



<peça indefinida>

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.16 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	3.54	76	0.79	1.06	8.00	9.06	0.0083	0.08	3.56	0.00	8.14	8.06
3-4	3.10	76	0.69	0.10	2.50	2.60	0.0066	0.02	3.56	0.00	8.06	8.05
4-5	2.59	76	0.58	3.50	2.50	6.00	0.0048	0.03	3.56	0.00	8.05	8.02
5-6	2.53	76	0.56	1.45	2.50	3.95	0.0046	0.02	3.56	0.00	8.02	8.00
6-7	0.31	53	0.14	0.69	8.00	8.69	0.0006	0.00	3.56	0.00	8.00	8.00
7-8	0.31	22	0.86	4.67	1.27	5.93	0.0455	0.27	3.56	1.40	9.40	9.13
8-9	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.16	0.00	9.13	9.13

Aviso: Existe 1 conexão com peça indefinida



Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.00	0.87	9.13	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	2	8.00	16.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	2	2.50	5.00
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-29 (TÉRREO)

Conexão analisada

<peça indefinida>

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.16 m

Processo de cálculo: Universal



Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	3.54	76	0.79	1.06	8.00	9.06	0.0083	0.08	3.56	0.00	8.14	8.06
3-4	3.10	76	0.69	0.10	2.50	2.60	0.0066	0.02	3.56	0.00	8.06	8.05
4-5	2.59	76	0.58	3.50	2.50	6.00	0.0048	0.03	3.56	0.00	8.05	8.02
5-6	0.54	76	0.12	3.95	8.00	11.95	0.0003	0.00	3.56	0.00	8.02	8.01
6-7	0.35	76	0.08	0.16	2.50	2.66	0.0002	0.00	3.56	0.00	8.01	8.01
7-8	0.30	76	0.07	2.40	2.30	4.70	0.0001	0.00	3.56	0.00	8.01	8.01
8-9	0.16	53	0.07	0.45	2.50	2.95	0.0002	0.00	3.56	0.00	8.01	8.01
9-10	0.16	22	0.45	1.85	1.27	3.11	0.0147	0.04	3.56	1.40	9.41	9.37
10-11	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.16	0.00	9.37	9.37

Aviso: Existe 1 conexão com peça indefinida



Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.00	0.63	9.37	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	3	8.00	24.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	3	2.50	7.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	90mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm- 60mm	1	2.50	2.50
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-30 (TÉRREO)

Conexão analisada

<peça indefinida>

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.16 m

Processo de cálculo: Universal



Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	3.54	76	0.79	1.06	8.00	9.06	0.0083	0.08	3.56	0.00	8.14	8.06
3-4	3.10	76	0.69	0.10	2.50	2.60	0.0066	0.02	3.56	0.00	8.06	8.05
4-5	2.59	76	0.58	3.50	2.50	6.00	0.0048	0.03	3.56	0.00	8.05	8.02
5-6	0.54	76	0.12	3.95	8.00	11.95	0.0003	0.00	3.56	0.00	8.02	8.01
6-7	0.35	76	0.08	0.16	2.50	2.66	0.0002	0.00	3.56	0.00	8.01	8.01
7-8	0.30	76	0.07	2.40	2.30	4.70	0.0001	0.00	3.56	0.00	8.01	8.01
8-9	0.25	53	0.11	1.23	8.00	9.23	0.0004	0.00	3.56	0.00	8.01	8.01
9-10	0.25	22	0.68	3.47	2.47	5.94	0.0307	0.18	3.56	1.40	9.41	9.23
10-11	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.16	0.00	9.23	9.23

Aviso: Existe 1 conexão com peça indefinida



Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.00	0.77	9.23	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	3	8.00	24.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	3	2.50	7.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	90mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

Coluna AF-31 (TÉRREO)

Conexão analisada

<peça indefinida>

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.16 m

Processo de cálculo: Universal



Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Dispon.	Jusante
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	0.41	76	0.09	0.42	2.50	2.92	0.0002	0.00	3.56	0.00	8.14	8.14
3-4	0.25	53	0.11	1.17	2.50	3.67	0.0004	0.00	3.56	0.00	8.14	8.14
4-5	0.25	22	0.68	3.65	2.47	6.12	0.0307	0.19	3.56	1.40	9.54	9.35
5-6	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.16	0.00	9.35	9.35

Aviso: Existe 1 conexão com peça indefinida

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.00	0.65	9.35	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m ³	1	0.00	0.00



PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	8.00	8.00
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm- 60mm	1	2.50	2.50
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

Coluna AF-32 (TÉRREO)

Conexão analisada

<peça indefinida>

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.16 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	3.54	76	0.79	1.06	8.00	9.06	0.0083	0.08	3.56	0.00	8.14	8.06
3-4	3.10	76	0.69	0.10	2.50	2.60	0.0066	0.02	3.56	0.00	8.06	8.05
4-5	1.71	53	0.76	0.30	8.00	8.30	0.0120	0.02	3.56	0.00	8.05	8.03
5-6	1.71	44	1.12	1.70	1.24	2.94	0.0303	0.09	3.56	1.40	9.43	9.34
6-7	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.16	0.00	9.34	9.34

Aviso: Existe 1 conexão com peça indefinida

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.00	0.66	9.34	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	2	8.00	16.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	2.50	2.50

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE

SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF

Site: www.fnde.gov.br



PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	60 mm - 50 mm	1	0.04	0.04
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-33 (TÉRREO)

Conexão analisada

<peça indefinida>

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.16 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equi v.	Total					Dis p.	Jusan te
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	3.54	76	0.79	1.06	8.00	9.06	0.0083	0.08	3.56	0.00	8.14	8.06
3-4	1.71	53	0.76	0.29	8.00	8.29	0.0120	0.02	3.56	0.00	8.06	8.04
4-5	1.71	44	1.12	1.69	1.24	2.92	0.0303	0.09	3.56	1.40	9.44	9.35



5-6	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000 0	0.00	2.16	0.00	9.35	9.35
-----	------	---	------	------	------	------	------------	------	------	------	------	------

Aviso: Existe 1 conexão com peça indefinida

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.00	0.65	9.35	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	2	8.00	16.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	60 mm - 50 mm	1	0.04	0.04
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20



Coluna AF-34 (TÉRREO)

Conexão analisada

<peça indefinida>

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.16 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	0.41	76	0.09	0.42	2.50	2.92	0.0002	0.00	3.56	0.00	8.14	8.14
3-4	0.33	53	0.15	0.15	8.00	8.15	0.0007	0.00	3.56	0.00	8.14	8.14
4-5	0.33	22	0.90	0.15	0.07	0.22	0.0491	0.01	3.56	0.00	8.14	8.13
5-6	0.27	22	0.73	1.67	3.20	4.87	0.0345	0.17	3.56	1.40	9.53	9.36
6-7	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.16	0.00	9.36	9.36

Aviso: Existe 1 conexão com peça indefinida



Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.00	0.64	9.36	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m ³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	8.00	8.00
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

Coluna AF-35 (TÉRREO)

Conexão analisada

<peça indefinida>

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.16 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:



Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	0.41	76	0.09	0.42	2.50	2.92	0.0002	0.00	3.56	0.00	8.14	8.14
3-4	0.33	53	0.15	0.15	8.00	8.15	0.0007	0.00	3.56	0.00	8.14	8.14
4-5	0.33	22	0.90	0.15	0.07	0.22	0.0491	0.01	3.56	0.00	8.14	8.13
5-6	0.19	22	0.52	1.55	3.60	5.15	0.0189	0.10	3.56	1.40	9.53	9.43
6-7	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.16	0.00	9.43	9.43

Aviso: Existe 1 conexão com peça indefinida

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.00	0.57	9.43	0.50

Situação: Pressão suficiente



Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m ³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	8.00	8.00
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm-60mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-36 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 85 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: -0.76 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão	Ø	Veloc.	Comprimento (m)	J	Perda	Altura	Desnível	Pressões (m.c.a.)
--------	-------	---	--------	-----------------	---	-------	--------	----------	-------------------

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE

SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF

Site: www.fnde.gov.br



	(l/s)	(m m)	(m/s)	Condu to	Equi v.	Tota l	(m/m)	(m.c.a .)	(m)	(m)	Dis p.	Jusan te
1-2	3.56	76	0.79	20.46	20.60	41.0 6	0.008 4	0.35	9.86	10.62	12.9 2	12.57
2-3	3.56	76	0.79	0.00	3.90	3.90	0.008 4	0.03	-0.76	0.00	12.5 7	12.54

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
12.92	0.38	12.54	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	4	3.90	15.60
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	8.00	8.00

Coluna AF-38 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 85 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: -0.19 m

Processo de cálculo: Universal



Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.87	76	0.86	51.05	15.10	66.15	0.0097	0.64	9.86	10.05	12.35	11.71
2-3	3.87	76	0.86	0.00	3.90	3.90	0.0097	0.04	-0.19	0.00	11.71	11.67

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
12.35	0.68	11.67	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m ³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	4	3.90	15.60
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50



Coluna AF-39 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 85 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: -0.19 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.79	76	0.40	43.42	15.10	58.52	0.0025	0.15	9.86	10.05	12.35	12.20
2-3	1.79	76	0.40	0.00	3.90	3.90	0.0025	0.01	-0.19	0.00	12.20	12.19

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
12.35	0.16	12.19	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões	L equivalente (m)
----------	-------------------



Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	4	3.90	15.60
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50

Coluna AF-40 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 85 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: -0.44 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.46	76	0.77	30.77	22.90	53.67	0.0080	0.43	9.86	10.30	12.60	12.17
2-3	3.46	76	0.77	0.00	3.90	3.90	0.0080	0.03	-0.44	0.00	12.17	12.14



Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
12.60	0.46	12.14	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	6	3.90	23.40
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50

Coluna AF-41 (TÉRREO)

Conexão analisada

Luva de correr p/ tubo - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.16 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.46	76	0.77	40.36	30.70	71.06	0.0080	0.57	9.86	6.30	8.60	8.03
2-3	3.44	76	0.77	1.92	2.50	4.42	0.0079	0.04	3.56	0.00	8.03	8.00
3-4	3.42	53	1.53	0.69	8.00	8.69	0.0413	0.09	3.56	0.00	8.00	7.90
4-5	0.16	53	0.07	0.40	7.60	8.00	0.0002	0.00	3.56	0.00	7.90	7.90
5-6	0.16	22	0.45	0.40	0.07	0.47	0.0147	0.01	3.56	0.00	7.90	7.90
6-7	0.10	22	0.27	8.51	3.20	11.71	0.0063	0.07	3.56	1.40	9.30	9.22
7-8	0.10	22	0.27	0.00	0.01	0.01	0.0063	0.00	2.16	0.00	9.22	9.22

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.00	0.78	9.22	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	7	3.90	27.30
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50



PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Luva de correr p/ tubo	25 mm	1	0.01	0.01

Coluna AF-42 (TÉRREO)

Conexão analisada

Luva de correr p/ tubo - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.16 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equi v.	Total					Dis p.	Jusan te
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



2-3	3.54	76	0.79	1.06	8.00	9.06	0.008 3	0.08	3.56	0.00	8.14	8.06
3-4	3.10	76	0.69	0.10	2.50	2.60	0.006 6	0.02	3.56	0.00	8.06	8.05
4-5	2.59	76	0.58	3.50	2.50	6.00	0.004 8	0.03	3.56	0.00	8.05	8.02
5-6	0.54	76	0.12	3.95	8.00	11.9 5	0.000 3	0.00	3.56	0.00	8.02	8.01
6-7	0.35	76	0.08	0.16	2.50	2.66	0.000 2	0.00	3.56	0.00	8.01	8.01
7-8	0.19	22	0.52	3.26	8.80	12.0 6	0.018 9	0.08	3.56	1.40	9.41	9.33
8-9	0.19	22	0.52	0.00	0.01	0.01	0.018 9	0.00	2.16	0.00	9.33	9.33

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.00	0.67	9.33	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	3	8.00	24.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	3	2.50	7.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	90mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Luva de correr p/ tubo	25 mm	1	0.01	0.01

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE

SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF

Site: www.fnde.gov.br



Coluna AF-43 (TÉRREO)

Conexão analisada

<peça indefinida>

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.16 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.79	76	0.40	47.68	22.90	70.58	0.0025	0.18	9.86	6.30	8.60	8.42
2-3	1.78	76	0.40	1.81	2.50	4.31	0.0025	0.01	3.56	0.00	8.42	8.41
3-4	0.20	22	0.55	6.38	8.80	15.18	0.0207	0.16	3.56	1.40	9.81	9.66
4-5	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.16	0.00	9.66	9.66

Aviso: Existe 1 conexão com peça indefinida

Pressões (m.c.a.)



Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.00	0.34	9.66	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	90mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-44 (TÉRREO)

Conexão analisada

<peça indefinida>

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.16 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.



Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.87	76	0.86	56.60	22.90	79.50	0.0097	0.77	9.86	6.32	8.62	7.85
2-3	3.46	76	0.77	1.02	2.50	3.52	0.0080	0.03	3.54	0.00	7.85	7.82
3-4	0.10	22	0.27	3.09	8.80	11.89	0.0063	0.03	3.54	1.38	9.20	9.17
4-5	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.16	0.00	9.17	9.17

Aviso: Existe 1 conexão com peça indefinida

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.00	0.83	9.17	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável (centro)	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	90mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE

SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF

Site: www.fnde.gov.br



Coluna AF-45 (TÉRREO)

Conexão analisada

<peça indefinida>

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.16 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.46	76	0.77	40.36	30.70	71.06	0.0080	0.57	9.86	6.30	8.60	8.03
2-3	0.38	53	0.17	1.24	8.00	9.24	0.0009	0.00	3.56	0.00	8.03	8.03
3-4	0.38	22	1.04	1.03	0.07	1.09	0.0632	0.06	3.56	0.00	8.03	7.96
4-5	0.20	22	0.55	8.80	3.20	12.00	0.0207	0.25	3.56	1.40	9.36	9.11
5-6	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.16	0.00	9.11	9.11

Aviso: Existe 1 conexão com peça indefinida



Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.00	0.89	9.11	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	7	3.90	27.30
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

Coluna AF-1 (COBERTURA)

Conexão analisada

Te 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal



Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Dispon.	Justante
1-2	3.46	76	0.77	40.36	30.70	71.06	0.0080	0.57	9.86	6.30	8.60	8.03
2-3	0.38	53	0.17	1.24	8.00	9.24	0.0009	0.00	3.56	0.00	8.03	8.03
3-4	0.38	22	1.04	1.03	0.07	1.09	0.0632	0.06	3.56	0.00	8.03	7.96
4-5	0.38	22	1.04	0.00	2.40	2.40	0.0632	0.15	3.56	0.00	7.96	7.81

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.79	7.81	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m ³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	7	3.90	27.30
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE

SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF

Site: www.fnde.gov.br



PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40

Coluna AF-2 (COBERTURA)

Conexão analisada

Te 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equi v.	Total					Dis p.	Jusan te
1-2	3.46	76	0.77	40.36	30.70	71.06	0.0080	0.57	9.86	6.30	8.60	8.03
2-3	3.44	76	0.77	1.92	2.50	4.42	0.0079	0.04	3.56	0.00	8.03	8.00
3-4	3.42	53	1.53	0.69	8.00	8.69	0.0413	0.09	3.56	0.00	8.00	7.90
4-5	0.16	53	0.07	0.40	7.60	8.00	0.0002	0.00	3.56	0.00	7.90	7.90



5-6	0.16	22	0.45	0.40	0.07	0.47	0.014 7	0.01	3.56	0.00	7.90	7.90
6-7	0.16	22	0.45	0.00	2.40	2.40	0.014 7	0.04	3.56	0.00	7.90	7.86

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.74	7.86	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	7	3.90	27.30
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40

Coluna AF-3 (COBERTURA)

Conexão analisada

Curva 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE

SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF

Site: www.fnde.gov.br



Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equi v.	Total					Dis p.	Jusan te
1-2	3.46	76	0.77	40.36	30.70	71.06	0.0080	0.57	9.86	6.30	8.60	8.03
2-3	3.44	76	0.77	1.92	2.50	4.42	0.0079	0.04	3.56	0.00	8.03	8.00
3-4	3.42	53	1.53	0.69	8.00	8.69	0.0413	0.09	3.56	0.00	8.00	7.90
4-5	3.42	53	1.52	1.84	2.30	4.14	0.0412	0.17	3.56	0.00	7.90	7.73
5-6	2.41	53	1.08	0.40	7.60	8.00	0.0222	0.18	3.56	0.00	7.73	7.56
6-7	2.41	44	1.59	0.39	0.04	0.43	0.0708	0.03	3.56	0.00	7.56	7.53
7-8	2.41	44	1.59	0.00	1.20	1.20	0.0708	0.08	3.56	0.00	7.53	7.44



Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	1.16	7.44	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	7	3.90	27.30
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	60 mm - 50 mm	1	0.04	0.04
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-4 (COBERTURA)

Conexão analisada

Curva 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal



Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip. v.	Total					Dispon.	Justante
1-2	3.46	76	0.77	40.36	30.70	71.06	0.0080	0.57	9.86	6.30	8.60	8.03
2-3	3.44	76	0.77	1.92	2.50	4.42	0.0079	0.04	3.56	0.00	8.03	8.00
3-4	3.42	53	1.53	0.69	8.00	8.69	0.0413	0.09	3.56	0.00	8.00	7.90
4-5	3.42	53	1.52	1.84	2.30	4.14	0.0412	0.17	3.56	0.00	7.90	7.73
5-6	2.41	53	1.08	1.87	5.70	7.57	0.0222	0.17	3.56	0.00	7.73	7.57
6-7	2.41	44	1.59	0.39	0.04	0.43	0.0708	0.03	3.56	0.00	7.57	7.54
7-8	2.41	44	1.59	0.00	1.20	1.20	0.0708	0.08	3.56	0.00	7.54	7.45

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	1.15	7.45	0.50

Situação: Pressão suficiente



Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m ³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	7	3.90	27.30
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Te 90 soldável	60 mm	2	2.30	4.60
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	1	3.40	3.40
PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	60 mm - 50 mm	1	0.04	0.04
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-5 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.46	76	0.77	40.36	30.70	71.06	0.0080	0.57	9.86	6.30	8.60	8.03
2-3	3.44	76	0.77	1.92	2.50	4.42	0.0079	0.04	3.56	0.00	8.03	8.00
3-4	0.41	53	0.18	1.81	5.90	7.71	0.0010	0.01	3.56	0.00	8.00	7.99
4-5	0.41	22	1.13	1.20	0.07	1.27	0.0734	0.09	3.56	0.00	7.99	7.90
5-6	0.41	22	1.13	0.00	1.20	1.20	0.0734	0.09	3.56	0.00	7.90	7.81

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.79	7.81	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	7	3.90	27.30
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm- 60mm	1	2.50	2.50
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	1	3.40	3.40

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE

SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF

Site: www.fnde.gov.br



PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-6 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.54 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equi v.	Total					Dis p.	Jusan te
1-2	3.87	76	0.86	56.60	22.90	79.50	0.0097	0.77	9.86	6.32	8.62	7.85
2-3	3.46	76	0.77	1.02	2.50	3.52	0.0080	0.03	3.54	0.00	7.85	7.82
3-4	3.46	76	0.77	2.33	2.30	4.63	0.0080	0.04	3.54	0.00	7.82	7.78
4-5	2.48	76	0.55	1.47	2.50	3.97	0.0044	0.02	3.54	0.00	7.78	7.76
5-6	0.54	76	0.12	0.27	2.50	2.77	0.0003	0.00	3.54	0.00	7.76	7.76



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



6-7	0.33	53	0.15	1.09	8.00	9.09	0.000 7	0.00	3.54	0.00	7.76	7.76
7-8	0.33	22	0.90	1.44	0.07	1.51	0.049 1	0.07	3.54	0.00	7.76	7.69
8-9	0.33	22	0.90	0.00	1.20	1.20	0.049 1	0.06	3.54	0.00	7.69	7.63

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.62	0.99	7.63	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável (centro)	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	90mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 50mm	2	2.50	5.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20



Coluna AF-7 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.54 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.87	76	0.86	56.60	22.90	79.50	0.0097	0.77	9.86	6.32	8.62	7.85
2-3	3.46	76	0.77	1.02	2.50	3.52	0.0080	0.03	3.54	0.00	7.85	7.82
3-4	3.46	76	0.77	2.33	2.30	4.63	0.0080	0.04	3.54	0.00	7.82	7.78
4-5	2.48	76	0.55	1.47	2.50	3.97	0.0044	0.02	3.54	0.00	7.78	7.76
5-6	0.54	76	0.12	0.27	2.50	2.77	0.0003	0.00	3.54	0.00	7.76	7.76
6-7	0.43	53	0.19	0.82	2.50	3.32	0.0011	0.00	3.54	0.00	7.76	7.76
7-8	0.13	44	0.09	0.19	7.60	7.79	0.0004	0.00	3.54	0.00	7.76	7.76
8-9	0.13	35	0.14	0.38	2.00	2.38	0.0010	0.00	3.54	0.00	7.76	7.76



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



9-10	0.13	28	0.22	0.38	0.03	0.40	0.003 2	0.00	3.54	0.00	7.76	7.76
10-11	0.13	28	0.22	0.00	1.50	1.50	0.003 2	0.00	3.54	0.00	7.76	7.75

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.62	0.87	7.75	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável (centro)	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	90mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 50mm	2	2.50	5.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm- 60mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 50mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho de redução 90 soldável	40 mm - 50 mm	1	2.00	2.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	40 mm - 32 mm	1	0.03	0.03
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE

SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF

Site: www.fnde.gov.br



Coluna AF-8 (COBERTURA)

Conexão analisada

Curva 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.54 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.87	76	0.86	56.60	22.90	79.50	0.0097	0.77	9.86	6.32	8.62	7.85
2-3	3.46	76	0.77	1.02	2.50	3.52	0.0080	0.03	3.54	0.00	7.85	7.82
3-4	3.46	76	0.77	2.33	2.30	4.63	0.0080	0.04	3.54	0.00	7.82	7.78
4-5	2.48	76	0.55	1.47	2.50	3.97	0.0044	0.02	3.54	0.00	7.78	7.76
5-6	2.41	44	1.59	0.17	8.00	8.17	0.0708	0.05	3.54	0.00	7.76	7.72
6-7	2.41	44	1.59	0.00	1.20	1.20	0.0708	0.08	3.54	0.00	7.72	7.63



Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.62	0.99	7.63	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável (centro)	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	90mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 50mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 50mm	1	8.00	8.00
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-9 (COBERTURA)

Conexão analisada

Curva 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.54 m

Processo de cálculo: Universal



Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.87	76	0.86	56.60	22.90	79.50	0.0097	0.77	9.86	6.32	8.62	7.85
2-3	3.46	76	0.77	1.02	2.50	3.52	0.0080	0.03	3.54	0.00	7.85	7.82
3-4	3.46	76	0.77	2.33	2.30	4.63	0.0080	0.04	3.54	0.00	7.82	7.78
4-5	2.41	44	1.59	0.17	8.00	8.17	0.0708	0.05	3.54	0.00	7.78	7.73
5-6	2.41	44	1.59	0.00	1.20	1.20	0.0708	0.08	3.54	0.00	7.73	7.65

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.62	0.97	7.65	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m ³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50



PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável (centro)	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	90mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 50mm	1	8.00	8.00
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-10 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.54 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.87	76	0.86	56.60	22.90	79.50	0.0097	0.77	9.86	6.32	8.62	7.85
2-3	3.46	76	0.77	1.02	2.50	3.52	0.0080	0.03	3.54	0.00	7.85	7.82



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



3-4	3.46	76	0.77	2.33	2.30	4.63	0.008 0	0.04	3.54	0.00	7.82	7.78
4-5	2.48	76	0.55	1.47	2.50	3.97	0.004 4	0.02	3.54	0.00	7.78	7.76
5-6	0.54	76	0.12	0.27	2.50	2.77	0.000 3	0.00	3.54	0.00	7.76	7.76
6-7	0.43	53	0.19	0.82	2.50	3.32	0.001 1	0.00	3.54	0.00	7.76	7.76
7-8	0.41	44	0.27	1.73	2.30	4.03	0.002 5	0.01	3.54	0.00	7.76	7.75
8-9	0.41	28	0.68	1.22	0.06	1.27	0.022 1	0.03	3.54	0.00	7.75	7.73
9-10	0.41	22	1.13	0.90	0.02	0.93	0.073 4	0.07	3.54	0.00	7.73	7.66
10-11	0.41	22	1.13	0.00	1.20	1.20	0.073 4	0.09	3.54	0.00	7.66	7.57

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.62	1.05	7.57	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável (centro)	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	90mm- 25mm	1	2.30	2.30

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE

SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF

Site: www.fnde.gov.br



PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 50mm	2	2.50	5.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm- 60mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 50mm	1	2.30	2.30
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	32 mm - 25 mm	1	0.02	0.02
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-11 (COBERTURA)

Conexão analisada

Curva 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.54 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.87	76	0.86	56.60	22.90	79.50	0.0097	0.77	9.86	6.32	8.62	7.85



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



2-3	1.73	76	0.39	3.43	8.00	11.4 3	0.002 3	0.03	3.54	0.00	7.85	7.82
3-4	1.71	53	0.76	1.86	2.50	4.36	0.012 0	0.03	3.54	0.00	7.82	7.79
4-5	1.71	44	1.12	0.83	2.00	2.83	0.030 3	0.05	3.54	0.00	7.79	7.74
5-6	1.71	44	1.12	0.00	1.20	1.20	0.030 3	0.04	3.54	0.00	7.74	7.70

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.62	0.92	7.70	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m ³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável (centro)	85 mm	1	8.00	8.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm-60mm	1	2.50	2.50
PVC	Joelho de redução 90 soldável	60 mm - 50 mm	1	2.00	2.00
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20



Coluna AF-12 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.54 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.87	76	0.86	56.60	22.90	79.50	0.0097	0.77	9.86	6.32	8.62	7.85
2-3	1.73	76	0.39	3.43	8.00	11.43	0.0023	0.03	3.54	0.00	7.85	7.82
3-4	0.27	53	0.12	0.51	8.00	8.51	0.0005	0.00	3.54	0.00	7.82	7.82
4-5	0.27	22	0.73	0.51	0.07	0.58	0.0345	0.02	3.54	0.00	7.82	7.80
5-6	0.27	22	0.73	0.00	1.20	1.20	0.0345	0.04	3.54	0.00	7.80	7.76

Pressões (m.c.a.)			
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima



inicial	carga	disponível	necessária
8.62	0.86	7.76	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m ³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável (centro)	85 mm	1	8.00	8.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm-60mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-13 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m



Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.79	76	0.40	47.68	22.90	70.58	0.0025	0.18	9.86	6.30	8.60	8.42
2-3	0.19	53	0.08	1.22	8.00	9.22	0.0003	0.00	3.56	0.00	8.42	8.42
3-4	0.19	22	0.52	2.17	1.27	3.44	0.0189	0.06	3.56	0.00	8.42	8.36
4-5	0.19	22	0.52	0.00	1.20	1.20	0.0189	0.02	3.56	0.00	8.36	8.34

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.26	8.34	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40



Coluna AF-14 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.79	76	0.40	47.68	22.90	70.58	0.0025	0.18	9.86	6.30	8.60	8.42
2-3	1.78	76	0.40	1.81	2.50	4.31	0.0025	0.01	3.56	0.00	8.42	8.41
3-4	1.77	76	0.39	3.60	2.30	5.90	0.0024	0.01	3.56	0.00	8.41	8.40
4-5	1.77	53	0.79	0.37	0.10	0.46	0.0128	0.00	3.56	0.00	8.40	8.39
5-6	0.51	53	0.23	1.38	2.30	3.68	0.0014	0.01	3.56	0.00	8.39	8.39
6-7	0.40	53	0.18	1.39	2.30	3.69	0.0010	0.00	3.56	0.00	8.39	8.39
7-8	0.38	22	1.04	3.75	4.70	8.45	0.0632	0.39	3.56	0.00	8.39	7.99
8-9	0.38	22	1.04	0.00	1.20	1.20	0.0632	0.08	3.56	0.00	7.99	7.92



Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.68	7.92	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	90mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	85 mm - 60 mm	1	0.10	0.10
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 50mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	2	2.30	4.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60

Coluna AF-15 (COBERTURA)

Conexão analisada

Curva 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m



Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.79	76	0.40	47.68	22.90	70.58	0.0025	0.18	9.86	6.30	8.60	8.42
2-3	1.78	76	0.40	1.81	2.50	4.31	0.0025	0.01	3.56	0.00	8.42	8.41
3-4	1.77	76	0.39	3.60	2.30	5.90	0.0024	0.01	3.56	0.00	8.41	8.40
4-5	1.77	53	0.79	0.37	0.10	0.46	0.0128	0.00	3.56	0.00	8.40	8.39
5-6	1.70	44	1.12	0.21	7.60	7.81	0.0300	0.10	3.56	0.00	8.39	8.30
6-7	1.70	44	1.12	0.00	1.20	1.20	0.0300	0.04	3.56	0.00	8.30	8.26

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.34	8.26	0.50

Situação: Pressão suficiente



Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	90mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	85 mm - 60 mm	1	0.10	0.10
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 50mm	1	7.60	7.60
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-16 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.79	76	0.40	47.68	22.90	70.58	0.0025	0.18	9.86	6.30	8.60	8.42
2-3	1.78	76	0.40	1.81	2.50	4.31	0.0025	0.01	3.56	0.00	8.42	8.41
3-4	1.77	76	0.39	3.60	2.30	5.90	0.0024	0.01	3.56	0.00	8.41	8.40
4-5	1.77	53	0.79	0.37	0.10	0.46	0.0128	0.00	3.56	0.00	8.40	8.39
5-6	0.51	53	0.23	1.38	2.30	3.68	0.0014	0.01	3.56	0.00	8.39	8.39
6-7	0.31	22	0.86	0.17	7.60	7.77	0.0455	0.01	3.56	0.00	8.39	8.38
7-8	0.31	22	0.86	0.00	1.20	1.20	0.0455	0.05	3.56	0.00	8.38	8.32

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.28	8.32	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50



PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	90mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	85 mm - 60 mm	1	0.10	0.10
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 50mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-17 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo- c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Condu- to	Equi- v.	Tota- l					Dis- p.	Jusan- te
1-2	1.79	76	0.40	47.68	22.90	70.58	0.0025	0.18	9.86	6.30	8.60	8.42



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



2-3	1.78	76	0.40	1.81	2.50	4.31	0.002 5	0.01	3.56	0.00	8.42	8.41
3-4	1.77	76	0.39	3.60	2.30	5.90	0.002 4	0.01	3.56	0.00	8.41	8.40
4-5	1.77	53	0.79	0.37	0.10	0.46	0.012 8	0.00	3.56	0.00	8.40	8.39
5-6	0.51	53	0.23	1.38	2.30	3.68	0.001 4	0.01	3.56	0.00	8.39	8.39
6-7	0.40	53	0.18	1.39	2.30	3.69	0.001 0	0.00	3.56	0.00	8.39	8.39
7-8	0.13	53	0.06	0.55	7.60	8.15	0.000 2	0.00	3.56	0.00	8.39	8.38
8-9	0.13	22	0.37	3.44	1.27	4.70	0.010 4	0.05	3.56	0.00	8.38	8.34
9-10	0.13	22	0.37	0.00	1.20	1.20	0.010 4	0.01	3.56	0.00	8.34	8.32

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.28	8.32	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	2.50	2.50



PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	90mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	85 mm - 60 mm	1	0.10	0.10
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 50mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

Coluna AF-18 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.6 6	0.008 4	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	3.54	76	0.79	1.06	8.00	9.06	0.008 3	0.08	3.56	0.00	8.14	8.06
3-4	3.10	76	0.69	0.10	2.50	2.60	0.006 6	0.02	3.56	0.00	8.06	8.05
4-5	2.59	76	0.58	3.50	2.50	6.00	0.004 8	0.03	3.56	0.00	8.05	8.02
5-6	2.53	76	0.56	1.45	2.50	3.95	0.004 6	0.02	3.56	0.00	8.02	8.00
6-7	2.51	76	0.56	1.74	2.50	4.24	0.004 5	0.02	3.56	0.00	8.00	7.98
7-8	2.48	76	0.55	4.66	2.50	7.16	0.004 4	0.03	3.56	0.00	7.98	7.95
8-9	2.46	76	0.55	0.84	2.50	3.34	0.004 4	0.01	3.56	0.00	7.95	7.94
9-10	1.77	76	0.39	0.57	8.00	8.57	0.002 4	0.02	3.56	0.00	7.94	7.91
10-11	1.76	76	0.39	2.27	2.50	4.77	0.002 4	0.01	3.56	0.00	7.91	7.90
11-12	1.75	76	0.39	1.21	2.50	3.71	0.002 4	0.01	3.56	0.00	7.90	7.89
12-13	1.71	76	0.38	0.44	2.50	2.94	0.002 3	0.01	3.56	0.00	7.89	7.89
13-14	0.23	53	0.10	0.60	8.00	8.60	0.000 4	0.00	3.56	0.00	7.89	7.89
14-15	0.23	22	0.63	0.71	1.27	1.98	0.026 8	0.05	3.56	0.00	7.89	7.84
15-16	0.23	22	0.63	0.00	1.20	1.20	0.026 8	0.03	3.56	0.00	7.84	7.80

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.80	7.80	0.50

Situação: Pressão suficiente

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE

SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF

Site: www.fnde.gov.br



Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	2	8.00	16.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	8	2.50	20.00
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

Coluna AF-19 (COBERTURA)

Conexão analisada

Curva 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	3.54	76	0.79	1.06	8.00	9.06	0.0083	0.08	3.56	0.00	8.14	8.06
3-4	3.10	76	0.69	0.10	2.50	2.60	0.0066	0.02	3.56	0.00	8.06	8.05
4-5	2.59	76	0.58	3.50	2.50	6.00	0.0048	0.03	3.56	0.00	8.05	8.02
5-6	2.53	76	0.56	1.45	2.50	3.95	0.0046	0.02	3.56	0.00	8.02	8.00
6-7	2.51	76	0.56	1.74	2.50	4.24	0.0045	0.02	3.56	0.00	8.00	7.98
7-8	2.48	76	0.55	4.66	2.50	7.16	0.0044	0.03	3.56	0.00	7.98	7.95
8-9	2.46	76	0.55	0.84	2.50	3.34	0.0044	0.01	3.56	0.00	7.95	7.94
9-10	1.77	76	0.39	0.57	8.00	8.57	0.0024	0.02	3.56	0.00	7.94	7.91
10-11	1.76	76	0.39	2.27	2.50	4.77	0.0024	0.01	3.56	0.00	7.91	7.90
11-12	1.75	76	0.39	1.21	2.50	3.71	0.0024	0.01	3.56	0.00	7.90	7.89
12-13	1.71	76	0.38	0.44	2.50	2.94	0.0023	0.01	3.56	0.00	7.89	7.89
13-14	1.70	53	0.76	0.58	5.90	6.48	0.0119	0.05	3.56	0.00	7.89	7.83
14-15	1.70	44	1.12	0.30	0.04	0.33	0.0300	0.01	3.56	0.00	7.83	7.82
15-16	1.70	44	1.12	0.00	1.20	1.20	0.0300	0.04	3.56	0.00	7.82	7.79



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.81	7.79	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	2	8.00	16.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	8	2.50	20.00
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm- 60mm	1	2.50	2.50
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	1	3.40	3.40
PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	60 mm - 50 mm	1	0.04	0.04
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20



Coluna AF-20 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	3.54	76	0.79	1.06	8.00	9.06	0.0083	0.08	3.56	0.00	8.14	8.06
3-4	3.10	76	0.69	0.10	2.50	2.60	0.0066	0.02	3.56	0.00	8.06	8.05
4-5	2.59	76	0.58	3.50	2.50	6.00	0.0048	0.03	3.56	0.00	8.05	8.02
5-6	2.53	76	0.56	1.45	2.50	3.95	0.0046	0.02	3.56	0.00	8.02	8.00
6-7	2.51	76	0.56	1.74	2.50	4.24	0.0045	0.02	3.56	0.00	8.00	7.98
7-8	2.48	76	0.55	4.66	2.50	7.16	0.0044	0.03	3.56	0.00	7.98	7.95
8-9	2.46	76	0.55	0.84	2.50	3.34	0.0044	0.01	3.56	0.00	7.95	7.94



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



9-10	1.77	76	0.39	0.57	8.00	8.57	0.002 4	0.02	3.56	0.00	7.94	7.91
10-11	1.76	76	0.39	2.27	2.50	4.77	0.002 4	0.01	3.56	0.00	7.91	7.90
11-12	0.16	53	0.07	0.29	8.00	8.29	0.000 2	0.00	3.56	0.00	7.90	7.90
12-13	0.16	22	0.45	0.57	0.07	0.63	0.014 7	0.01	3.56	0.00	7.90	7.89
13-14	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 7	0.02	3.56	0.00	7.89	7.88

