos encontram-se em fase de desenvolvimento.
- 3.3. Para viabilizar o atendimento, antes da entrada em operação do Sistema Paranoá Sul, será necessário que o empreendedor opte por **solução independente de abastecimento**.

3.4. Estudo de Alternativas – SAA

3.4.1. Alternativa 1 – Interligação ao sistema da Caesb

- 3.4.1.1 Essa alternativa será viável somente após o início de operação do Sistema Paranoá Sul, cujos projetos encontram-se em fase de desenvolvimento.
- 3.4.1.2 Durante o desenvolvimento da concepção o interessado deverá consultar a Caesb quanto à disponibilidade de ligação no sistema de abastecimento público. Caso a resposta seja positiva, será informado o ponto de interligação.

3.4.2. Alternativa 2 – Solução independente de abastecimento: Sistema de poços tubulares profundos

- 3.4.2.1 Essa alternativa é viável, devendo o empreendedor garantir as devidas outorgas, licenças e estudos necessários para a execução de poços suficientes para o atendimento da demanda.
- 3.4.2.2 A solução independente proposta para o abastecimento de água deverá apresentar capacidade suficiente para atender ao empreendimento até que seja implantada a melhoria do sistema produtor, que será responsável pelo futuro atendimento do setor.
- 3.4.2.3 Caso o empreendedor opte por implantar o empreendimento em etapas, as outorgas poderão ser obtidas de acordo com a demanda de cada etapa, sendo que a viabilidade de atendimento estará sempre limitada à capacidade de produção dos poços autorizados.
- 3.4.2.4 Quanto ao sistema de poços tubulares profundos:
 - a) Deve-se garantir que os poços a serem perfurados produzam água com quantidade e qualidade, de forma a atender os padrões

estabelecidos na PRC nº 5, de 28 de setembro de 2017, Anexo XX – MS.

- b) Também deverão ser apresentados, anexos aos projetos de cada poço, o Teste de Vazão, o Laudo Análise de Qualidade da Água e o Relatório de Análise de Perfilagem Ótica, com a devida referência geográfica (coordenadas) SICAD, Datum SIRGAS 2000.
- c) A Outorga de Direito de Uso de água subterrânea, emitida pela Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA) em nome do empreendedor, deverá ser apresentada anexa ao projeto do poço correspondente, com a devida referência geográfica (coordenadas) SICAD, Datum SIRGAS 2000.
- d) Com relação ao sistema produtor por meio de poços tubulares profundos, devem ser apresentados descritivos e desenhos mostrando quantidade, locação e vazão dos poços, adutoras de interligação dos poços com o reservatório, inclusive com pré-dimensionamento dessas estruturas.

3.4.2.5 Quanto às adutoras e redes de distribuição:

- a) Para redes e adutoras, devem ser utilizados tubos PEAD. Demais materiais (aço, ferro fundido, entre outros) poderão ser utilizados em casos excepcionais, onde não exista classe de tubos em PEAD que suporte a pressão calculada, devidamente justificados.
- b) As redes de distribuição secundárias serão duplas, ou seja, em ambos os lados da via, instaladas nas calçadas e dimensionadas em setores de distribuição.

- 3.5. O sistema a ser implantado deverá prever a interligação ao futuro sistema da Caesb.
- 3.6. Deve ser apresentada alternativa que contemple um centro de reservação próximo a uma única unidade de tratamento. Quando a alternativa de reservatório for do tipo apoiado, deverá ser prevista a implantação de duas câmaras com funcionamento independente e, quando do tipo elevado (taça), poderá ser de câmara única dotado de *by-pass*.
- 3.7. Todo o sistema de abastecimento de água deverá ser projetado para operar de maneira independente e interligado ao sistema da Caesb.
- 3.8. Tendo em vista que existem outros empreendimentos na região, sugere-se que os interessados proponham uma solução conjunta para o sistema de água, de maneira a possibilitar redução nos custos de implantação, manutenção e operação

4. QUANTO AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

- 4.1. Não há sistema de esgotamento sanitário implantado ou projetado para atendimento do empreendimento, no entanto, alternativas de atendimento coletivo para essa região vêm sendo estudadas.
- 4.2. Caso o empreendimento seja implantado após a entrada em operação do sistema de esgotamento previsto pela Caesb, o interessado deverá fazer nova consulta à esta Companhia, quando será informado o ponto de interligação ao sistema.
- 4.3. Para viabilizar o atendimento imediato, será necessário que o empreendedor opte por **solução independente** de esgotamento sanitário.

4.4. Estudo de Alternativas – SES

4.4.1. Alternativa 1 – Interligação ao sistema da Caesb

- 4.4.1.1. Essa alternativa será viável somente após a implantação de sistema de esgotamento sanitário que atenderá a região em que se localiza o empreendimento, ainda sem previsão de implantação. O sistema a ser implantado pelo empreendedor deverá prever a interligação ao futuro sistema de esgotamento da Caesb.
- 4.4.1.2. O sistema a ser implantado pelo empreendedor deverá prever a interligação ao futuro sistema de esgotamento da Caesb.

4.4.2. Alternativa 2 – Sistema com fossas sépticas e sumidouros / Sistema condominial.

- 4.4.2.1. Essa alternativa é viável, visto que não há projetos previstos pela Caesb para a localidade.
- 4.4.2.2. Caso o interessado opte por implantar o empreendimento em etapas, este poderá inicialmente ser atendido por sistema individual com fossas sépticas e sumidouros até que seja implantado um novo sistema de esgotamento sanitário na região, quando o empreendimento poderá ser interligado ao sistema da Caesb.
- 4.4.2.3. Visando menores interferências ao urbanismo do condomínio, o empreendedor poderá optar por implantar o sistema condominial conduzindo o efluente a um tanque séptico coletivo localizado no próprio perímetro do empreendimento. Facilitando assim, a interligação com o sistema da Caesb e evitando obras internas ao condomínio após sua urbanização.
- 4.4.2.4. Sistema com fossas sépticas e sumidouros:
 - c) Para sistema de tratamento por fossa séptica e sumidouro, recomenda-se obedecer às prescrições das normas NBR-7229 e NBR-13969 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), com fundamentação em teste de permeabilidade do solo e com Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) devidamente registrada no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal (CREA/DF).
 - d) A Caesb dispõe de orientações para implantação desses dispositivos que podem ser consultadas no link: https://www.caesb.df.gov.br/images/arquivos_pdf/Fossaesumidouro3.pdf
 - e) Não há a necessidade de encaminhamento dos projetos de fossas/tanques para análise da Caesb, uma vez que esta Companhia não opera esses sistemas. Fica a cargo do responsável pelo empreendimento a operação e manutenção das fossas e sumidouros implantados.
 - f) É de responsabilidade do empreendedor o licenciamento ambiental.

4.4.2.5. Sistema condominial:

- g) O empreendedor deverá implantar o sistema, conforme normas e parâmetros recomendados pela Caesb (vide itens 7 e 8), e posteriormente fazer sua doação a esta Companhia, quando da sua interligação.
 - h) A implantação do empreendimento deverá contemplar todas as infraestruturas necessárias para interligação ao sistema existente (redes, estações elevatórias etc.).
 - i) Para ramais condominiais, redes, interceptores, emissários e extravasores para diâmetros até 400 mm (inclusive), deve ser utilizado PVC Ocre.
 - j) O diâmetro mínimo a ser utilizado nas redes públicas e ramais condominiais é de 150 mm.
 - k) Para redes, interceptores, emissários e extravasores acima de 400 mm, deve ser utilizado PEAD corrugado.
 - l) Para as linhas de recalque, deve ser utilizado tubos em PEAD.
 - m) Quando da elaboração dos projetos, as redes coletoras de esgotos deverão ser projetadas para serem implantadas mais próximas ao lote em relação à rede de distribuição de água e outras tubulações. As redes de água e esgotos deverão ser implantadas a uma distância horizontal mínima de 0,60 m das geratrizes externas das tubulações e vertical mínima de 0,30 m das geratrizes externas das tubulações, sendo que as tubulações de esgotos deverão ser mais profundas.
 - n) Caso o empreendedor opte pelo sistema coletivo, os projetos de redes públicas e condominiais deverão passar por análise e aprovação da Caesb
 - o) É de responsabilidade do empreendedor o licenciamento ambiental.
- 4.5. Tendo em vista que existem outros empreendimentos na região, sugere-se que os interessados proponham uma solução conjunta para o sistema de esgoto, de maneira a possibilitar redução nos custos de implantação, manutenção e operação.

