

CEPI CHICO MENDES
GOIÂNIA / GO

MEMORIAL DE CÁLCULO
PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

ELABORAÇÃO **REALIZAÇÃO**

Consórcio Diamante Engenharia

Secretaria de Estado da Educação

NOVEMBRO/2025

CEPI CHICO MENDES – GOIÂNIA - GO

RESUMO:

Este arquivo contém o Memorial De Cálculo referente aos dimensionamentos dos diferentes sistemas que constituem o Projeto Hidrossanitário da CEPI Chico Mendes, situado no Município de Goiânia - GO, à saber: Sistema de água fria e sistema de esgotamento sanitário. Vale ressaltar a importância da leitura desse material em conjunto com o Memorial Descritivo do Projeto Hidrossanitário, uma vez que ambos se complementam.

REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
01	11/2025	B	PARA APROVAÇÃO	MNM	JGO	ICGL	MCFN
00	10/2025	B	EMISSÃO INICIAL	SLBC/RPBB	JGO	ICGL	MCFN

EMISSÕES

TIPOS DE EMISSÃO	A – PRELIMINAR B – P/ APROVAÇÃO C – P/ CONHECIMENTO	D – P/ COTAÇÃO E - P/ CONSTRUÇÃO F – CONFORME COMPRADO	G – CONFORME CONSTRUÍDO H - CANCELADO

***EMPRESA CONTRATADA*:**

CONSÓRCIO DIAMANTE ENGENHARIA.

Rua Barão Homem de Melo, nº 3280 – Nova Granada

Belo Horizonte/MG, CEP: 30.494-080

Tel: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079 / (31) 3571- 1920

***RESPONSÁVEIS TÉCNICOS*:**

- Juliana Gonçalves Oliveira - Engenheira Civil – CREA 239787/D
- Mariane de Paula Fernandes – Engenheira Civil – CREA 243393/D

***VOLUME*:**

PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

***REFERÊNCIA*:**
NOVEMBRO/ 2025

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 4

1.1 EQUIPE TÉCNICA 4

2 DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 5

3 DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ÁGUA FRIA 9

1 APRESENTAÇÃO

1.1 EQUIPE TÉCNICA

O Consórcio Diamante Engenharia apresenta, a seguir, a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

Quadro 1 – Equipe Técnica

EQUIPE TÉCNICA:	Juliana Gonçalves Oliveira (Engenheira Civil) Mariane de Paula Fernandes (Engenheira Civil) Jean Fonseca Oliveira (Engenheiro Civil) Priscila Paula Oliveira Braga (Engenheira Civil) Sarah Larissa Brandão Carneiro (Engenheira Civil) Ronaldo de Pádua Brazão Bícego (Assistente de Engenharia) Vitória de Souza Leite (Projetista Trainee) Mirlene Nascimento Muniz (Projetista Trainee)

2 DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para o cálculo das tubulações primárias, secundárias e coletores principais, observou-se o descrito na NBR-8160/99 da ABNT. O dimensionamento foi baseado num fator probabilístico numérico que representa a frequência habitual de utilização, associada a vazão típica de cada uma das diferentes peças e aparelhos sanitários em funcionamento simultâneo na hora da contribuição máxima. Além disso, considerou-se para o dimensionamento fatores de uso das instalações, a fim de evitar possíveis patologias futuras, como entupimentos das tubulações ou retorno dos efluentes.

Tabela 01 – UHC dos aparelhos sanitários e DN mínimo dos ramais de descarga

Aparelho sanitário		Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga *DN*
Bacia sanitária		6	100[1)]
Banheira de residência		2	40
Bebedouro		0,5	40
Bidê		1	40
Chuveiro	De residência Coletivo	2 4	40 40
Lavatório	De residência De uso geral	1 2	40 40
Mictório	Válvula de descarga Caixa de descarga Descarga automática De calha	6 5 2 2[2)]	75 50 40 50
Pia de cozinha residencial		3	50
Pia de cozinha industrial	Preparação Lavagem de panelas	3 4	50 50
Tanque de lavar roupas		3	40
Máquina de lavar louças		2	50[3)]
Máquina de lavar roupas		3	50[3)]

[1)] O diâmetro nominal *DN* mínimo para o ramal de descarga de bacia sanitária pode ser reduzido para *DN* 75, caso justificado pelo cálculo de dimensionamento efetuado pelo método hidráulico apresentado no anexo B e somente depois da revisão da NBR 6452:1985 (aparelhos sanitários de material cerâmico), pela qual os fabricantes devem confeccionar variantes das bacias sanitárias com saída própria para ponto de esgoto de *DN* 75, sem necessidade de peça especial de adaptação.
[2)] Por metro de calha - considerar como ramal de esgoto (ver tabela 5).
[3)] Devem ser consideradas as recomendações dos fabricantes.