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.72	7.88	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	2	8.00	16.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	6	2.50	15.00
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	2	8.00	16.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE

SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF

Site: www.fnde.gov.br



Coluna AF-21 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	3.54	76	0.79	1.06	8.00	9.06	0.0083	0.08	3.56	0.00	8.14	8.06
3-4	3.10	76	0.69	0.10	2.50	2.60	0.0066	0.02	3.56	0.00	8.06	8.05
4-5	2.59	76	0.58	3.50	2.50	6.00	0.0048	0.03	3.56	0.00	8.05	8.02
5-6	2.53	76	0.56	1.45	2.50	3.95	0.0046	0.02	3.56	0.00	8.02	8.00
6-7	2.51	76	0.56	1.74	2.50	4.24	0.0045	0.02	3.56	0.00	8.00	7.98
7-8	2.48	76	0.55	4.66	2.50	7.16	0.0044	0.03	3.56	0.00	7.98	7.95
8-9	2.46	76	0.55	0.84	2.50	3.34	0.0044	0.01	3.56	0.00	7.95	7.94



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



9-10	1.77	76	0.39	0.57	8.00	8.57	0.002 4	0.02	3.56	0.00	7.94	7.91
10-11	0.16	53	0.07	0.29	8.00	8.29	0.000 2	0.00	3.56	0.00	7.91	7.91
11-12	0.16	22	0.45	0.33	0.07	0.40	0.014 7	0.00	3.56	0.00	7.91	7.91
12-13	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 7	0.02	3.56	0.00	7.91	7.89

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.71	7.89	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	2	8.00	16.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	5	2.50	12.50
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	2	8.00	16.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-22 (COBERTURA)

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE

SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF

Site: www.fnde.gov.br



Conexão analisada

Curva 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	3.54	76	0.79	1.06	8.00	9.06	0.0083	0.08	3.56	0.00	8.14	8.06
3-4	3.10	76	0.69	0.10	2.50	2.60	0.0066	0.02	3.56	0.00	8.06	8.05
4-5	2.59	76	0.58	3.50	2.50	6.00	0.0048	0.03	3.56	0.00	8.05	8.02
5-6	2.53	76	0.56	1.45	2.50	3.95	0.0046	0.02	3.56	0.00	8.02	8.00
6-7	2.51	76	0.56	1.74	2.50	4.24	0.0045	0.02	3.56	0.00	8.00	7.98
7-8	2.48	76	0.55	4.66	2.50	7.16	0.0044	0.03	3.56	0.00	7.98	7.95
8-9	2.46	76	0.55	0.84	2.50	3.34	0.0044	0.01	3.56	0.00	7.95	7.94



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



9-10	1.71	53	0.76	1.46	5.90	7.36	0.012 0	0.06	3.56	0.00	7.94	7.87
10-11	1.71	44	1.12	0.53	0.04	0.57	0.030 3	0.02	3.56	0.00	7.87	7.85
11-12	1.71	44	1.12	0.00	1.20	1.20	0.030 3	0.04	3.56	0.00	7.85	7.82

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.78	7.82	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	2	8.00	16.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	6	2.50	15.00
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	1	3.40	3.40
PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	60 mm - 50 mm	1	0.04	0.04
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20



Coluna AF-23 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	3.54	76	0.79	1.06	8.00	9.06	0.0083	0.08	3.56	0.00	8.14	8.06
3-4	3.10	76	0.69	0.10	2.50	2.60	0.0066	0.02	3.56	0.00	8.06	8.05
4-5	2.59	76	0.58	3.50	2.50	6.00	0.0048	0.03	3.56	0.00	8.05	8.02
5-6	2.53	76	0.56	1.45	2.50	3.95	0.0046	0.02	3.56	0.00	8.02	8.00
6-7	2.51	76	0.56	1.74	2.50	4.24	0.0045	0.02	3.56	0.00	8.00	7.98
7-8	2.48	76	0.55	4.66	2.50	7.16	0.0044	0.03	3.56	0.00	7.98	7.95
8-9	0.31	53	0.14	0.69	8.00	8.69	0.0006	0.00	3.56	0.00	7.95	7.95



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



9-10	0.31	22	0.86	0.69	0.07	0.76	0.045 5	0.03	3.56	0.00	7.95	7.92
10-11	0.31	22	0.86	0.00	1.20	1.20	0.045 5	0.05	3.56	0.00	7.92	7.86

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.74	7.86	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	2	8.00	16.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	4	2.50	10.00
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20



Coluna AF-24 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	3.54	76	0.79	1.06	8.00	9.06	0.0083	0.08	3.56	0.00	8.14	8.06
3-4	3.10	76	0.69	0.10	2.50	2.60	0.0066	0.02	3.56	0.00	8.06	8.05
4-5	2.59	76	0.58	3.50	2.50	6.00	0.0048	0.03	3.56	0.00	8.05	8.02
5-6	2.53	76	0.56	1.45	2.50	3.95	0.0046	0.02	3.56	0.00	8.02	8.00
6-7	2.51	76	0.56	1.74	2.50	4.24	0.0045	0.02	3.56	0.00	8.00	7.98
7-8	2.48	76	0.55	4.66	2.50	7.16	0.0044	0.03	3.56	0.00	7.98	7.95
8-9	2.46	76	0.55	0.84	2.50	3.34	0.0044	0.01	3.56	0.00	7.95	7.94



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



9-10	1.77	76	0.39	0.57	8.00	8.57	0.002 4	0.02	3.56	0.00	7.94	7.91
10-11	1.76	76	0.39	2.27	2.50	4.77	0.002 4	0.01	3.56	0.00	7.91	7.90
11-12	1.75	76	0.39	1.21	2.50	3.71	0.002 4	0.01	3.56	0.00	7.90	7.89
12-13	0.37	53	0.16	0.29	8.00	8.29	0.000 8	0.00	3.56	0.00	7.89	7.89
13-14	0.37	22	1.00	0.29	0.07	0.35	0.059 7	0.02	3.56	0.00	7.89	7.88
14-15	0.37	22	1.00	0.00	1.20	1.20	0.059 7	0.07	3.56	0.00	7.88	7.80

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.80	7.80	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	2	8.00	16.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	7	2.50	17.50
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	2	8.00	16.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE

SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF

Site: www.fnde.gov.br



Coluna AF-25 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	3.54	76	0.79	1.06	8.00	9.06	0.0083	0.08	3.56	0.00	8.14	8.06
3-4	3.10	76	0.69	0.10	2.50	2.60	0.0066	0.02	3.56	0.00	8.06	8.05
4-5	2.59	76	0.58	3.50	2.50	6.00	0.0048	0.03	3.56	0.00	8.05	8.02
5-6	2.53	76	0.56	1.45	2.50	3.95	0.0046	0.02	3.56	0.00	8.02	8.00
6-7	2.51	76	0.56	1.74	2.50	4.24	0.0045	0.02	3.56	0.00	8.00	7.98
7-8	0.39	53	0.17	0.30	8.00	8.30	0.0009	0.00	3.56	0.00	7.98	7.98



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



8-9	0.39	22	1.07	0.30	0.07	0.37	0.066 6	0.02	3.56	0.00	7.98	7.96
9-10	0.35	22	0.97	4.12	0.80	4.92	0.056 2	0.28	3.56	0.00	7.96	7.68
10-11	0.35	22	0.97	0.00	1.20	1.20	0.056 2	0.07	3.56	0.00	7.68	7.62

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.98	7.62	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	2	8.00	16.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	3	2.50	7.50
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20



Coluna AF-26 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	3.54	76	0.79	1.06	8.00	9.06	0.0083	0.08	3.56	0.00	8.14	8.06
3-4	3.10	76	0.69	0.10	2.50	2.60	0.0066	0.02	3.56	0.00	8.06	8.05
4-5	2.59	76	0.58	3.50	2.50	6.00	0.0048	0.03	3.56	0.00	8.05	8.02
5-6	2.53	76	0.56	1.45	2.50	3.95	0.0046	0.02	3.56	0.00	8.02	8.00
6-7	2.51	76	0.56	1.74	2.50	4.24	0.0045	0.02	3.56	0.00	8.00	7.98
7-8	0.39	53	0.17	0.30	8.00	8.30	0.0009	0.00	3.56	0.00	7.98	7.98
8-9	0.39	22	1.07	0.30	0.07	0.37	0.0666	0.02	3.56	0.00	7.98	7.96



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



9-10	0.16	22	0.45	0.36	2.40	2.76	0.014 7	0.04	3.56	0.00	7.96	7.92
10-11	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.014 7	0.02	3.56	0.00	7.92	7.90

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.70	7.90	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	2	8.00	16.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	3	2.50	7.50
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20



Coluna AF-27 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	3.54	76	0.79	1.06	8.00	9.06	0.0083	0.08	3.56	0.00	8.14	8.06
3-4	3.10	76	0.69	0.10	2.50	2.60	0.0066	0.02	3.56	0.00	8.06	8.05
4-5	2.59	76	0.58	3.50	2.50	6.00	0.0048	0.03	3.56	0.00	8.05	8.02
5-6	0.54	76	0.12	3.95	8.00	11.95	0.0003	0.00	3.56	0.00	8.02	8.01
6-7	0.41	53	0.18	0.54	8.00	8.54	0.0010	0.00	3.56	0.00	8.01	8.01
7-8	0.41	22	1.13	0.39	0.07	0.46	0.0734	0.03	3.56	0.00	8.01	7.98
8-9	0.41	22	1.13	0.00	1.20	1.20	0.0734	0.09	3.56	0.00	7.98	7.90



Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.70	7.90	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	3	8.00	24.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	2	2.50	5.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-28 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal



Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Dispon.	Usante
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	3.54	76	0.79	1.06	8.00	9.06	0.0083	0.08	3.56	0.00	8.14	8.06
3-4	3.10	76	0.69	0.10	2.50	2.60	0.0066	0.02	3.56	0.00	8.06	8.05
4-5	2.59	76	0.58	3.50	2.50	6.00	0.0048	0.03	3.56	0.00	8.05	8.02
5-6	2.53	76	0.56	1.45	2.50	3.95	0.0046	0.02	3.56	0.00	8.02	8.00
6-7	0.31	53	0.14	0.69	8.00	8.69	0.0006	0.00	3.56	0.00	8.00	8.00
7-8	0.31	22	0.86	3.27	0.07	3.33	0.0455	0.15	3.56	0.00	8.00	7.85
8-9	0.31	22	0.86	0.00	1.20	1.20	0.0455	0.05	3.56	0.00	7.85	7.80

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.80	7.80	0.50

Situação: Pressão suficiente



Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	2	8.00	16.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	2	2.50	5.00
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-29 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	3.54	76	0.79	1.06	8.00	9.06	0.0083	0.08	3.56	0.00	8.14	8.06
3-4	3.10	76	0.69	0.10	2.50	2.60	0.0066	0.02	3.56	0.00	8.06	8.05
4-5	2.59	76	0.58	3.50	2.50	6.00	0.0048	0.03	3.56	0.00	8.05	8.02
5-6	0.54	76	0.12	3.95	8.00	11.95	0.0003	0.00	3.56	0.00	8.02	8.01
6-7	0.35	76	0.08	0.16	2.50	2.66	0.0002	0.00	3.56	0.00	8.01	8.01
7-8	0.30	76	0.07	2.40	2.30	4.70	0.0001	0.00	3.56	0.00	8.01	8.01
8-9	0.16	53	0.07	0.45	2.50	2.95	0.0002	0.00	3.56	0.00	8.01	8.01
9-10	0.16	22	0.45	0.45	0.07	0.51	0.0147	0.01	3.56	0.00	8.01	8.01
10-11	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	3.56	0.00	8.01	7.99

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.61	7.99	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE

SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF

Site: www.fnde.gov.br



PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	3	8.00	24.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	3	2.50	7.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	90mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm- 60mm	1	2.50	2.50
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-30 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.6 6	0.008 4	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	3.54	76	0.79	1.06	8.00	9.06	0.008 3	0.08	3.56	0.00	8.14	8.06
3-4	3.10	76	0.69	0.10	2.50	2.60	0.006 6	0.02	3.56	0.00	8.06	8.05
4-5	2.59	76	0.58	3.50	2.50	6.00	0.004 8	0.03	3.56	0.00	8.05	8.02
5-6	0.54	76	0.12	3.95	8.00	11.9 5	0.000 3	0.00	3.56	0.00	8.02	8.01
6-7	0.35	76	0.08	0.16	2.50	2.66	0.000 2	0.00	3.56	0.00	8.01	8.01
7-8	0.30	76	0.07	2.40	2.30	4.70	0.000 1	0.00	3.56	0.00	8.01	8.01
8-9	0.25	53	0.11	1.23	8.00	9.23	0.000 4	0.00	3.56	0.00	8.01	8.01
9-10	0.25	22	0.68	2.07	1.27	3.34	0.030 7	0.10	3.56	0.00	8.01	7.91
10-11	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.030 7	0.04	3.56	0.00	7.91	7.88

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.72	7.88	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE

SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF

Site: www.fnde.gov.br



PVC	Te 90 soldável	85 mm	3	8.00	24.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	3	2.50	7.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	90mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

Coluna AF-31 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	0.41	76	0.09	0.42	2.50	2.92	0.0002	0.00	3.56	0.00	8.14	8.14



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



3-4	0.25	53	0.11	1.17	2.50	3.67	0.000 4	0.00	3.56	0.00	8.14	8.14
4-5	0.25	22	0.68	2.25	1.27	3.52	0.030 7	0.11	3.56	0.00	8.14	8.03
5-6	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.030 7	0.04	3.56	0.00	8.03	8.00

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.60	8.00	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	8.00	8.00
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm- 60mm	1	2.50	2.50
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40



Coluna AF-32 (COBERTURA)

Conexão analisada

Curva 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	3.54	76	0.79	1.06	8.00	9.06	0.0083	0.08	3.56	0.00	8.14	8.06
3-4	3.10	76	0.69	0.10	2.50	2.60	0.0066	0.02	3.56	0.00	8.06	8.05
4-5	1.71	53	0.76	0.30	8.00	8.30	0.0120	0.02	3.56	0.00	8.05	8.03
5-6	1.71	44	1.12	0.30	0.04	0.34	0.0303	0.01	3.56	0.00	8.03	8.02
6-7	1.71	44	1.12	0.00	1.20	1.20	0.0303	0.04	3.56	0.00	8.02	7.98



Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.62	7.98	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	2	8.00	16.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	60 mm - 50 mm	1	0.04	0.04
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-33 (COBERTURA)

Conexão analisada

Curva 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal



Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip. v.	Total					Dispon.	Usante
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	3.54	76	0.79	1.06	8.00	9.06	0.0083	0.08	3.56	0.00	8.14	8.06
3-4	1.71	53	0.76	0.29	8.00	8.29	0.0120	0.02	3.56	0.00	8.06	8.04
4-5	1.71	44	1.12	0.29	0.04	0.32	0.0303	0.01	3.56	0.00	8.04	8.03
5-6	1.71	44	1.12	0.00	1.20	1.20	0.0303	0.04	3.56	0.00	8.03	8.00

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.60	8.00	0.50

Situação: Pressão suficiente



Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m ³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	2	8.00	16.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	60 mm - 50 mm	1	0.04	0.04
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-34 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	0.41	76	0.09	0.42	2.50	2.92	0.0002	0.00	3.56	0.00	8.14	8.14
3-4	0.33	53	0.15	0.15	8.00	8.15	0.0007	0.00	3.56	0.00	8.14	8.14
4-5	0.33	22	0.90	0.15	0.07	0.22	0.0491	0.01	3.56	0.00	8.14	8.13
5-6	0.27	22	0.73	0.27	2.00	2.27	0.0345	0.08	3.56	0.00	8.13	8.05
6-7	0.27	22	0.73	0.00	1.20	1.20	0.0345	0.04	3.56	0.00	8.05	8.01

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.59	8.01	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	8.00	8.00
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm-60mm	1	8.00	8.00

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE

SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF

Site: www.fnde.gov.br



PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

Coluna AF-35 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	0.41	76	0.09	0.42	2.50	2.92	0.0002	0.00	3.56	0.00	8.14	8.14
3-4	0.33	53	0.15	0.15	8.00	8.15	0.0007	0.00	3.56	0.00	8.14	8.14
4-5	0.33	22	0.90	0.15	0.07	0.22	0.0491	0.01	3.56	0.00	8.14	8.13
5-6	0.19	22	0.52	0.15	2.40	2.55	0.0189	0.05	3.56	0.00	8.13	8.08



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



6-7	0.19	22	0.52	0.00	1.20	1.20	0.018 9	0.02	3.56	0.00	8.08	8.06
-----	------	----	------	------	------	------	------------	------	------	------	------	------

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.54	8.06	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	8.00	8.00
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm-60mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20



Coluna AF-36 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 85 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip. v.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.56	76	0.79	24.78	24.50	49.28	0.0084	0.41	9.86	6.30	8.60	8.19
2-3	3.56	76	0.79	0.00	3.90	3.90	0.0084	0.03	3.56	0.00	8.19	8.15

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.45	8.15	0.50

Situação: Pressão suficiente



Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m ³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	8.00	8.00

Coluna AF-38 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 85 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.54 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.87	76	0.86	54.78	19.00	73.78	0.0097	0.72	9.86	6.32	8.62	7.90
2-3	3.87	76	0.86	0.00	3.90	3.90	0.0097	0.04	3.54	0.00	7.90	7.86



Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.62	0.76	7.86	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m ³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50

Coluna AF-39 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 85 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.



Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Dispon.	Usante
1-2	1.79	76	0.40	47.17	19.00	66.17	0.0025	0.17	9.86	6.30	8.60	8.43
2-3	1.79	76	0.40	0.00	3.90	3.90	0.0025	0.01	3.56	0.00	8.43	8.43

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.17	8.43	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50

Coluna AF-40 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 85 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal



Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Dispon.	Justante
1-2	3.46	76	0.77	34.77	26.80	61.57	0.0080	0.49	9.86	6.30	8.60	8.11
2-3	3.46	76	0.77	0.00	3.90	3.90	0.0080	0.03	3.56	0.00	8.11	8.08

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.52	8.08	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m ³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	7	3.90	27.30
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50



Coluna AF-41 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.46	76	0.77	40.36	30.70	71.06	0.0080	0.57	9.86	6.30	8.60	8.03
2-3	3.44	76	0.77	1.92	2.50	4.42	0.0079	0.04	3.56	0.00	8.03	8.00
3-4	3.42	53	1.53	0.69	8.00	8.69	0.0413	0.09	3.56	0.00	8.00	7.90
4-5	0.16	53	0.07	0.40	7.60	8.00	0.0002	0.00	3.56	0.00	7.90	7.90
5-6	0.16	22	0.45	0.40	0.07	0.47	0.0147	0.01	3.56	0.00	7.90	7.90
6-7	0.10	22	0.27	7.11	2.00	9.11	0.0063	0.06	3.56	0.00	7.90	7.84
7-8	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0063	0.01	3.56	0.00	7.84	7.83



Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.77	7.83	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	7	3.90	27.30
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

Coluna AF-42 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal



Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Dispon.	Jusante
1-2	3.56	76	0.79	26.26	28.40	54.66	0.0084	0.46	9.86	6.30	8.60	8.14
2-3	3.54	76	0.79	1.06	8.00	9.06	0.0083	0.08	3.56	0.00	8.14	8.06
3-4	3.10	76	0.69	0.10	2.50	2.60	0.0066	0.02	3.56	0.00	8.06	8.05
4-5	2.59	76	0.58	3.50	2.50	6.00	0.0048	0.03	3.56	0.00	8.05	8.02
5-6	0.54	76	0.12	3.95	8.00	11.95	0.0003	0.00	3.56	0.00	8.02	8.01
6-7	0.35	76	0.08	0.16	2.50	2.66	0.0002	0.00	3.56	0.00	8.01	8.01
7-8	0.19	22	0.52	1.86	7.60	9.46	0.0189	0.04	3.56	0.00	8.01	7.98
8-9	0.19	22	0.52	0.00	1.20	1.20	0.0189	0.02	3.56	0.00	7.98	7.96

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.64	7.96	0.50

Situação: Pressão suficiente



Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m ³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	3	8.00	24.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	3	2.50	7.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	90mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-43 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.79	76	0.40	47.68	22.90	70.58	0.0025	0.18	9.86	6.30	8.60	8.42
2-3	1.78	76	0.40	1.81	2.50	4.31	0.0025	0.01	3.56	0.00	8.42	8.41
3-4	0.20	22	0.55	4.98	7.60	12.58	0.0207	0.10	3.56	0.00	8.41	8.31
4-5	0.20	22	0.55	0.00	1.20	1.20	0.0207	0.02	3.56	0.00	8.31	8.28

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.32	8.28	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	90mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20



Coluna AF-44 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.54 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	3.87	76	0.86	56.60	22.90	79.50	0.0097	0.77	9.86	6.32	8.62	7.85
2-3	3.46	76	0.77	1.02	2.50	3.52	0.0080	0.03	3.54	0.00	7.85	7.82
3-4	0.10	22	0.27	1.71	7.60	9.31	0.0063	0.01	3.54	0.00	7.82	7.81
4-5	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0063	0.01	3.54	0.00	7.81	7.80

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.62	0.82	7.80	0.50

Situação: Pressão suficiente



Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	5	3.90	19.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável (centro)	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	90mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-45 (COBERTURA)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.56 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - Castelo água 15m³ (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.16 m

Pressão inicial: 2.30 m.c.a.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo- c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equi- v.	Total					Dis- p.	Jusan- te
1-2	3.46	76	0.77	40.36	30.70	71.06	0.0080	0.57	9.86	6.30	8.60	8.03
2-3	0.38	53	0.17	1.24	8.00	9.24	0.0009	0.00	3.56	0.00	8.03	8.03
3-4	0.38	22	1.04	1.03	0.07	1.09	0.0632	0.06	3.56	0.00	8.03	7.96
4-5	0.20	22	0.55	7.40	2.00	9.40	0.0207	0.19	3.56	0.00	7.96	7.77
5-6	0.20	22	0.55	0.00	1.20	1.20	0.0207	0.02	3.56	0.00	7.77	7.74

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.60	0.86	7.74	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	Castelo água 15m³	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	7	3.90	27.30
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE

SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF

Site: www.fnde.gov.br



Considerações finais

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução. As definições dos equipamentos hidráulicos aplicados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista. Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado. Este projeto foi baseado no layout e informações fornecidas pelo arquiteto ou proprietário.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



PROJETO DE ESGOTO SANITÁRIO E ÁGUAS PLUVIAIS MEMORIAL DE CÁLCULO



PROJETO CRECHE PRÉ-ESCOLA TIPO 2



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



SUMÁRIO

1. TANQUE SÉPTICO TS1 (TÉRREO)	3
2. FILTRO ANAERÓBIO FA1 (TÉRREO)	4
3. SUMIDOURO SU1 (TÉRREO)	5



1. TANQUE SÉPTICO TS1 (TÉRREO)

Habitação	Ocupação	Tipo	Número de Ocupantes	Contribuição de esgoto		Contribuição de lodo	
			N	Unitário	Total	Unitário	Total
				(L/pessoa.dia)	(L/dia)	(L/pessoa.dia)	(L/dia)
Creche	Temporário	Escolas (externatos) e locais de longa permanência	278	50.00	13900	0.20	55,6

Dados:

Intervalo entre limpezas: 1 ano

Temperatura do mês mais frio: 20 °C

K = Taxa de acumulação de lodo: 65

T = Tempo de detenção de despejos: 0.5 dia

Lf = Contribuição de lodo fresco: 55,6 Litros/dias

C = Contribuição de esgoto: 13900 L/dia

Volume estimado:

$$V = 1000 + (C * T + K * Lf)$$

$$V = 1000 + (13900 * 0.5 + 65 * 55,6)$$

$$V = 11564 \text{ L ou } 11,57 \text{ m}^3$$

Dimensões:

Formato: Prismático

Número de câmaras: Câmara única

Comprimento: 330 cm

Largura: 170 cm

Profundidade útil: 200cm

Volume efetivo: 11,90 m³



2. FILTRO ANAERÓBIO FA1 (TÉRREO)

Habitação	Ocupação	Tipo	Número de Ocupantes	Contribuição de esgoto	
			N	Unitário	Total
				(L/pessoa.dia)	(L/dia)
Creche	Temporário	Escolas (externatos) e locais de longa permanência	278	50.00	13900

Dados:

Temperatura do mês mais frio: 20 °C

T = Tempo de detenção de despejos: 0.5 dia

C = Contribuição de esgoto: 13900L/dia

Volume estimado:

$$V = 1,6 * C * T$$

$$V = 1,6 * 13900 * 0.5$$

$$V = 11120L \text{ ou } 11,12 \text{ m}^3$$

Dimensões:

Formato: Prismático

Comprimento: 400cm

Largura: 250cm

Altura do vão livre: 30 cm

Altura total do leito: 120 cm

Volume efetivo: 12 m³



3. SUMIDOURO SU1 (TÉRREO)

Habitação	Ocupação	Tipo	Número de Ocupantes	Contribuição de esgoto	
			N	Unitário	Total
				(L/pessoa.dia)	(L/dia)
Creche	Temporário	Escolas (externatos) e locais de longa permanência	278	50.00	13900

Teste	Camada	Espessura da camada (m)	Tempo de duração do teste (min)	Rebaixamento de água (m)
1	1	1.00	40	1.00
2	1	1.00	40	1.00
3	1	1.00	40	1.00

Dados:

Taxa de percolação média do solo: 40 min/m

T = Taxa máxima de aplicação diária superficial: 0.200 m³/m².dia

C = Contribuição de esgoto: 13900L/dia

Área de infiltração estimada:

$$A = (C / 1000) / T$$

$$A = (13900 / 1000) / 0.200$$

$$A = 69,5 \text{ m}^2$$

Dimensões:

Formato: Cilíndrico

Número de sumidouros: 1

Diâmetro de cada sumidouro: 475 cm

Altura: 250cm

Área útil de infiltração: 72,7 m²



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST





Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE À INCÊNDIO MEMORIAL DE CÁLCULO



PROJETO CRECHE PRÉ-ESCOLA TIPO 2



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	3
--------------------------------------	----------



1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Hidrante H-1 - Hidrantes mais desfavoráveis

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Ponto nº 1	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 19 mm	Térreo	1.40	3.62	8.64
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 19 mm	Térreo	1.40	3.53	8.21

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

2.1/2" x 2.1/2" - 5CV R141 (Bomba Hidráulica - Incêndio)

Nível geométrico: 0.10 m

Pressão na saída: 31.60 m.c.a.

Trecho de recalque												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	7.14	60	2.53	34.37	39.80	74.17	0.1427	10.58	0.10	-3.00	28.60	18.02
2-3	3.53	60	1.25	32.31	14.80	47.11	0.0386	1.82	3.10	1.70	19.72	17.90
3-4	3.53	60	1.25	0.00	20.00	20.00	0.0358	9.69	1.40	0.00	17.90	8.21

Trecho de sucção												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	7.14	60	2.53	7.41	9.50	16.91	0.1427	2.41	5.00	4.90	34.01	31.60
2-3	7.14	60	2.53	0.00	0.00	0.00	0.1323	0.00	0.10	0.00	31.60	31.60

Altura manométrica (m.c.a.)			Vazão de			Potência efetiva (CV)
Recalque	Sucção	Total				



Altura	Perda	Mangueira	Esguicho	Altura	Perda		projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	
1.30	13.12	8.19	0.79	4.90	2.41	29.11	7.14	12.58	3.86	4.67

Bomba jockey:

Modelo: BC-92 S/T AV 150mm - 1.5CV

Vazão: 0.63 m³/h

Altura: 32.76 m.c.a

Hidrante H-2 - Hidrantes mais desfavoráveis

Hidrantes analisados

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 19 mm	Térreo	1.40	3.62	8.64
Ponto nº 2	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 19 mm	Térreo	1.40	3.53	8.21

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

2.1/2" x 2.1/2" - 5CV R141 (Bomba Hidráulica - Incêndio)

Nível geométrico: 0.10 m

Pressão na saída: 31.60 m.c.a.

Trecho de recalque												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	7.14	60	2.53	34.37	39.80	74.17	0.1427	10.58	0.10	-3.00	28.60	18.02
2-3	3.62	60	1.28	14.51	8.20	22.71	0.0405	0.92	3.10	1.70	19.72	18.80
3-4	3.62	60	1.28	0.00	20.00	20.00	0.0375	10.16	1.40	0.00	18.80	8.64



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



Trecho de sucção												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	7.14	60	2.53	7.41	9.50	16.91	0.1427	2.41	5.00	4.90	34.01	31.60
2-3	7.14	60	2.53	0.00	0.00	0.00	0.1323	0.00	0.10	0.00	31.60	31.60

Altura manométrica (m.c.a.)							Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)
Recalque				Sucção		Total				
Altura	Perda	Mangueira	Esguicho	Altura	Perda					
1.30	12.25	8.58	0.83	4.90	2.41	29.11	7.14	12.58	3.86	4.67



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



PROJETO DE EXAUSTÃO MECÂNICA MEMORIAL DE CÁLCULO



PROJETO CRECHE PRÉ-ESCOLA TIPO 2



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



SUMÁRIO

1. RELATÓRIO DE DIMENSIONAMENTO

3



1. RELATÓRIO DE DIMENSIONAMENTO

Cozinha

Área: 34,70m²

Altura 2,70m

Volume: 93,80m³

Troca de ar 20 x por hora: 93,80m³ = 1876m³/h

Vazão necessário 2167m³/h – logo optou-se pela coifa c/ exaustor axial de 300mm com vazão mínima de 2200m³/h



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



PROJETO DE GÁS COMBUSTÍVEL

MEMORIAL DE CÁLCULO



PROJETO CRECHE PRÉ-ESCOLA TIPO 2



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

5



1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Relatório de dimensionamento

Central de gás

Dimensionamento da Central de GLP - AG1 (TÉRREO)

Fatores para dimensionamento

Temperatura média mínima: 10°C
Vazão para dimensionamento: 0.56 m³/h
Densidade do gás: 1.8

Recipiente	Número de recipientes		Capacidade de vaporização (kg/h)
	1 Bateria	2 Baterias	
1000WG	1	-	10.93
120WG	1	-	2.30
2000WG	1	-	19.46
250WG	1	-	4.00
320WG	1	-	4.93
500WG	1	-	6.31
P02	6	12	0.20
P05	3	6	0.40
P13	2	4	0.60
P190	1	-	2.09
P45	2	4	0.82
P90	1	2	1.27

Planilhas de pressões

Conexão de gás

Conexão FG 6B C/F (TÉRREO)

Conexão analisada

Fogão 6 bocas com forno c/ cotovelo - 1/2" (Ferro maleável classe 10)
Pavimento TÉRREO
Nível geométrico: 0.76 m



Dimensionado para GLP
Regulador de Pressão

Medidores de Vazão para Gás - Regulador de baixa pressão + OPSO GLP

Nível geométrico: 0.61 m

Pressão de saída: 2.80 kPa

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Com primário (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)		Perda de carga	Ø (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Final		
1-2	13390	100	13390	0.56	15.00	0.00	15.00	61.00	-15.00	2.800	0.002	2.798	20
2-3	13390	100	13390	0.56	0.00	50.00	50.00	76.00	0.00	2.798	0.000	2.798	20

Pressão (kPa)

Estática inicial
2.80

Perda de carga
0.00

Dinâmica disponível
2.80

Mínima necessária
2.52

Situação: Pressão suficiente

Conexões		L equivalente (m)			
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
FºGº	Regulador de baixa pressão + OPSO GLP	3/4"	1	0.00	0.00
FºGº	Fogão 6 bocas com forno c/ cotovelo	1/2"	1	0.50	0.50



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA

MEMORIAL DE CÁLCULO



PROJETO CRECHE PRÉ-ESCOLA TIPO 2



SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	4
2. SERVIÇOS PRELIMINARES.....	4
3. NORMAS APLICADAS	4
4. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS	4
5. PROGRAMAS COMPUTACIONAIS.....	5
6. AÇÕES NA ESTRUTURA	5
6.1. AÇÕES VERTICAIS	5
6.2. AÇÕES HORIZONTAIS.....	6
7. ESTRUTURA DE AÇO	7
8. REVESTIMENTO DE COBERTURA E FECHAMENTO	8
9. NOTAS:	9



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST





1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente memorial tem por objetivo o desenvolvimento do projeto estrutural de estrutura de cobertura de unidade de Creche Pré-Escola Padrão Tipo 2, descrevendo as características e especificações técnicas para a realização da obra e serviços executivos.

Todas as execuções devem seguir projeto estrutural e especificações técnicas contidas no detalhamento do projeto estrutural.

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

Antes da fabricação da estrutura metálica, deverá ser aferida as dimensões existentes (geometria e pontos de ancoragem das tesouras) por meio de trena ou equipamento eletrônico e posteriormente ajustados em detalhamento de projetos.

3. NORMAS APLICADAS

- ABNT NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações;
- ABNT NBR 8800 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mista de aço e concreto de edificações;
- ABNT NBR 8681 - Ações de segurança nas estruturas – Procedimento;
- ABNT NBR 14762:2010 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;

ASCE-SEI 7-10 –Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures.

4. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

- Chapas e Perfis soldados: Aço Estrutural ASTM A36

$F_y = 250 \text{ MPa}$

$F_u = 400 \text{ Mpa}$

- Perfis Laminados: Aço estrutural A572 Gr. 50

$F_y = 345 \text{ MPa}$



$F_u = 450 \text{ Mpa}$

- Solda: Eletrodo E7018

$F_w = 485 \text{ Mpa}$

5. PROGRAMAS COMPUTACIONAIS

Software mCalc 3D - Versão 6.0

Software mCalcLIG - Versão 6.0

Software mCalcPerfis - Versão 6.0

Software ST_Vento - Versão 6.0

Software Tekla Structures - Versão 2024

Software AutoCAD 2021 - Versão 2021

6. AÇÕES NA ESTRUTURA

No dimensionamento estrutural, foram avaliados os resultados para garantia da segurança estrutural e conforto humano, considerando as ações verticais de peso próprio da estrutura, ocupação e instalações, bem como ações horizontais resultantes da incidência do vento na edificação em ambas as direções.

6.1. AÇÕES VERTICAIS

As ações verticais atuantes na estrutura decorrentes do peso próprio da estrutura, uso e instalações estão descritas a seguir.

Ações Permanentes:

- Peso Próprio da Estrutura Metálica: cálculo automático pelo software;
- Peso Próprio da Telha de Cobertura: 12,0 kgf/m².

Ações Variáveis:

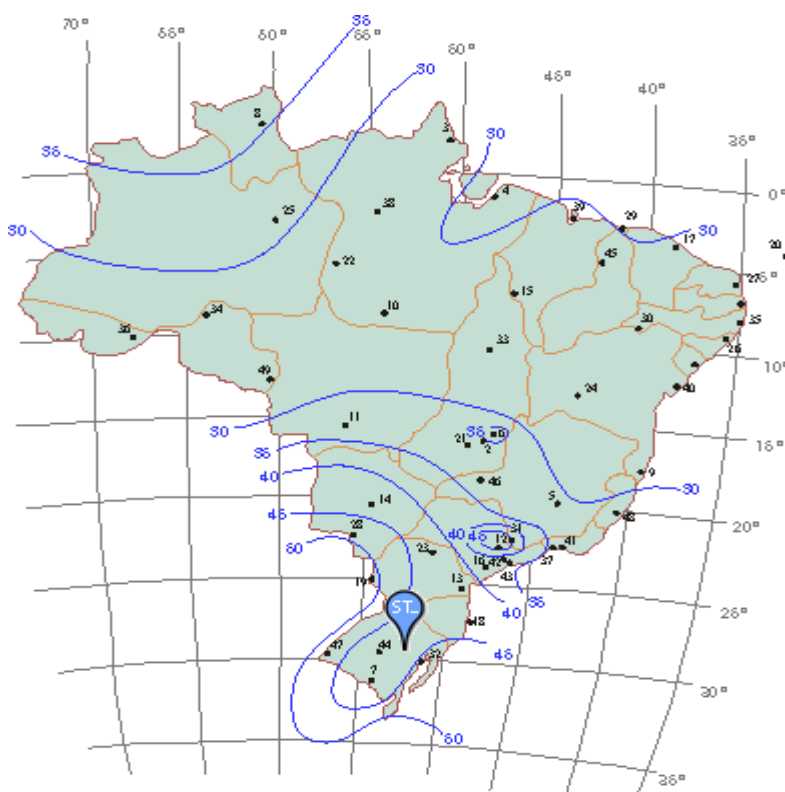
- Sobrecarga das instalações (forro, elétrica e hidrantes): 20,0 kgf/m²;
- Sobrecarga de Utilização: 25,0 kgf/m²;
- Vento: 93,0 kgf/m².



6.2. AÇÕES HORIZONTAIS

A ação das forças horizontais foi determinada em função da localização e geometria da edificação, considerando a aplicação de hipóteses de incidência do vento em ambas as direções principais da edificação.