5. QUANTO AOS ORÇAMENTOS

- 5.1. As planilhas orçamentárias não são objeto de análise ou aprovação. Os quantitativos e os preços unitários são de inteira responsabilidade dos seus autores (responsável técnico pelo projeto).

6. QUANTO À REGULARIDADE FUNDIÁRIA

- 6.1. As áreas que vierem a abrigar unidades do SAA e do SES (reservação, captação - poços e/ou superfície, estação de tratamento de água, estação de tratamento de esgotos, estações elevatórias, servidões de passagem) deverão ser adquiridas pelo empreendedor, escrituradas, doadas e incorporadas ao patrimônio da Caesb, ou, a

critério da Caesb, ser encaminhado termo de cessão de uso das áreas.

- 6.2. Deverá ser apresentada poligonal da área do empreendimento, com a indicação das matrículas correspondentes, em meio digital.
- 6.3. Caso seja necessária a implantação do caminhamento da adutora, interceptor, emissário, extravasor, linha de recalque ou qualquer outro tipo de tubulação, localizado em:
 - 6.3.1. Terras fora dos domínios do empreendimento, este deverá proceder a regularização das áreas necessárias para a interligação nas redes e unidades da Caesb.
 - 6.3.2. Parques e/ou unidades de conservação dentro e/ou fora da poligonal do projeto, será necessária a anuência e aprovação do órgão ambiental competente.
 - 6.3.3. Faixas de domínio de rodovias e/ou ferrovias, será necessária a anuência e aprovação do órgão e/ou concessionária competente.
- 6.4. Para aprovação dos projetos junto à Caesb, o empreendedor deverá enviar carta registrada no protocolo da Companhia apresentando as escrituras devidamente registradas (ou os termos de cessão de uso, se for o caso) bem como as devidas autorizações dessas áreas (conforme o caso).
- 6.5. Na fase de Estudo de Concepção, as exigências apresentadas nos itens 5.1 a 5.4 deverão ser comprovadas através de consulta prévia respondida pelo órgão competente e/ou proprietário do terreno em eventual interferência, esses, por sua vez, deverão ser anexados ao Estudo, tanto em meio físico quanto em meio digital.
- 6.6. As exigências apresentadas nos itens 5.1 a 5.4 deverão ser atendidas e devidamente apresentadas a Caesb na fase do Projeto Básico, sendo anexadas a esse, tanto em meio físico quanto em meio digital.
- 6.7. Informa-se que não é da competência da Caesb analisar a situação fundiária do lote em que será implantado o empreendimento.

7. QUANTO AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

- 7.1. O empreendedor deverá obter junto aos órgãos competentes o devido licenciamento para o empreendimento em relação ao uso do solo, às áreas de preservação e proteção ambiental e outros. Esses deverão ser apresentados anexos aos estudos e projetos.
- 7.2. A presente análise limita-se a informar as condições de atendimento em relação ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário para a área requerida, não se tratando, portanto, de aprovação de empreendimento.
- 7.3. O atendimento do empreendimento pela Caesb está condicionado ao licenciamento ambiental do empreendimento, considerando os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, sendo que todos os estudos ambientais complementares solicitados pelos órgãos ambientais competentes ficarão a cargo do empreendedor.

8. QUANTO AOS CRITÉRIOS DE PROJETO

8.1. Dados gerais para elaboração dos projetos:

- a) Coeficiente *per capita* de consumo de água: 208 L/hab/dia
- b) Coeficiente da hora de maior consumo (K2): 1,50
- c) Coeficiente do dia de maior consumo (K1): 1,20

8.2. Sistema de Abastecimento de Água:

- a) Coeficiente *per capita* de produção média de água: 320 L/hab/dia.
(Conforme Tsutiya, 2014, o consumo *per capita* $q = \frac{q_e}{1-l}$, onde q_e é o consumo *per capita* efetivo e l é o índice de perdas).
- b) Pressão dinâmica mínima: 10 m.c.a.
- c) Pressão estática máxima: 40 m.c.a.
- d) Índice de perdas na distribuição: 35%
- e) Diâmetro mínimo das redes: 63 mm
- f) Estimativas de consumo de unidades não residenciais devem considerar os parâmetros de consumo definidos na Norma da Caesb ND.SCO-002 – Ligação Predial de Água.

8.3. Sistema de Esgotamento Sanitário:

- a) Coeficiente de retorno (C): 0,8
- b) Coeficiente de vazão mínima (K3): 0,50
- c) Taxa de infiltração em ramais condominiais e redes coletoras: 0,05 L/s/km
- d) Taxa de infiltração em Interceptor e emissário: 0,3 L/s/km
- e) Diâmetro mínimo da Rede Pública: 150 mm
- f) Diâmetro mínimo de Ramal Condominial: 150 mm
- g) Diâmetro máximo de rede no passeio: 200 mm
- h) Profundidade máxima da rede no passeio: 2,5 m
- i) Profundidade máxima da rede no passeio com ligação predial: 1,8 m
- j) Profundidade máxima da rede no leito da via ou área verde: 3,5 m
- k) Distância máxima entre Poços de Visita (PV): 80 m
- l) Distância máxima entre CI's do ramal condominial: 50 m
- m) Declividade mínima: 0,005 m/m
- n) Lâmina máxima (redes, interceptores e emissários): 75%
- o) Lâmina máxima (ramal condominial): 45%

8.4. Para utilização de parâmetros diferentes dos indicados acima deverão ser apresentadas justificativas suficientes para a alteração, necessitando de aprovação prévia por parte da Caesb.

8.5. Não serão aceitos projetos com degraus em PV's e /ou tubo de queda.

9. QUANTO AO REMANEJAMENTO DAS REDES

- 9.1. Para redes de água com diâmetro de até 300 mm (inclusive), bem como os dispositivos pertencentes ao sistema de abastecimento de água, o remanejamento é possível, exceto em casos específicos a serem analisados pela Caesb.
- 9.2. Para redes de esgoto com diâmetro de até 200 mm (inclusive), bem como os dispositivos pertencentes ao sistema de esgotamento sanitário, o remanejamento é possível, exceto em casos específicos a serem analisados pela Caesb.
- 9.3. Para os diâmetros superiores aos informados em 9.1 e 9.2, a Caesb fará análise e avaliação específica, vide item 9.5.
- 9.4. Para as obras serem executadas pela Caesb, o interessado deverá solicitar a realização dos serviços formalmente à Companhia. A execução também poderá ser realizada pelo interessado, sob fiscalização da Caesb, em conformidade com os padrões de projetos de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário da Companhia.
- 9.5. A solicitação de estudo de remanejamento e avaliação específica deverá ser direcionada à CAESB/DE/EPR - Superintendência de Projetos, via Protocolo Caesb:
 - 9.5.1. Indicação de quais interferências são imprescindíveis de avaliação para remoção;
 - 9.5.2. Projetos de urbanização, bem como de terraplenagem e drenagem, visando compatibilizar as infraestruturas urbanas implantadas na localidade;
- 9.6. Somente é possível a estimativa de custos após a análise específica de cada interferência, uma vez que nem todas as redes necessitarão de remanejamento, somente onde os serviços de urbanização/terraplenagem apresentem riscos às redes implantadas, as condições de recobrimento e questões fundiárias.
- 9.7. Qualquer remanejamento fica condicionado à existência de faixa de servidão, condições topográficas e hidráulicas para implantação das redes remanejadas, onde os custos correrão inteiramente por conta do interessado.
- 9.8. É recomendada a utilização do Cadastro Técnico do Sistema de Abastecimento de Água e do Sistema de Esgotamento Sanitário durante o desenvolvimento do projeto para evitar remanejamentos de redes e/ou dispositivos dos Sistemas Caesb;
- 9.9. Os danos acidentais causados nesses sistemas devem ser imediatamente comunicados à Central de Atendimento 115 ou pelo aplicativo da Caesb (App Store ou Google Play);
- 9.10. As informações de cadastro são dinâmicas, devendo o empreendedor solicitar as atualizações do cadastro técnico à Caesb na fase de elaboração dos projetos.

10. QUANTO ÀS CONDIÇÕES GERAIS

- 10.1. Os estudos e projetos deverão ser desenvolvidos conforme as normas da Caesb (ND.SEP-015 – Estudo de Concepção e ND-SEP-003 – Elaboração de Projetos).