Para o dimensionamento da caixa de gordura especial utilizou-se a NBR 8160:1999, que relaciona o número de pessoas servidas pelas cozinhas para chegar no volume necessário da caixa.

Optou-se por usar duas caixas de gordura especiais, sendo uma de 296L para a cozinha provisória e outra com volume calculado de 500L para a cozinha permanente.

Para o dimensionamento dos ramais de esgoto utilizou-se a Tabela 4 da NBR 8160:1999 (Tabela 02), que relaciona a soma das UHC de cada aparelho que descarrega esgoto para aquele trecho de tubulação com o diâmetro nominal mínimo do tubo.

Tabela 02 – Dimensionamento de ramais de esgoto

Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga *DN*	Número de unidades de Hunter de contribuição UHC
40	2
50	3
75	5
100	6

Para o dimensionamento dos tubos de queda utilizou-se a Tabela 6 da NBR 8160:1999 (Tabela 03), que relaciona um número limite da soma das UHC dos aparelhos sanitários que descarregam esgoto naquele tubo com o diâmetro mínimo. E ainda relaciona todos esses dados com o número de pavimentos da edificação.

Tabela 03 – Dimensionamento de tubos de queda

Diâmetro nominal do tubo *DN*	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição	
	Prédio de até três pavimentos	Prédio com mais de três pavimentos
40	4	8
50	10	24
75	30	70
100	240	500
150	960	1 900
200	2 200	3 600
250	3 800	5 600
300	6 000	8 400

Para o dimensionamento dos subcoletores e coletor predial utilizou-se a Tabela 7 da NBR 8160:1999 (Tabela 04), que relaciona um número limite de UHC em função das declividades mínimas que aquela tubulação irá apresentar com os diâmetros nominais mínimos do tubo.

Tabela 04 – Dimensionamento de subcoletores e coletor predial

Diâmetro nominal do tubo	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição em função das declividades mínimas %			
DN	0,5	1	2	4
100	-	180	216	250
150	-	700	840	1 000
200	1 400	1 600	1 920	2 300
250	2 500	2 900	3 500	4 200
300	3 900	4 600	5 600	6 700
400	7 000	8 300	10 000	12 000

Realizou-se o dimensionamento dos ramais de ventilação utilizando a Tabela 8 da NBR 8160:1999 (Tabela 05), que relaciona um número limite de UHC com os diâmetros mínimos do tubo e são divididas em duas categorias: Grupo de aparelhos sem bacias sanitárias e Grupo de aparelhos com bacias sanitárias.

Tabela 05 – Dimensionamento de ramais de ventilação

Grupo de aparelhos sem bacias sanitárias		Grupo de aparelhos com bacias sanitárias	
Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal do ramal de ventilação	Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal do ramal de ventilação
Até 12	40	Até 17	50
13 a 18	50	18 a 60	75
19 a 36	75	-	-

Realizou-se o dimensionamento das colunas de ventilação utilizando a Tabela 2 da NBR 8160:1999 (Tabela 06), que relaciona um número limite de UHC, diâmetro do tubo de queda ou ramal de esgoto que o tubo ventilador está ligado e comprimento máximo que a coluna deve apresentar com os diâmetros mínimos do tubo.