- Velocidade básica do vento: 45 m/s
- S1: 1,00 Terreno plano ou fracamente acidentado.
- S2: 0,86 (Categoria III, Classe B, Z=4,75m);
- S3: 1,00 (Grupo 02);
- $V_k = V_0 * S1 * S2 * S3 = 38,5 \text{ m/s}$;
- $P_{din} = V_k^2 / 16 = 92,85 \text{ kgf/m}^2$.



Isopleta de velocidade básica do vento. Considerou-se a região com maior velocidade do vento (região Sul).



7. ESTRUTURA DE AÇO

A cobertura da edificação será utilizada estrutura de aço, composta por tesouras (treliçadas planas), vigas de travamento, terças de cobertura, correntes rígidas, tirantes e contraventamentos, conforme detalhado em projeto específico.

A estrutura principal é formada por conjuntos de tesoura (treliças planas) em duas águas e vigas de transição (treliças planas), apoiadas e fixadas sobre elementos de concreto armado (vigas, pilares) com ancoragem química (resina epóxi e barra roscada) conforme detalhado no projeto.

Todos os conjuntos treliçados devem ser fabricados em perfis de chapa dobrada a frio em aço ASTM-A36, formado por banzos, diagonais e montantes, unidos entre si por solda nos pontos de encontro de perfis (nós). Todos os elementos metálicos serão devidamente soldados e acabados, com tratamento de limpeza adequada da superfície.

Terças, vigas de travamento e corrente rígidas em perfis metálicos de chapa dobrada a frio, aço ASTM-A36, fixados com parafusos nos suportes de terças da tesoura, conforme projeto. Estes elementos devem receber acabamento, com tratamento de limpeza adequada da superfície.

Contraventos entre tesouras e tirantes para as terças em aço ASTM-A36, devem ser utilizadas barras redondas com uso de suportes, barras roscadas e porcas, conforme detalhamento em plantas de montagem. Estas barras deverão receber acabamento perfeito, com tratamento de limpeza adequada da superfície.

Os tipos de aço a serem utilizados são:

- Perfis laminados (perfis W) – ASTM A572 Gr50;
- Chapas, perfis de chapa dobrada, barras redondas e cantoneiras – ASTM A36;
- Parafusos e porcas – ASTM A325.

Solda conforme norma, sendo AWS - Eletrodo E7018 ou arame adicionado de CO₂.



Está incluso neste item a transformação do aço, cortes, dobras, furações, suportes de terças, suportes de contraventos, acessórios de fixação, esmerilhamentos, acabamentos, transportes, içamentos e montagens.

Todos os elementos metálicos da estrutura de cobertura, devem receber tratamento de acabamento e proteção contra oxidação com aplicação de pintura epóxi (camada mínima 130 microns), na cor branca (RAL 9003).

8. REVESTIMENTO DE COBERTURA E FECHAMENTO

Revestimento de cobertura em telha metálica termoacústica, “tipo sanduiche”, trapezoidal com as seguintes camadas:

- Revestimento superior em aço galvalume pré-pintado, na cor Branca - RAL9003, de espessura # 0.50mm;
- Núcleo em espuma rígida de poliisocianurato (PIR), com densidade média entre 38 a 42 kg/m³;
- Revestimento inferior em aço galvalume pré-pintado na cor Branca – RAL9003, de espessura #0.43mm.

Largura útil da telha de 1000mm, fixada sobre as terças com parafusos autobrocantes zincado, em número mínimo de 4 por metro de largura da telha, em todas as linhas de terça conforme detalhamento de projeto.

O revestimento externo de platibandas (fachadas sobre pátio coberto) será com chapas perfuradas de acabamento de fachadas e platibandas e suas fixações são de responsabilidade do executante, fixada na estrutura metálica.

Calhas de chapa de Alumínio # 1.2mm com pintura de acabamento cor Branca – RAL9003, conformadas com enrijecimento na extremidade e caimento de 1% para a tubulação de descida pluvial.



Algerosas de acabamento em chapa metálica Aluzinco # 0.5mm acabamento pré pintado na cor Branca – RAL9003, dobradas para o melhor acabamento, conforme indicação em projeto.

Os acabamentos de rufo, calhas e funilarias devem seguir a especificações do projeto específico e orientações do fornecedor/fabricante, ficando sob responsabilidade do instalador a perfeita fixação e estanqueidade dos revestimentos de cobertura e fechamento tipo de cobertura.

9. NOTAS:

As vigas em concreto armado, devem dispor de face superior nivelada e maciças, para apoio e fixação da estrutura metálica de cobertura.

As platibandas em alvenaria, vigas de concreto armado e demais elementos, devem possuir $f_{ck,min}$ de 20MPa, para resistir aos carregamentos indicados no quadro de cargas.

LOCALIZAÇÃO



END.: AVENIDA BEIRA MAR, S/N, AMOREIRAS - ITAPARICA / BAHIA

OBSERVAÇÕES:

1. MEDIDAS EM METRO.
2. TODAS AS MEDIDAS E QUANTIDADES SEVERÃO SER CONFERIDAS NA OBRA ANTES DE QUALQUER PROCEDIMENTO DE FABRICAÇÃO.
3. DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS: ESTE PROJETO NÃO PODERÁ SER REPRODUZIDO OU MODIFICADO (TOTAL OU EM PARTES) SEM A EXPRESSA AUTORIZAÇÃO DOS AUTORES.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPARICA
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PUBLICOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ Nº. 13.882.949/0001-04

CRECHE TIPO II

CONTEÚDO

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

ENDEREÇO

AVENIDA BEIRA MAR, S/N, AMOREIRAS - ITAPARICA /BAHIA

PREFEITO

JOSÉ ELIAS DAS VIRGENS OLIVEIRA

SECRETÁRIO

TEÓFILO DE OLIVEIRA

DATA

08/11/2024

ESCALA

S/E

DESENHO

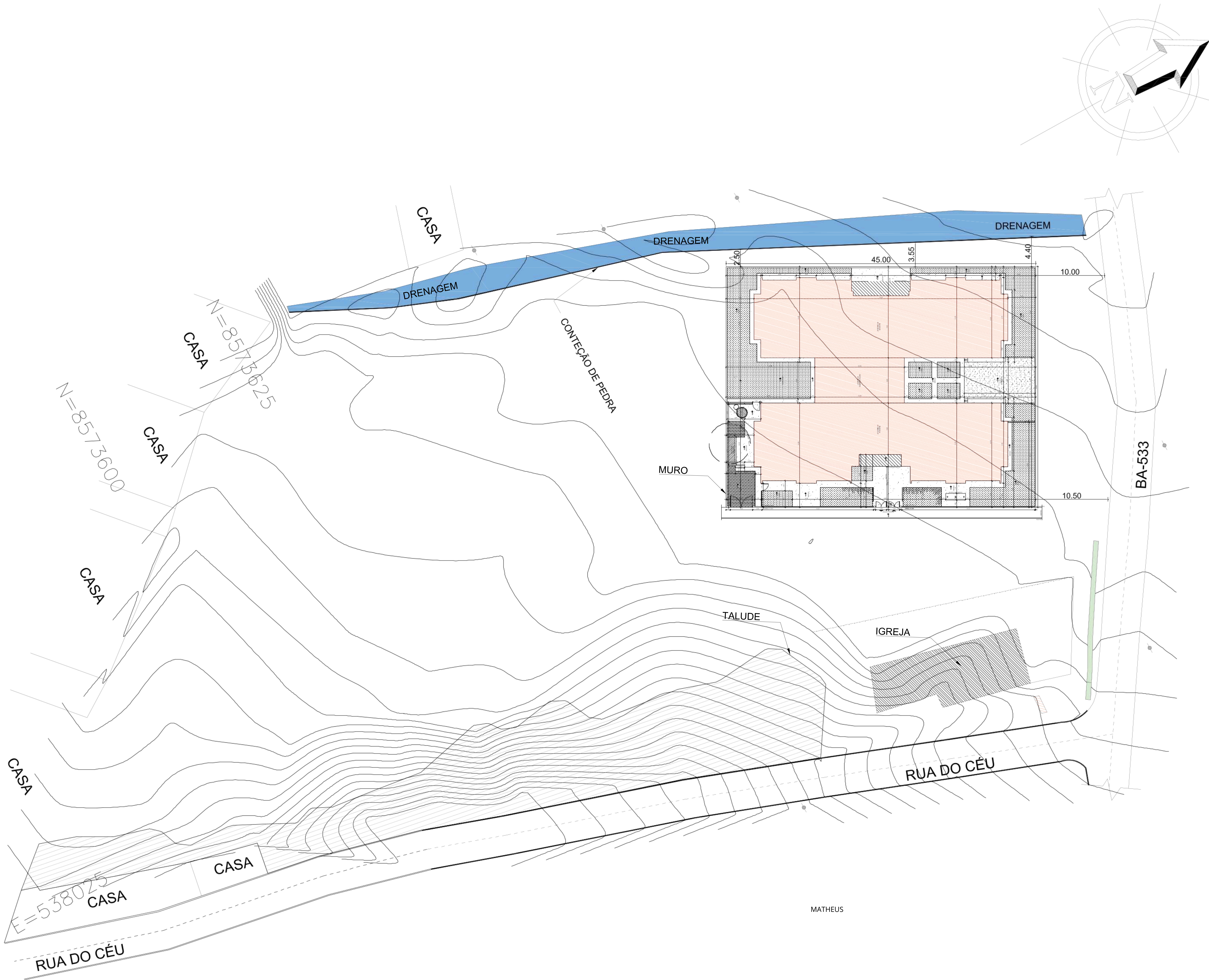
ANGELL HEGGELUND

RESPONSÁVEL

ANGELL HEGGELUND

01

Praça João das Botas, s/nº - Centro, CEP: 44.460-000 Itaparica -BA



END.: AVENIDA BEIRA MAR, S/N, AMOREIRAS - ITAPARICA / BAHIA

gouv
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE
EMANUEL OLIVEIRA
CPF: 13.882.949/0001-04
PROFESSOR DE PEDAGOGIA

OBSERVAÇÕES:

1. MEDIDAS EM METRO.
2. TODAS AS MEDIDAS E QUANTIDADES SEVERÃO SER CONFERIDAS NA OBRA ANTES DE QUALQUER PROCEDIMENTO DE FABRICAÇÃO.
3. DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS. ESTE PROJETO NÃO PODERÁ SER REPRODUZIDO OU MODIFICADO (TOTAL OU EM PARTES) SEM A EXPRESSA AUTORIZAÇÃO DOS AUTORES.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPARICA
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ Nº: 13.882.949/0001-04

CRECHE TIPO II PLANTA DE SITUAÇÃO

ENDEREÇO
AVENIDA BEIRA MAR, S/N, AMOREIRAS - ITAPARICA / BAHIA

PREFEITO SECRETÁRIO
JOSÉ ELIAS DAS VIRGENS OLIVEIRA TEÓFILO DE OLIVEIRA

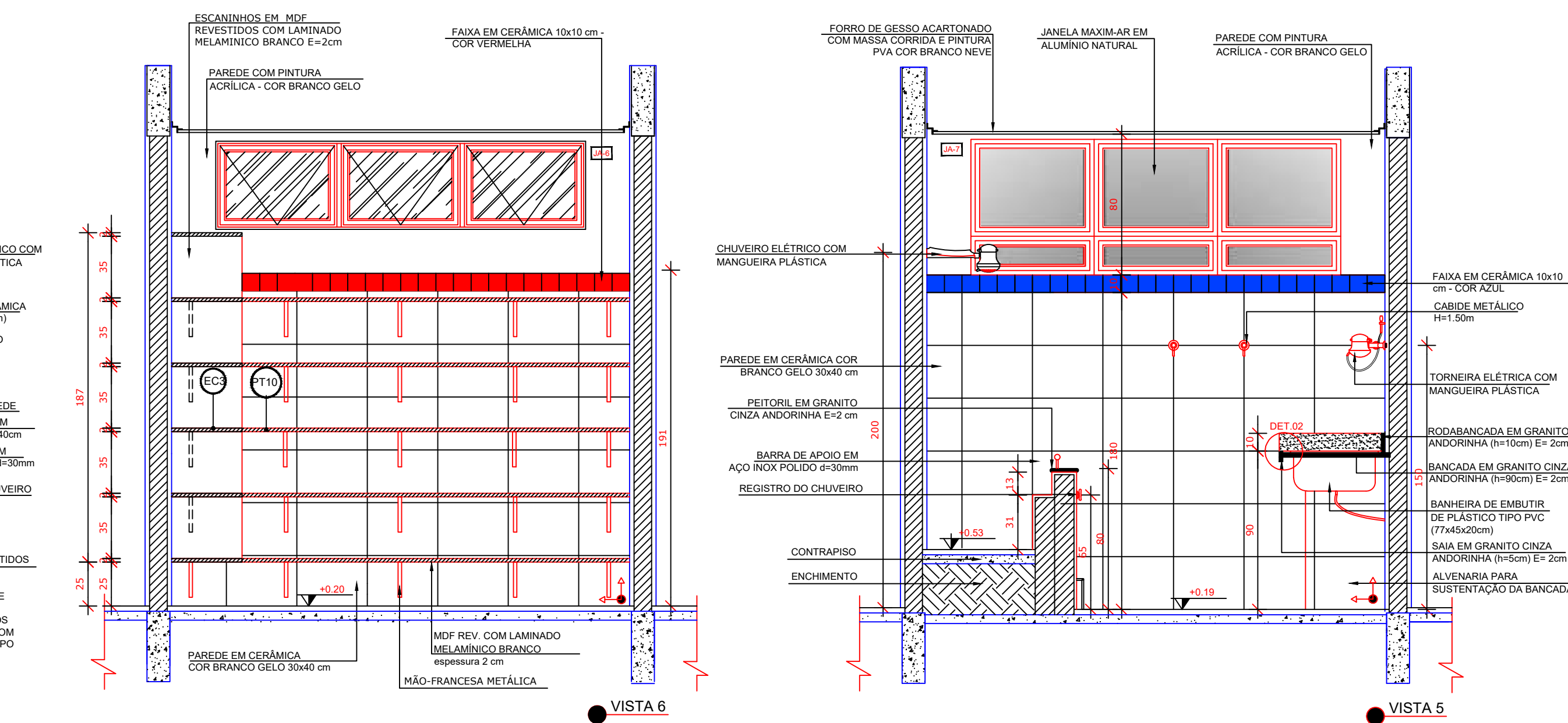
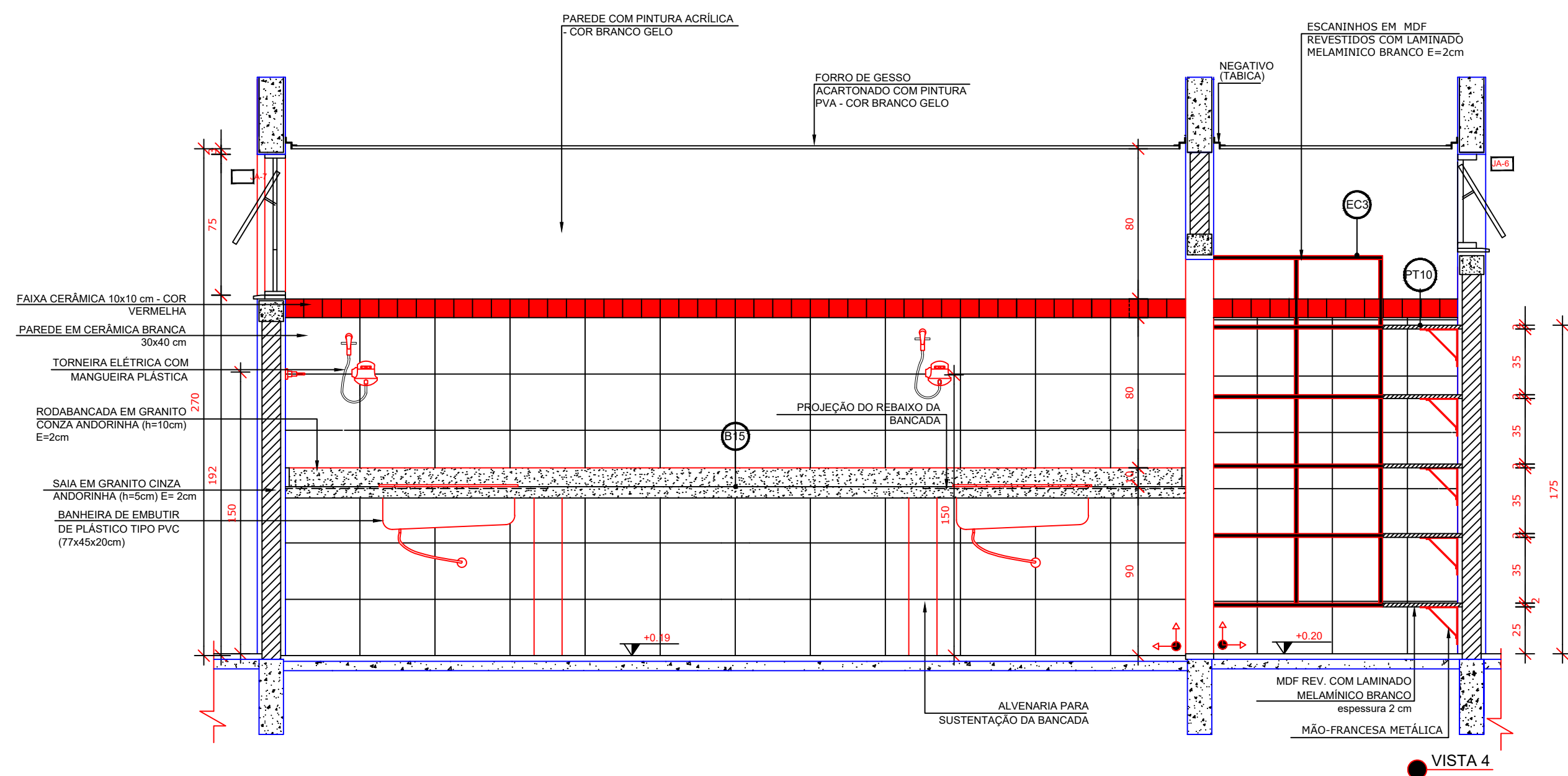
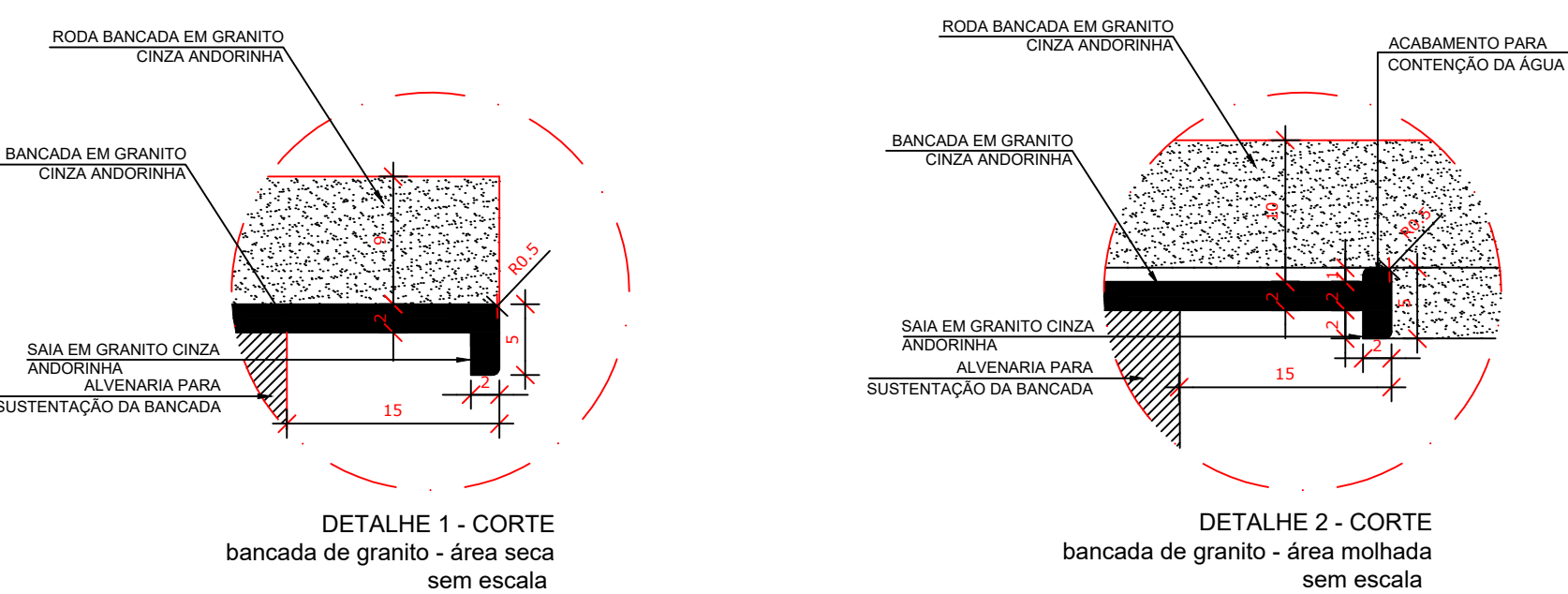
DATA
08/11/2024

ESCALA
S/E

DESENHO RESPONSÁVEL
EMANUEL OLIVEIRA EMANUEL OLIVEIRA

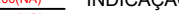
Prça João das Botas, s/n - Centro, CEP: 44.460-000 Itaparica-BA

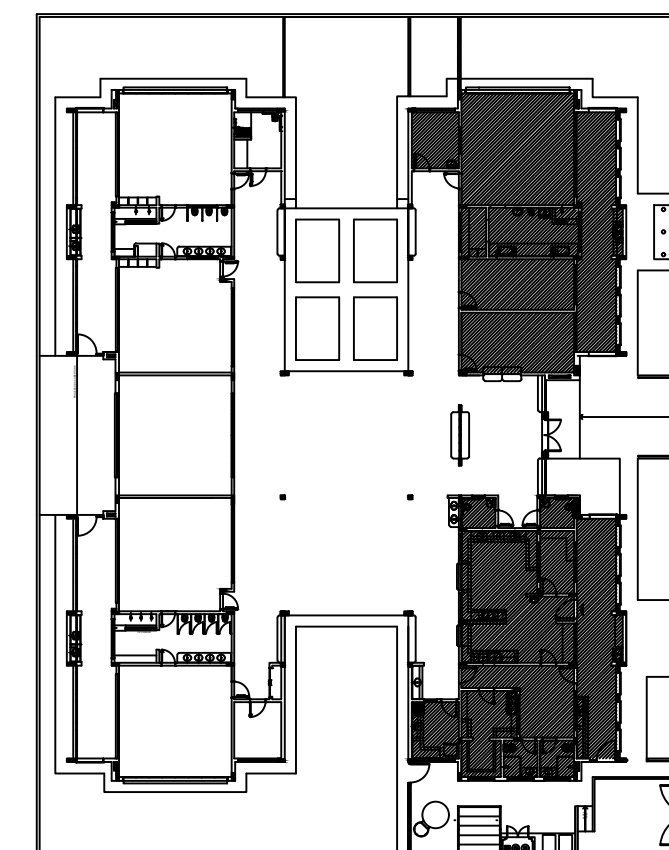
Folha: 00 - Total: 1/00



REFERÊNCIAS:

- PLANILHA DE QUANTITATIVOS-
- MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

	INDICAÇÃO NÍVEIS PLANTA E CORTE		INDICAÇÃO DE VISTAS
	INDICAÇÃO DE CORTES		ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS
	INDICAÇÃO DE FACHADAS		INDICAÇÃO DE EIXOS
	INDICAÇÃO DE PORTAS E JANELAS		INDICAÇÃO DE ELEMENTOS (BANCAS, FRITES, ETC.)



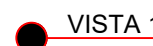
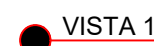
02	JANEIRO/ 2017	Atendimento à NBR 9050/ 2015; Alteração: quadro de áreas, sanitários infantis 1 e 2, altura da platibanda, mobiliário e equipamento, altura da cerâmica nos sanitários, cor dos portões dos solários e altura da porta PA4; <u>Acréscimo das duchas higiênicas e escaninhos pré-escola. Retirada da chapa de aço abaixo da platibanda</u>
01	AGOSTO/ 2016	Alteração paredes - shaft para tubulação hidráulica e detalhamento; alteração da altura da platibanda.
Nº	DATA	DESCRIÇÃO
CONTROLE DE REVISÕES		

Ministério da
Educação

PROPRIETÁRIO: :	
ENDEREÇO:	
MUNICÍPIO - UF:	
PROPRIETÁRIO RESP. TÉCNICO AUTOR DO PROJETO CREA CAU	

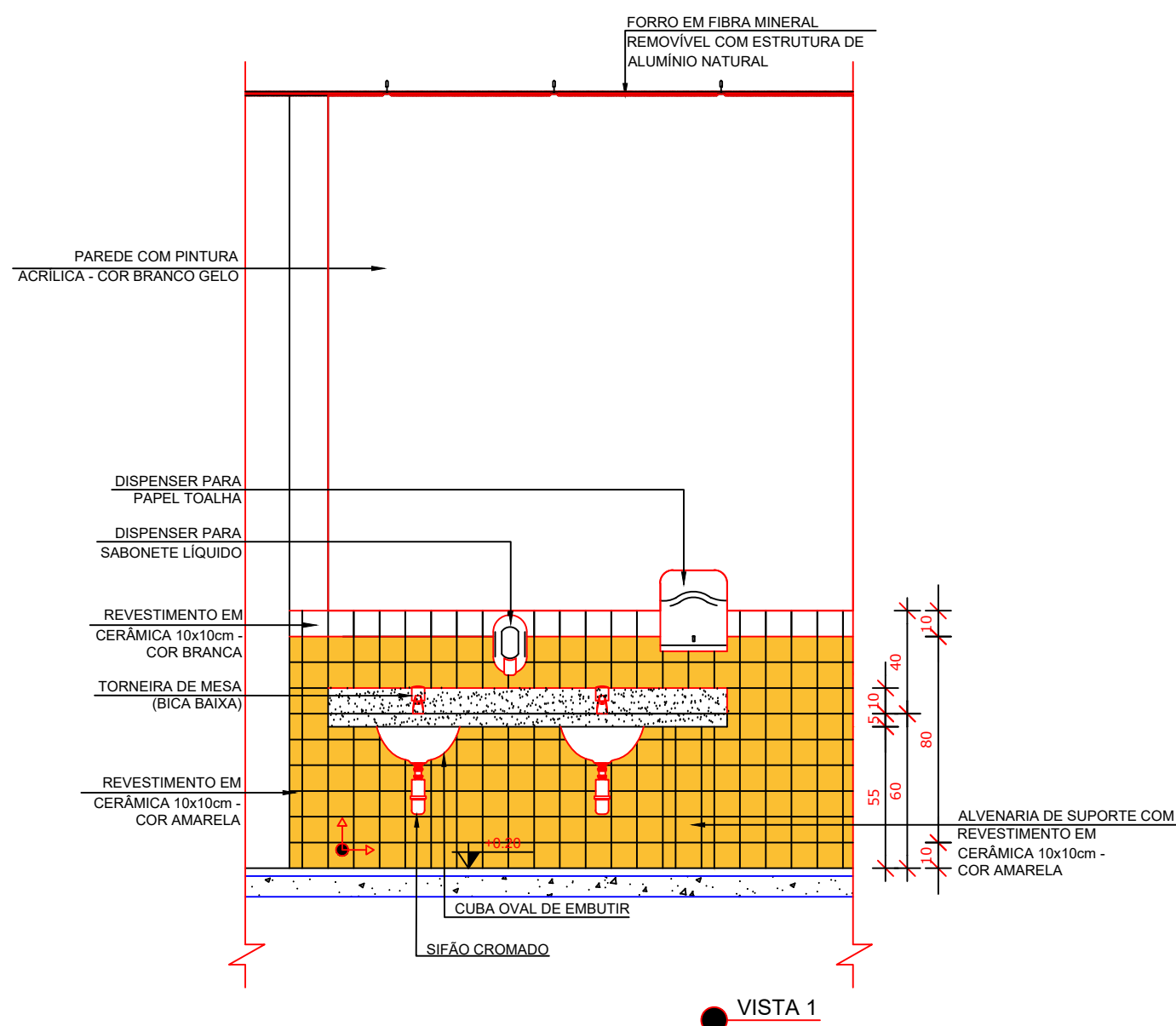
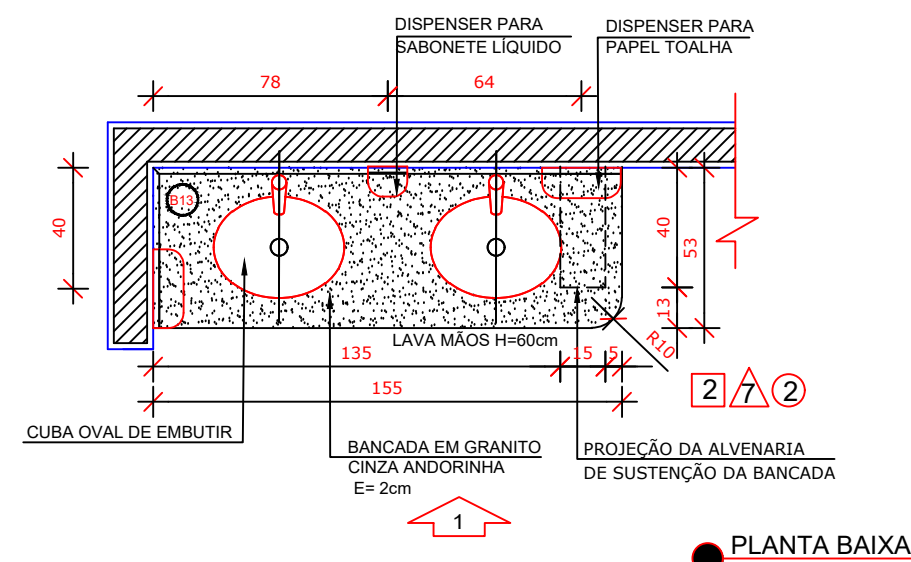
DLFO	CREA
	RA

COORDENAÇÃO CGEST - Coordenação Geral de Infraestrutura Educcional	AMPLIAÇÃO DO BLOCO A FRALDÁRIO		ARQ
	REVISÃO R.00 R.02	ESCALA INDICADA DATA EMISSÃO JANEIRO/2017	
FORMATO A1(841x594)			



20/35

LAVA MÃOS
ESCALA 1/25



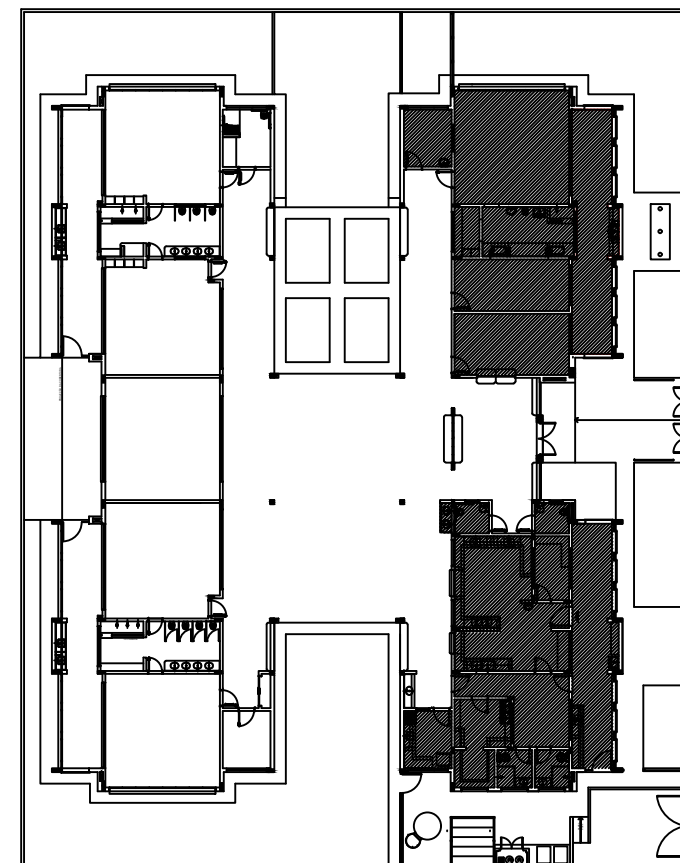
NOTAS

- MEDIDAS E NÍVEIS EM METROS;
- VERIFICAR POSIÇÃO EXATA DOS PILARES NO PROJETO ESTRUTURAL;
- VERIFICAR DETALHES CONSTRUTIVOS PERTINENTES NAS PRANCHAS DE DETALHAMENTO;
- EM CASO DE CONFLITO DE INFORMAÇÕES ENTRE O PROJETO GRÁFICO E O MEMORIAL DESCRITIVO, PREVALECE A INFORMAÇÃO CONTIDA NOS DESENHOS;
- ALTERAÇÕES NESTE PROJETO SOMENTE COM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA DO FNDE

REFERÊNCIAS:

- PLANILHA DE QUANTITATIVOS;
- MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

LEGENDA:			
	INDICAÇÃO NÍVEIS PLANTA E CORTE		INDICAÇÃO DE VISTAS
	INDICAÇÃO DE CORTES		ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS
	INDICAÇÃO DE FACHADAS		INDICAÇÃO DE EIXOS
	INDICAÇÃO DE PORTAS E JANELAS		INDICAÇÃO DE ELEMENTOS (BANCADAS, PRATELEIRAS E ETC.)