- 10.2. Os projetos deverão ser elaborados seguindo a norma de apresentação de documentos da Caesb (ND.SEG-008).
- 10.3. Ligações prediais em conjuntos habitacionais (verticais ou horizontais) deverão ser executadas conforme padrão da Caesb e dimensionadas conforme a norma ND.SCO-002.
- 10.4. Deverão ser apresentadas Anotações de Responsabilidade Técnica – ART dos responsáveis técnicos, devidamente registradas no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal – CREA/DF.
- 10.5. Para seu perfeito entendimento e visualização com vistas a subsidiar a elaboração do projeto básico e estudos ambientais, deverá ser elaborado o **Estudo de Concepção que deve apresentar no mínimo os seguintes elementos:**
 - 10.5.1. As etapas de implantação dos sistemas propostos deverão ser adequadamente detalhadas em cronograma, contendo adicionalmente dados imprescindíveis em cada uma, como: descrição da fase, população e demanda, quantidade de poços, unidades necessárias dos sistemas (novas e adequações) e demais informações necessárias ao claro entendimento da proposta. O cronograma deve ser refletido em planta ilustrativa com a mesma riqueza de informações, devidamente legendada.
 - 10.5.2. Devem ser apresentadas as poligonais de atendimento para os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento.
 - 10.5.3. Todas as unidades que comporão os sistemas previstos para o atendimento das etapas propostas devem ser detalhadas e apresentados descritivos, desenhos (plantas) e memória de cálculo que possibilitem verificar o pré-dimensionamento e a funcionalidade operacional de cada unidade.
 - 10.5.4. Os estudos de concepção referentes aos sistemas de abastecimento (SAA) e de esgotamento sanitário (SES) do empreendimento deverão ser apresentados em volumes diferentes.
 - 10.5.5. Deverá ser solicitada a codificação documental dos estudos de concepção com 30 dias de antecedência à entrega, por meio do E-mail: EPRPI@caesb.df.gov.br.
 - 10.5.6. Os estudos de concepção deverão ser encaminhados à CAESB, em meio digital (CD).
 - 10.5.7. Deverá ser protocolada Termo de Doação de Empreendimento (TDE) dos SAA e SES à Caesb (conforme modelo disponível em: <https://drive.caesb.df.gov.br/s/IZwUOj8kXbnKnBP>), antes ou junto à entrega dos estudos de concepção.
- 10.6. Somente após análise e aprovação dos estudos de concepção é que será emitido o termo de liberação para desenvolvimento dos projetos básicos e executivos.
- 10.7. Os códigos das novas unidades e dos documentos deverão ser solicitados à Caesb pelo interessado antes do início da elaboração dos projetos.
- 10.8. O desenvolvimento dos projetos básicos e executivos deverá ser conforme a alternativa escolhida e aprovada pela Caesb nos estudos de concepção. Se houver necessidade de alteração, essa deverá ser comunicada à EPR por Carta e conter

justificativa suficiente para a alteração, necessitando de aprovação prévia por parte da Caesb.

- 10.9. Os projetos com responsabilidades distintas de implantação (órgão executor) deverão ser apresentados separadamente.
- 10.10. Será de responsabilidade do empreendedor a execução do levantamento topográfico. O levantamento planialtimétrico da área do empreendimento deverá estar na escala 1:2000, devidamente amarrado à referência do nível (RN) da Caesb, com curvas de nível variando de metro a metro. O Levantamento Topográfico Planimétrico da área urbana deverá ser georreferenciado em coordenadas SICAD, Datum SIRGAS2000.
- 10.11. Para proteção das tubulações deverão ser observadas as faixas de servidão e recobrimentos mínimos exigidos para redes de distribuição de água e redes coletoras de esgoto, conforme orientações da Caesb:

Largura da Faixa de Servidão e Recobrimentos Mínimos Exigidos para Redes de Água

Diâmetro (mm)	Material	Recobrimento (m)	Afastamento a partir do eixo da rede (m)
Até 150	PEAD/PVC	0,80	1,50
	FOFO	0,60	
Acima de 150 até 200	PEAD/PVC	0,80	2,00
	FOFO	0,60	
Acima de 200 até 250	PEAD/PVC	0,80	2,00
	FOFO	0,85	
Acima de 250 até 300	Todos	1,10	2,00
Acima de 300 até 350		1,25	5,00
Acima de 350 até 400		1,50	5,00
Acima 400 até 1500		2,00	6,00

Largura da Faixa de Servidão e Recobrimentos Mínimos Exigidos para Redes de Esgoto

Profundidade (m)	Diâmetro (mm)	Afastamento a partir do eixo da rede (m)	Recobrimento (m)
Até 3,50	Até 100	0,70	Redes em vias públicas: 0,90
	Acima de 100 até 150	1,50	
	Acima de 150 até 350	2,50	
	Acima de 350 até 600	5,00	
	Acima de 600 até 1500	6,00	
Acima de 3,50 até 5,00	Até 350	3,00	Redes em passeios ou área verde: 0,60
	Acima de 350 até 1500	6,00	
Acima de 5,00	Até 1500	7,50	

- 10.12. Deverão ser apresentados projetos de drenagem pluvial de todas as unidades (elevatória, booster, ETE, UTS, etc), dimensionados de acordo com os padrões e normas estabelecidos pela Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil

(Novacap), prevendo inclusive sua destinação final. Se a destinação final for um sistema existente, deverá ser apresentada autorização para interligação. Se a destinação final for um corpo receptor, deverá ser apresentado projeto de dissipador de energia, bem como outorga de lançamento.

- 10.13. Para o caso de unidades novas, todo projeto que necessitar aprovação da Companhia Energética de Brasília (CEB), deverá ser encaminhado diretamente àquela concessionária em nome do empreendedor. O empreendedor fará toda a tratativa com a CEB com vistas à aprovação do projeto. Somente após a conclusão das obras e do recebimento do termo de doação é que o empreendedor solicitará à CEB a transferência das responsabilidades para a Caesb.
- 10.14. Para o caso de ampliação de unidades já operadas pela Caesb, todo projeto que necessitar aprovação da Companhia Energética de Brasília (CEB) deverá ser encaminhado à Caesb que fará as tratativas com a CEB com vistas à aprovação do projeto.
- 10.15. Todo projeto de fundação deverá ser precedido de execução de sondagens com apresentação do respectivo laudo. Necessariamente a solução técnica adotada para fundações deverá estar pautada no Laudo de Sondagem.
- 10.16. Deverão constar pareceres ambientais de todas as unidades a serem implantadas. Todos os estudos ambientais complementares solicitados pelos órgãos ambientais competentes ficarão a cargo do empreendedor, condicionando o atendimento do empreendimento ao cumprimento destes.
- 10.17. A conclusão e a aprovação dos projetos não dão o direito de início às obras por parte do empreendedor, o qual deverá solicitar autorização e fiscalização à Caesb.
- 10.18. Para travessias aéreas e/ou não-destrutivas em rodovias, ferrovias, poldutos e demais faixas de domínio e/ou faixas de servidão, deverão ser apresentados projetos específicos, devidamente aprovados em seus respectivos órgãos (DER, DNIT, FCA, etc).

11. QUANTO AOS ASPECTOS COMERCIAIS

Para efetivar o cadastro comercial das novas ligações deverão ser observados os seguintes aspectos:

- 11.1. Possuir identificação do endereço para localização.
- 11.2. Possuir abrigo do hidrômetro instalado nos padrões definidos pela Caesb.
- 11.3. Possuir ligação de esgoto ou solicitar conjuntamente com a ligação de água.
- 11.4. No caso de unidade usuária localizada em logradouro desprovido de rede pública coletora de esgotos sanitários, o atendimento do pedido de ligação estará condicionado à disponibilidade de fossa séptica e de sumidouro.
- 11.5. As edificações deverão ser dotadas de caixa de gordura nos padrões definidos pela Caesb, caixa de sabão, reservatório de água – com capacidade de reservação para um dia de consumo – e instalações hidrossanitárias.
- 11.6. Para solicitar ligação de água o usuário deve atender as seguintes exigências:

- a) Apresentar documento de vinculação à unidade usuária;
- b) Não possuir junto à Caesb débitos vinculados ao seu Cadastro de Pessoa Física – CPF ou Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ.

11.7. No momento da solicitação da ligação, informar:

- Categoria a ser desenvolvida no local (comercial, residencial etc.)
- Atividade
- Consumo estimado
- Número de ligações e de unidades de consumo.