Tabela 06 – Dimensionamento das colunas de ventilação

Diâmetro nominal do tubo de queda ou do ramal de esgoto DN	Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do tubo de ventilação							
		40	50	75	100	150	200	250	300
		Comprimento permitido m							
40	8	46	-	-	-	-	-	-	-
40	10	30	-	-	-	-	-	-	-
50	12	23	61	-	-	-	-	-	-
50	20	15	46	-	-	-	-	-	-
75	10	13	46	317	-	-	-	-	-
75	21	10	33	247	-	-	-	-	-
75	53	8	29	207	-	-	-	-	-
75	102	8	26	189	-	-	-	-	-
100	43	-	11	76	299	-	-	-	-
100	140	-	8	61	229	-	-	-	-
100	320	-	7	52	195	-	-	-	-
100	530	-	6	46	177	-	-	-	-
150	500	-	-	10	40	305	-	-	-
150	1 100	-	-	8	31	238	-	-	-
150	2 000	-	-	7	26	201	-	-	-
150	2 900	-	-	6	23	183	-	-	-
200	1 800	-	-	-	10	73	286	-	-
200	3 400	-	-	-	7	57	219	-	-
200	5 600	-	-	-	6	49	186	-	-
200	7 600	-	-	-	5	43	171	-	-
250	4 000	-	-	-	-	24	94	293	-
250	7 200	-	-	-	-	18	73	225	-
250	11 000	-	-	-	-	16	60	192	-
250	15 000	-	-	-	-	14	55	174	-
300	7 300	-	-	-	-	9	37	116	287
300	13 000	-	-	-	-	7	29	90	219
300	20 000	-	-	-	-	6	24	76	186
300	26 000	-	-	-	-	5	22	70	152

Para o sistema de ventilação, foi respeitada as distâncias máximas de um desconector ao tubo ventilador que o protege de acordo com a Tabela 1 da NBR 8160:1999 (Tabela 07).

Tabela 07 – Distância máxima de um desconector ao tubo ventilador

Diâmetro nominal do ramal de descarga *DN*	Distância máxima m
40	1,00
50	1,20
75	1,80
100	2,40

Para os dispositivos de inspeção respeitou-se a distância máxima de 25 metros entre dois dispositivos. Segue abaixo o resumo da contribuição total que chega no ponto de ligação da rede pública de esgoto sanitário:

Quadro 02 – Ponto de ligação na Rede Pública de Esgoto Sanitário

Contribuição total (UHC)	222,5

3 DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ÁGUA FRIA

Para o cálculo das vazões de dimensionamento do sistema de água fria, utilizou-se o método dos pesos previsto na NBR-5626 da ABNT. As perdas de carga foram calculadas com base na fórmula universal para tubos de PVC e cobre. As instalações foram projetadas de modo que as pressões estáticas ou dinâmicas em qualquer ponto não sejam divergentes dos valores recomendados em norma.

Os diâmetros das tubulações foram calculados conforme a vazão de cada aparelho e o critério de uso simultâneo no período de pico de utilização da edificação.

Os quadros 03 ao 06 apresentam o resumo do dimensionamento dos pontos críticos do reservatório de concreto já existente, sendo os dois banheiros PNE do primeiro

pavimento, tendo em vista que estão mais próximos do reservatório superior e com isso possui menos pressão. Já os quadros 07 ao 10 apresentam o resumo do dimensionamento dos pontos críticos do reservatório tipo taça, sendo esses pontos críticos os dois banheiros mais distantes do reservatório tipo taça.

Quadro 03– Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - 1° PAVIMENTO (N.O)																	
Trecho	ΣP	Q L/s	Q L/min	DN Ø mm	DI Ø mm	V m/s	Z inicial m	Z final m	ΔZ m	L real m	L equivalente m	L total m	ΔH distribuida mca	ΔH localizada mca	ΔH total mca	P montante mca	P jusante mca
A-B	129,6	3,42	204,92	110	97,8	0,45	6,77	5,82	0,95	1,32	4,3	5,62	0	0,01	0,01	0,3	1,23
B-C	64,8	2,41	144,9	110	97,8	0,32	5,82	5,75	0,07	4,25	8,3	12,55	0,01	0,01	0,02	1,23	1,29
C-D	64,8	2,41	144,9	75	66,6	0,69	5,75	5,75	0	3,35	3,9	7,25	0,03	0,03	0,06	1,29	1,22
D-E	64,8	2,41	144,9	50	44	1,59	5,75	5,12	0,63	0,53	4,8	5,33	0,03	0,3	0,34	1,22	1,51
E-F	32,4	1,71	102,46	50	44	1,12	5,12	5,09	0,03	0,21	11	11,21	0,01	0,38	0,39	1,51	1,15
F-G	32	1,7	101,82	50	44	1,12	5,09	4,15	0,94	1,92	11,3	13,22	0,07	0,39	0,45	1,15	1,64