CROQUI DE REFERÊNCIA

02	JANEIRO/ 2017	Atendimento à NBR 9050/ 2015; Alteração: quadro de áreas, sanitários infantis 1 e 2, altura da platibanda, mobiliário e equipamento, altura da cerâmica nos sanitários, cor dos portões dos solários e altura da porta PA4; Acréscimo das duchas higiênicas e escaninhos pré-escola. Retirada da chapa de aço abaixo da platibanda.
01	AGOSTO/ 2016	Alteração paredes - shaft para tubulação hidráulica e detalhamento; alteração da altura da platibanda.
Nº	DATA	DESCRIÇÃO

CONTROLE DE REVISÕES

FNDE *Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação*

Ministério da Educação

PROJETO PADRÃO - FNDE

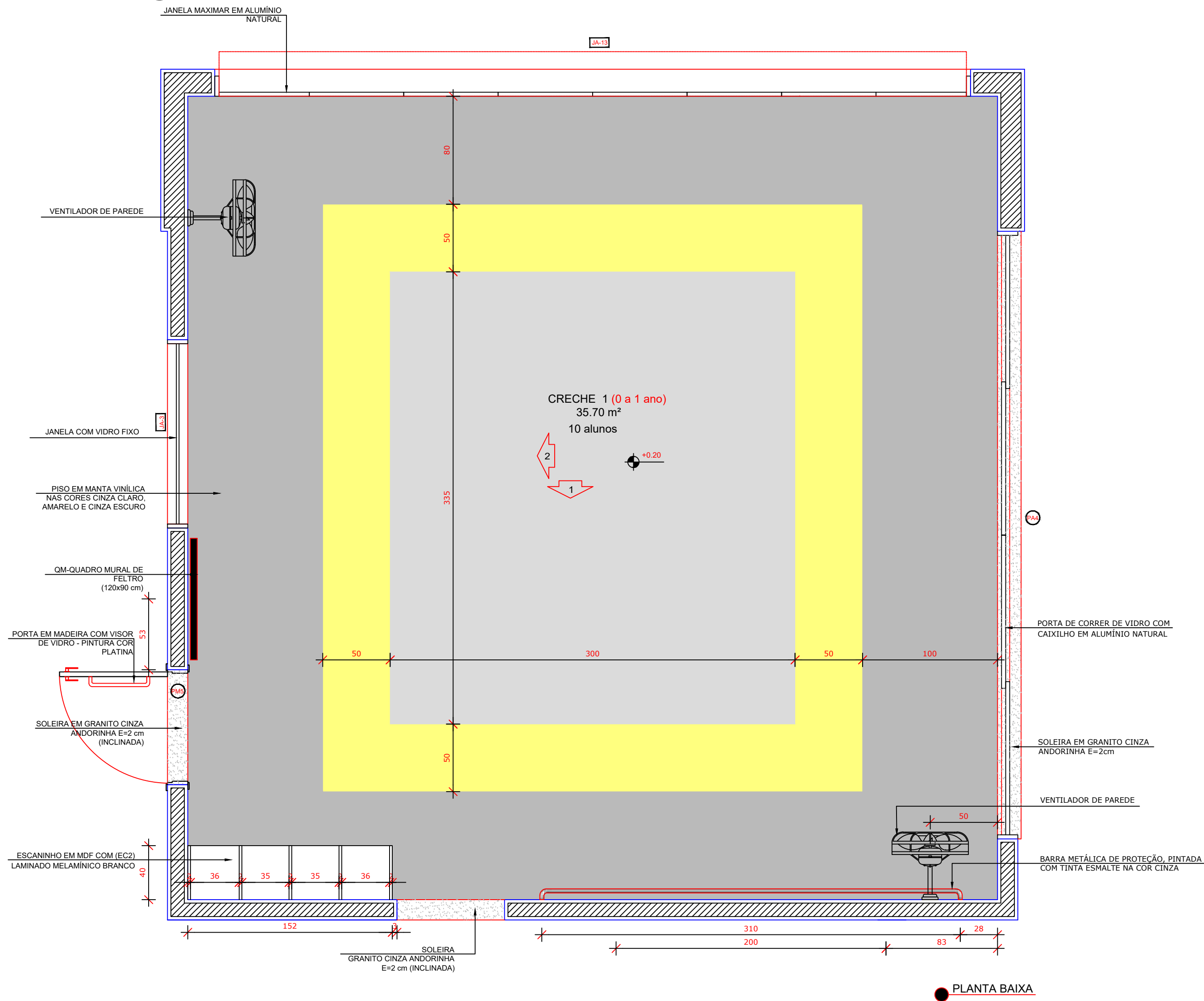
PROPRIETÁRIO: :	
ENDEREÇO:	
MUNICÍPIO – UF:	
PROPRIETÁRIO	
RESP. TÉCNICO	CREA
AUTOR DO PROJETO	CAU

OBSERVAÇÕES:

PROGRAMA PROINFÂNCIA - PROJETO TIPO 2
PROJETO DE ARQUITETURA

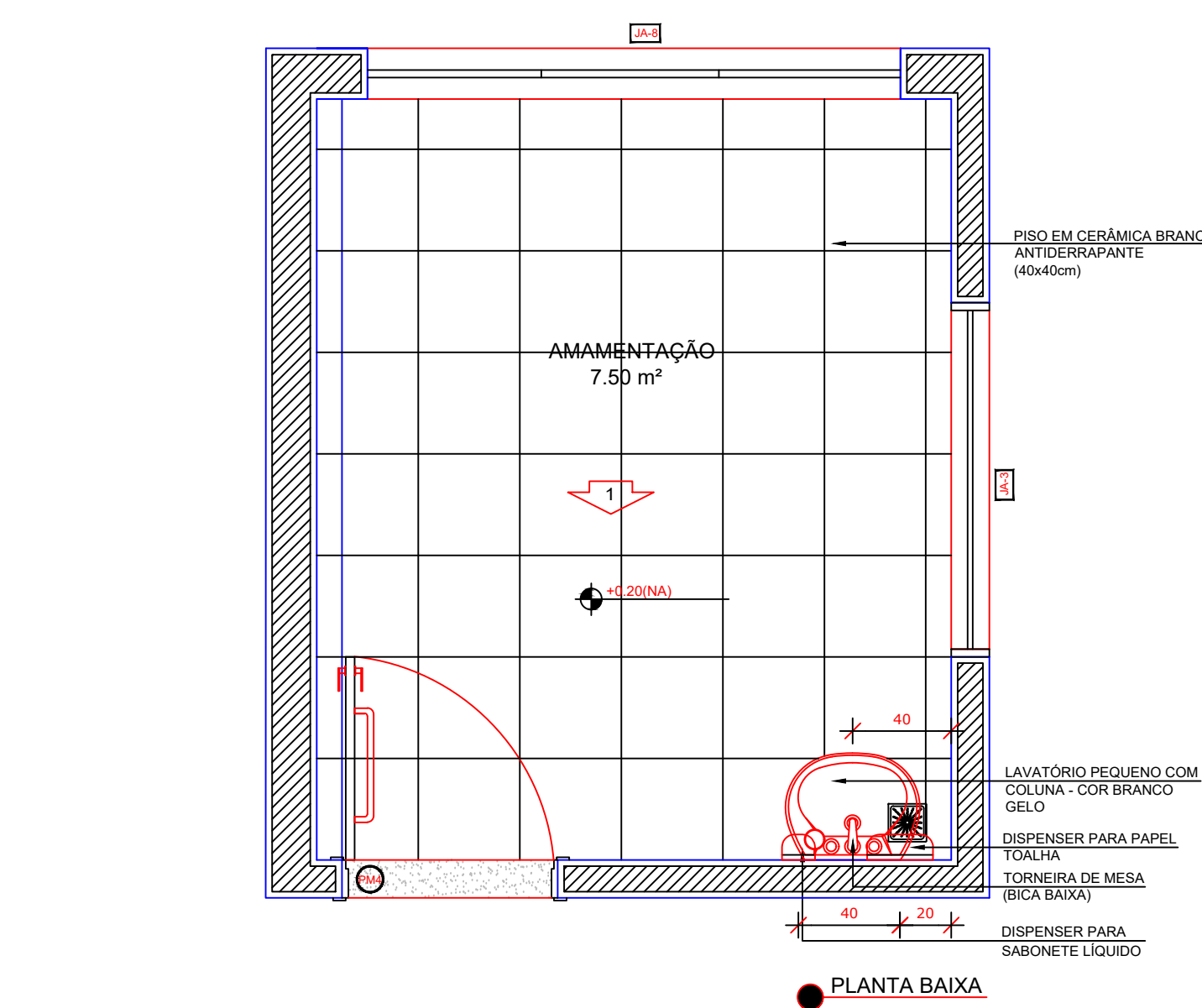
COORDENAÇÃO CGEST - Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional	AMPLIAÇÃO DO BLOCO A LAVA MÃOS E SOLÁRIOS	ARQ
FORMATO A1(841x594)	REVISÃO R.00 R.01 R.02	ESCALA 1/25 DATA EMISSÃO JANEIRO/2017
		PRANCHA 21/35

CRECHE 1
ESCALA 1/25

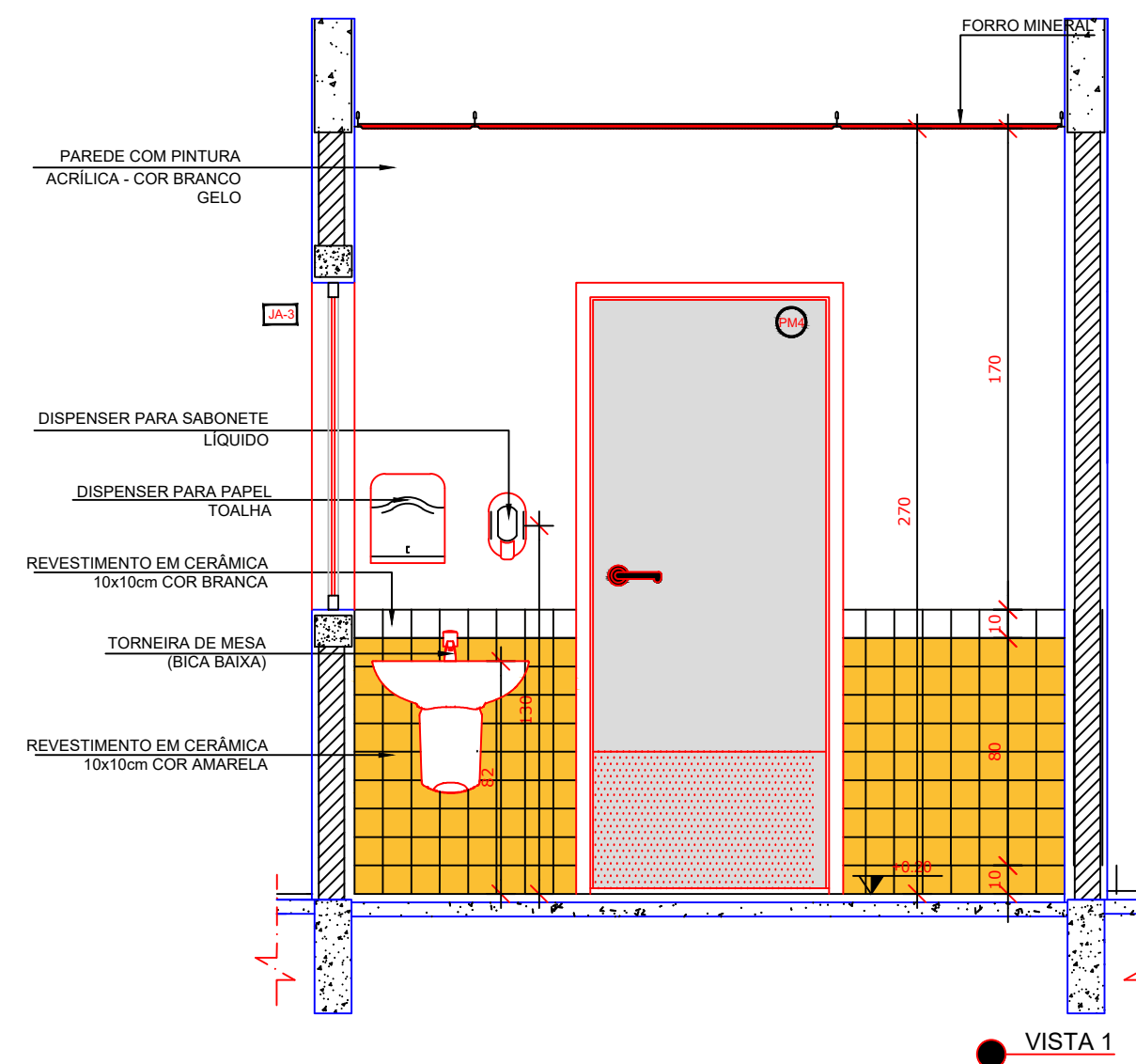


PLANTA BAIXA

AMAMENTAÇÃO
ESCALA 1/25



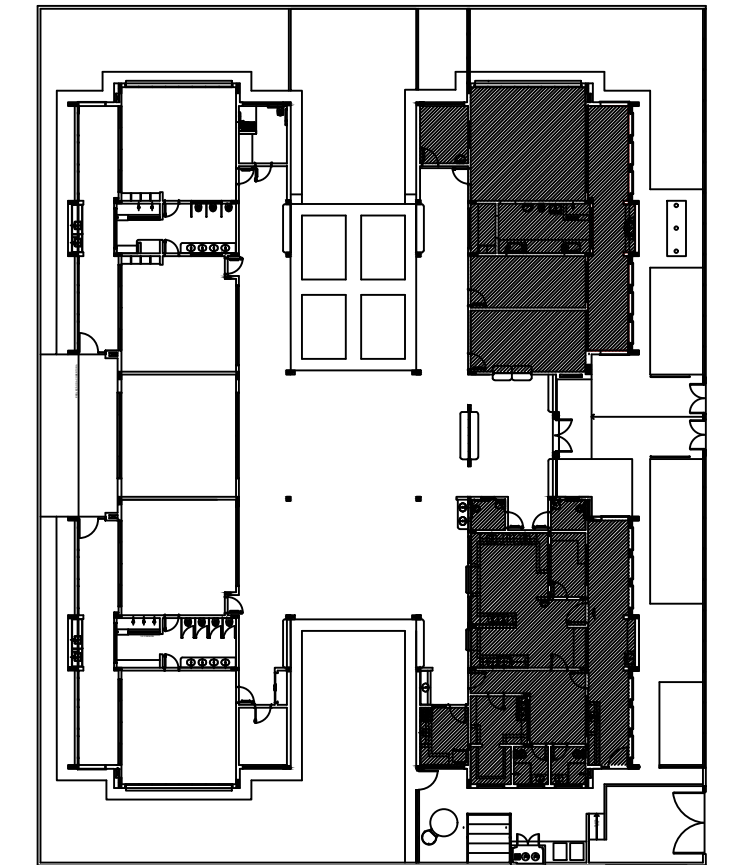
PLANTA BAIXA



VISTA 1

- NOTAS
- MEDIDAS E NÍVEIS EM METROS;
 - VERIFICAR POSIÇÃO EXATA DOS PILARES NO PROJETO ESTRUTURAL;
 - VERIFICAR DETALHES CONSTRUTIVOS PERTINENTES NAS PRANCHAS DE DETALHAMENTO;
 - EM CASO DE CONFLITO DE INFORMAÇÕES ENTRE O PROJETO GRÁFICO E O MEMORIAL DESCRITIVO, PREVALECE A INFORMAÇÃO CONTIDA NOS DESENHOS;
 - ALTERAÇÕES NESTE PROJETO SOMENTE COM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA DO FNDE
- REFERÊNCIAS:
- PLANILHA DE QUANTITATIVOS;
 - MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

LEGENDA:			
	INDICAÇÃO NÍVEIS PLANTA E CORTE		INDICAÇÃO DE VISTAS
	INDICAÇÃO DE CORTES		ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS
	INDICAÇÃO DE FACHADAS		INDICAÇÃO DE EIXOS
	INDICAÇÃO DE PORTAS E JANELAS		INDICAÇÃO DE ELEMENTOS (BANCADAS, PRATELEIRAS E ETC.)



CROQUI DE REFERÊNCIA

02	JANEIRO/ 2017	Atendimento à NBR 9050/ 2015; Alteração: quadro de áreas, sanitários infantis 1 e 2, altura da platibanda, mobiliário e equipamento, altura da cerâmica nos sanitários, cor dos portões dos solários e altura da porta PA4; Acréscimo das duchas higiênicas e escaninhos pré-escola. Retirada da chapa de aço abaixo da platibanda.
01	AGOSTO/ 2016	Alteração paredes - shaft para tubulação hidráulica e detalhamento; alteração da altura da platibanda.
Nº	DATA	DESCRIÇÃO

CONTROLE DE REVISÕES

FNDE Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Ministério da Educação

PROJETO PADRÃO - FNDE

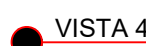
PROPRIETÁRIO: :
ENDEREÇO:
MUNICÍPIO - UF:
PROPRIETÁRIO
RESP. TÉCNICO
AUTOR DO PROJETO

DLFO	CREA
	RA

OBSERVAÇÕES:

PROGRAMA PROINFÂNCIA - PROJETO TIPO 2
PROJETO DE ARQUITETURA

COORDENAÇÃO CGEST - Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional	AMPLIAÇÃO DO BLOCO A CRECHE 1 E AMAMENTAÇÃO	ARQ
REVISÃO R.00 R.01 R.02	ESCALA 1/25 DATA EMISSÃO JANEIRO/2017	PRANCHA 22/35
FORMATO A1(841x594)		



BCX INDICAÇÃO DE ELEMENTOS
(BANCADAS, PRATELEIRAS E ETC.)



CONTROLE DE REVISÕES

**Ministério da
Educação**

PROPRIETÁRIO: :

MUNICÍPIO – UF:

CREA

CAU

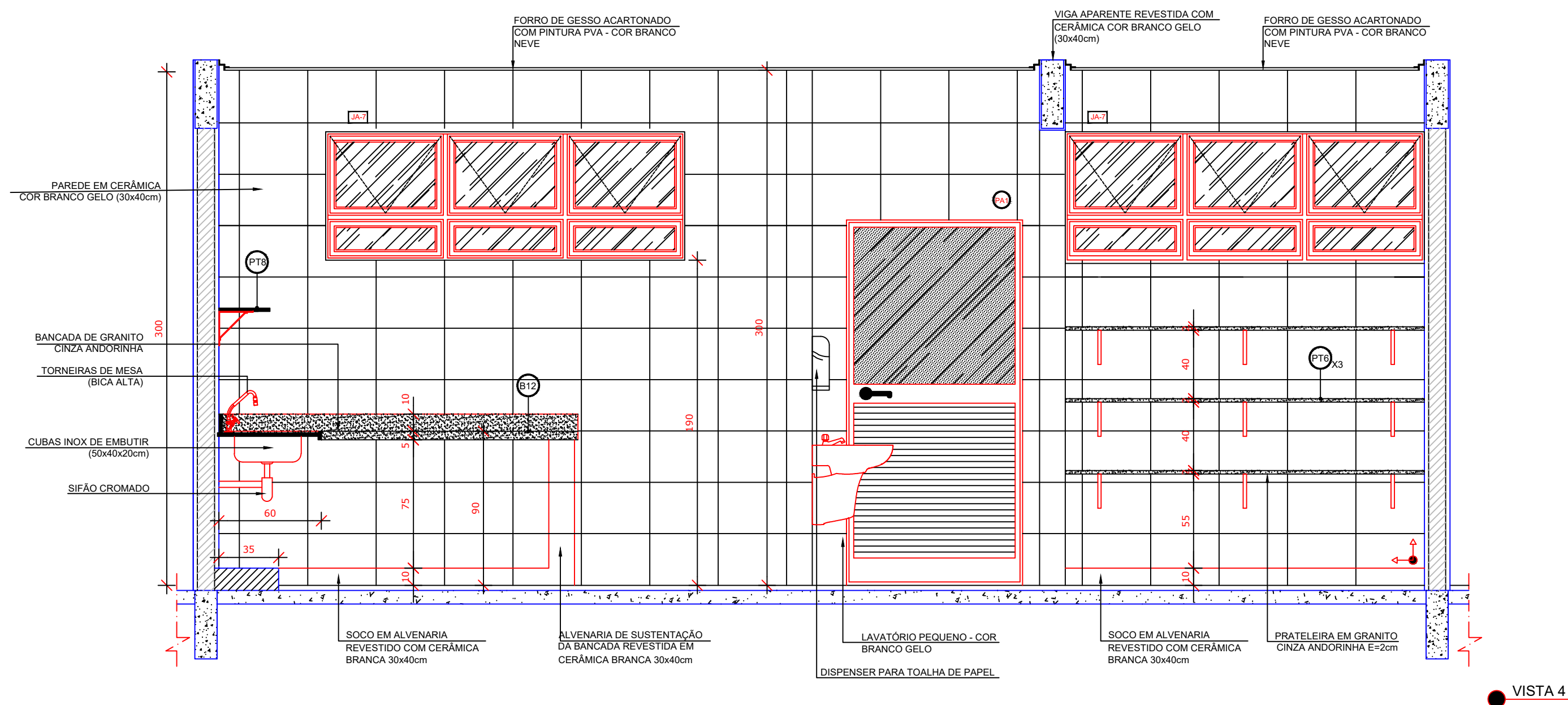
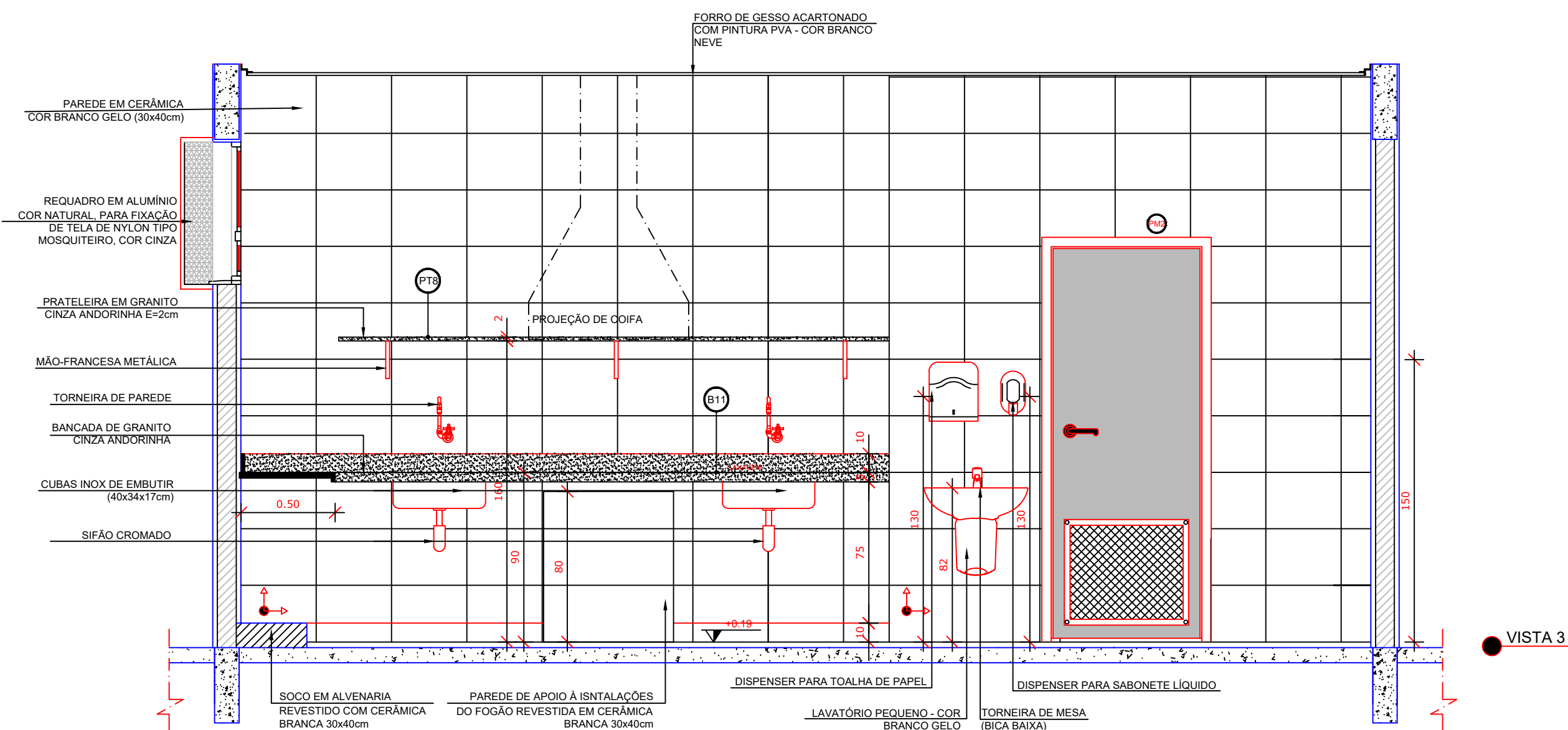
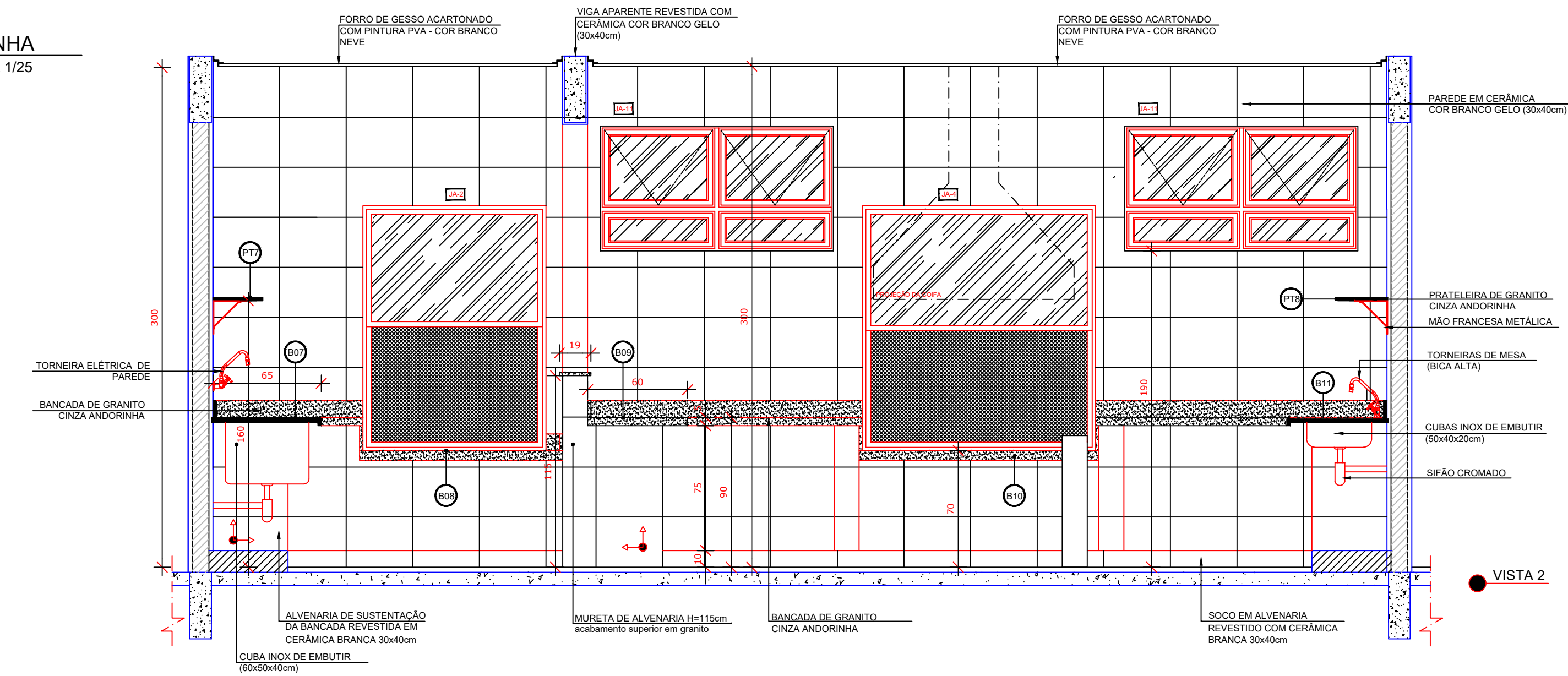
	CREA
--	------

RA

PROJETO DE ARQUITETURA

ARQ

23/35



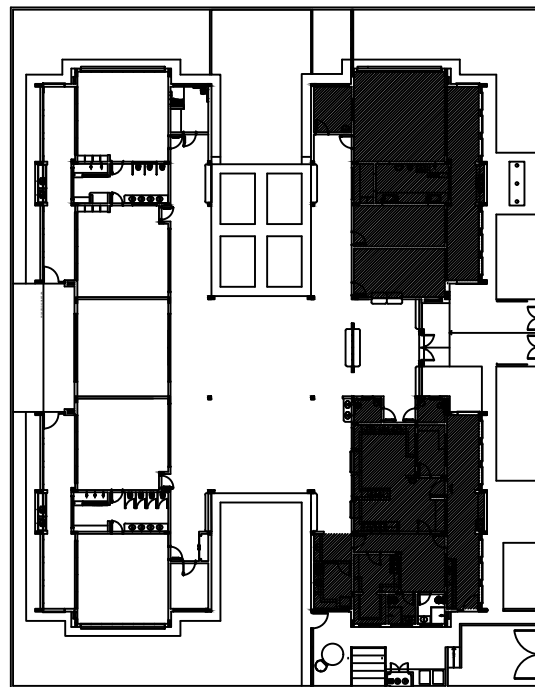
NOTAS

- MEDIDAS E NÍVEIS EM METROS;
- VERIFICAR POSIÇÃO EXATA DOS PILARES NO PROJETO ESTRUTURAL;
- VERIFICAR DETALHES CONSTRUTIVOS PERTINENTES NAS PRANCHAS DE DETALHAMENTO;
- EM CASO DE CONFLITO DE INFORMAÇÕES ENTRE O PROJETO GRÁFICO E O MEMORIAL DESCRITIVO, PREVALECE A INFORMAÇÃO CONTIDA NOS DESENHOS;
- ALTERAÇÕES NESTE PROJETO SOMENTE COM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA DO FNDE

REFERÊNCIAS:

- PLANILHA DE QUANTITATIVOS;
- MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

LEGENDA:			
	INDICAÇÃO NÍVEIS PLANTA E CORTE		INDICAÇÃO DE VISTAS
	INDICAÇÃO DE CORTES		ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS
	INDICAÇÃO DE FACHADAS		INDICAÇÃO DE EIXOS
	INDICAÇÃO DE PORTAS E JANELAS		INDICAÇÃO DE ELEMENTOS (BANCADAS, PRATELEIRAS E ETC.)



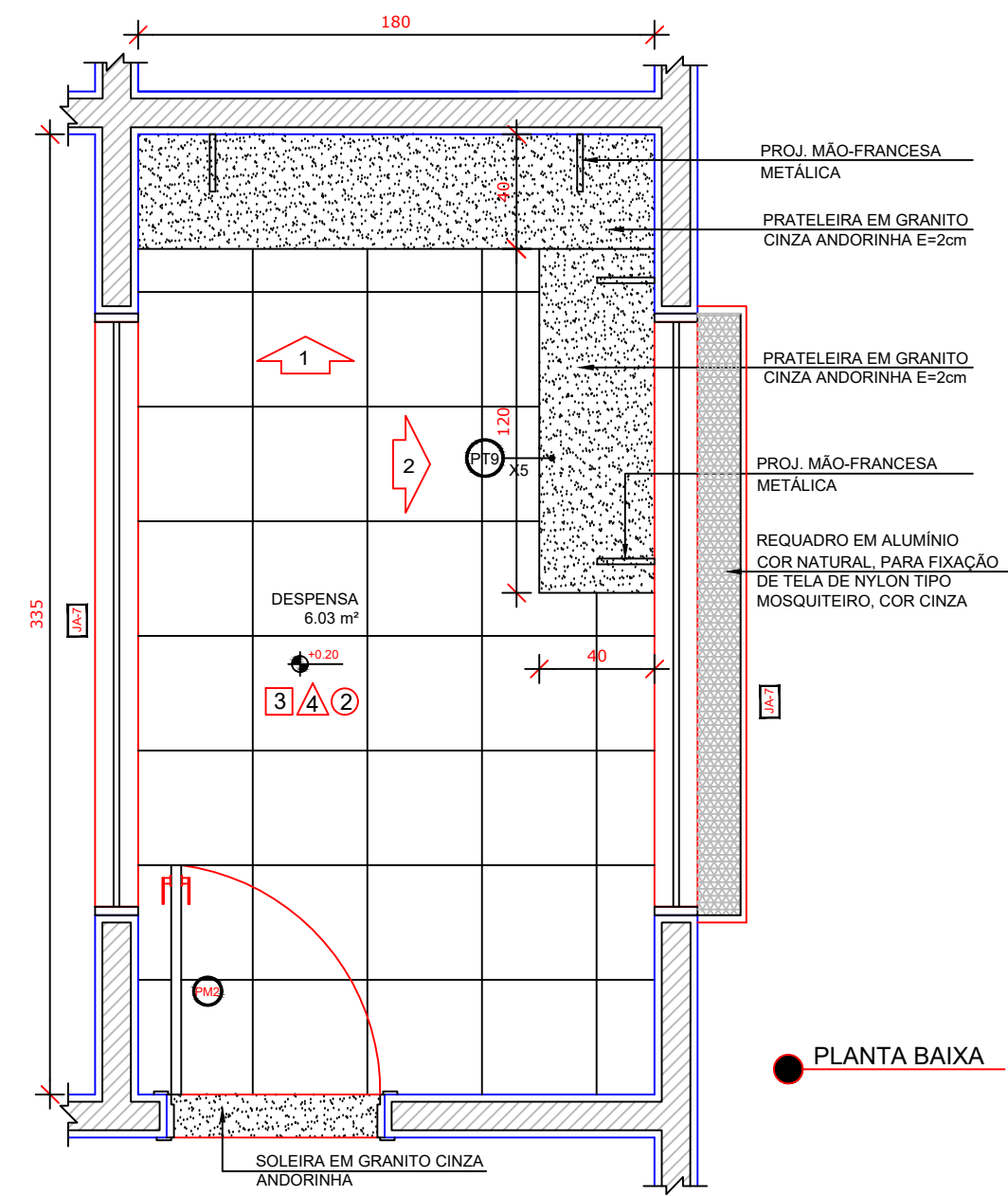
CROQUI DE REFERÊNCIA

Nº	DATA	DESCRIÇÃO
02	JANEIRO/ 2017	Atendimento à NBR 9050/ 2015; Alteração: quadro de áreas, sanitários infantis 1 e 2, altura da platibanda, mobiliário e equipamento, altura da cerâmica nos sanitários, cor dos portões dos solários e altura da porta PA4; Acréscimo das duchas higiênicas e escaninhos pré-escola. Retirada da chapa de aço abaixo da platibanda.
01	AGOSTO/ 2016	Alteração paredes - shaft para tubulação hidráulica e detalhamento; alteração da altura da platibanda.