12. QUANTO ÀS CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DO SISTEMA E INÍCIO DA OPERAÇÃO PELA CAESB

12.1. Materiais e Equipamentos

12.1.1. No ato do recebimento dos sistemas de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário pela CAESB, o interessado deverá fornecer todas as notas fiscais dos materiais aplicados e equipamentos, os manuais de operação e termos de garantias dadas pelos fabricantes.

12.1.2. Todas as unidades operacionais instaladas no empreendimento deverão estar em perfeitas condições de funcionamento no ato do recebimento.

12.2. Serviços

12.2.1. O interessado deverá apresentar à CAESB um Termo de Garantia de todos os serviços executados, com prazo fixado de 5 anos a partir da data do recebimento.

12.2.2. O interessado deverá reparar quaisquer não conformidades identificadas no sistema durante este período.

13. QUANTO À VALIDADE

13.1. Os estudos de concepção bem como a elaboração dos projetos devem estar concluídos e aprovados durante a validade.

Colocamo-nos à disposição para demais esclarecimentos que se fizerem necessários pelo telefone 3213-7168.

Atenciosamente,

STEFAN IGREJA MÜHLHOFER
Superintendente de Projetos – EPR
CREA 13.100/D-DF

Página de assinatura(s) do documento

Dados do Documento	
Domínio:	http://sistemas.caesb.df.gov.br/gdoc/Verificador
Id do Item Arquivístico:	7cff0
GDOC Nº:	0511984
Quantidade de Páginas:	14
Documento:	Termo
Assunto :	Solicitação de Termo de Viabilidade de Atendimento para Empreendimento Via Virgínio - Região Administrativa do Jardim Botânico.
Classificação:	041.011 - ÁGUA E ESGOTO
Interessado:	TT Engenharia, Arquitetura e Consultoria Ambiental LTDA

Nenhum anexo.:

Lista de Signatário(s):

Documento assinado eletronicamente por **STEFAN IGREJA MUHLHOFER, Superintendente (EPR), Mat.: 522724**, em 26/11/2021 as 18:27, conforme horário oficial de Brasília, fundamento no art 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL

CEB ILUMINAÇÃO PÚBLICA E SERVIÇOS

Coordenação de Projetos e Implantação de Iluminação Pública

Carta n.º 83/2022 - CEB-IPES/DIP/GIP/CPIP

Brasília-DF, 21 de março de 2022

À Senhora,

FABIANA ALVES WANDERLEY GERTRUDES

Diretora de Consultas de Procedimentos para Registro Cartorial

Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Distrito Federal

Brasília-DF

Senhora Diretora,

Em atenção ao O. cio Nº 9/2022 - SEDUH/SELIC/UICRE/DICOPRE (77619982), no qual Vossa Senhoria solicita informações acerca da existência de redes construídas e/ou projetadas de Iluminação Pública para a área do parcelamento urbano do solo, denominado **Via Virgínio**, de interesse Associação dos Condomínios Mansões Fazendárias, neste ato representado por Thales Thiago Sousa Silva, em gleba de Matrícula n.º 14.732 do 2º CRI, com área de 2ha 26a 34ca, localizada na região da DF-140, na Região Administrativa do Jardim Botânico- RA XXVII, croqui na extensão PDF (77417928 e 77417930), conforme consta no Relatório Técnico - CEB-IPES/DIP/GIP/CPIP (78254789) e na planta da base de cadastro da CEB em PDF (78254532), informamos que não há interferência de redes de Iluminação Pública para a região em comento.

Atenciosamente,

Mauro José Landim

Coordenação de Projetos e Implantação de Iluminação Pública - GIP

CEB Iluminação Pública e Serviços S/A



Documento assinado eletronicamente por **MAURO JOSE LANDIM DOS SANTOS - Matr.0004595-0, Coordenador(a) de Projetos e Implantação de Iluminação Pública**, em 21/03/2022, às 10:11, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
[http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?](http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)
[acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0](http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)
verificador= **82472725** código CRC= **7817AA78**.

"Brasília - Patrimônio Cultural da Humanidade"

SGAN Quadra 601, Bloco H, Edifício ÍON Escritórios Eficientes - Bairro Asa Norte - CEP 70830-010 - DF



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
CEB ILUMINAÇÃO PÚBLICA E SERVIÇOS

Diretoria de Iluminação Pública e Comercial
Coordenação de Projetos e Implantação de Iluminação Pública

Relatório Técnico - CEB-IPES/DIP/GIP/CPIP

RELATÓRIO TÉCNICO

RECORTE DE BASE DE CADASTRO Nº 22CEB013

LOCAL: Parcelamento urbano do solo denominado Via Virgínio, matrícula Nº 14.732, Fazenda Santa Bárbara, Jardim Botânico - DF

ASSUNTO: Interferência de Redes de Iluminação Pública

Prezado Sr (a).

Em atenção ao Ofício Nº 9/2022 - SEDUH/SELIC/UICRE/DICOPRE (77619982), através do qual a Sra. Fabiana A. W. Gertrudes, Diretora DICOPRE/COAJ/SUPAR/SELIC/SEDUH, solicita informações quanto às possíveis interferências com redes de energia elétrica de Iluminação Pública, existentes e/ou projetadas e as respectivas faixas de domínio para a gleba em pauta.

Segue a planta da Base de Cadastro do trecho (78254532).

Informamos que **NÃO HÁ INTERFERÊNCIA** de redes de Iluminação Pública (IP) para a poligonal em questão.

Informamos ainda, que nossa base cadastral atualmente é feita no SGT, e apenas arquivos em PDF podem ser gerados para atender o pedido.

Para uma melhor orientação, segue a legenda dos componentes de Iluminação Pública:

- **BRL** – Braço Leve (22mmx100mm) de comprimento;
- **BRM** – Braço Médio (48mmx1400mm) de comprimento;
- **BLG** – Braço Longo (60mmx3550mm) de comprimento;
- **PAS5M** – Poste de aço de cinco metros de comprimento;
- **PAS7,5M** – Poste de aço de sete metros e meio de comprimento;
- **PAS10M** – Poste de aço de dez metros de comprimento;
- **PCR 11** – Poste de Concreto de onze metros de comprimento;
- **PCR 16** – Poste de Concreto de dezesseis metros de comprimento;

OBSERVAÇÕES:

1. Todo braço de Iluminação Pública é instalado em um poste de rede aérea existente;
2. Postes de aço de 5 metros são instalados com aproximadamente 20 metros entre si;
3. Postes de aço de 7,5 metros são instalados com aproximadamente 30 metros entre si;
4. Postes de aço de 10 metros são instalados com aproximadamente 35 metros entre si;
5. Postes de concreto ou aço de 16 metros são instalados com aproximadamente 40 metros entre si;
6. Todo cabeamento de Iluminação Pública é instalado diretamente ao solo em valas de 0,50m a 0,80m de profundidade;
7. Só há instalação de dutos para Iluminação Pública em travessias de vias, praças e calçadas, bem como a utilização de dutos existentes da CEB Distribuição como uso mútuo; e
8. Toda a construção das redes de Iluminação pública obedece as recomendações das Normas: NBR 5101 - NTD 3.38 - NTD 3.09 e NTIP 1.01, disponíveis na internet e no site da CEB Distribuição. <http://www.ceb.com.br/index.php/informacoes-ceb-separator/iluminacao-publica>.

Atenciosamente

Douglas Vinicius Luciano Ramos

Profissional de Apoio Técnico - PAT

Gerência de Projetos e Obras de Iluminação Pública - GPIIP



Documento assinado eletronicamente por **DOUGLAS VINICIUS LUCIANO RAMOS - Matr.0005571-9, Profissional de Apoio Técnico-PAT**, em 19/01/2022, às 15:41, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0
verificador= **78254789** código CRC= **7ADE9206**.

"Brasília - Patrimônio Cultural da Humanidade"

SGAN Quadra 601, Bloco H, Edifício ÍON Escritórios Eficientes - Bairro Asa Norte - CEP 70830-010 - DF



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO DISTRITO FEDERAL

Diretoria de Estudos e Projetos

Gerência de Projetos

Despacho - DER-DF/DG/SUTEC/DIREP/GEPRO

Brasília-DF, 04 de fevereiro de 2022.

À DIREP,

Em resposta ao Despacho (77687218) envio em anexo o Desenho (79385090) e o Croqui (79385186) contendo as faixas de domínio e "non aedificandi" da DF-140, bem como o traçado do projeto de duplicação dessa rodovia e a poligonal da gleba de matrícula nº 14.732, conforme Mapa - Ortofotocarta.dwg (77417931). Assim, encaminho para demais providências.