Quadro 04 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

DUCHA HIGIÊNICA - 1° PAVIMENTO (N.O)																	
Trecho	ΣP	Q L/s	Q L/min	DN Ø mm	DI Ø mm	V m/s	Z inicial m	Z final m	ΔZ m	L real m	L equivalente m	L total m	ΔH distribuida mca	ΔH localizada mca	ΔH total mca	P montante mca	P jusante mca
A-B	129,6	3,42	204,92	110	97,8	0,45	6,77	5,82	0,95	1,32	4,3	5,62	0	0,01	0,01	0,3	1,23
B-C	64,8	2,41	144,9	110	97,8	0,32	5,82	5,75	0,07	4,25	8,3	12,55	0,01	0,01	0,02	1,23	1,29
C-D	64,8	2,41	144,9	75	66,6	0,69	5,75	5,75	0	3,35	3,9	7,25	0,03	0,03	0,06	1,29	1,22
D-E	64,8	2,41	144,9	50	44	1,59	5,75	5,12	0,63	0,53	4,8	5,33	0,03	0,3	0,34	1,22	1,51
E-F	32,4	1,71	102,46	50	44	1,12	5,12	5,09	0,03	0,21	11	11,21	0,01	0,38	0,39	1,51	1,15
F-G	0,4	0,19	11,38	25	21,6	0,52	5,09	3,4	1,69	1,58	7,7	9,28	0,03	0,17	0,2	1,15	2,64
G-H	0,1	0,09	5,69	25	21,6	0,26	3,4	3,39	0,02	0,48	3,1	3,58	0	0,02	0,02	2,64	2,63
H-I	0,1	0,09	5,69	20	17	0,42	3,39	3,39	0	0,03	1,5	1,53	0	0,03	0,03	2,63	2,6

Quadro 05 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - 1° PAVIMENTO (N.O)																	
Trecho	ΣP	Q L/s	Q L/min	DN Ø mm	DI Ø mm	V m/s	Z inicial m	Z final m	ΔZ m	L real m	L equivalente m	L total m	ΔH distribuida mca	ΔH localizada mca	ΔH total mca	P montante mca	P jusante mca
A-B	129,6	3,42	204,92	110	97,8	0,45	6,77	5,82	0,95	1,32	4,3	5,62	0	0,01	0,01	0,3	1,23
B-C	64,8	2,41	144,9	110	97,8	0,32	5,82	5,75	0,07	4,5	8,3	12,8	0,01	0,01	0,02	1,23	1,29
C-D	64,8	2,41	144,9	75	66,6	0,69	5,75	5,75	0	4,92	3,9	8,82	0,04	0,03	0,08	1,29	1,21
D-E	64,8	2,41	144,9	50	44	1,59	5,75	5,12	0,63	0,53	4,8	5,33	0,03	0,3	0,34	1,21	1,5
E-F	32,4	1,71	102,46	50	44	1,12	5,12	5,09	0,03	0,19	11	11,19	0,01	0,38	0,39	1,5	1,14
F-G	32	1,7	101,82	50	44	1,12	5,09	4,15	0,94	1,95	11,3	13,25	0,07	0,39	0,45	1,14	1,63

Quadro 06 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

DUCHA HIGIÊNICA - 1° PAVIMENTO (N.O)																	
Trecho	ΣP	Q L/s	Q L/min	DN Ø mm	DI Ø mm	V m/s	Z inicial m	Z final m	ΔZ m	L real m	L equivalente m	L total m	ΔH distribuida mca	ΔH localizada mca	ΔH total mca	P montante mca	P jusante mca
A-B	129,6	3,42	204,92	110	97,8	0,45	6,77	5,82	0,95	1,32	4,3	5,62	0	0,01	0,01	0,3	1,23
B-C	64,8	2,41	144,9	110	97,8	0,32	5,82	5,75	0,07	4,5	8,3	12,8	0,01	0,01	0,02	1,23	1,29
C-D	64,8	2,41	144,9	75	66,6	0,69	5,75	5,75	0	4,92	3,9	8,82	0,04	0,03	0,08	1,29	1,21
D-E	64,8	2,41	144,9	50	44	1,59	5,75	5,12	0,63	0,53	4,8	5,33	0,03	0,3	0,34	1,21	1,5
E-F	32,4	1,71	102,46	50	44	1,12	5,12	5,09	0,03	0,19	11	11,19	0,01	0,38	0,39	1,5	1,14
F-G	0,4	0,19	11,38	25	21,6	0,52	5,09	3,4	1,69	1,58	7,7	9,28	0,03	0,17	0,2	1,14	2,63
G-H	0,1	0,09	5,69	25	21,6	0,26	3,4	3,39	0,02	0,5	3,1	3,6	0	0,02	0,02	2,63	2,62
H-I	0,1	0,09	5,69	20	17	0,42	3,39	3,39	0	0,02	1,5	1,52	0	0,03	0,03	2,62	2,59