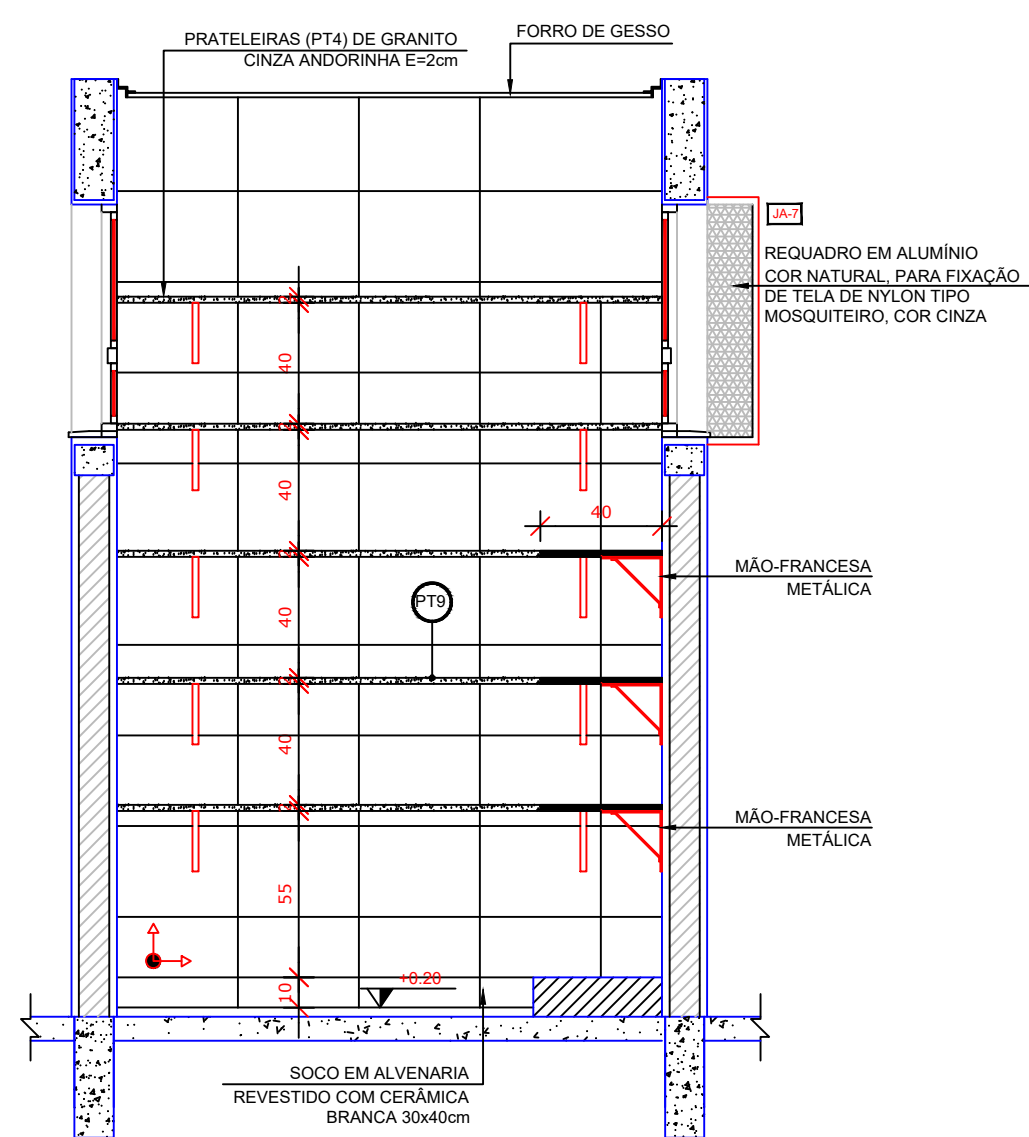
CONTROLE DE REVISÕES

FNDE <i>Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação</i>		Ministério da Educação
PROJETO PADRÃO - FNDE		
PROPRIETÁRIO: :		
ENDEREÇO:		
MUNICÍPIO – UF:		
PROPRIETÁRIO		
RESP. TÉCNICO CREA		
AUTOR DO PROJETO CAU		
DLFO	CREA	RA
OBSERVAÇÕES:		
PROGRAMA PROINFÂNCIA - PROJETO TIPO 2		
PROJETO DE ARQUITETURA		
COORDENAÇÃO CGEST - Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional		AMPLIAÇÃO BLOCO A COZINHA
FORMATO A1(841x594)		REVISÃO R.00 R.01 R.02
ESCALA 1/25		PRANCHAS 24/35
DATA EMISSÃO JANEIRO/2017		

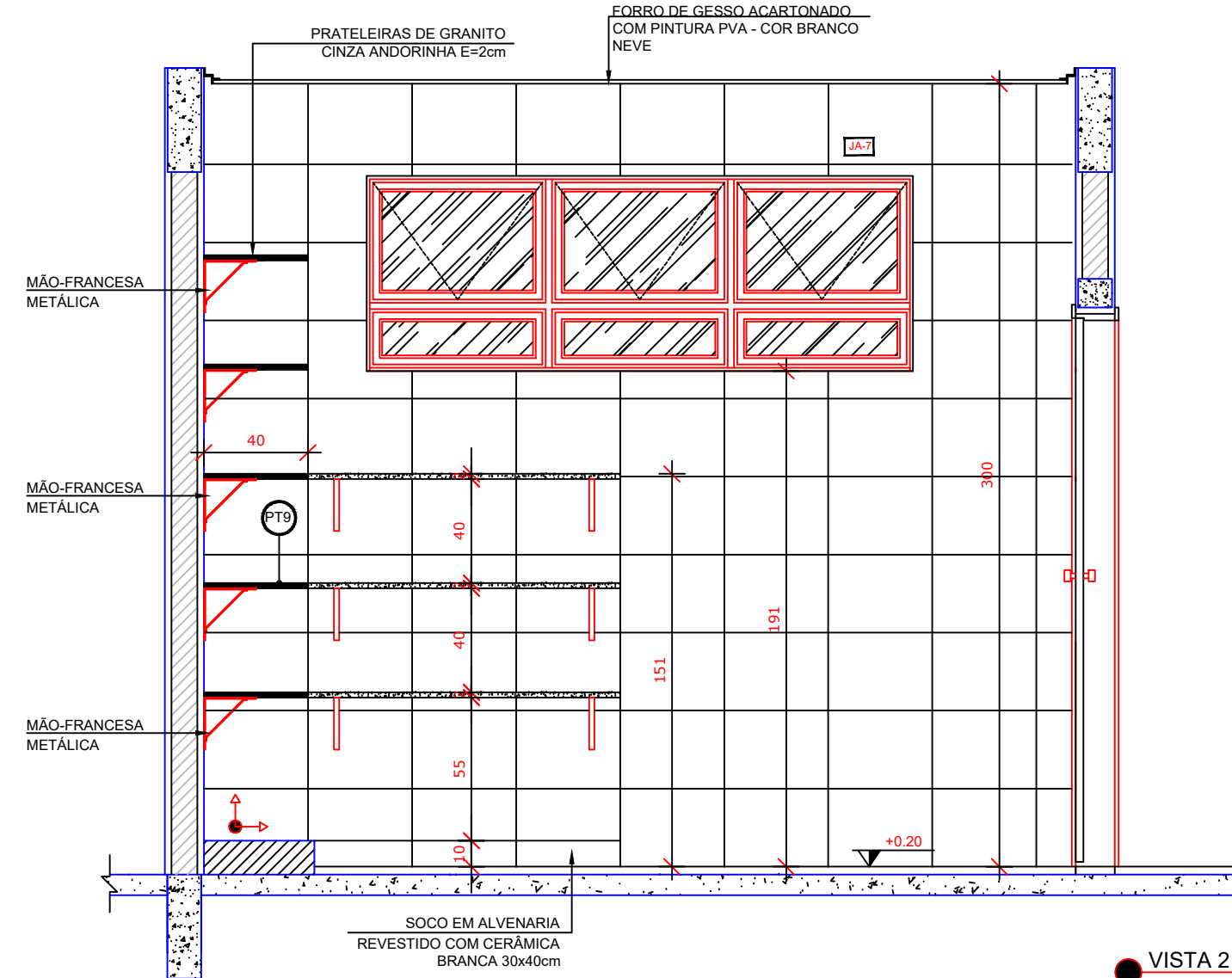
DESPENSA
ESCALA 1/25



PLANTA BAIXA



VISTA 1



VISTA 2

NOTAS

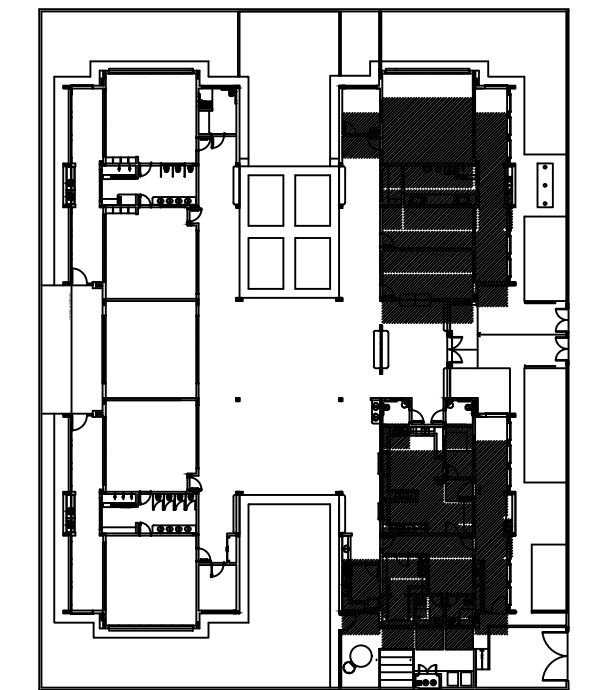
- MEDIDAS E NÍVEIS EM METROS;
- VERIFICAR POSIÇÃO EXATA DOS PILARES NO PROJETO ESTRUTURAL;
- VERIFICAR DETALHES CONSTRUTIVOS PERTINENTES NAS PRANCHAS DE DETALHAMENTO;
- EM CASO DE CONFLITO DE INFORMAÇÕES ENTRE O PROJETO GRÁFICO E O MEMORIAL DESCRITIVO, PREVALECE A INFORMAÇÃO CONTIDA NOS DESENHOS;
- ALTERAÇÕES NESTE PROJETO SOMENTE COM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA DO FNDE

REFERÊNCIAS:

- PLANILHA DE QUANTITATIVOS;
- MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

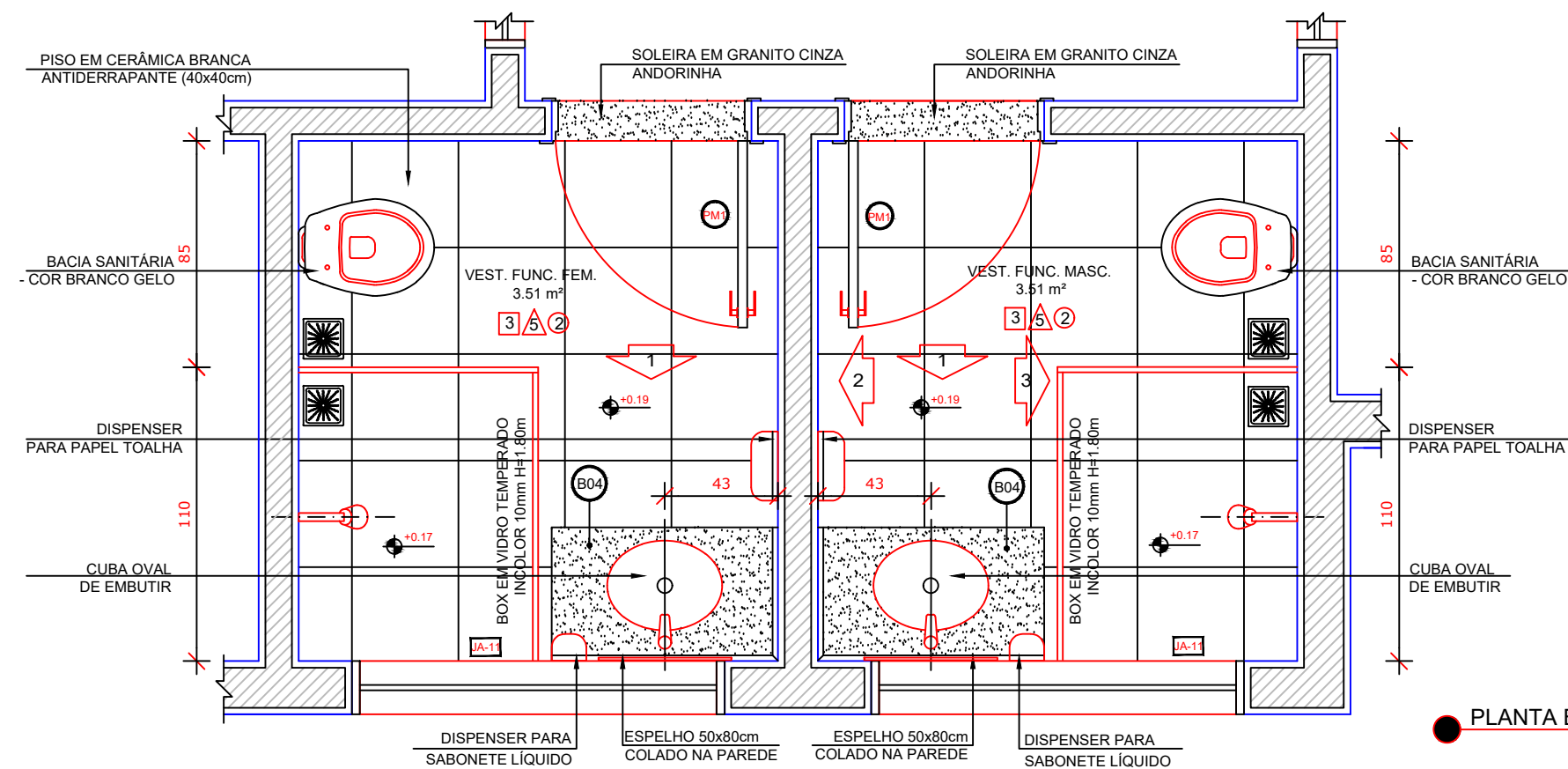
LEGENDA:

	INDICAÇÃO NÍVEIS PLANTA E CORTE		INDICAÇÃO DE VISTAS
	INDICAÇÃO DE CORTES		ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS
	INDICAÇÃO DE FACHADAS		INDICAÇÃO DE EIXOS
	INDICAÇÃO DE PORTAS E JANELAS		INDICAÇÃO DE ELEMENTOS (BANCADAS, PRADEIRAS E ETC.)

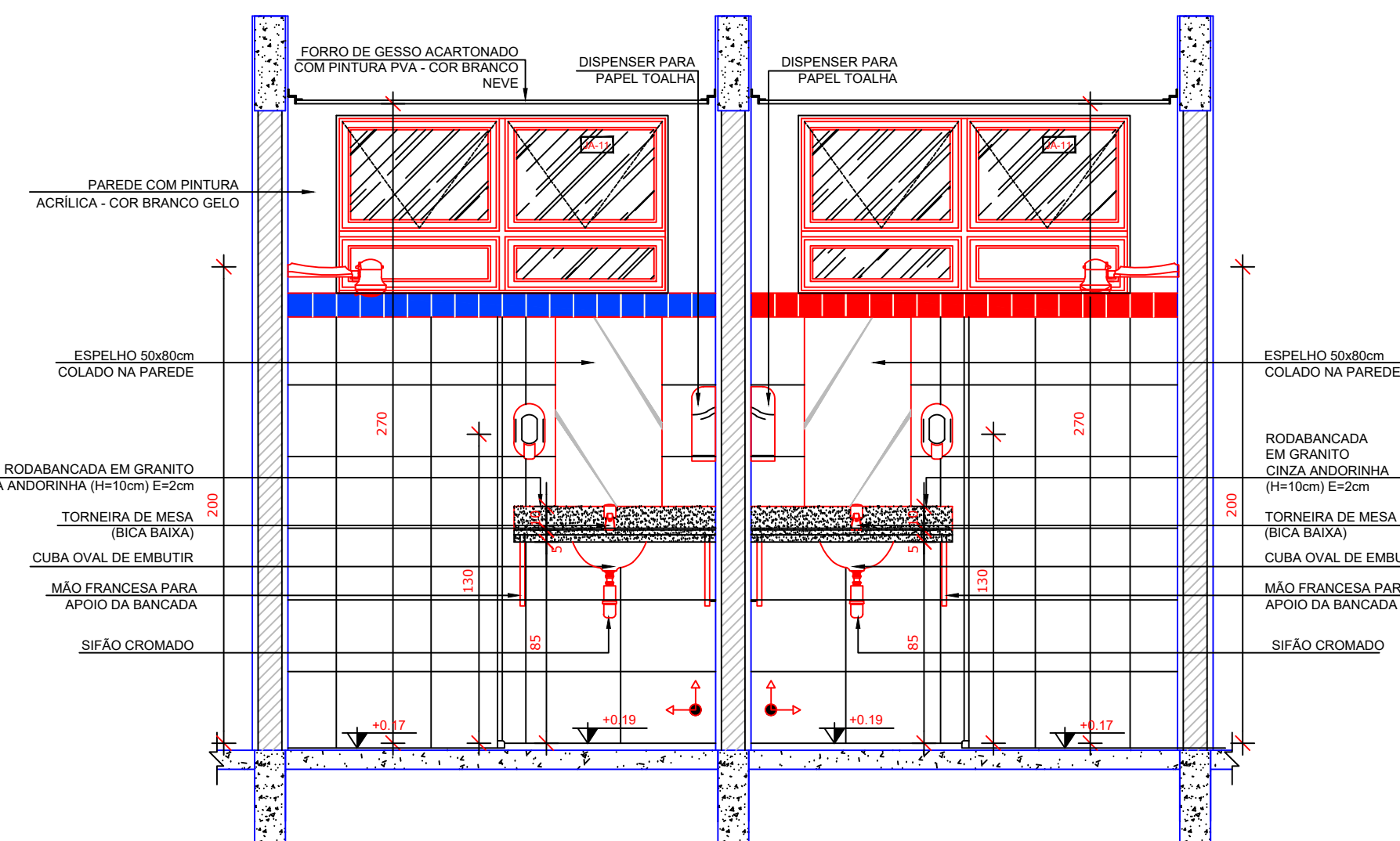


CROQUI DE REFERÊNCIA

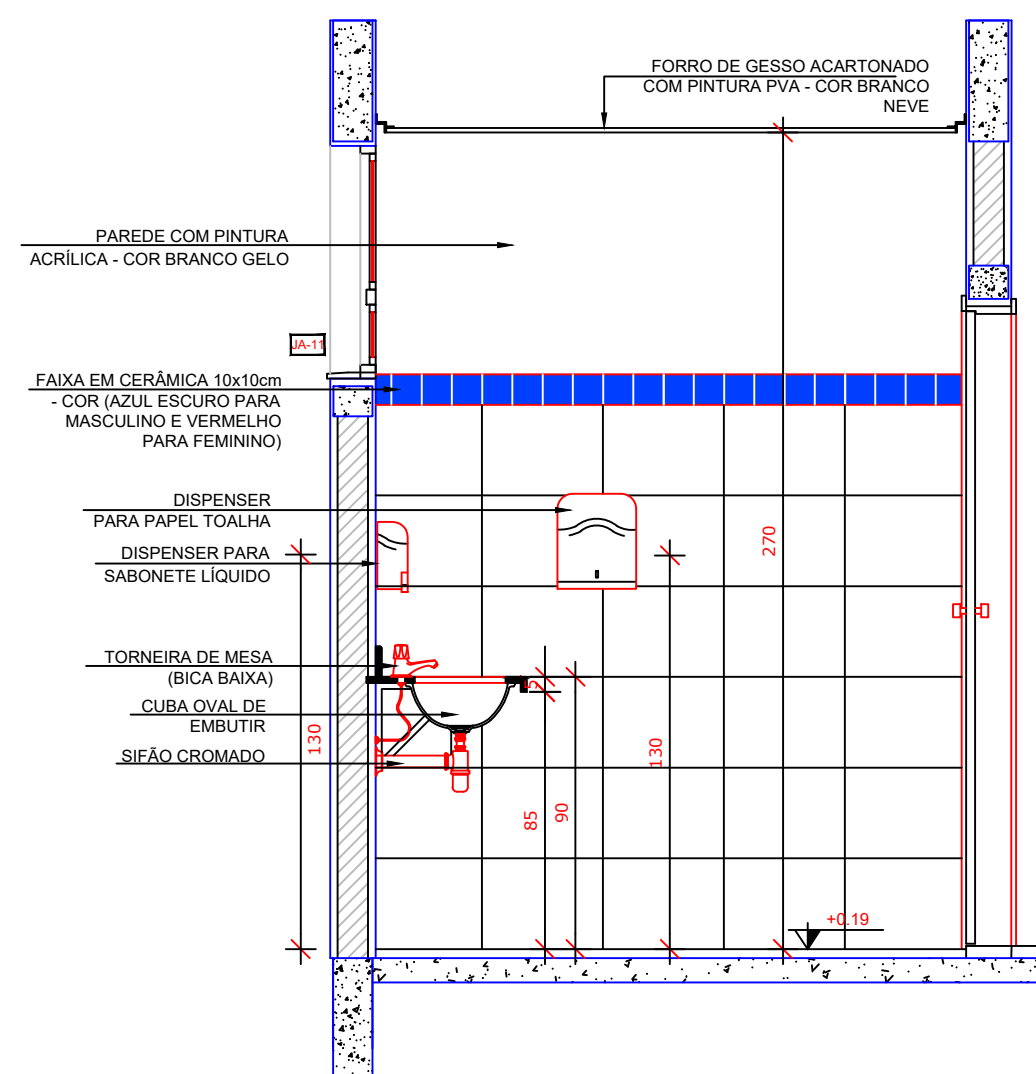
VESTIÁRIOS
ESCALA 1/25



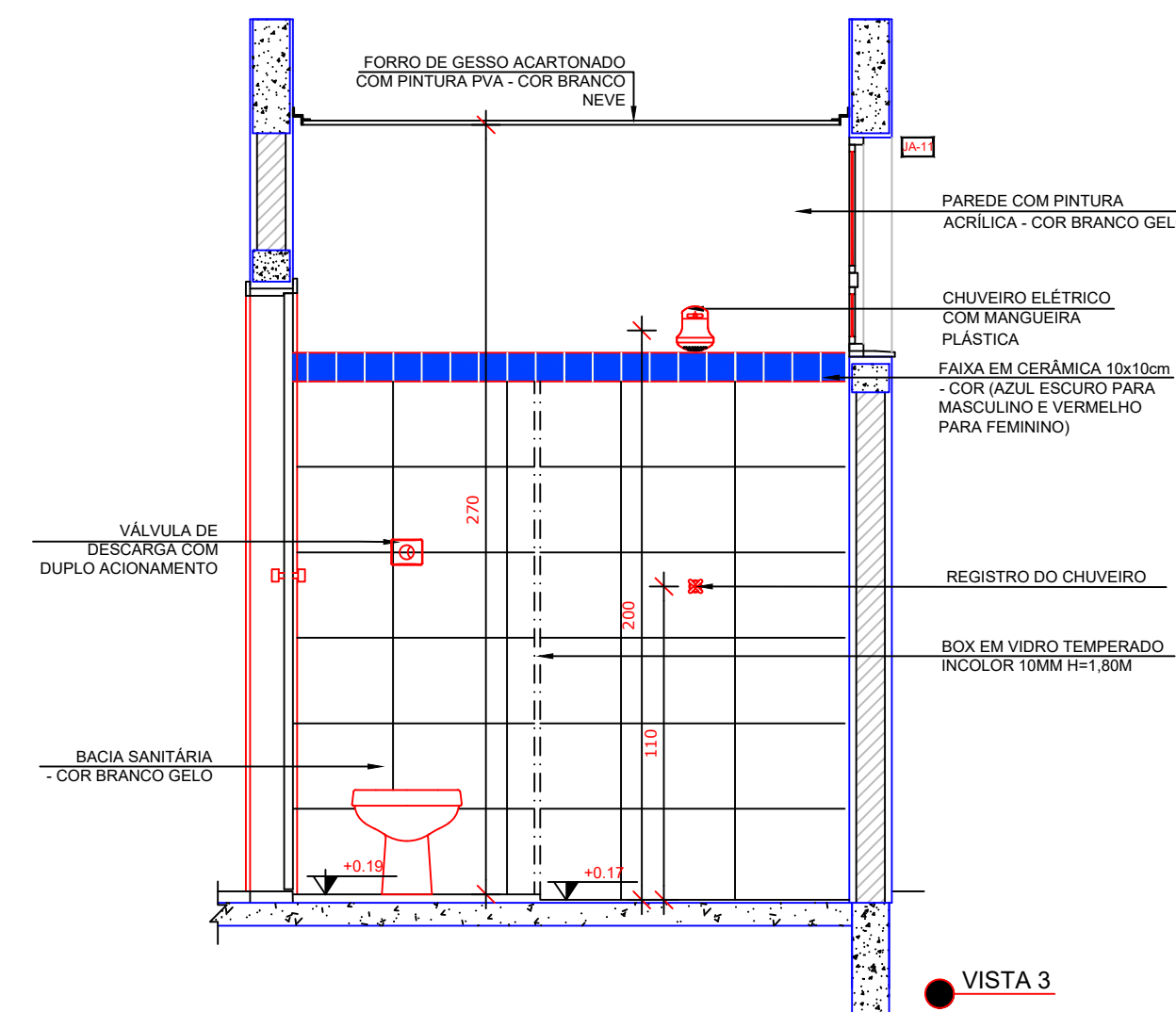
PLANTA BAIXA



VISTA 1



VISTA 2



VISTA 3

02	JANEIRO/ 2017	Alteração: quadro de áreas, sanitários infantis 1 e 2, altura da platibanda, mobiliário e equipamento, altura da cerâmica nos sanitários, cor dos portões dos solários e altura da porta PA4; Acréscimo das duchas higiênicas e escaninhos pré-escola. Retirada da chapa de aço abaixo da platibanda.
01	AGOSTO/ 2016	Alteração paredes - shaft para tubulação hidráulica e detalhamento; alteração da altura da platibanda.
Nº	DATA	DESCRIÇÃO

CONTROLE DE REVISÕES

FNDE *Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação* **Ministério da Educação**

PROJETO PADRÃO - FNDE

PROPRIETÁRIO: :
ENDEREÇO:
MUNICÍPIO - UF:
PROPRIETÁRIO
RESP. TÉCNICO CREA
AUTOR DO PROJETO CAU

DLFO	CREA
	RA

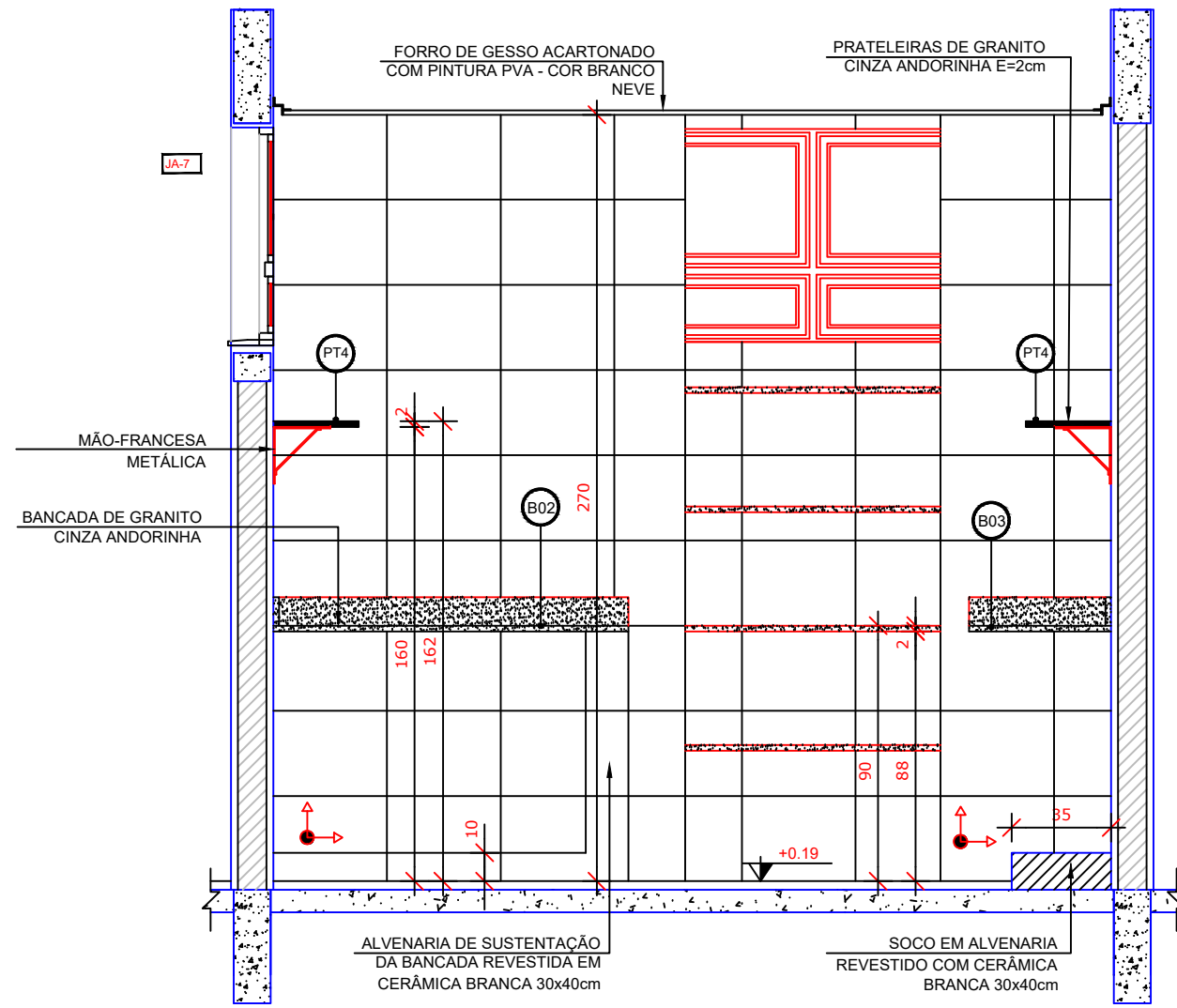
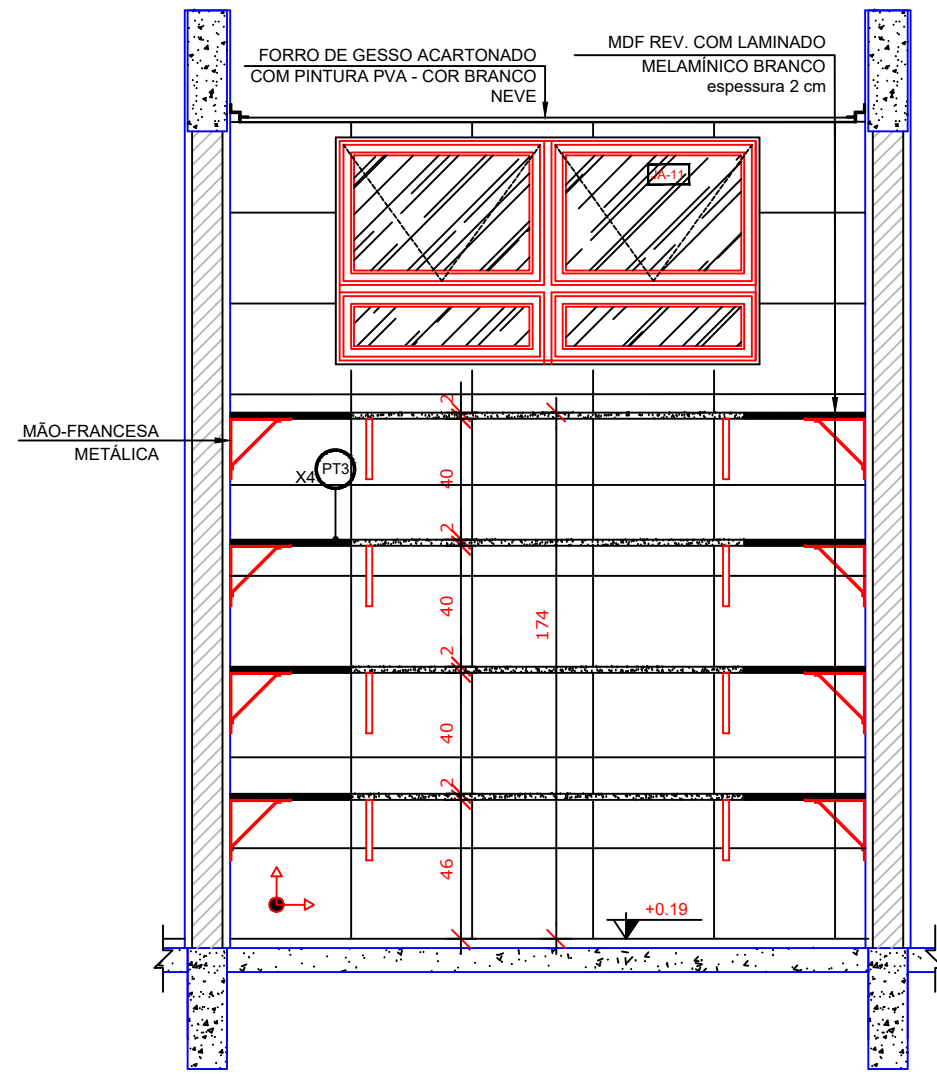
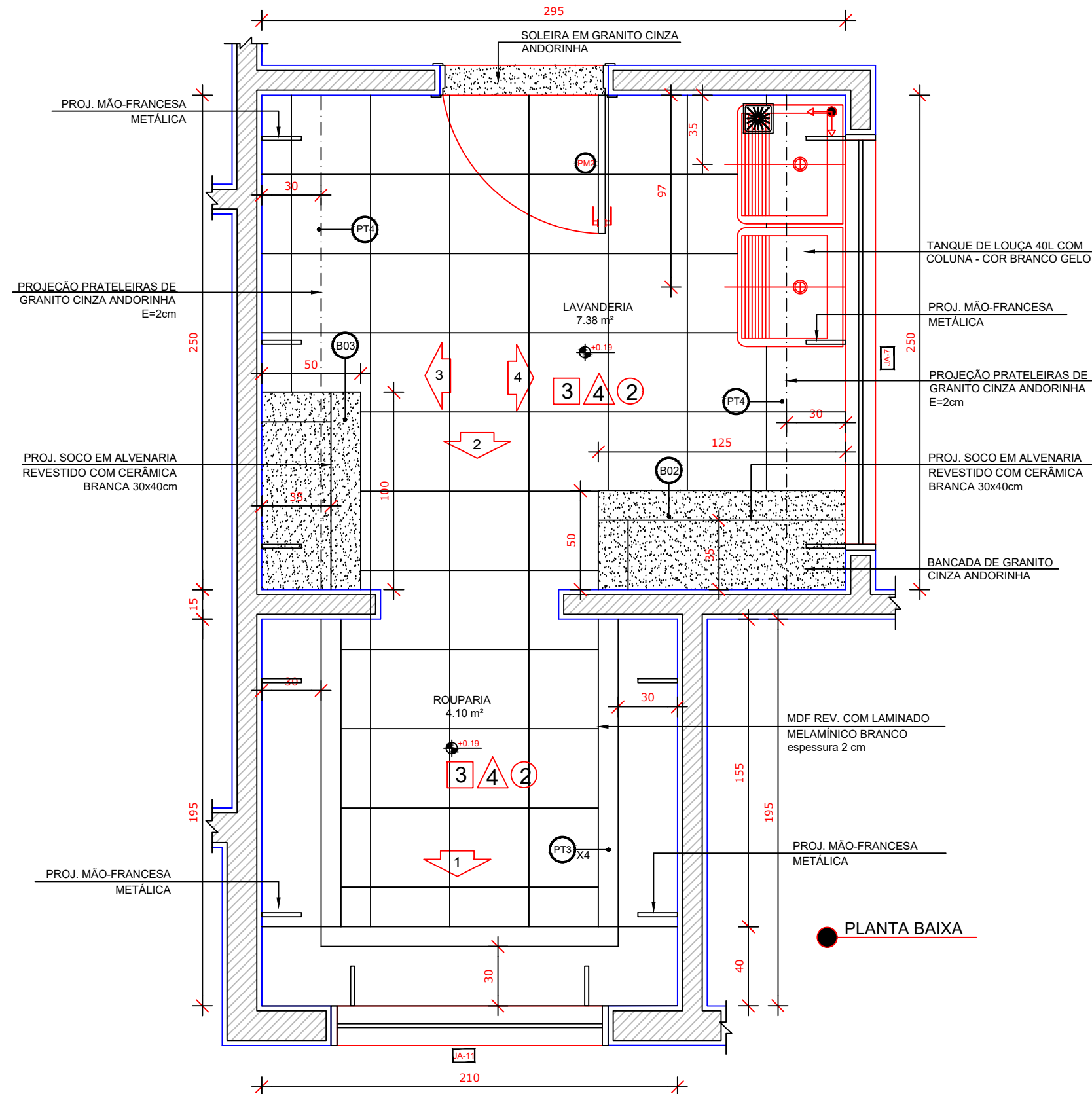
OBSERVAÇÕES:

PROGRAMA PROINFÂNCIA - PROJETO TIPO 2
PROJETO DE ARQUITETURA

COORDENAÇÃO CGEST - Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional	AMPLIAÇÃO BLOCO A DESPENSA E VESTIÁRIOS	ARQ
FORMATO A1(841x594)	REVISÃO R.00 R.01 R.02	ESCALA 1/25 DATA EMISSÃO JANEIRO/2017
		PRANCHA 25/35