Tácio Moreira Leal

Analista de Gestão e Fiscalização Rodoviária



Documento assinado eletronicamente por **TÁCIO MOREIRA LEAL - Matr.0185962-5, Gerente de Projetos**, em 04/02/2022, às 15:25, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0
verificador= **79385239** código CRC= **674F8C4A**.

"Brasília - Patrimônio Cultural da Humanidade"

Bloco C, Setores Complementares - Ed. Sede do DER/DF - Bairro SAM - CEP 70620-030 - DF

(61)3111-5633



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO DISTRITO FEDERAL

Superintendência Técnica

Diretoria de Estudos e Projetos

Despacho - DER-DF/DG/SUTEC/DIREP

Brasília-DF, 04 de fevereiro de 2022.

À SUTEC,

Senhor Superintendente,

Em atenção ao con. do no Ofício nº 12/2022 - SEDUH (77620655) que trata do parcelamento do solo urbano denominado Via Virgínio, localizado na DF-140, na Região Administrativa do Jardim Botânico- RA XXVII, onde é solicitado verificar se há interferências para o referido pleito, informamos que:

i) Conforme Despacho - DER-DF/DG/SUTEC/DIREP/GEPRO (79385239), envio em anexo o Desenho (79385090) e o Croqui (79385186) contendo as faixas de domínio e "non aedificandi" da DF-140, bem como o traçado do projeto de duplicação dessa rodovia e a poligonal da gleba de matrícula nº 14.732, conforme Mapa - Ortofotocarta.dwg (77417931).

Assim sendo, restituímos para as devidas providências.

Respeitosamente,

Paulo Robert Santos Machado

Diretor de Estudos e Projetos (SUTEC\DIREP)



Documento assinado eletronicamente por **PAULO ROBERT SANTOS MACHADO - Matr.0197601-X, Diretor(a) de Estudos e Projetos**, em 04/02/2022, às 17:31, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0
verificador= **79386301** código CRC= **91F5CE1C**.

"Brasília - Patrimônio Cultural da Humanidade"

Bloco C, Setores Complementares - Ed. Sede do DER/DF - Bairro SAM - CEP 70620-030 - DF

(61)3111-5631

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL



**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO DISTRITO
FEDERAL**

Chefia de Gabinete

Núcleo Administrativo

Ofício Nº 341/2022 - DER-DF/DG/CHGAB/NUADM

Brasília-DF, 10 de fevereiro de 2022.

Senhora Diretora,

Em resposta ao Ofício Nº 12/2022 - SEDUH/SELIC/UICRE/DICOPRE (SEI 77620655), encaminhamos as informações apresentadas pela Superintendência Técnica deste Departamento, conforme Doc. SEI/GDF nº 79386301.

Em não havendo nada mais a acrescentar, colocamo-nos à inteira disposição para eventuais esclarecimentos que, porventura, se fizerem necessários.

Atenciosamente,

FAUZI NACFUR JÚNIOR

Diretor-Geral

À Senhora

FABIANA A. W. GERTRUDES

Diretora

Diretoria de Consultas e Procedimentos para Registro Cartorial

SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO - SEDUH



Documento assinado eletronicamente por **FAUZI NACFUR JÚNIOR - Matr.0242354-5, Diretor(a) Geral do Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal**, em 10/02/2022, às 15:53, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
[http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?](http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)
[acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0](http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)
verificador= **79786274** código CRC= **149B3D2E**.

"Brasília - Patrimônio Cultural da Humanidade"

Bloco C, Setores Complementares - Ed. Sede do DER/DF - Bairro SAM - CEP 70620-030 - DF
(61)3111-5509

Site: - www.der.df.gov.br

Carta n. 014/2022 – GRGC

Brasília, 14 de janeiro de 2022.

À

**SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO DO
DISTRITO FEDERAL**

Fabiana Alves Wanderley Gertrudes

Diretora de Consultas de Procedimentos para Registro Cartorial

SCS - Quadra 06, Bloco A, Lotes 13/14 - Asa Sul

CEP: 70306-918 – Brasília/DF.

Assunto: Viabilidade de atendimento - Parcelamento urbano do solo, denominado Via Virginio, de interesse Associação dos Condomínios Mansões Fazendárias, localizada na região da DF-140, na Região Administrativa do Jardim Botânico– RA XXVII.

Referência: Ofício n. 10/2022 - SEDUH/SELIC/UICRE/DICOPRE, de 10 de janeiro de 2022 (doc. SEI n. 77620222).

Senhora Diretora,

Em atenção ao ofício em referência, informamos que há viabilidade técnica de fornecimento de energia elétrica ao empreendimento, objeto da consulta, desde que o responsável pelo empreendimento satisfaça as condições regulatórias abaixo transcritas:

1. Submeter projeto elétrico para aprovação da distribuidora;
2. Implantar a infraestrutura básica das redes de distribuição de energia elétrica e iluminação pública, destacando que os investimentos relacionados são de responsabilidade do empreendedor;
3. Atender as distâncias mínimas de segurança entre edificações e redes elétricas (para as redes de 15 kV esse afastamento deve ser de no mínimo 1,5 metros a contar do último condutor da rede) e ainda observar espaços suficientes que permitam a implantação das redes em obediência a Lei de Acessibilidade.

Ressaltamos ainda que a apresentação do projeto referente ao empreendimento deverá vir acompanhando de:

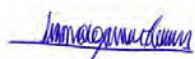
1. Cópia do projeto completo do empreendimento aprovado pela autoridade competente;
2. Licenças urbanísticas e ambientais conforme legislação vigente;
3. Memorial descritivo para elaboração de estudo técnico contendo a destinação, as atividades, o potencial de ocupação da unidade, o cronograma de implantação e Informações eventualmente necessárias para o projeto e dimensionamento da obra de conexão à rede existente.

O estudo técnico avaliará a capacidade de atendimento da rede existente e poderá indicar a necessidade de expansão e reforços do sistema de distribuição para viabilizar a sua conexão ao empreendimento, bem como a necessidade de se disponibilizar área interna ao empreendimento para instalação de equipamentos do serviço de distribuição de energia elétrica.

Outrossim, informamos que a Distribuidora se responsabilizará exclusivamente pelas obras de conexão e que no decurso de todo o processo poderão ser solicitadas informações adicionais tanto técnicas como regulatórias conforme Resolução Normativa n. 414/2010-ANEEL.

Colocamo-nos à disposição de Vossa Senhoria para quaisquer outros esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,



Licindo Pereira dos Santos

Supervisor de Atendimento do Poder Público

Gerência de Grandes Clientes - GRGC

Laudo Técnico nº 19/2022

Brasília-DF, 11 de janeiro de 2022

Interessado: FABIANA A. W. GERTRUDES

Solicitante: SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL.

Assunto: Resposta a solicitação de existência de interferência

Prezado (a) Senhor (a),

Em atenção a sua solicitação, segue abaixo:

Existe Interferência: NÃO

Ressaltamos a necessidade do cumprimento das NORMAS TÉCNICAS DE SEGURANÇA DO TRABALHO para a colocação de andaimes, equipamentos ou infraestruturas próximas às redes aéreas da NEOENERGIA BRASÍLIA de modo a preservar a integridade física do trabalhador.

Advertimos, ainda, a necessidade de que sejam tomados cuidados especiais na construção ou escavação em locais próximos de redes elétricas, com vistas a garantir sua preservação e correto funcionamento, sendo necessário o ressarcimento de eventuais danos à NEOENERGIA BRASÍLIA.

Havendo interesse na eliminação da (s) interferência (s) sinalizada (s), torna-se necessário formalizar solicitação de orçamento junto a NEOENERGIA BRASÍLIA ou contratar empresa legalmente habilitada, observando as diretrizes estabelecidas na Resolução 414/2010-ANEEL.

Informação conforme Plano Diretor de Ordenamento Territorial do DF ([LC 803/2009 de 25 de abril de 2009](#)), Decreto 29.590 de 09/10/2008, informações e normas técnicas presentes no site da NEOENERGIA BRASÍLIA (NTDs), além de visitas técnicas in-loco e consultas aos arquivos digitais da NEOENERGIA BRASÍLIA.