Quadro 07 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO - TÉRREO - MEIA PAREDE																	
Trecho	ΣP	Q L/s	Q L/min	DN Ø mm	DI Ø mm	V m/s	Z inicial m	Z final m	ΔZ m	L real m	L equivalente m	L total m	ΔH distribuida mca	ΔH localizada mca	ΔH total mca	P montante mca	P jusante mca
A-B	107,8	3,11	186,89	110	97,8	0,41	6,4	-0,13	6,53	7,32	21,7	29,02	0,02	0,05	0,06	0,3	6,76
B-C	107,8	3,11	186,89	75	66,6	0,89	-0,13	-0,13	0	0,1	0	0,1	0	0	0	6,76	6,76
C-D	67,4	2,46	147,78	75	66,6	0,71	-0,13	-0,45	0,32	8,34	23,1	31,44	0,08	0,21	0,29	6,76	6,8
D-E	67,4	2,46	147,78	50	44	1,62	-0,45	-0,45	0	3,44	4,8	8,24	0,23	0,32	0,54	6,8	6,25
E-F	65,3	2,42	145,46	50	44	1,59	-0,45	-0,45	0	2,83	7,6	10,43	0,18	0,49	0,67	6,25	5,59
F-G	1,3	0,34	20,52	32	27,8	0,56	-0,45	-0,13	-0,32	1,19	9,6	10,79	0,02	0,18	0,2	5,59	5,06
G-H	0,6	0,23	13,94	25	21,6	0,63	-0,13	-0,13	0	2,76	4,6	7,36	0,09	0,14	0,23	5,06	4,84
H-I	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	-0,13	0,67	-0,79	5,09	10,7	15,79	0,09	0,18	0,27	4,84	3,78
I-J	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	0,67	0,65	0,02	0,02	1,5	1,52	0	0,08	0,08	3,78	3,71

Quadro 08 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - TÉRREO - MEIA PAREDE																	
Trecho	ΣP	Q L/s	Q L/min	DN Ø mm	DI Ø mm	V m/s	Z inicial m	Z final m	ΔZ m	L real m	L equivalente m	L total m	ΔH distribuida mca	ΔH localizada mca	ΔH total mca	P montante mca	P jusante mca
A-B	107,8	3,11	186,89	110	97,8	0,41	6,4	-0,13	6,53	7,32	21,7	29,02	0,02	0,05	0,06	0,3	6,76
B-C	107,8	3,11	186,89	75	66,6	0,89	-0,13	-0,13	0	0,1	0	0,1	0	0	0	6,76	6,76
C-D	67,4	2,46	147,78	75	66,6	0,71	-0,13	-0,45	0,32	8,34	23,1	31,44	0,08	0,21	0,29	6,76	6,8
D-E	67,4	2,46	147,78	50	44	1,62	-0,45	-0,45	0	3,44	4,8	8,24	0,23	0,32	0,54	6,8	6,25
E-F	65,3	2,42	145,46	50	44	1,59	-0,45	-0,45	0	2,83	7,6	10,43	0,18	0,49	0,67	6,25	5,59
F-G	64	2,4	144	50	44	1,58	-0,45	-0,25	-0,2	2,77	14,4	17,17	0,17	0,9	1,08	5,59	4,31
G-H	32	1,7	101,82	50	44	1,12	-0,25	1,21	-1,46	4,5	24,9	29,4	0,15	0,85	1,01	4,31	1,84