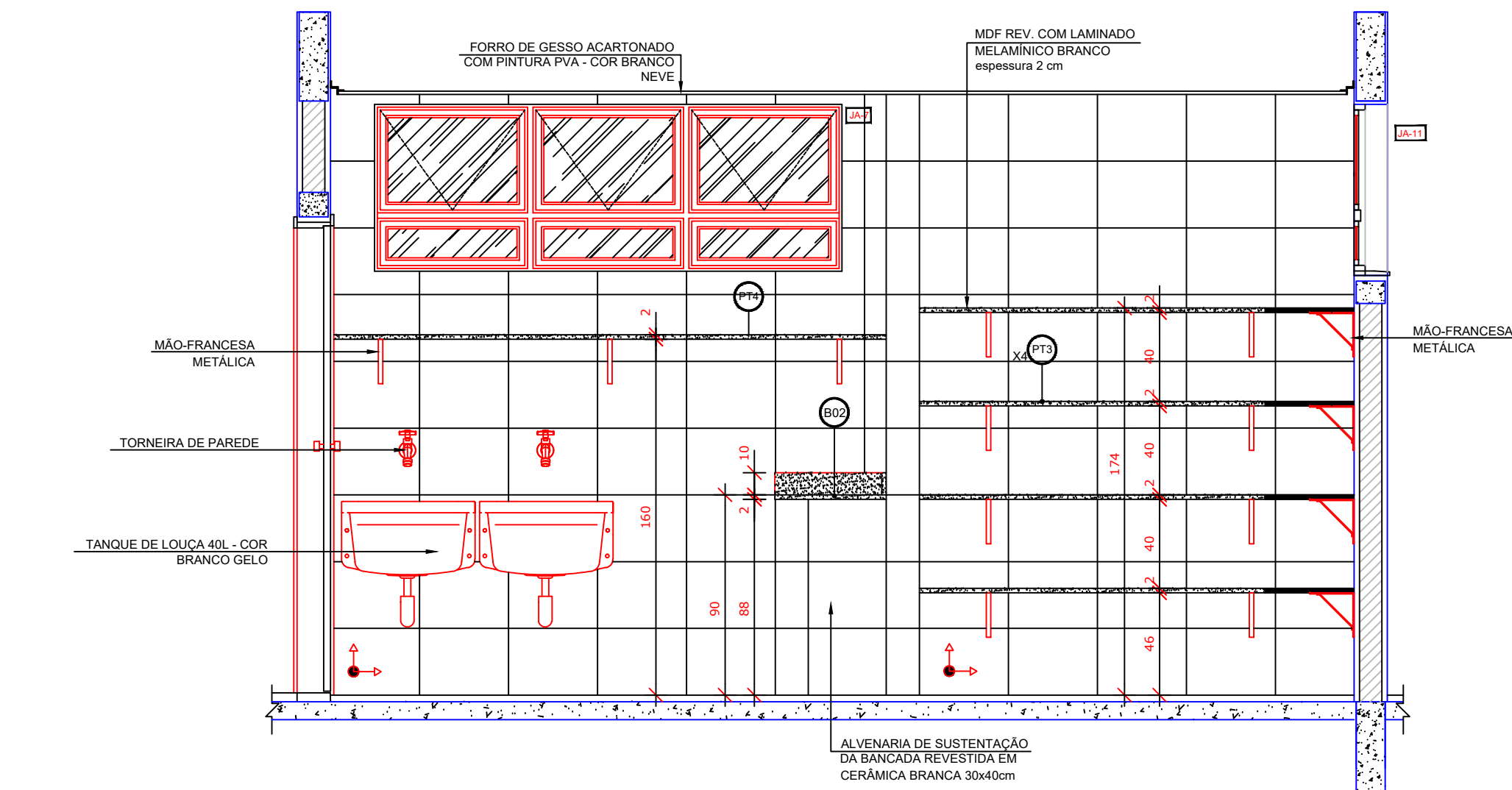
LAVANDERIA E ROUPARIA

ESCALA 1/25

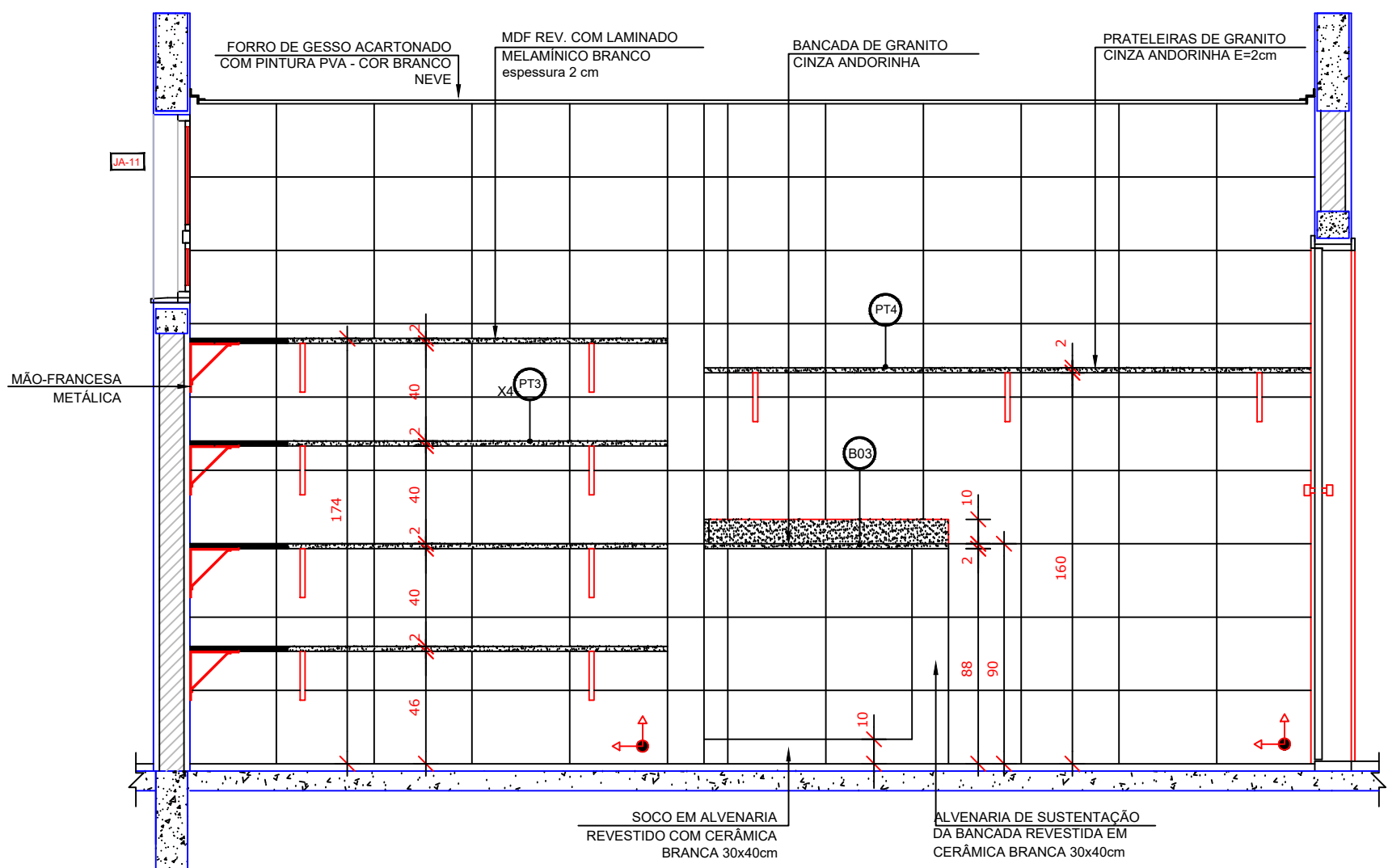


VISTA 1

VISTA 2



VISTA 4



VISTA 3

NOTAS

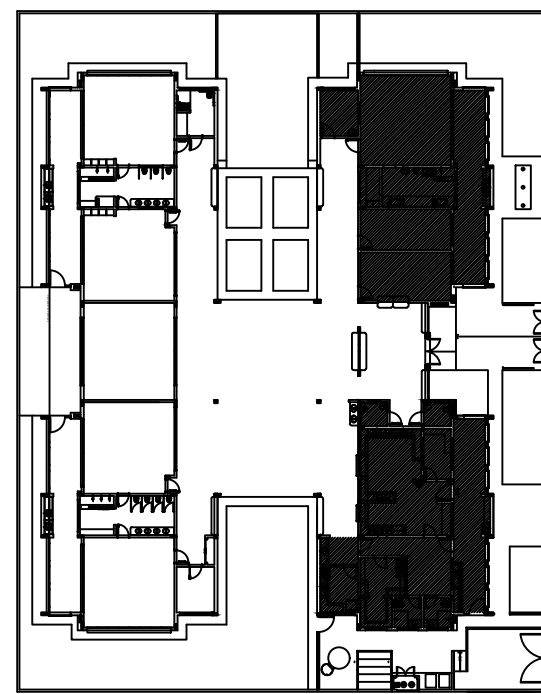
- MEDIDAS E NÍVEIS EM METROS;
- VERIFICAR POSIÇÃO EXATA DOS PILARES NO PROJETO ESTRUTURAL;
- VERIFICAR DETALHES CONSTRUTIVOS PERTINENTES NAS PRANCHAS DE DETALHAMENTO;
- EM CASO DE CONFLITO DE INFORMAÇÕES ENTRE O PROJETO GRÁFICO E O MEMORIAL DESCRITIVO, PREVALECE A INFORMAÇÃO CONTIDA NOS DESENHOS;
- ALTERAÇÕES NESTE PROJETO SOMENTE COM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA DO FNDE

REFERÊNCIAS:

- PLANILHA DE QUANTITATIVOS;
- MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

LEGENDA:

	INDICAÇÃO NÍVEIS PLANTA E CORTE		INDICAÇÃO DE VISTAS
	INDICAÇÃO DE CORTES		ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS
	INDICAÇÃO DE FACHADAS		INDICAÇÃO DE EIXOS
	INDICAÇÃO DE PORTAS E JANELAS		INDICAÇÃO DE ELEMENTOS (BANCADAS, PRATELEIRAS E ETC.)



CROQUI DE REFERÊNCIA

02	JANEIRO/ 2017	Alteramento à NBR 9050/ 2015; Alteração: quadro de áreas, sanitários infantis 1 e 2, altura da platibanda, mobiliário e equipamento, altura da cerâmica nos sanitários, cor dos portões dos solários e altura da porta PA4; Acréscimo das duchas higiênicas e escaninhos pré-escola. Retirada da chapa de aço abaixo da platibanda.
01	AGOSTO/ 2016	Alteração paredes - shaft para tubulação hidráulica e detalhamento; alteração da altura da platibanda.
Nº	DATA	DESCRIÇÃO

CONTROLE DE REVISÕES

FNDE *Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação*

Ministério da Educação

PROJETO PADRÃO - FNDE

PROPRIETÁRIO: :
ENDEREÇO:
MUNICÍPIO – UF:

PROPRIETÁRIO
RESP. TÉCNICO CREA
AUTOR DO PROJETO CAU

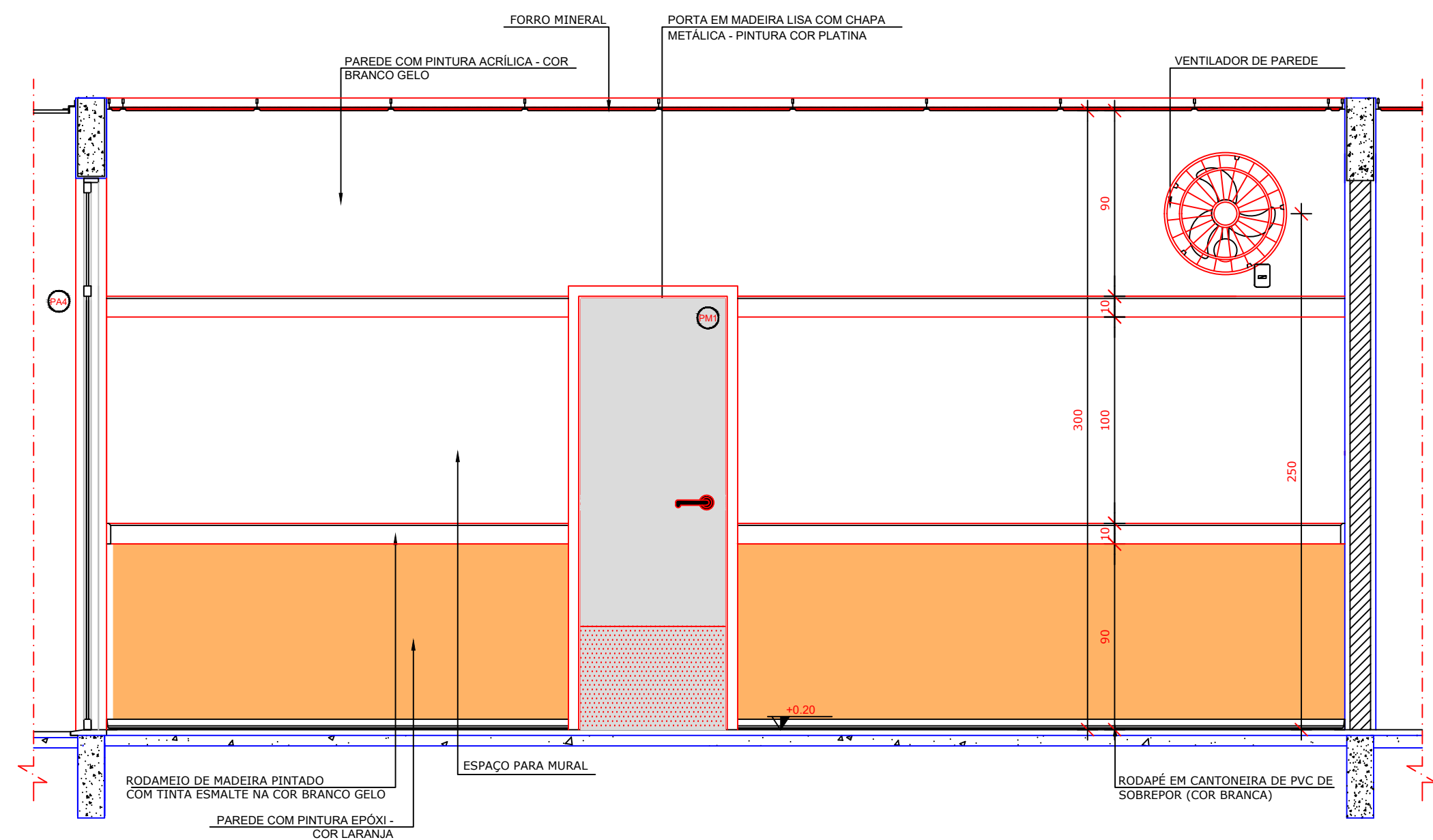
DLFO	CREA
	RA

OBSERVAÇÕES:

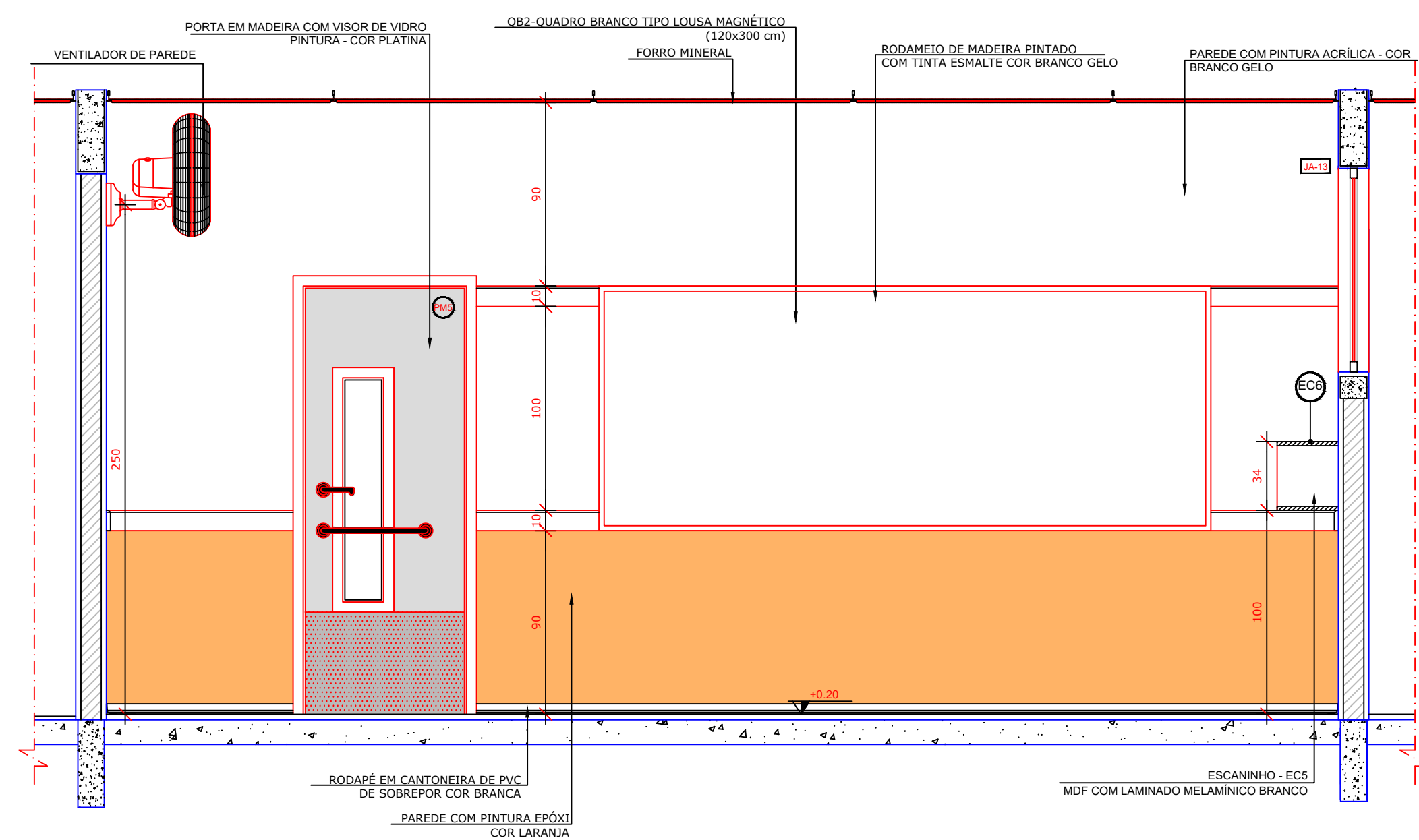
PROGRAMA PROINFÂNCIA - PROJETO TIPO 2

PROJETO DE ARQUITETURA

COORDENAÇÃO CGEST - Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional	AMPLIAÇÃO BLOCO A LAVANDERIA E ROUPARIA	ARQ
FORMATO A1(841x594)	REVISÃO R.00 R.01 R.02	ESCALA 1/25 DATA EMISSÃO JANEIRO/2017
		PRANCHAS 26/35

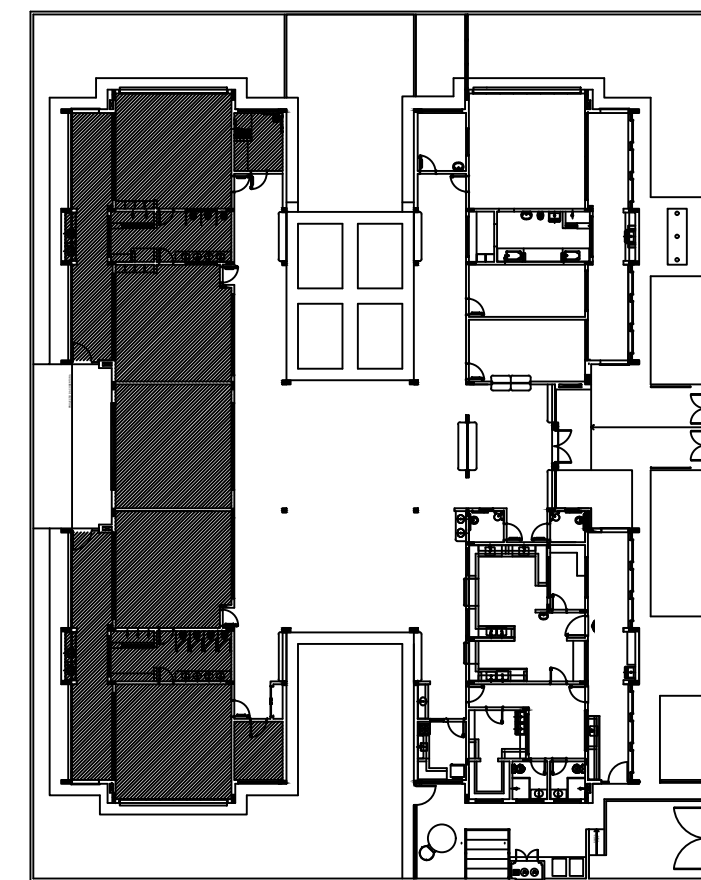


VISTA 1



VISTA 3

LEGENDA:	
 	INDICAÇÃO NÍVEIS PLANTA E CORTE
	INDICAÇÃO DE CORTES
	INDICAÇÃO DE FACHADAS
 	INDICAÇÃO DE PORTAS E JANELAS
	INDICAÇÃO DE EIXOS
  	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS
	INDICAÇÃO DE ELEMENTOS (BANCADAS, PRATELEIRAS E ETC.)



CROQUI DE REFERÊNCIA

02	JANEIRO/ 2017	Atendimento à NBR 9050/ 2015; Alteração: quadro de áreas, tubulações infantis 1 e 2, altura da platibanda, mobiliário e equipamento, altura da cerâmica nos sanitários, cor dos portões dos solários e altura da porta P44; Acréscimo das duchas higiênicas e escaninhos pré-escola. Retirada da chapa de aço abaixo da platibanda.
01	AGOSTO/ 2016	Alteração paredes - shaft para tubulação hidráulica e detalhamento; alteração da altura da platibanda.
Nº	DATA	DESCRIÇÃO

CONTROLE DE REVISÕES

 FNDE <i>Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação</i>		Ministério da Educação	
PROJETO PADRÃO - FNDE			
PROPRIETÁRIO: :			
ENDEREÇO:			
MUNICÍPIO – UF:			
_____ PROPRIETÁRIO			
_____ RESP. TÉCNICO CREA			
_____ AUTOR DO PROJETO CAU			
DLFO		CREA	
		RA	

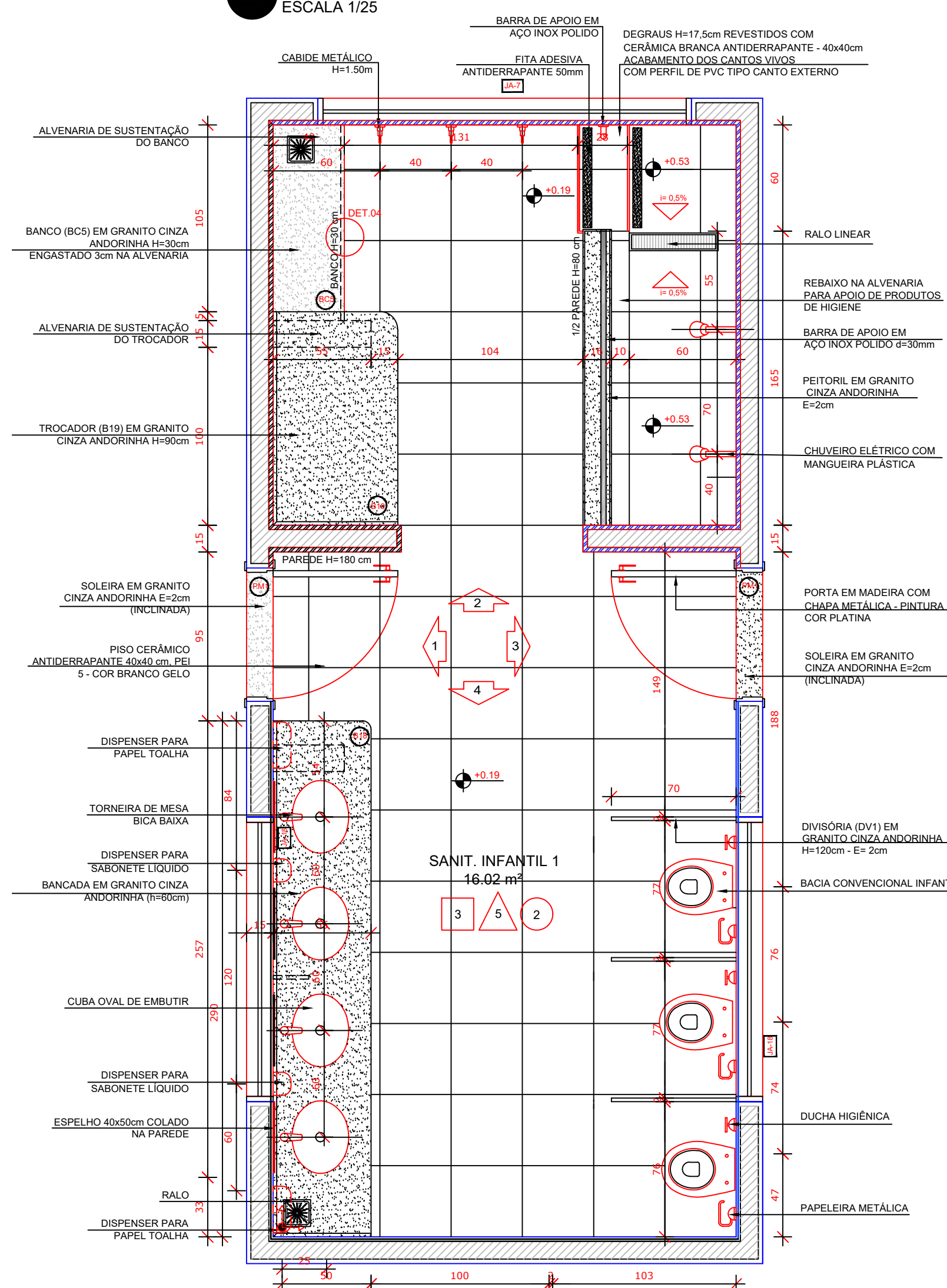
OBSERVAÇÕES:

PROGRAMA PROINFÂNCIA - PROJETO TIPO 2
PROJETO DE ARQUITETURA

COORDENAÇÃO		AMPLIAÇÃO DO BLOCO B		ARQ
CGEST - Coordenação Geral de Infraestrutura Educatonal		SALA PRÉ-ESCOLA 1		
FORMATO	REVISÃO	ESCALA	PRANCHA	
	R:00	1/25		
	R:01			
	R:02			
	A1(841x594)			
		DATA EMISSÃO	33/35	
		JANEIRO/2017		

CONTROLE DE REVISÕES

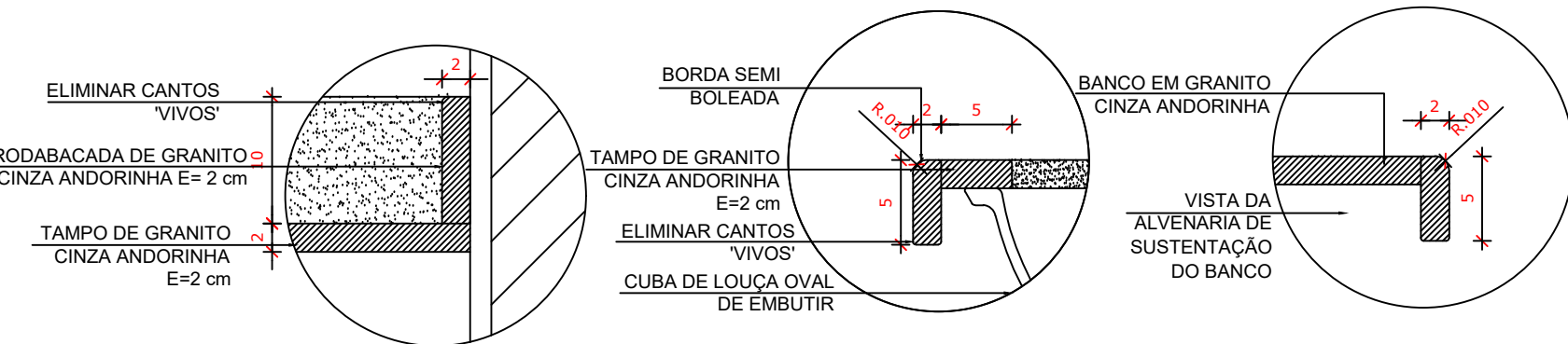
SANITÁRIO INFANTIL 1
ESCALA 1/25



PLANTA BAIXA

CERÂMICA BRANCA ATÉ 1,2M COM FAIXA CERÂMICA VERMELHA 10x10

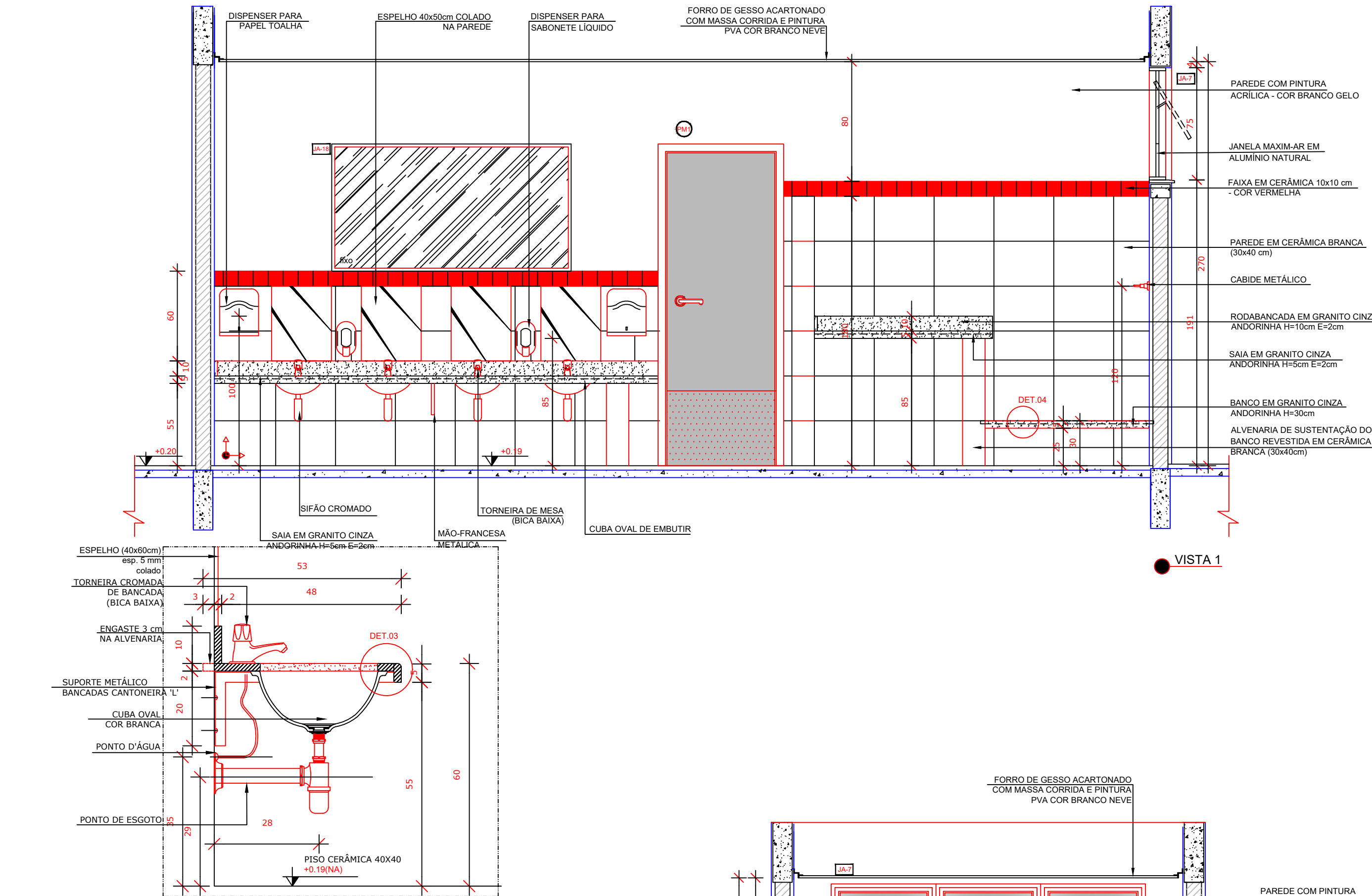
CERÂMICA BRANCA ATE 1,2M COM FAIXA CERÂMICA VERMELHA 10x10



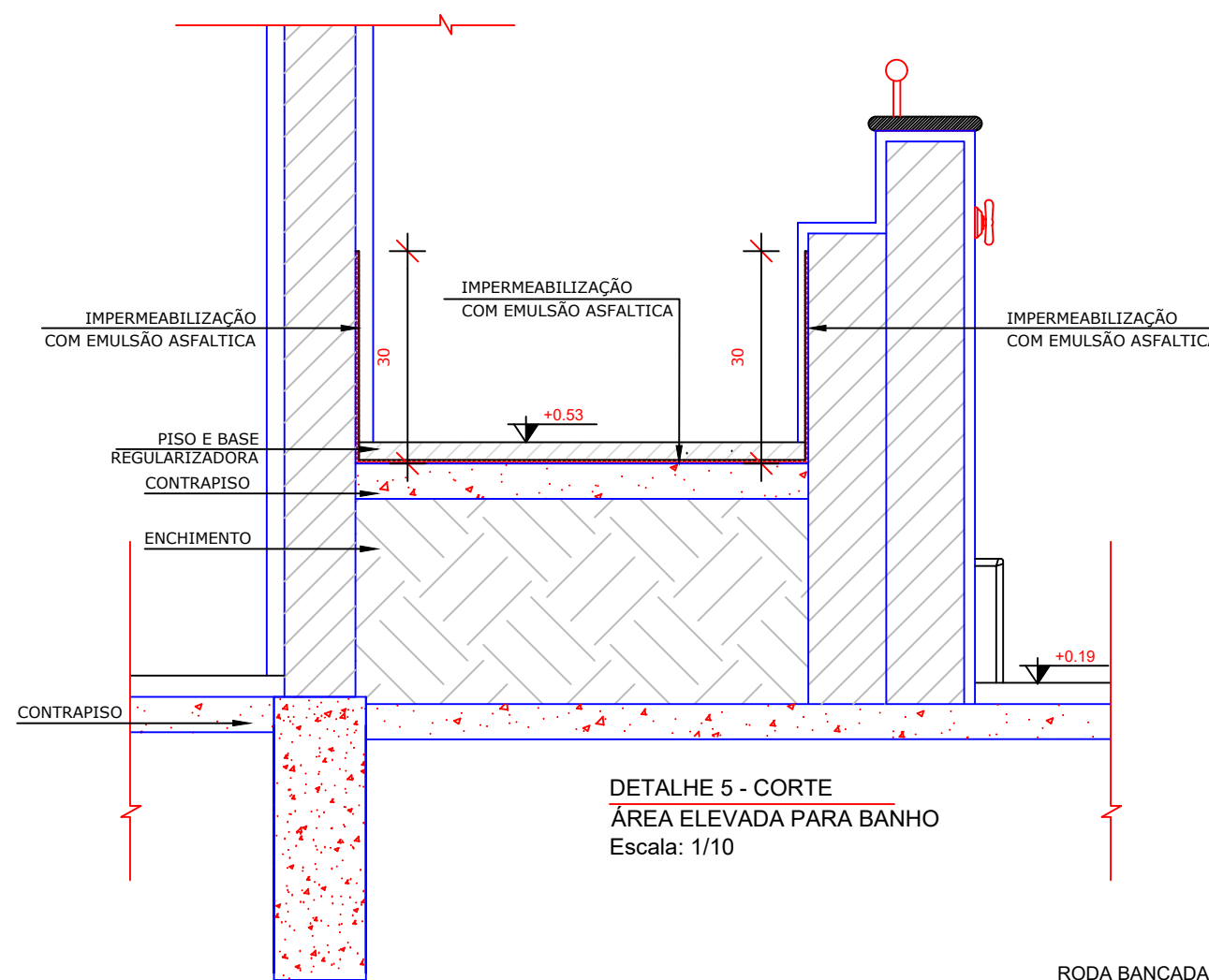
DETALHE 2 - CORTE
Rodabancada de granito
sem escala

DETALHE 3 - CORTE
Bancada de granito - cuba de embutir
sem escala

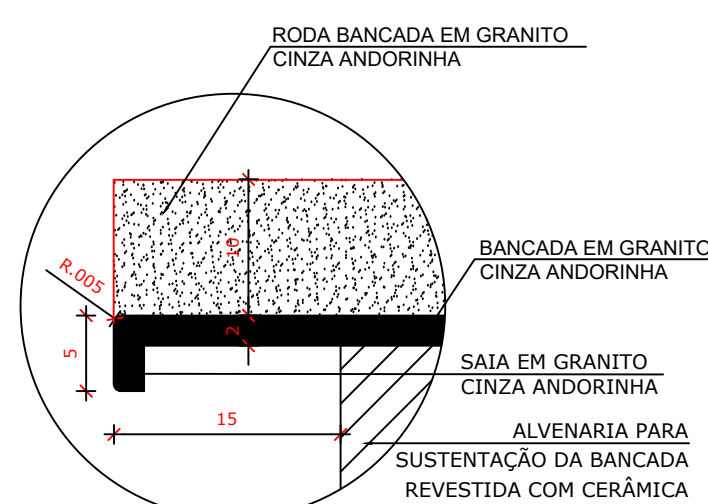
DETALHE 4 - CORTE
Banco de granito
sem escala