Local (is) /Tipo (s) de Interferência Identificada:

➤ VIA VIRGINIO - JARDIM BOTÂNICO

o Não consta interferência com rede elétrica existente;

LAUDO VÁLIDO ATÉ: 11/07/2022

Observações Adicionais ao Laudo:

Não existem trechos de rede elétrica dentro do polígono que envolve a área. Entretanto, elencam-se nos parágrafos seguintes as condicionantes para a caracterização de interferência.

Para redes aéreas de média e baixa tensão, é necessário levar em conta dois aspectos. O primeiro diz respeito à locação final de postes em relação às vias e áreas pavimentadas. As normas da NEOENERGIA BRASÍLIA estabelecem uma distância horizontal mínima de 0,2 m entre o início da calçada (meio-fio) e a face do poste. Qualquer poste que não respeite tais parâmetros deve ser alvo de remanejamento. Além disso, devem ser adotadas todas as recomendações previstas na Lei de Acessibilidade ([Lei nº 258, de 05 de maio de 1992 e suas alterações](#)) no que diz respeito ao projeto de vias, calçadas ou acessos e suas distâncias para equipamentos da NEOENERGIA BRASÍLIA.

O segundo aspecto a ser considerado volta-se aos cuidados necessários durante a execução de obras no local. Caso, na fase executiva, seja necessário qualquer tipo de escavação em profundidade superior a 0,5 m, deve-se considerar como afastamento horizontal de segurança a distância de 2 metros. Essa medida visa garantir a estabilidade mecânica dos postes da NEOENERGIA BRASÍLIA. Além disso, é necessária atenção especial a todas as normas de segurança para a colocação de andaimes, equipamentos, veículos ou infraestruturas próximas às redes elétricas da NEOENERGIA BRASÍLIA de modo a preservar a integridade física do trabalhador e o correto funcionamento do sistema elétrico do local.

Com relação aos cabos e demais equipamentos energizados em rede aérea, é necessário levar em conta a distância de segurança entre as redes elétricas e as edificações urbanas. As normas da NEOENERGIA BRASÍLIA, baseadas na NBR 15688/2009 e no Edital de Notificação referente à ação nº 31408/93 de 16 de dezembro de 1993, estabelecem distâncias de segurança de acordo com a tensão da rede elétrica presente no local. Assim, para redes em média tensão, deve-se adotar um afastamento horizontal mínimo de 1,5 m (um metro e cinquenta centímetros) entre qualquer elemento energizado e a parede da edificação. Para redes de baixa tensão, a distância de segurança estipulada é de 1 m (um metro). Para os casos de construções de marquises, sacadas e cumeeiras ou, ainda PROJETOS EM ÁREAS RURAIS, recomenda-se a consulta às Normas Técnicas presentes no site da NEOENERGIA BRASÍLIA.

No caso dos trechos de redes subterrâneas, não se deve, mesmo que provisoriamente, vedar ou mesmo impedir o acesso de funcionários da NEOENERGIA BRASÍLIA às caixas existentes em campo. Além disso, deve-se evitar o perfuramento ou revolvimento do solo na linha que une duas caixas subterrâneas adjacentes, de forma a evitar a exposição de dutos e cabos. Em caso de obras que envolvam alteração do nível do terreno, deve-se respeitar o nivelamento da tampa da caixa subterrânea evitando a sobre ou a subexposição da alvenaria de acesso à caixa (pescoço). A profundidade de instalação dos dutos subterrâneos é variável de acordo com características do solo, topografia e existência de interferências. Ainda em relação a ativos elétricos em subsolo, é importante ressaltar a existência distribuída de ramais de ligação de consumidores que se alinham, em baixa profundidade, entre os postes de distribuição e os pontaletes de entrega aos clientes.

Caso haja a necessidade de remanejamento, é preciso que se encaminhe o projeto detalhado para a Superintendência de Engenharia de modo que seja possível a elaboração de orçamento considerando a retirada das interferências e o atendimento de novas cargas.

Os cabos responsáveis pela iluminação pública ornamental são diretamente enterrados (sem dutos) e apresentam uma profundidade média de 50 cm. Deve-se garantir a estabilidade mecânica dos postes ornamentais evitando escavações muito próximas a eles. Além disso, deve-se evitar o revolvimento de solo nos alinhamentos entre postes de modo a preservar a integridade dos cabos. Informações adicionais sobre interferência com iluminação pública e demais características e restrições relacionadas a esses equipamentos acerca das características e restrições relacionadas a esses equipamentos, bem como possibilidades de remanejamento, devem ser encaminhadas à CEB-Holding, Superintendência de Iluminação Pública - SIP (Telefone 3465-9056).

Na existência de Linhas de Distribuição Aérea (LD) de 138 kV, 69 kV e/ou 34,5 kV nas proximidades da poligonal de regularização em tela. A NEOENERGIA BRASÍLIA adota, por meio da NTD 4.36 (baseada na NBR/5422), as faixas horizontais de segurança conforme a tabela 1:

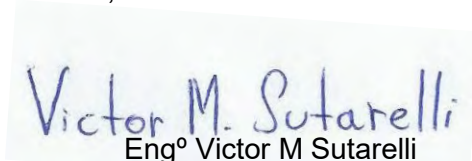
Tensão (kV)	Largura (metros)	Observação
34,5	8	4 metros para cada lado do eixo da LD
69	12	6 metros para cada lado do eixo da LD
138	16	8 metros para cada lado do eixo da LD

Tabela 1 - Faixas Horizontais de Segurança

Dessa forma, qualquer tipo de ocupação do solo que esteja a uma distância menor que as citadas, interfere com a LD. Além disso, existem os casos de travessia, ou seja, quando a LD precisa cruzar obstáculos como rodovias, vias, parques, matas etc. Nesses casos, as normas de projeto determinam que o ângulo entre o eixo da LD e o obstáculo deve ser maior que 15° e, ainda, que a distância do condutor ao solo (asfalto) deve ser no mínimo de 10 metros. Caso o estudo elaborado implique em alterações nas proximidades da LD ou de suas estruturas suportantes, é necessária consulta formal à NEOENERGIA BRASÍLIA indicando a natureza da intervenção pretendida.

Alertamos especialmente quanto à necessidade do cumprimento das NORMAS TÉCNICAS DE SEGURANÇA DO TRABALHO para a colocação de andaimes, equipamentos ou infraestruturas próximas às redes elétricas da NEOENERGIA BRASÍLIA de modo a preservar a integridade física do trabalhador. Advertimos, ainda, acerca da necessidade de que sejam tomados cuidados especiais na construção ou escavação em locais próximos de redes elétricas (respeitar a distância de segurança citada nos parágrafos anteriores), com vistas a garantir sua preservação e correto funcionamento, sendo necessário o ressarcimento de eventuais danos à NEOENERGIA BRASÍLIA.

Técnico Responsável,



Engº Victor M Sutarelli
DPR/STN - Neoenergia Brasília
Crea-DF 20.389/D Mat. 5711



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
Presidência da Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil
Diretoria de Urbanização

Despacho - NOVACAP/PRES/DU

Brasília-DF, 13 de abril de 2022.

À DIRETORIA DE URBANIZAÇÃO

Com relação ao con. do no Ofício Nº 11/2022 - SEDUH/SELIC/UICRE/DICOPRE, de 10/01/2022 (77620390), o qual solicita pronunciamento quanto à interferência de redes existentes e/ou projetadas, suas faixas de domínio caso existam, além da possibilidade de atendimento do parcelamento urbano do solo, denominado **Via Virginio**, de interesse Associação dos Condomínios Mansões Fazendárias, neste ato representado por Thales Thiago Sousa Silva, em gleba de Matrícula n.º 14.732 do 2º CRI, com área de 2ha 26a 34ca, localizada na região da DF-140, na Região Administrativa do Jardim Botânico- RA XXVII, informamos que de acordo com dados constantes em nosso arquivo técnico **NÃO EXISTE** interferência com **rede pública implantada e ou projetada** na poligonal de estudo.

Informamos que não temos capacidade de atendimento. O empreendedor irá elaborar um projeto de drenagem pluvial completo e específico para o local, sendo de sua inteira responsabilidade de acordo com o nosso Termo de Referência e especificações para elaboração de sistema de drenagem pluvial no Distrito Federal, Abril de 2019 e aprovado por esta Companhia.

Quando da elaboração do projeto de drenagem acima citado, deverá ser utilizado estrutura de amortecimento de vazão, dentro da poligonal do parcelamento em questão, de forma a obedecer ao previsto na Resolução nº 09, da ADASA, que define como vazão máxima de saída de um empreendimento o valor de 24,4 l/s/ha. Informamos também que no projeto de urbanismo da área em questão, deverá ser reservada área para instalação dessa estrutura.