Quadro 09 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO - TÉRREO - MEIA PAREDE																	
Trecho	ΣP	Q L/s	Q L/min	DN Ø mm	DI Ø mm	V m/s	Z inicial m	Z final m	ΔZ m	L real m	L equivalente m	L total m	ΔH distribuida mca	ΔH localizada mca	ΔH total mca	P montante mca	P jusante mca
A-B	107,8	3,11	186,89	110	97,8	0,41	6,4	-0,13	6,53	7,32	21,7	29,02	0,02	0,05	0,06	0,3	6,76
B-C	107,8	3,11	186,89	75	66,6	0,89	-0,13	-0,13	0	0,1	0	0,1	0	0	0	6,76	6,76
C-D	67,4	2,46	147,78	75	66,6	0,71	-0,13	-0,45	0,32	8,34	23,1	31,44	0,08	0,21	0,29	6,76	6,8
D-E	67,4	2,46	147,78	50	44	1,62	-0,45	-0,45	0	3,44	4,8	8,24	0,23	0,32	0,54	6,8	6,25
E-F	65,3	2,42	145,46	50	44	1,59	-0,45	-0,45	0	2,83	7,6	10,43	0,18	0,49	0,67	6,25	5,59
F-G	1,3	0,34	20,52	32	27,8	0,56	-0,45	-0,13	-0,32	1,19	9,6	10,79	0,02	0,18	0,2	5,59	5,06
G-H	0,6	0,23	13,94	25	21,6	0,63	-0,13	-0,13	0	2,76	4,6	7,36	0,09	0,14	0,23	5,06	4,84
H-I	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	-0,13	0,67	-0,79	3,75	9,2	12,95	0,06	0,16	0,22	4,84	3,83
I-J	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	0,67	0,65	0,02	0,02	1,5	1,52	0	0,08	0,08	3,83	3,76

Quadro 10 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - TÉRREO - MEIA PAREDE																	
Trecho	ΣP	Q L/s	Q L/min	DN Ø mm	DI Ø mm	V m/s	Z inicial m	Z final m	ΔZ m	L real m	L equivalente m	L total m	ΔH distribuida mca	ΔH localizada mca	ΔH total mca	P montante mca	P jusante mca
A-B	107,8	3,11	186,89	110	97,8	0,41	6,4	-0,13	6,53	7,32	21,7	29,02	0,02	0,05	0,06	0,3	6,76
B-C	107,8	3,11	186,89	75	66,6	0,89	-0,13	-0,13	0	0,1	0	0,1	0	0	0	6,76	6,76
C-D	67,4	2,46	147,78	75	66,6	0,71	-0,13	-0,45	0,32	8,34	23,1	31,44	0,08	0,21	0,29	6,76	6,8
D-E	67,4	2,46	147,78	50	44	1,62	-0,45	-0,45	0	3,44	4,8	8,24	0,23	0,32	0,54	6,8	6,25
E-F	65,3	2,42	145,46	50	44	1,59	-0,45	-0,45	0	2,83	7,6	10,43	0,18	0,49	0,67	6,25	5,59
F-G	64	2,4	144	50	44	1,58	-0,45	-0,25	-0,2	2,77	14,4	17,17	0,17	0,9	1,08	5,59	4,31
G-H	32	1,7	101,82	50	44	1,12	-0,25	1,21	-1,46	3,18	21,5	24,68	0,11	0,74	0,85	4,31	2

Belo Horizonte, novembro de 2025.

JULIANA GONCALVES OLIVEIRA:04348069603

Assinado digitalmente por JULIANA GONCALVES OLIVEIRA:04348069603
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Certificado Digital PF A1, OU=Videoconferencia, OU=30994184000113, OU=AC SyngularID Multipla, CN=JULIANA GONCALVES OLIVEIRA:04348069603
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2025.11.03 09:04:34-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2025.2.0

JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA
CREA - 239787 /D

MARIANE DE PAULA FERNANDES:13497794660

Assinado digitalmente por MARIANE DE PAULA FERNANDES:13497794660
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=AC DIGITAL MULTIPLA G1, OU=30480504000117, OU=videoconferencia, OU=Certificado PF A1, CN=MARIANE DE PAULA FERNANDES:13497794660
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2025.11.03 09:04:23-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2025.2.0

MARIANE DE PAULA FERNANDES
CREA - 243393 /D