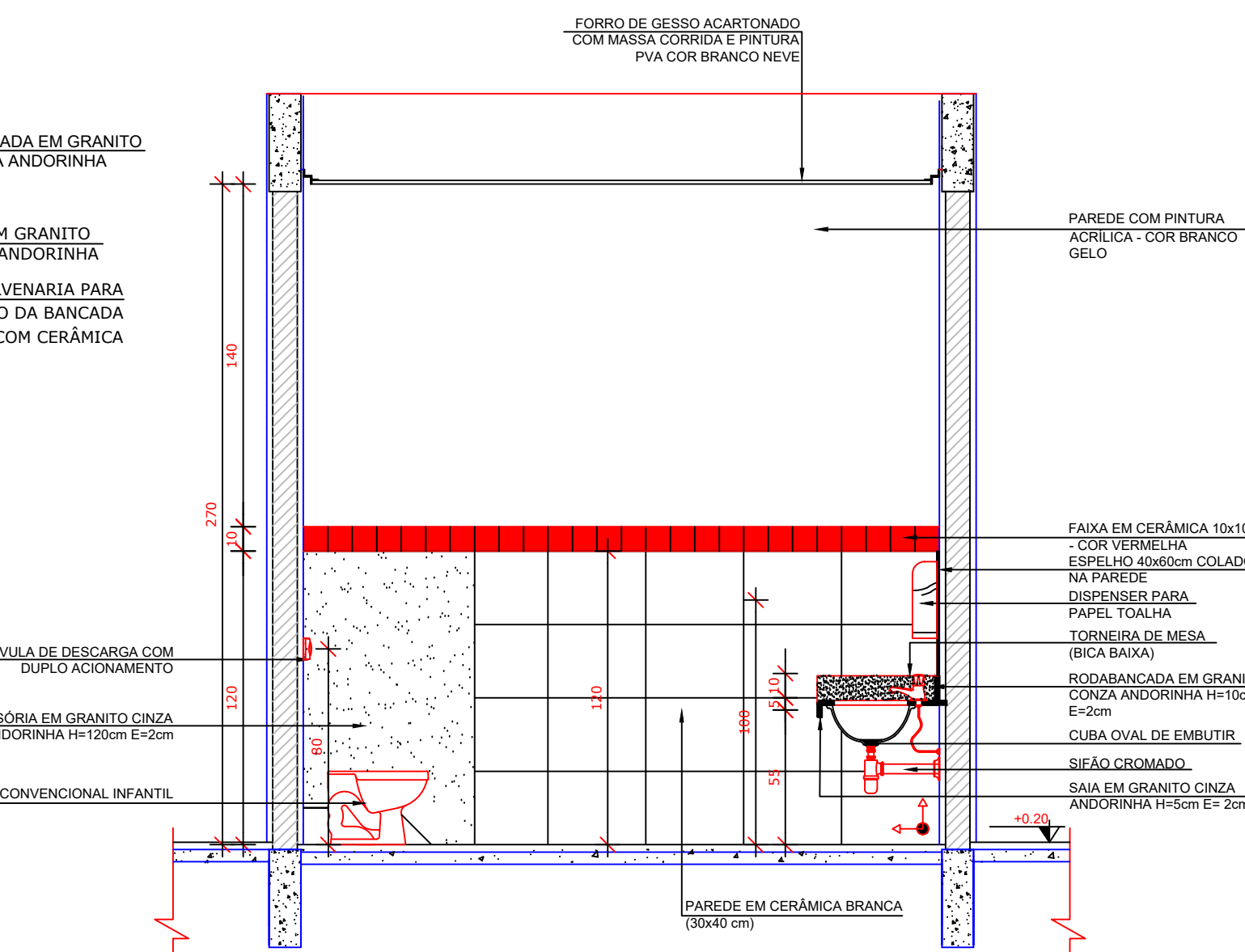
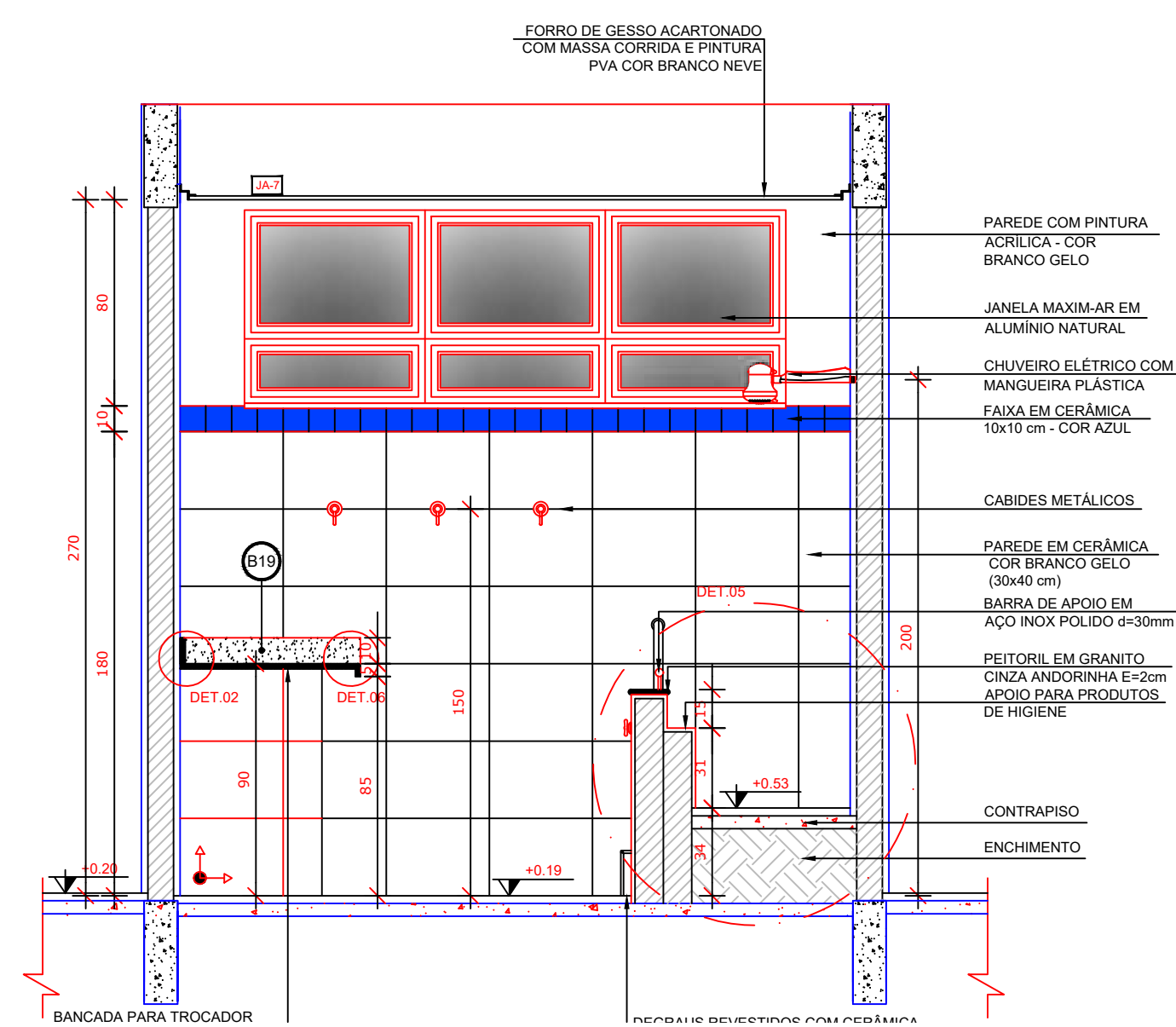
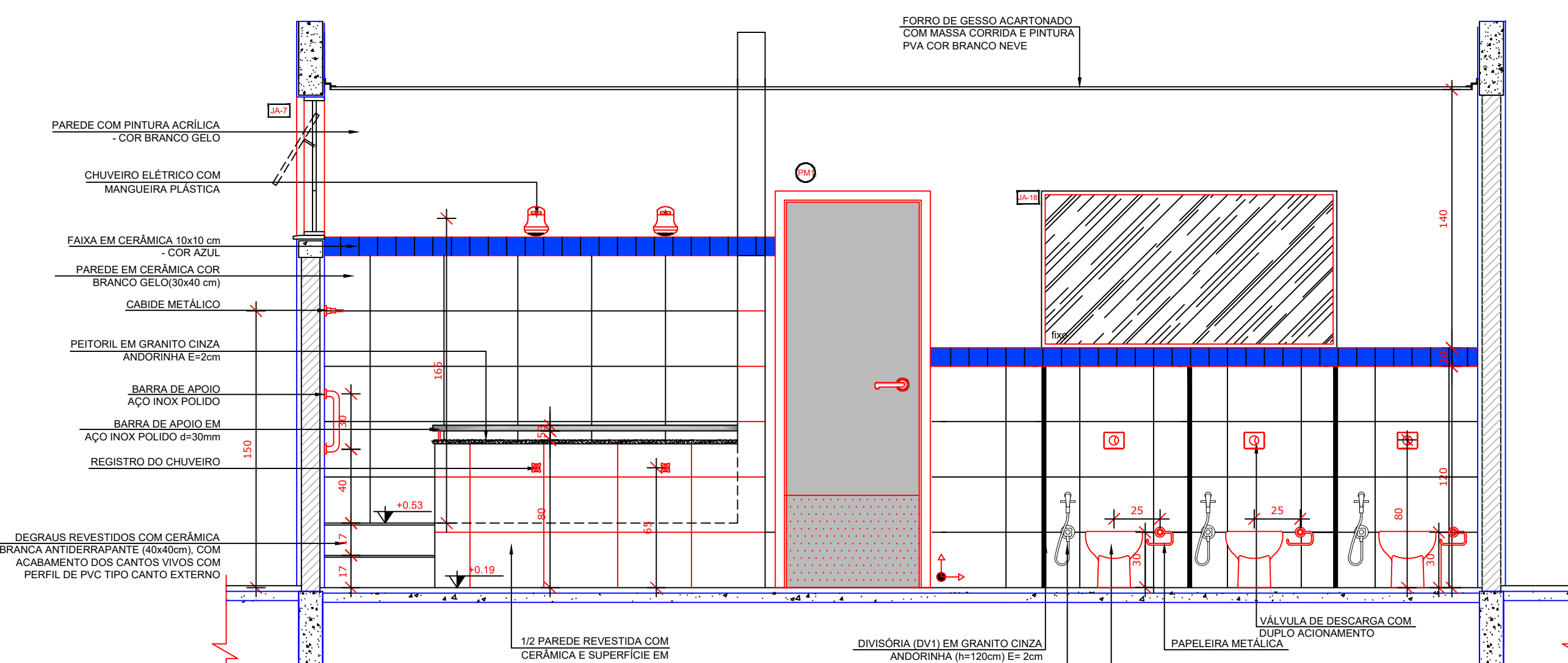
DETALHE 1 - CORTE
Bancada de granito infantil
Escala: 1/10



DETALHE 5 - CORTE
Área elevada para banho
Escala: 1/10



DETALHE 6 - CORTE
Bancada de granito - área seca
sem escala



NOTAS

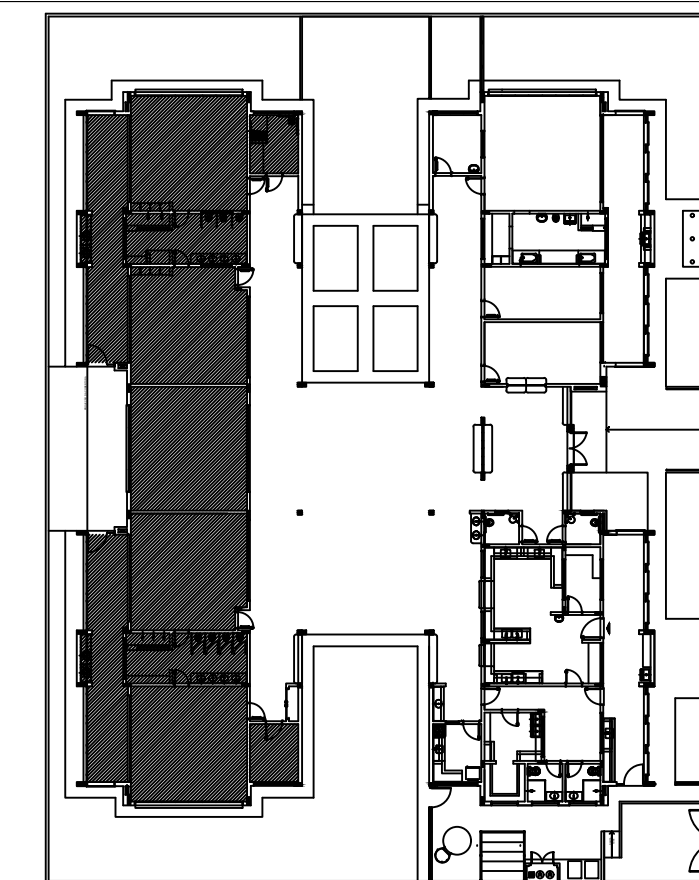
- MEDIDAS E NÍVEIS EM METROS;
- VERIFICAR POSIÇÃO EXATA DOS PILARES NO PROJETO ESTRUTURAL;
- VERIFICAR DETALHES CONSTRUTIVOS PERTINENTES NAS PRANCHAS DE DETALHAMENTO;
- EM CASO DE CONFLITO DE INFORMAÇÕES ENTRE O PROJETO GRÁFICO E O MEMORIAL DESCRITIVO, PREVALECE A INFORMAÇÃO CONTIDA NOS DESENHOS;
- ALTERAÇÕES NESTE PROJETO SOMENTE COM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA DO FNDE

REFERÊNCIAS:

- PLANILHA DE QUANTITATIVOS;
- MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

LEGENDA:

	INDICAÇÃO NÍVEIS PLANTA E CORTE		INDICAÇÃO DE VISTAS
	INDICAÇÃO DE CORTES		ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS
	INDICAÇÃO DE FACHADAS		INDICAÇÃO DE EIXOS
	INDICAÇÃO DE PORTAS E JANELAS		INDICAÇÃO DE ELEMENTOS (BANCADAS, PRATELEIRAS E ETC.)



CROQUI DE REFERÊNCIA

02	JANEIRO/ 2017	Alteração: quadro de áreas, sanitários infantis 1 e 2, altura da platibanda, mobiliário e equipamento, altura da cerâmica nos sanitários, cor dos portões dos solários e altura da porta PA4; Acréscimo das duchas higiênicas e escaninhos pré-escola. Retirada da chapa de aço abaixo da platibanda.
01	AGOSTO/ 2016	Alteração paredes - shaft para tubulação hidráulica e detalhamento; alteração da altura da platibanda.
Nº	DATA	DESCRIÇÃO

CONTROLE DE REVISÕES

FNDE *Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação* **Ministério da Educação**

PROJETO PADRÃO - FNDE

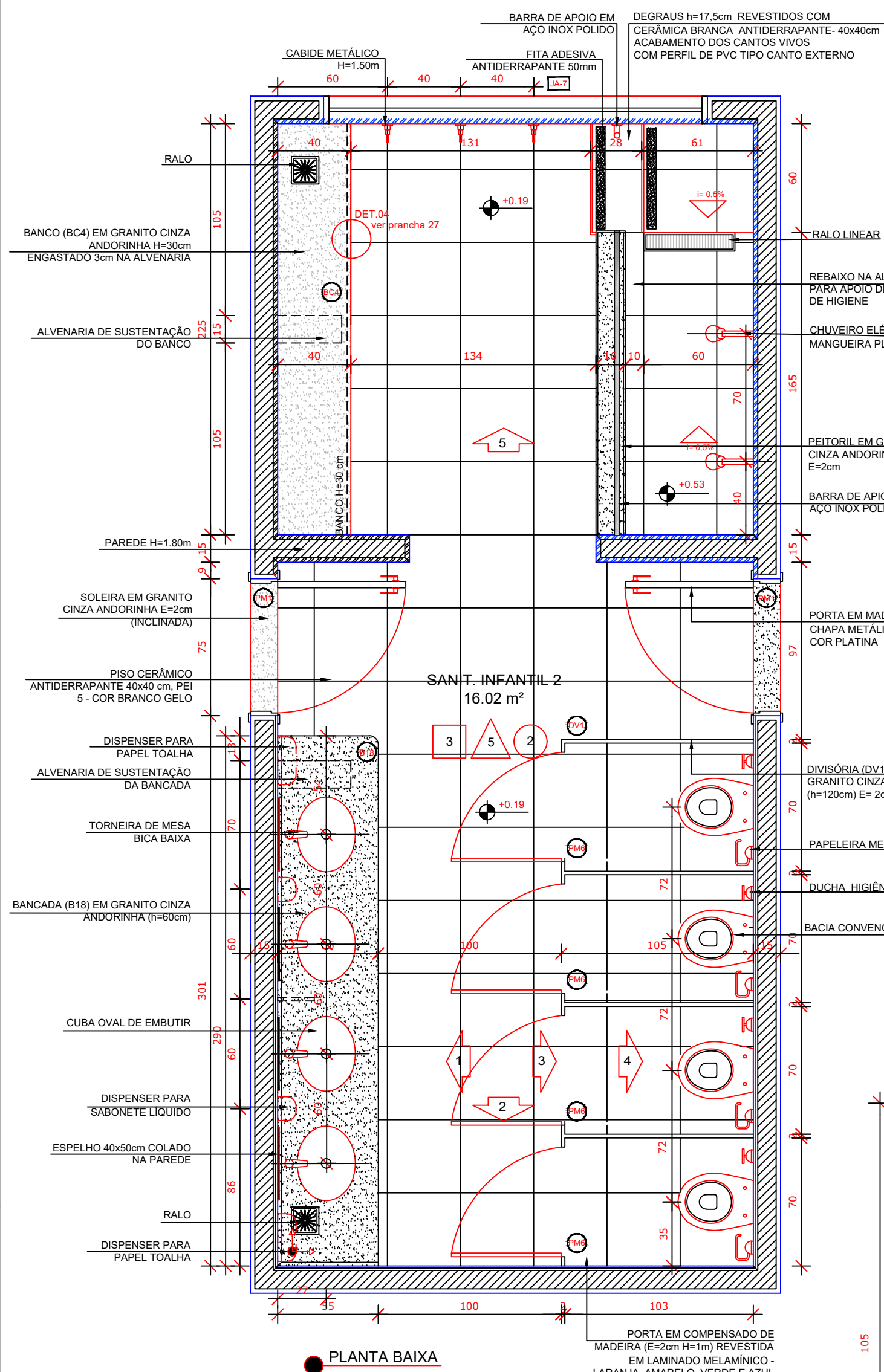
PROPRIETÁRIO:	
ENDEREÇO:	
MUNICÍPIO - UF:	
PROPRIETÁRIO	
RESP. TÉCNICO	CREA
AUTOR DO PROJETO	CAU

DLFO	CREA
	RA

OBSERVAÇÕES:

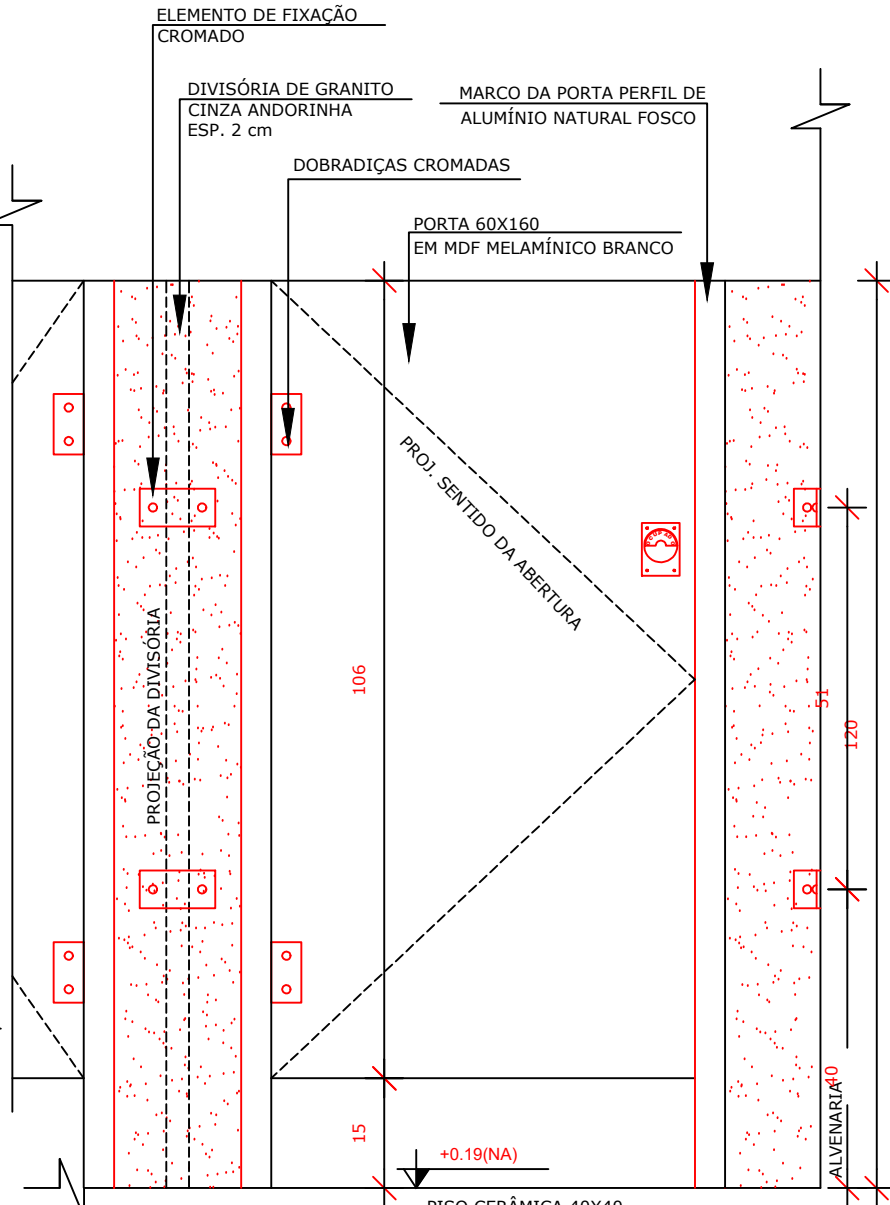
PROGRAMA PROINFÂNCIA - PROJETO TIPO 2
PROJETO DE ARQUITETURA

COORDENAÇÃO CGEST - Coordenação Geral de Infraestrutura Educativa	AMPLIAÇÃO DO BLOCO B SANITÁRIO INFANTIL 1	ARQ
FORMATO A1(841x594)	REVISÃO R.00 R.01 R.02	PRANCHAS 27/35

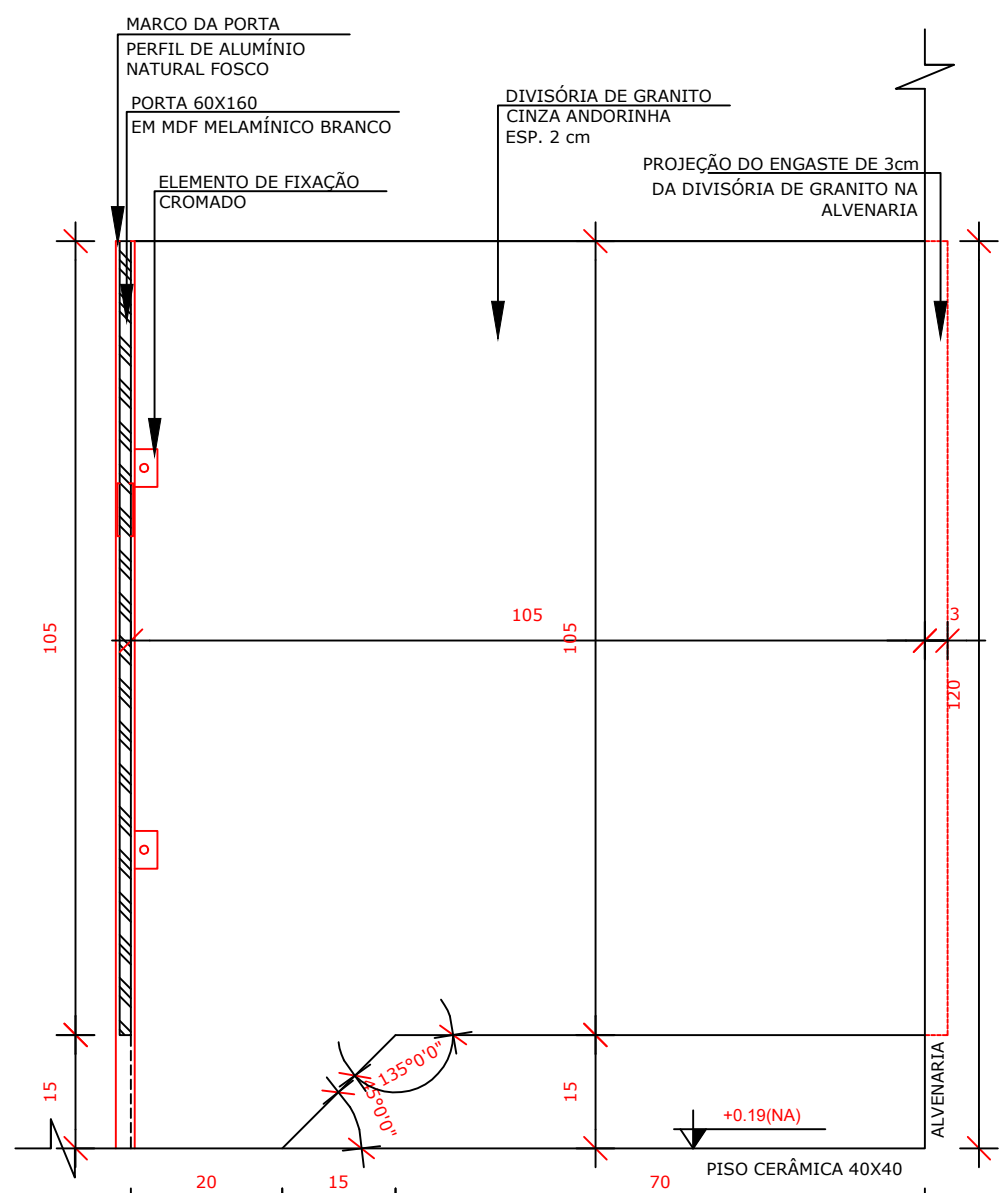


PLANTA BAIXA

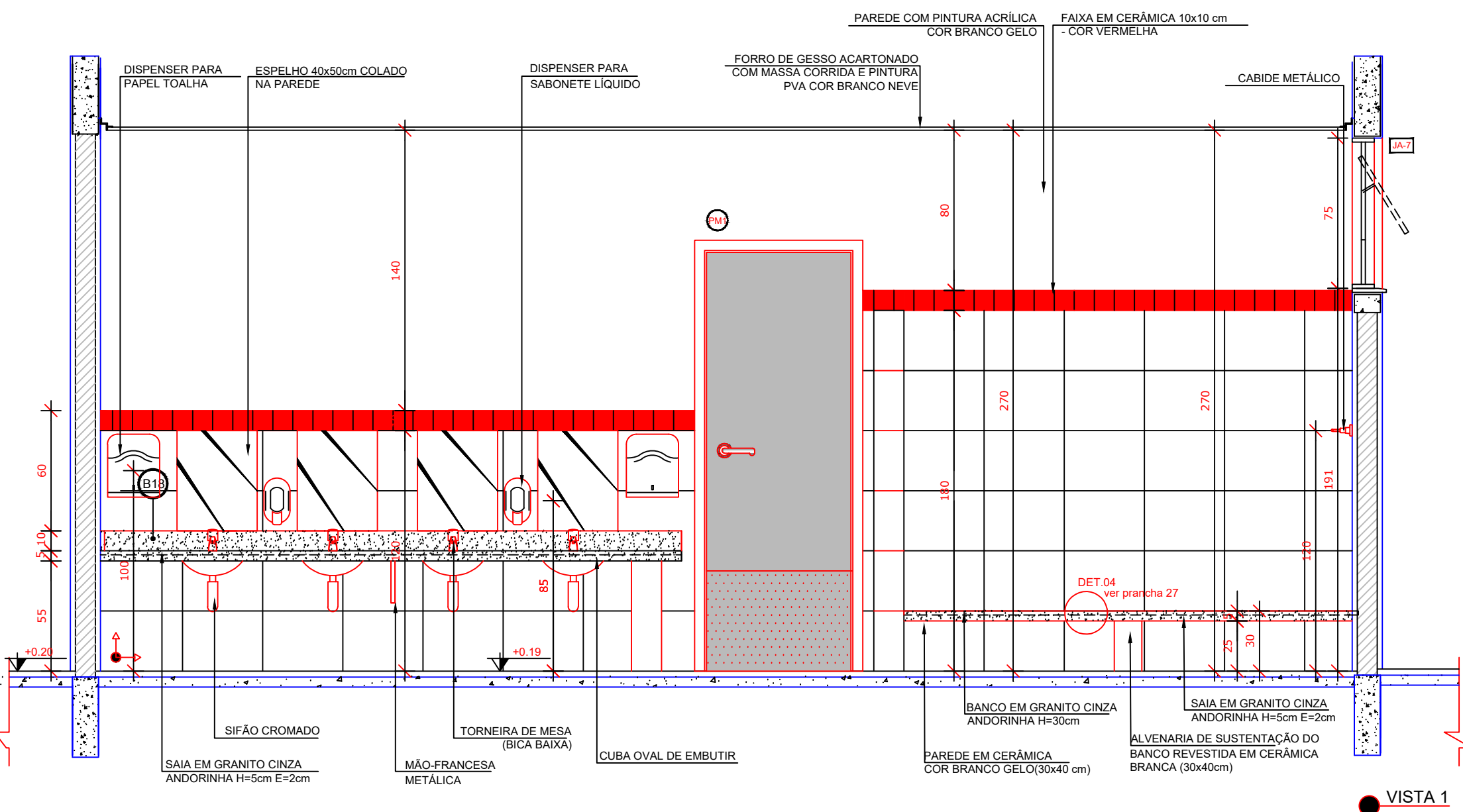
- CERÂMICA BRANCA ATÉ 1,2M COM FAIXA CERÂMICA VERMELHA 10x10
- CERÂMICA BRANCA ATÉ 1,2M COM FAIXA CERÂMICA AZUL 10x10
- CERÂMICA BRANCA ATÉ 1,8M COM FAIXA CERÂMICA AZUL 10x10
- CERÂMICA BRANCA ATÉ 1,8M COM FAIXA CERÂMICA VERMELHA 10x10



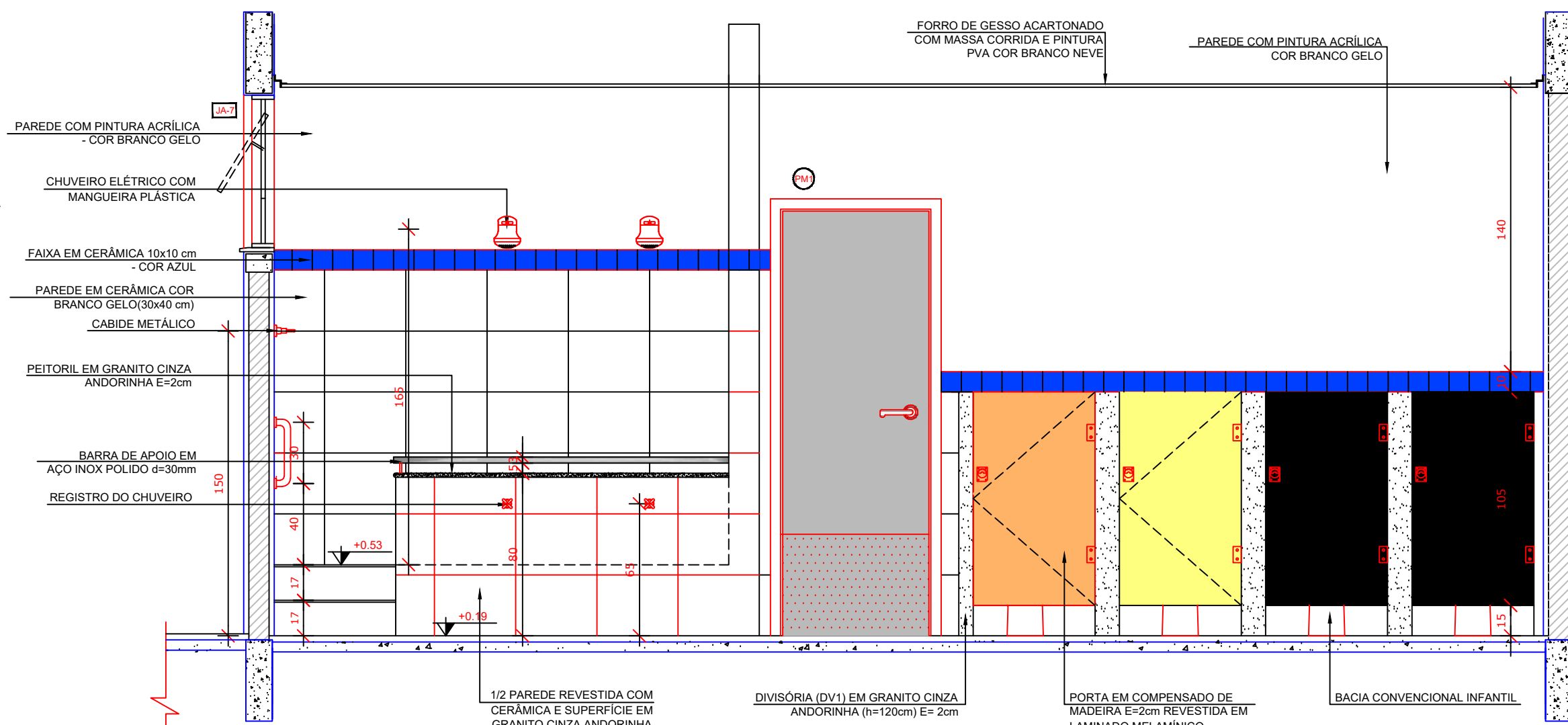
DETALHE 7 - VISTA
DIVISÓRIA E PORTA DO SANITÁRIO
Escala: 1/10



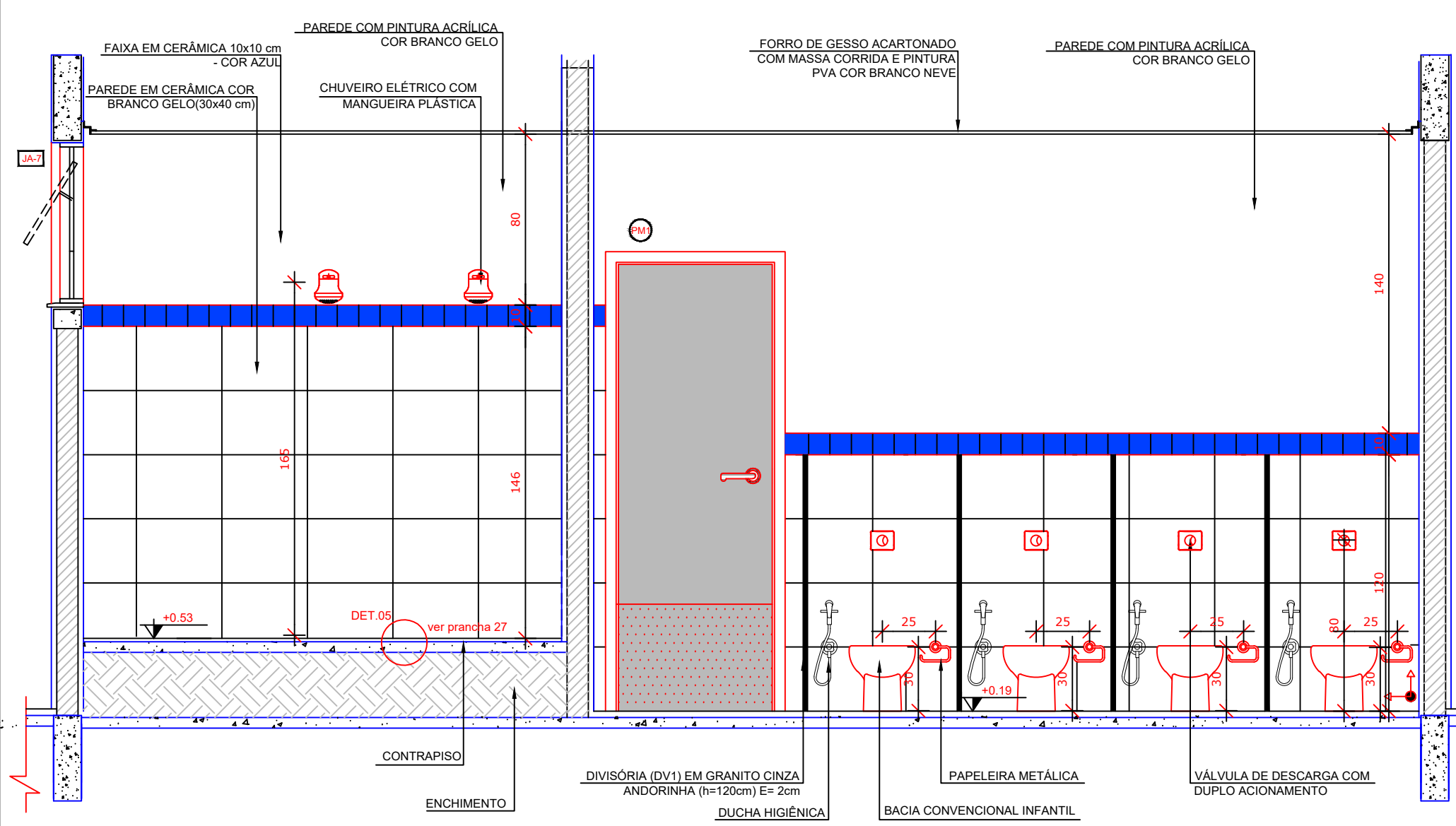
DETALHE 8 - VISTA/ CORTE
DIVISÓRIA E PORTA DO SANITÁRIO
Escala: 1/10