Solicito oficializar ao interessado das informações acima prestadas.

13/04/2022

Engº Civil Cláudio Márcio Lopes Siqueira

Diretoria de Urbanização

Matrícula 73.336-9



Documento assinado eletronicamente por **CLÁUDIO MÁRCIO LOPES SIQUEIRA - Matr.0073336-9, Engenheiro(a) Civil**, em 13/04/2022, às 10:16, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
[http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?](http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)
[acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0](http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)
verificador= **84328113** código CRC= **6E76B49C**.



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
Presidência da Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil
Diretoria de Urbanização

Despacho - NOVACAP/PRES/DU

Brasília-DF, 13 de abril de 2022.

À

SECRE/PRES,

Em atenção ao O. cio Nº 11/2022 - SEDUH/SELIC/UICRE/DICOPRE, de 10/01/2022 (77620390), o qual solicita pronunciamento quanto à interferência de redes existentes e/ou projetadas, suas faixas de domínio caso existam, além da possibilidade de atendimento do parcelamento urbano do solo, denominado **Via Virginio**, de interesse Associação dos Condomínios Mansões Fazendárias, encaminhamos as informações da área técnica contidas no despacho SEI-84328113.

Solicitamos encaminhar ao interessado.

Engº André Luiz Oliveira Vaz

Diretor de Urbanização



Documento assinado eletronicamente por **ANDRÉ LUIZ OLIVEIRA VAZ - Matr.0074895-1, Diretor(a) de Urbanização da Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil**, em 14/04/2022, às 10:00, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
[http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?](http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)
[acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0](http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)
verificador= **84355144** código CRC= **ACAB6519**.

"Brasília - Patrimônio Cultural da Humanidade"

Setor de Áreas Públicas - Lote B - Bairro Guará - CEP 71215-000 - DF

3403-2430

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL

**COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO
BRASIL**



**Presidência da Companhia Urbanizadora da Nova Capital do
Brasil**

Secretaria Geral

Ofício Nº 1770/2022 - NOVACAP/PRES/SECRE

Brasília-DF, 18 de abril de 2022.

Senhora Diretora,

Em atenção ao O. cio Nº 11/2022 - SEDUH/SELIC/UICRE/DICOPRE (Doc. SEI/GDF nº 77620390), o qual solicita pronunciamento quanto à interferência de redes existentes e/ou projetadas, suas faixas de domínio caso existam, além da possibilidade de atendimento do parcelamento urbano do solo, denominado **Via Virginio**, de interesse Associação dos Condomínios Mansões Fazendárias, encaminhamos a Vossa Senhoria a manifestação da área técnica da Diretoria de Urbanização desta Companhia (Doc. SEI/GDF n.ºs 84355144 e 84328113), contendo os devidos esclarecimentos acerca do objeto pleiteado.

Sem mais para o momento, nos colocamos à disposição.

Atenciosamente,

CLEUZA FRANCISCA RAMOS CAMPOS

Secretária-Geral

À Senhora

FABIANA ALVES WANDERLEY GERTRUDES

Diretora de Consultas de Procedimentos para Registro Cartorial

Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Distrito Federal

Edifício Number One SCN Q 1 - Asa Norte - Bairro Asa Norte

70.711-900 - Brasília/DF



Documento assinado eletronicamente por **CLEUZA FRANCÍSCA RAMOS CAMPOS - Matr.0042736-5, Secretário(a)-Geral**, em 18/04/2022, às 16:52, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0



verificador= **84498149** código CRC= **DD38F294**.

"Brasília - Patrimônio Cultural da Humanidade"
Setor de Áreas Públicas - Lote B - Bairro Guará - CEP 71215-000 - DF
3403-2325
Site: - www.novacap.df.gov.br

00390-00000144/2022-15

Doc. SEI/GDF 84498149



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA DO DISTRITO FEDERAL
Presidência
Diretoria de Limpeza Urbana

Despacho - SLU/PRESI/DILUR

Brasília-DF, 10 de janeiro de 2022.

Referência: Despacho - SLU/PRESI/SECEX (77641879), O. cio Nº 14/2022 - SEDUH/SELIC/UICRE/DICOPRE (77620905)

Assunto: Parcelamento de Solo em gleba de Matrícula nº 14.732 do 2º CRI, localizada na região da DF-140, na **Região Administrativa do Jardim Botânico - RA XXVII**.

À SECEX,

No que tange a esta **DILUR**, esclarecemos que:

De acordo com a Lei Federal nº 12.305/10 e Lei distrital nº 5.610/16, o SLU encontra-se responsável a coletar resíduos sólidos domiciliares, resíduos não perigosos e não inertes que sejam produzidos por pessoas físicas ou jurídicas em estabelecimentos de uso não residencial em quantidade não superior a 120 (cento e vinte) litros por dia, por unidade autônoma.

Ainda de acordo com a Lei Distrital nº 5.610/16, Art.5º, §1º, e com o Decreto nº 37.568/2016 e Decreto nº 38.021/2017, fica estabelecido que os grandes geradores, isto é, os empreendimentos cuja geração de resíduos sólidos domiciliares, resíduos não perigosos e não inertes seja acima de 120 (cento e vinte) litros por dia, devem assumir a responsabilidade de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos que são por eles gerados. Ressalta-se que a disposição destes resíduos poderá ser efetuada, mediante pagamento, conforme preço público estabelecido pela ADASA na Resolução ADASA nº 14/2016, no Aterro Sanitário de Brasília.

O **SLU** realiza coleta comum dos resíduos domiciliares e comerciais nas proximidades do parcelamento de solo em gleba de Matrícula nº 14.732 do 2º CRI, localizada na região da DF-140, na **Região Administrativa do Jardim Botânico - RA XXVII**. Por essa razão pode-se afirmar que não haverá impacto significativo quanto à capacidade de realização dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos domiciliares gerados, uma vez que o SLU encontra-se equipado e preparado para executar a coleta na área de ocupação prevista, desde que o volume dos resíduos categorizados como domiciliares esteja dentro do limite citado no parágrafo anterior.

O gerador deverá providenciar por meios próprios os recipientes necessários para o acondicionamento dos resíduos sólidos gerados para a coleta, observando as características dos resíduos e seus quantitativos, quando o resíduo em questão se enquadrar na Classe II A, este poderá ser armazenado em contêineres e/ou tambores, e em tanques, desde que acondicionado em sacos plásticos, de acordo com a ABNT NBR 11174:1990, a classificação dos sacos plásticos utilizados para o acondicionamento dos resíduos domiciliares deverá estar de acordo com a NBR 9191:2008.

Álvaro Henrique Ferreira dos Santos

Diretor de Limpeza Urbana



Documento assinado eletronicamente por **ÁLVARO HENRIQUE FERREIRA DOS SANTOS - Matr.0277640-5, Diretor(a) de Limpeza Urbana**, em 10/01/2022, às 16:30, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0
verificador= **77649421** código CRC= **F4CEE988**.

"Brasília - Patrimônio Cultural da Humanidade"

SCS Quadra 08, Edifício Shopping Venâncio, 6º Andar - Bairro Setor Comercial Sul - CEP 70333-900 - DF

3213-0170



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA DO DISTRITO FEDERAL

Presidência
Diretoria Técnica

Despacho - SLU/PRESI/DITEC

Brasília-DF, 10 de janeiro de 2022.

À Secretaria Executiva,

Em resposta ao Despacho - SLU/PRESI/SECEX (77641879), acerca da solicitação con. da no Ofício Nº 14/2022 - SEDUH/SELIC/UICRE/DICOPRE (77620905), referente ao parcelamento denominado **Via Virginio**, na Região Administrativa do Jardim Botânico, temos a elencar as seguintes informações que visam contribuir com o solicitante na ocasião da elaboração dos projetos citados.

Por se tratar de projeto de habitação, a coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos, gerados nas edificações do novo setor habitacional, deverão se limitar ao favorecimento da realização contínua das coletas convencional e seletiva em vias e logradouros públicos (sistema viário pavimentado e nas dimensões adequadas), não impedindo a manobra dos caminhões compactadores (15 a 21 m³) e observando as normativas existentes.