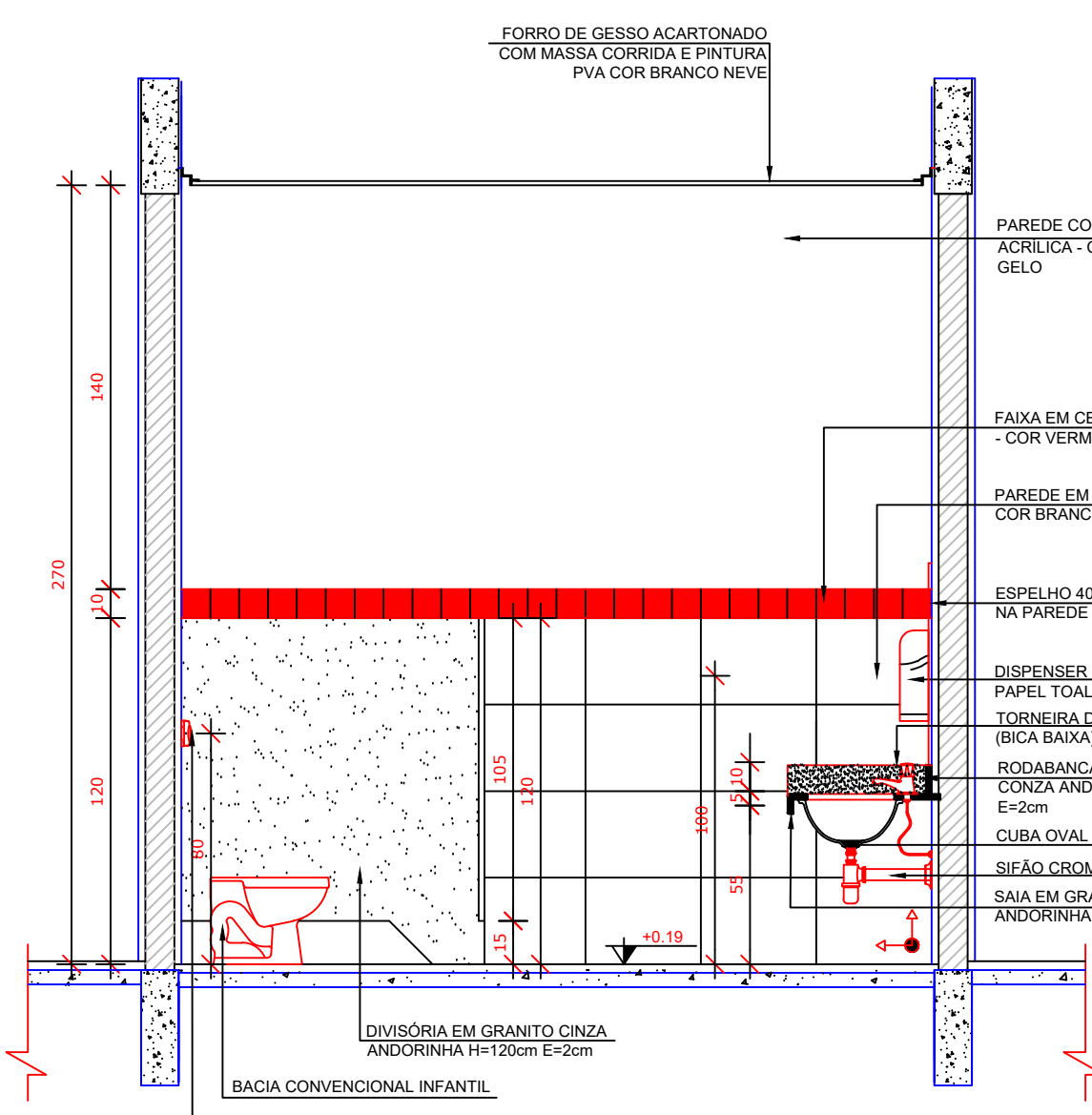
VISTA 1



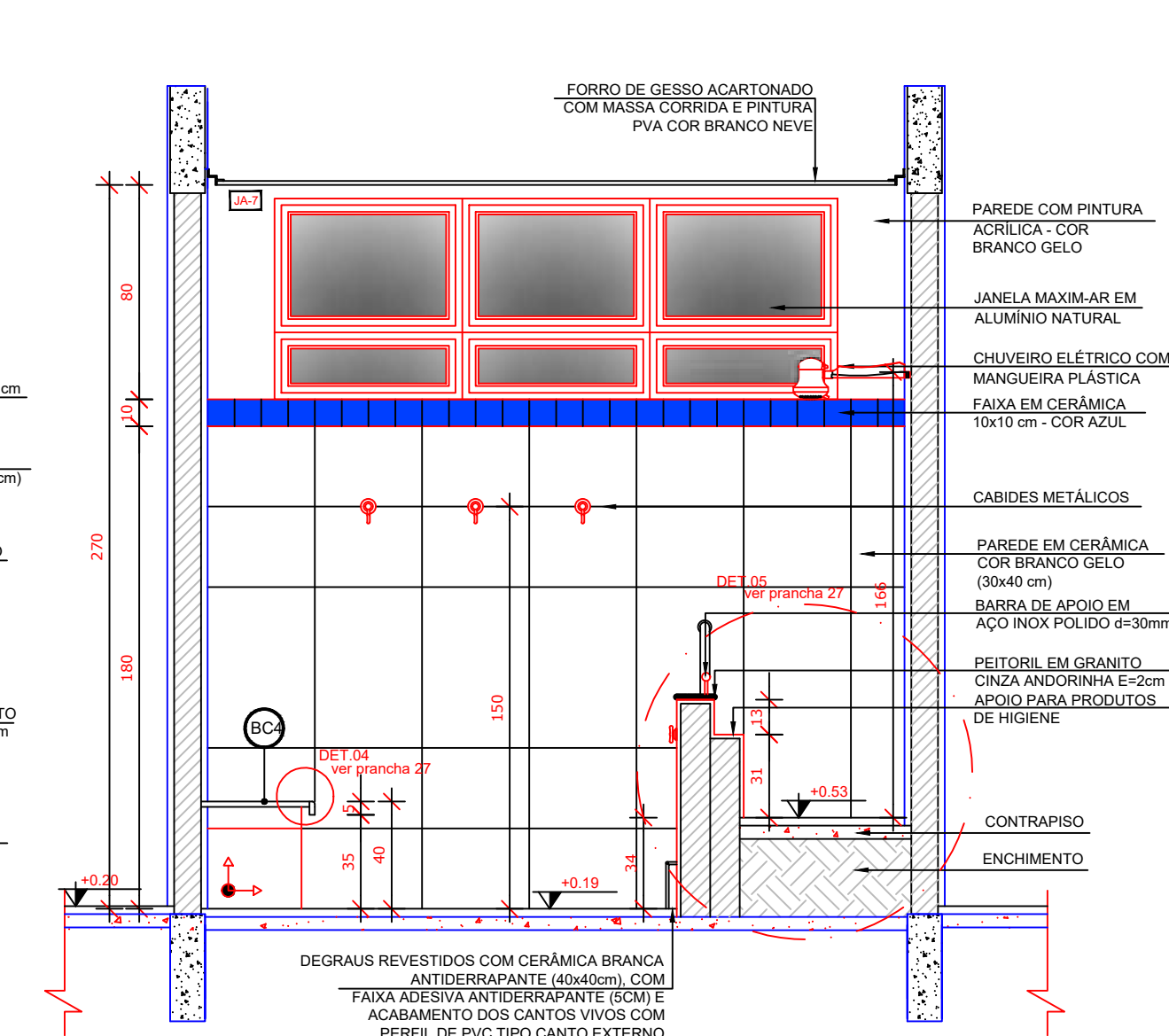
VISTA 3



VISTA 4



VISTA 2



VISTA 5

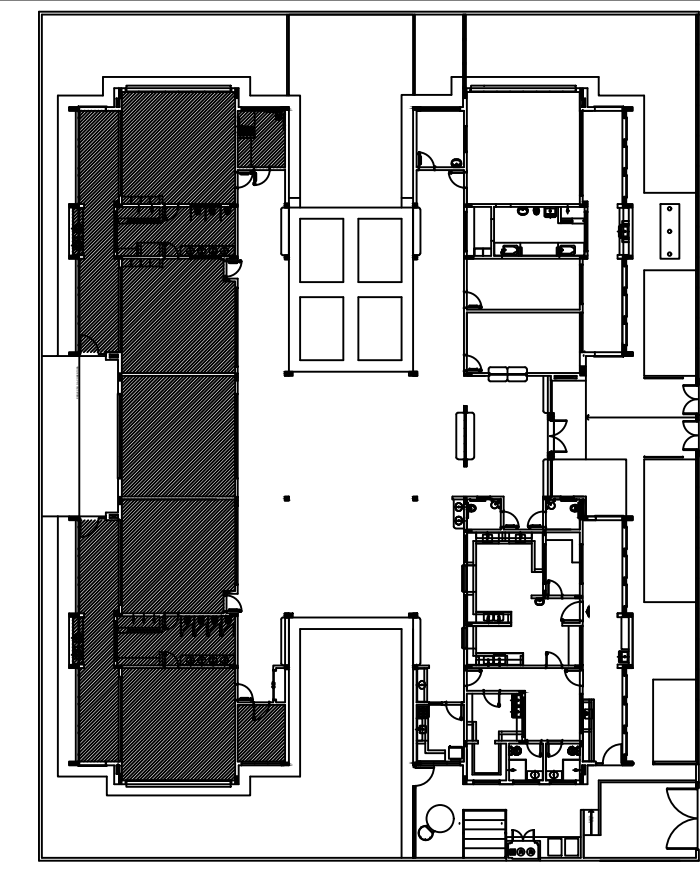
NOTAS

- MEDIDAS E NÍVEIS EM METROS;
- VERIFICAR POSIÇÃO EXATA DOS PILARES NO PROJETO ESTRUTURAL;
- VERIFICAR DETALHES CONSTRUTIVOS PERTINENTES NAS PRANCHAS DE DETALHAMENTO;
- EM CASO DE CONFLITO DE INFORMAÇÕES ENTRE O PROJETO GRÁFICO E O MEMORIAL DESCRITIVO, PREVALECE A INFORMAÇÃO CONTIDA NOS DESENHOS;
- ALTERAÇÕES NESTE PROJETO SOMENTE COM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA DO FNDE

REFERÊNCIAS:

- PLANILHA DE QUANTITATIVOS;
- MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

LEGENDA:			
	INDICAÇÃO NÍVEIS PLANTA E CORTE		INDICAÇÃO DE VISTAS
	INDICAÇÃO DE cortes		ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS
	INDICAÇÃO DE FACHADAS		INDICAÇÃO DE EIXOS
	INDICAÇÃO DE PORTAS E JANELAS		INDICAÇÃO DE ELEMENTOS (BANCADAS, PRATELEIRAS E ETC.)

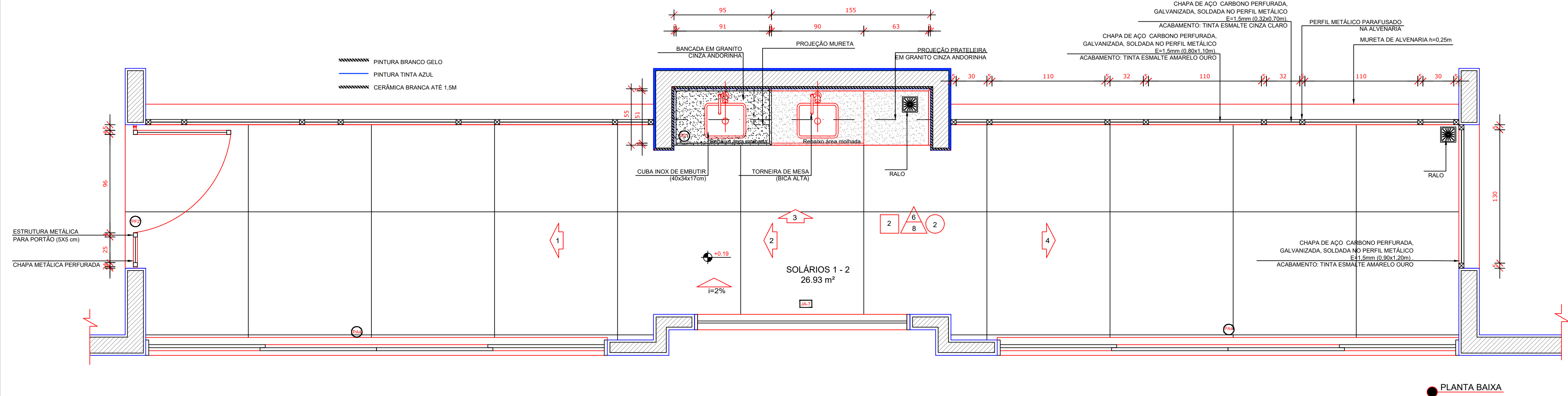


CROQUI DE REFERÊNCIA

Nº	DATA	DESCRIÇÃO
02	JANEIRO/ 2017	Alteração a NBR 9050/ 2015; Alteração: quadro de áreas, sanitários infantis 1 e 2, altura da platibanda, mobiliário e equipamento, altura da cerâmica nos sanitários, cor dos portões dos solários e altura da porta PA4; Acréscimo das duchas higiênicas e escaninhos pré-escola. Retirada da chapa de aço abaixo da platibanda.
01	AGOSTO/ 2016	Alteração paredes - shaft para tubulação hidráulica e detalhamento; alteração da altura da platibanda.

CONTROLE DE REVISÕES

FNDE <i>Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação</i>		Ministério da Educação
PROJETO PADRÃO - FNDE		
PROPRIETÁRIO: :		
ENDEREÇO:		
MUNICÍPIO - UF:		
PROPRIETÁRIO		
RESP. TÉCNICO CREA		
AUTOR DO PROJETO CAU		
DLFO	CREA	
	RA	
OBSERVAÇÕES:		
PROGRAMA PROINFÂNCIA - PROJETO TIPO 2		
PROJETO DE ARQUITETURA		
COORDENAÇÃO		
CGEST - Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional		
AMPLIAÇÃO DO BLOCO B		
SANITÁRIO INFANTIL 2		
ARQ		
FORMATO	REVISÃO	ESCALA
A1(841x594)	R.00 R.01 R.02	INDICADA DATA EMISSÃO JANEIRO/2017
		PRANCHAS
		28/35



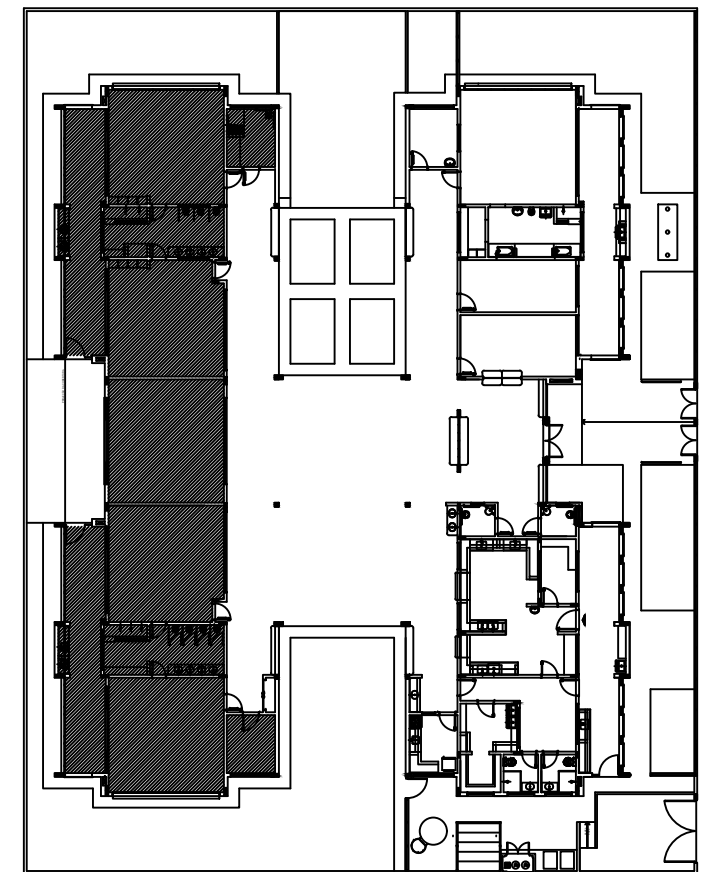
NOTAS

- MEDIDAS E NÍVEIS EM METROS;
- VERIFICAR POSIÇÃO EXATA DOS PILARES NO PROJETO ESTRUTURAL;
- VERIFICAR DETALHES CONSTRUTIVOS PERTINENTES NAS PRANCHAS DE DETALHAMENTO;
- EM CASO DE CONFLITO DE INFORMAÇÕES ENTRE O PROJETO GRÁFICO E O MEMORIAL DESCRITIVO, PREVALECE A INFORMAÇÃO CONTIDA NOS DESENHOS;
- ALTERAÇÕES NESTE PROJETO SOMENTE COM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA DO FNDE

REFERÊNCIAS:

- PLANILHA DE QUANTITATIVOS;
- MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

LEGENDA:			
	INDICAÇÃO NÍVEIS PLANTA E CORTE		INDICAÇÃO DE VISTAS
	INDICAÇÃO DE CORTES		ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS
	INDICAÇÃO DE FACHADAS		INDICAÇÃO DE EIXOS
	INDICAÇÃO DE PORTAS E JANELAS		INDICAÇÃO DE ELEMENTOS (BANCADAS, PRATELEIRAS E ETC.)



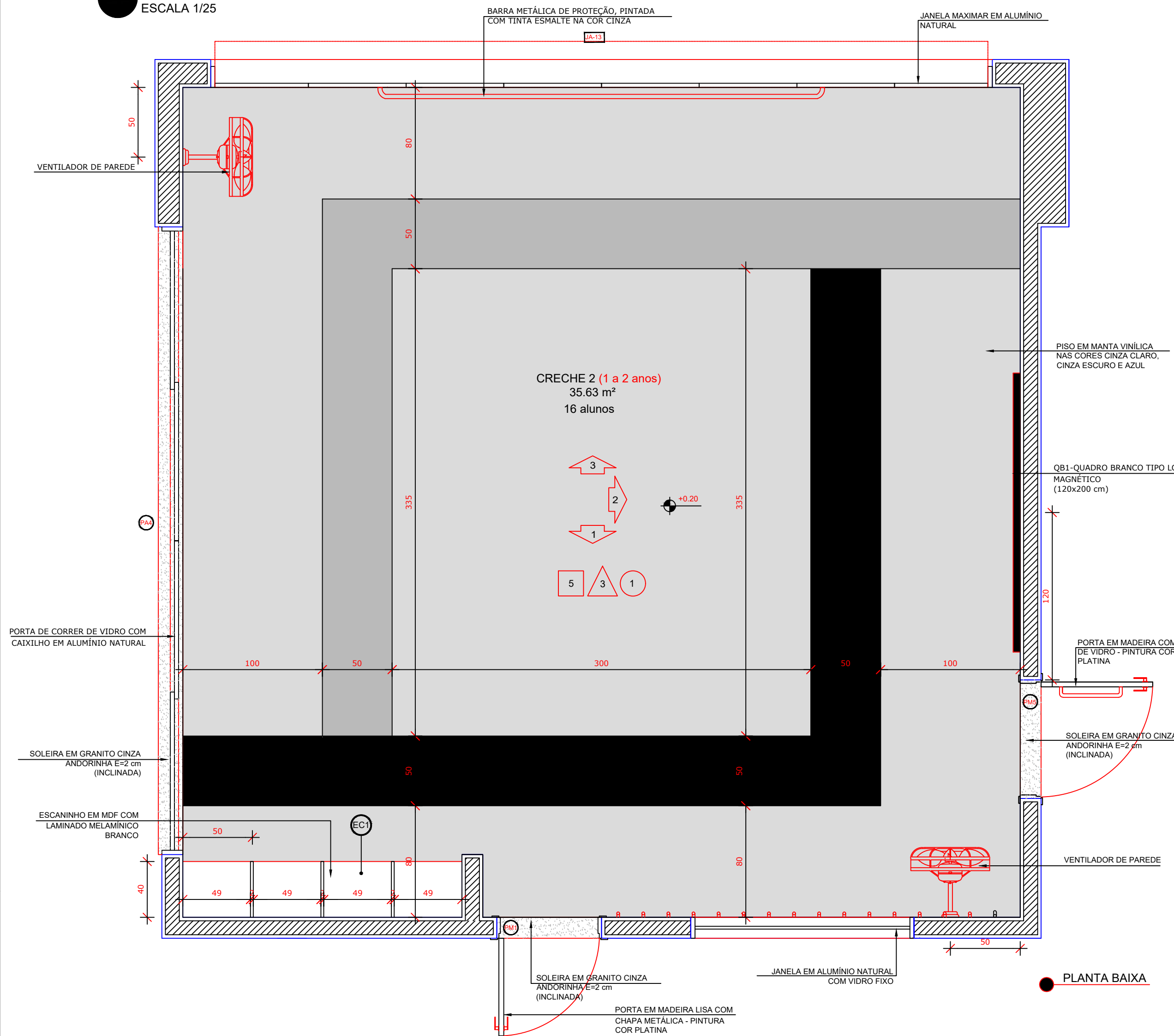
CROQUI DE REFERÊNCIA

Nº	DATA	DESCRIÇÃO
02	JANEIRO/ 2017	Alteramento a NBR 9050/ 2015; Alteração: quadro de áreas, sanitários infantis 1 e 2, altura da platibanda, mobiliário e equipamento, altura da cerâmica nos sanitários, cor dos portões dos solários e altura da porta PA4; Acréscimo das duchas higiênicas e escaninhos pré-escola. Retirada da chapa de aço abaixo da platibanda.
01	AGOSTO/ 2016	Alteração paredes - shaft para tubulação hidráulica e detalhamento; alteração da altura da platibanda.

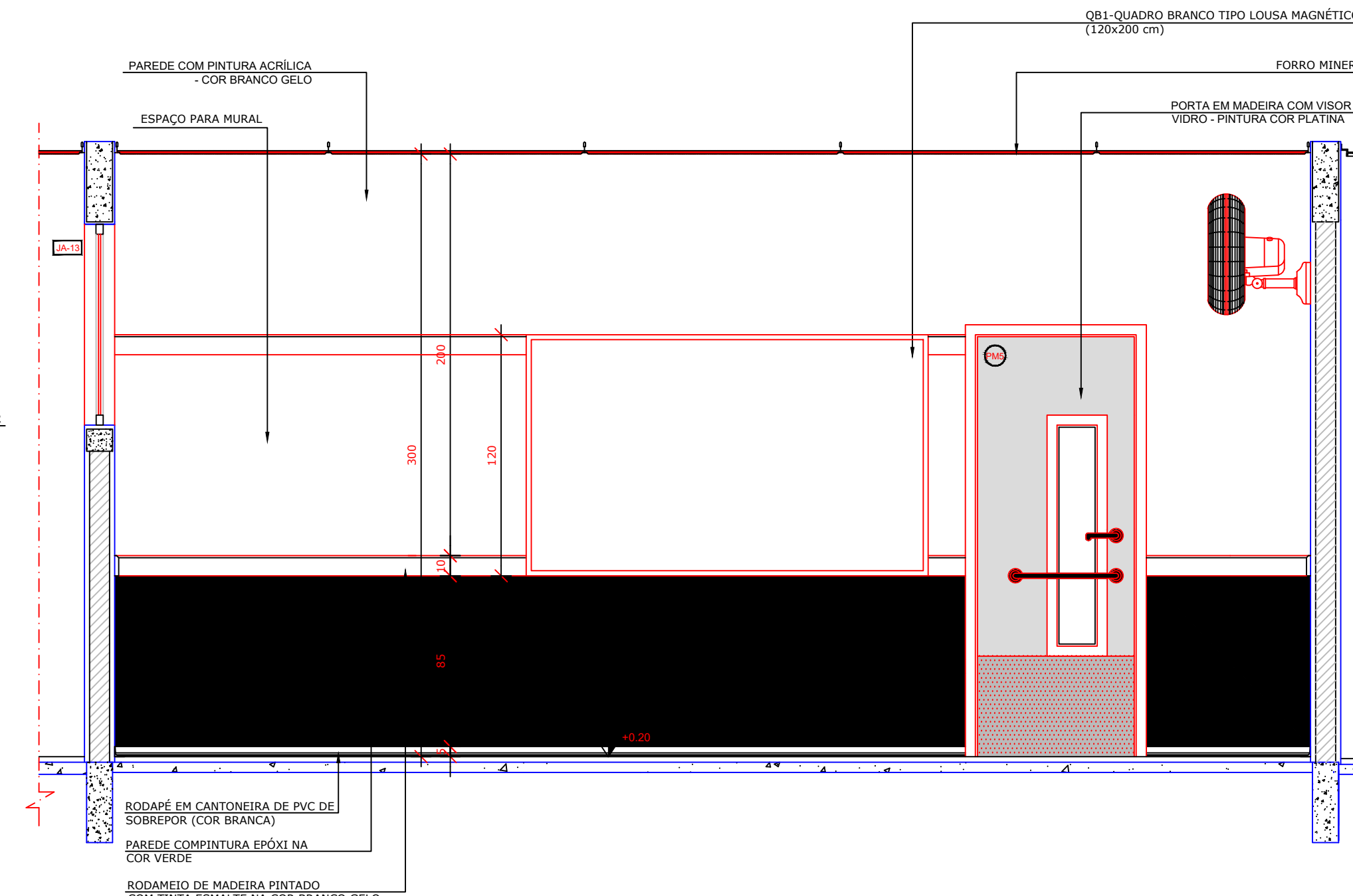
CONTROLE DE REVISÕES

FNDE <i>Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação</i>		Ministério da Educação
PROJETO PADRÃO - FNDE		
PROPRIETÁRIO: :		
ENDEREÇO:		
MUNICÍPIO – UF:		
PROPRIETÁRIO		
RESP. TÉCNICO CREA		
AUTOR DO PROJETO CAU		
DLFO	CREA	
RA		
OBSERVAÇÕES:		
PROGRAMA PROINFÂNCIA - PROJETO TIPO 2		
PROJETO DE ARQUITETURA		
COORDENAÇÃO CGEST - Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional	AMPLIAÇÃO DO BLOCO B SOLÁRIOS	ARQ
FORMATO A1(841x594)	REVISÃO R.00 R.01 R.02	ESCALA 1/25 DATA EMISSÃO JANEIRO/2017
		PRANCHA 30/35

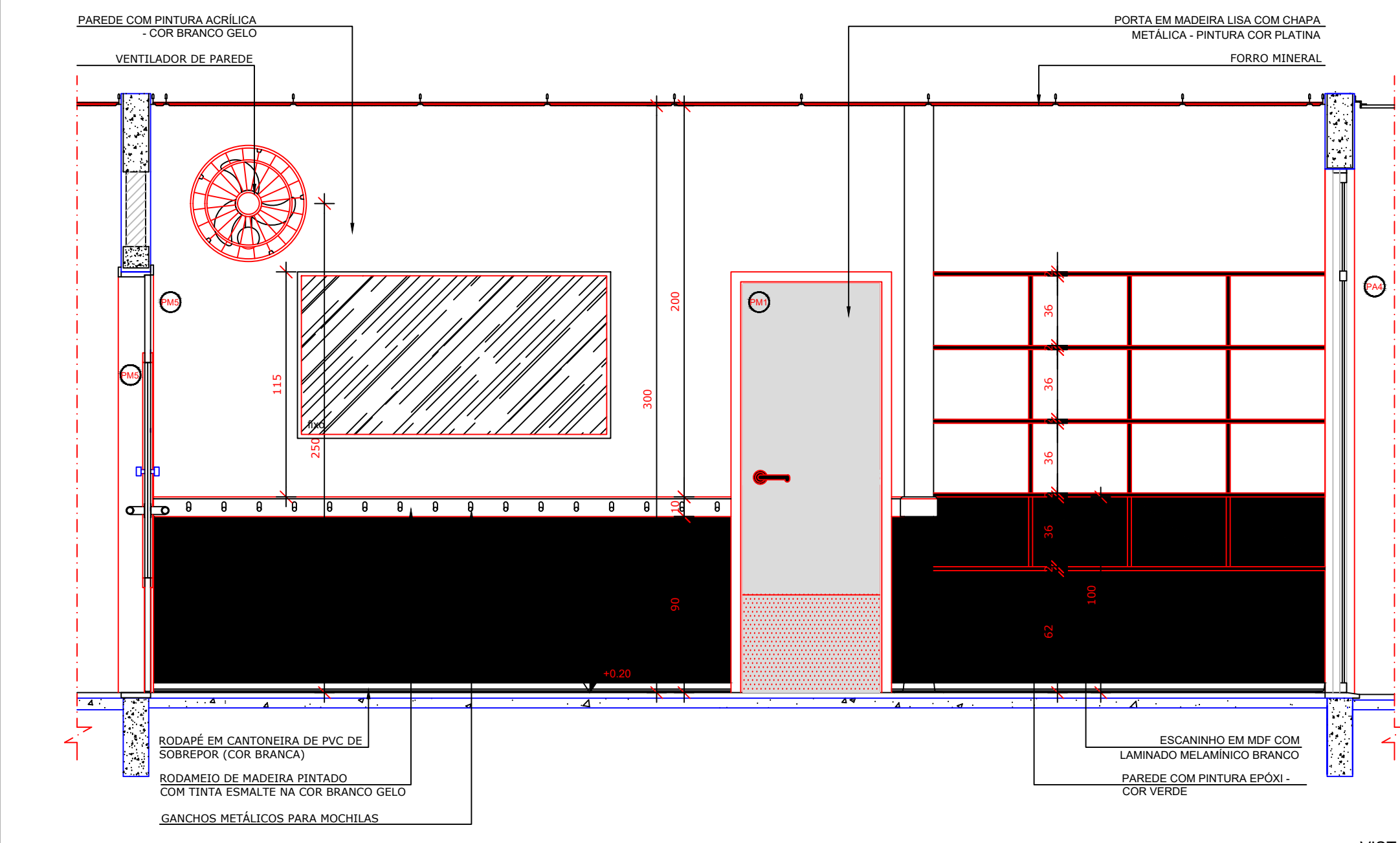
CRECHE 2
ESCALA 1/25



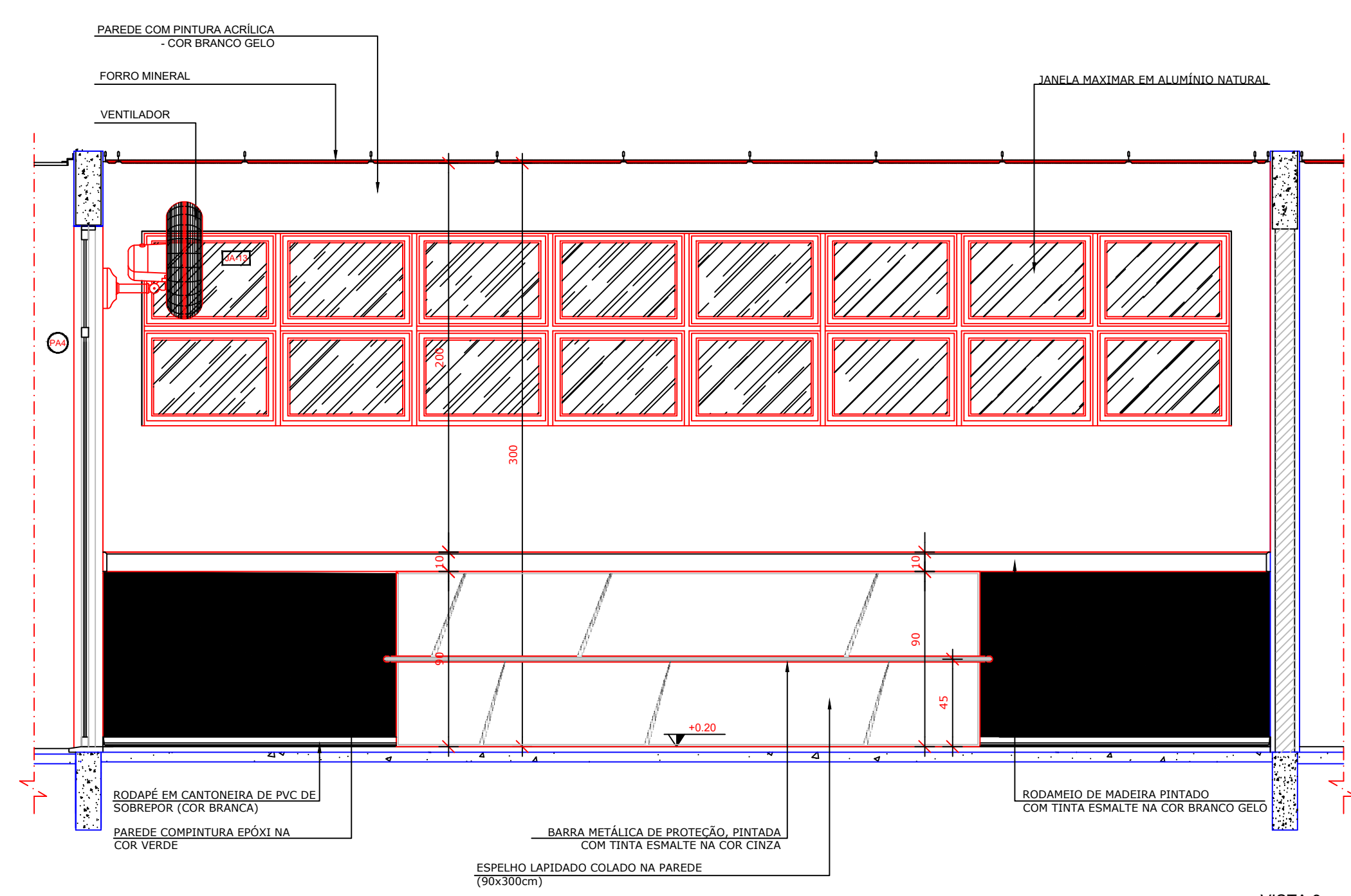
PLANTA BAIXA



VISTA 2



VISTA 1



VISTA 3

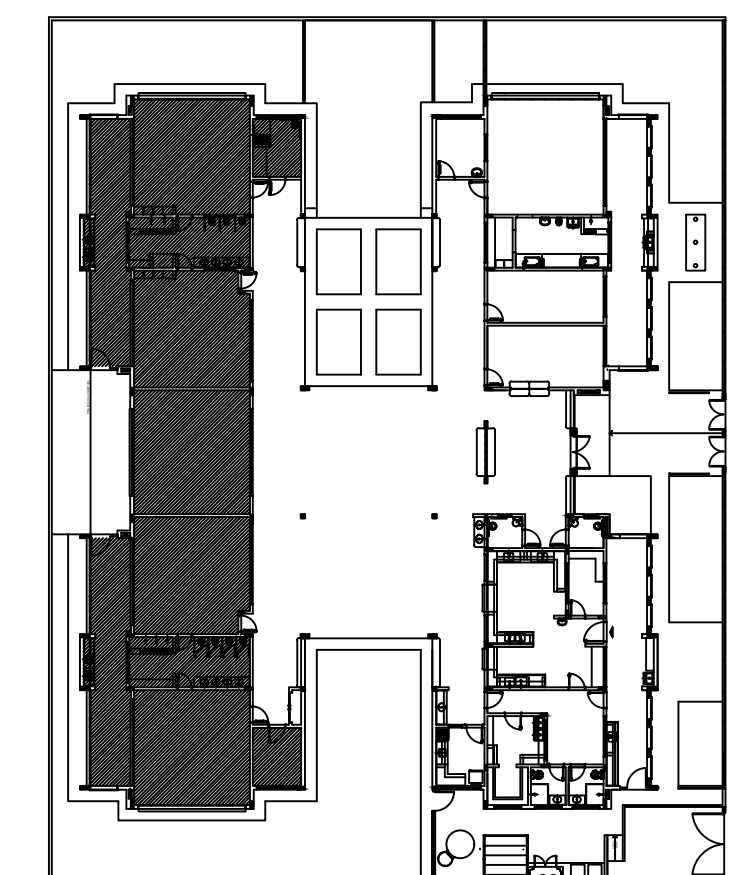
NOTAS

- MEDIDAS E NÍVEIS EM METROS;
- VERIFICAR POSIÇÃO EXATA DOS PILARES NO PROJETO ESTRUTURAL;
- VERIFICAR DETALHES CONSTRUTIVOS PERTINENTES NAS PRANCHAS DE DETALHAMENTO;
- EM CASO DE CONFLITO DE INFORMAÇÕES ENTRE O PROJETO GRÁFICO E O MEMORIAL DESCRITIVO, PREVALECE A INFORMAÇÃO CONTIDA NOS DESENHOS;
- ALTERAÇÕES NESTE PROJETO SOMENTE COM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA DO FNDE

REFERÊNCIAS:

- PLANILHA DE QUANTITATIVOS;
- MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

LEGENDA:			
	INDICAÇÃO NÍVEIS PLANTA E CORTE		INDICAÇÃO DE VISTAS
	INDICAÇÃO DE CORTES		ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS
	INDICAÇÃO DE FACHADAS		INDICAÇÃO DE EIXOS
	INDICAÇÃO DE PORTAS E JANELAS		INDICAÇÃO DE ELEMENTOS (BANCADAS, PRATELEIRAS E ETC.)



CROQUI DE REFERÊNCIA

Nº	DATA	DESCRIÇÃO
02	JANEIRO/ 2017	Atendimento à NBR 9050/ 2015; Alteração: quadro de áreas, sanitários infantis 1 e 2, altura da platibanda, mobiliário e equipamento, altura da cerâmica nos sanitários, cor dos portões dos solários e altura da porta PA4; Acréscimo das duchas higiênicas e escaninhos pré-escola. Retirada da chapa de aço abaixo da platibanda.
01	AGOSTO/ 2016	Alteração paredes - shaft para tubulação hidráulica e detalhamento; alteração da altura da platibanda.

CONTROLE DE REVISÕES

FNDE <i>Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação</i>		Ministério da Educação
PROJETO PADRÃO - FNDE		
PROPRIETÁRIO: :		
ENDEREÇO:		
MUNICÍPIO – UF:		
PROPRIETÁRIO		
RESP. TÉCNICO CREA		
AUTOR DO PROJETO CAU		
DLFO	CREA	
	RA	
OBSERVAÇÕES:		
PROGRAMA PROINFÂNCIA - PROJETO TIPO 2		
PROJETO DE ARQUITETURA		
COORDENAÇÃO CGEST - Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional	AMPLIAÇÃO DO BLOCO B CRECHE 2	ARQ
FORMATO A1(841x594)	REVISÃO R.00 R.01 R.02	ESCALA 1/25 DATA EMISSÃO JANEIRO/2017
		PRANCHA 31/35