Cabe destacar que a **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 114, DE 24 DE NOVEMBRO DE 2016**, dispõe sobre a padronização de procedimentos operacionais e dos equipamentos visando à redução dos ruídos gerados durante a coleta pública de resíduos sólidos domiciliares e os a estes equiparados e orienta a população quanto ao correto acondicionamento de resíduos sólidos urbanos.

Ressaltando: os resíduos sólidos domiciliares (lixo) deverão ser armazenados dentro dos estabelecimentos geradores e retirados nos dias e horários estabelecidos para cada tipo de coleta, ou seja, a separação e armazenamento provisório do lixo gerado, junto ao planejamento para isso, são de responsabilidade do gerador.

O SLU fornece orientação mínima sobre o tipo de cestos coletores (lixeira/contêiner/recipientes) de resíduos em calçadas e passeios públicos, sempre em consonância com os padrões a serem adotados no DF.

Por isso, deve-se levar em consideração que pela Constituição Federal e Lei nº. 11.445, de 05 de janeiro de 2007, cabe ao Distrito Federal promover e realizar com eficiência e eficácia a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos em seu conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do RESÍDUO DOMICILIAR URBANO e do resíduo originário da varrição e limpeza corretiva de vias e logradouros públicos em todo o território do Distrito Federal, portanto, novas áreas urbanizadas já estão incluídas neste escopo.

Outros tipos de coleta poderão estar sendo destacadas para os locais em análise, tais como: coleta de resíduos dos serviços de saúde, coleta de entulho (CONAMA nº 307/2002), coletas em grandes fontes geradoras, etc., porém essas coletas não estão no escopo dos serviços oferecidos pelo SLU e são de responsabilidade do gerador de resíduos (Lei dos Crimes Ambientais).

O Plano Diretor de Resíduos Sólidos do DF (PDRSU), regulamentado pelo Decreto nº 29.399, de 14 de agosto de 2008, orienta ações integradas de gestão de resíduos para os próximos 30 anos no DF, seus investimentos e as políticas públicas a serem adotadas, principalmente em relação ao tratamento e ao destino final do resíduo coletado no DF, atualmente cerca de 2.500 toneladas/dia

de resíduo domiciliar/comercial são coletadas pelas empresas terceirizadas pelo SLU.

A Lei nº 5.610 de 16 de fevereiro de 2016, que dispõe sobre a responsabilidade dos grandes geradores de resíduos sólidos disciplina o gerenciamento dos resíduos sólidos não perigosos e não inertes produzidos por grandes geradores sendo regulamentado pelo decreto nº 37.568 de 2016 de 24 de agosto de 2016, e alterada pelo decreto nº 38.021 de 21 de fevereiro de 2017, determina que o gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares que sejam produzidos por pessoas físicas ou jurídicas em estabelecimento de uso não residencial e que cumulativamente tenham natureza ou composição similar àquelas dos resíduos domiciliares e volume diário, por unidade autônoma, limitado a 120 litros de resíduos sólidos diferenciados.

Está em operação o Aterro Sanitário de Brasília – ASB, localizado na ADE Samambaia as margens da DF 180 em Samambaia/DF, e ainda, o SLU está realizando estudos em parceria com as Administrações Regionais para implantação de PAPA ENTULHO (pontos de entrega voluntária – antigos PEV ou ECOPONTOS) para recebimento de até 1m³ de resíduos da construção civil em diversas localidades do DF, já está em operação os PAPA ENTULHO de Ceilândia em 03 localidades, Taguatinga, em Brazlândia 02 localidades, Planaltina, Gama, Guará, Asa Sul, Santa Maria e Águas Claras e 11 encontram-se em construção.

Atenciosamente,

PAULO RIBEIRO LEMOS

DIRETOR TÉCNICO

DITEC/SLU



Documento assinado eletronicamente por **PAULO RIBEIRO LEMOS - Matr.0278947-7, Diretor(a) Técnico(a)**, em 10/01/2022, às 17:02, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0
verificador= **77646715** código CRC= **1838987B**.

"Brasília - Patrimônio Cultural da Humanidade"

SCS Quadra 08, Edifício Shopping Venâncio, 6º Andar - Bairro Setor Comercial Sul - CEP 70333-900 - DF

3213-0179



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA DO DISTRITO FEDERAL
Presidência
Secretaria Executiva

Ofício Nº 23/2022 - SLU/PRESI/SECEX

Brasília-DF, 10 de janeiro de 2022.

Assunto: parcelamento de solo.

Senhora Diretora,

Em atenção ao O. cio Nº 14/2022 - SEDUH/SELIC/UICRE/DICOPRE (77620905), vimos encaminhar as manifestações da Diretoria de Limpeza Urbana (77649421) e da Diretoria Técnica (77646715), concernentes ao pleito.

Colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários, por meio dos telefones 3213-0166 e 3213-0172.

Atenciosamente,

MARCIANO CLEY FERREIRA CHIMENES

Secretaria Executiva

Chefe-Substituto

À Senhora

FABIANA A. W. GERTRUDES

Diretora da Diretoria de Consultas e Procedimentos para Registro Cartorial

Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Distrito Federal - SEDUH

Brasília/DF



Documento assinado eletronicamente por **MARCIANO CLEY FERREIRA CHIMENES - Matr.0273603-9, Chefe da Secretaria Executiva substituto(a)**, em 10/01/2022, às 17:15, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0
verificador= **77657107** código CRC= **66092D5B**.

"Brasília - Patrimônio Cultural da Humanidade"
SCS Quadra 08, Edifício Shopping Venâncio, 6º Andar - Bairro Setor Comercial Sul - CEP 70333-900 - DF
3213-0121
Site: - www.slu.df.gov.br

00390-00000144/2022-15

Doc. SEI/GDF 77657107

Despacho - TERRACAP/DICOM/GETOP/NUANF

Brasília-DF, 11 de janeiro de 2022.

Despacho nº 0039 / 2022 - NUANF

À GETOP,

Em atenção à solicitação da DITEC (77630068), informa-se que a área caracterizada pelo interessado nos arquivos na extensão DWG (77417931 e 77417932), denominada "**parcelamento urbano do solo Via Virginio, em gleba de Matrícula n.º 14.732**", ilustrada no croqui elaborado por este núcleo (77706189), possui a seguinte situação fundiária:

Destaque em **BRANCO**

Imóvel: **SANTA BÁRBARA**

Situação: **IMÓVEL NÃO PERTENCENTE AO PATRIMÔNIO DA TERRACAP**

Atenciosamente,



Documento assinado eletronicamente por **LEONARDO GUEDES NEVES - Matr.0002727-8, Engenheiro(a)**, em 11/01/2022, às 13:06, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **CÉSAR VALDENIR TEIXEIRA - Matr.0002442-2, Chefe do Núcleo de Análise Fundiária**, em 11/01/2022, às 13:26, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0
verificador= **77706426** código CRC= **2BF7F905**.

"Brasília - Patrimônio Cultural da Humanidade"

SAM BL F ED SEDE TERRACAP S N - Bairro ASA NORTE - CEP 70620-000 - DF

33422402



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
COMPANHIA IMOBILIÁRIA DE BRASÍLIA
Diretoria Técnica
Assessoria da Diretoria Técnica

Ofício Nº 45/2022 - TERRACAP/PRESI/DITEC/ADTEC

Brasília-DF, 12 de janeiro de 2022.

À Senhora

FABIANA A. W. GERTRUDES

Diretora de Consultas de Procedimentos para Registro Cartorial - DICOPRE

Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação - SEDUH

Senhora Diretora,

Em atenção ao Ofício Nº 13/2022 - SEDUH/SELIC/UICRE/DICOPRE (77620781), restituímos o presente informando que a área denominada "**parcelamento urbano do solo Via Virginio, em gleba de Matrícula n.º 14.732**", encontra-se em **IMÓVEL NÃO PERTENCENTE AO PATRIMÔNIO DA TERRACAP**, Despacho NUANF (77706426).

Atenciosamente,

HAMILTON LOURENÇO FILHO
Diretor Técnico



Documento assinado eletronicamente por **HAMILTON LOURENÇO FILHO - Matr. 2875-4, Diretor(a) Técnico(a)**, em 12/01/2022, às 10:19, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
[http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?](http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)
[acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0](http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)
verificador= **77760736** código CRC= **D9CA26D7**.

"Brasília - Patrimônio Cultural da Humanidade"
SAM BL F ED SEDE TERRACAP S N - BRASILIA/DF - Bairro ASA NORTE - CEP 70620000 - DF
061 33421840
Site: - www.terracap.df.gov.br