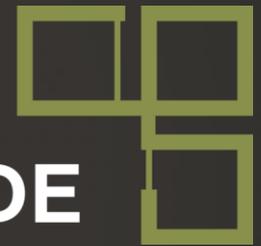


CASAGRANDE



ESTRUTURAS PRÉ-MOLDADAS

Uso de Pré-Moldados na Rio2016

Parque Olímpico



Parque Olímpico



Parque Olímpico

Ponto Único de Falha – Colapso Progressivo



- Ataques Terroristas

Parque Olímpico

Ponto Único de Falha – Colapso Progressivo

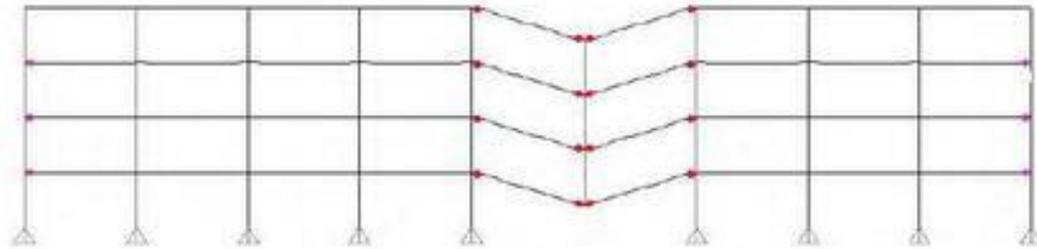


Figure E-18. Column 1 Removal Failed Convergence

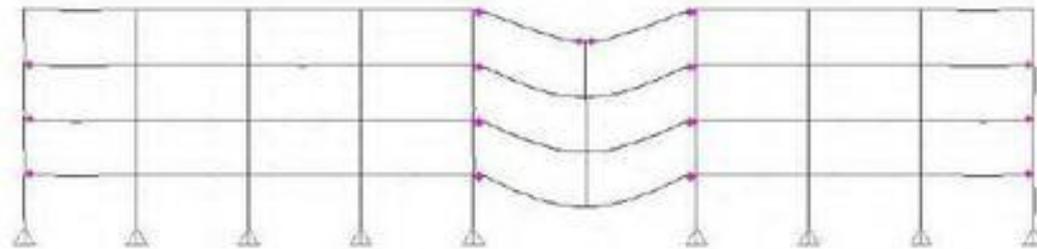
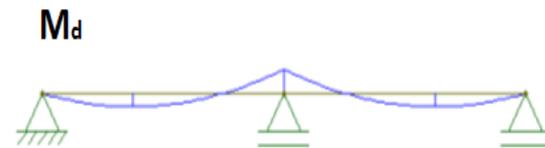
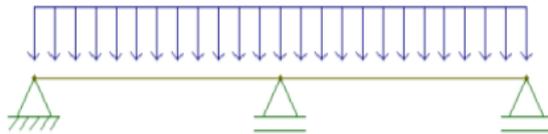


Figure E-19. Column 1 Removal Convergence After Redesign

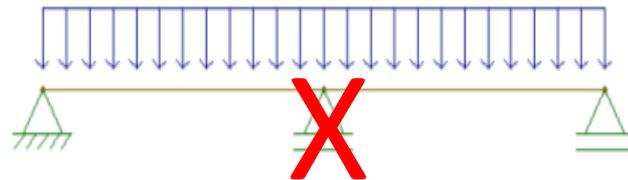
- Utilizando ligações rígidas, há uma continuidade na viga e não uma rótula o que geraria um colapso

Parque Olímpico

Ligações Flexíveis – exemplo

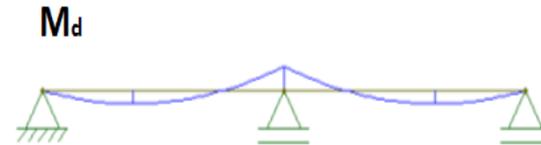
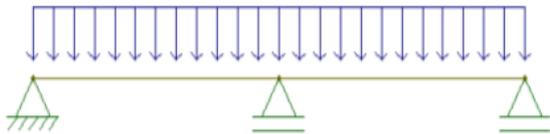


No caso de falha:

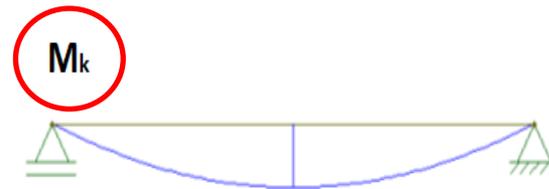
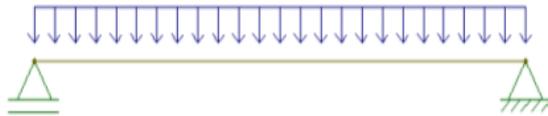


Parque Olímpico

Ligações Flexíveis – exemplo

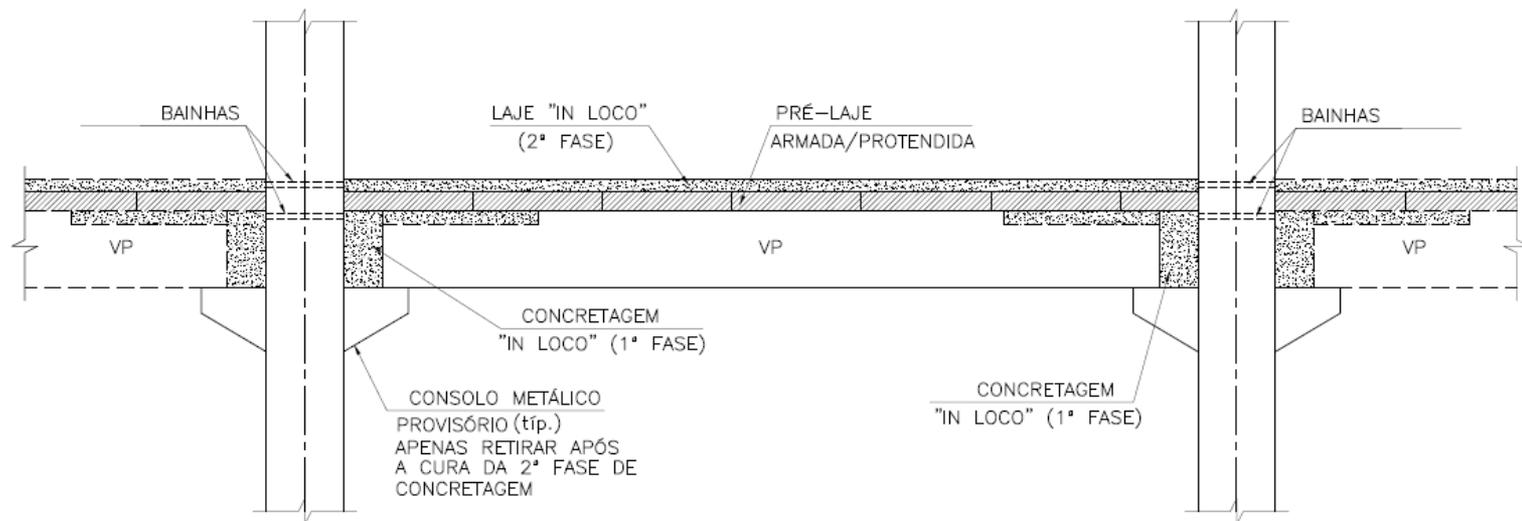


No caso de falha:



Parque Olímpico

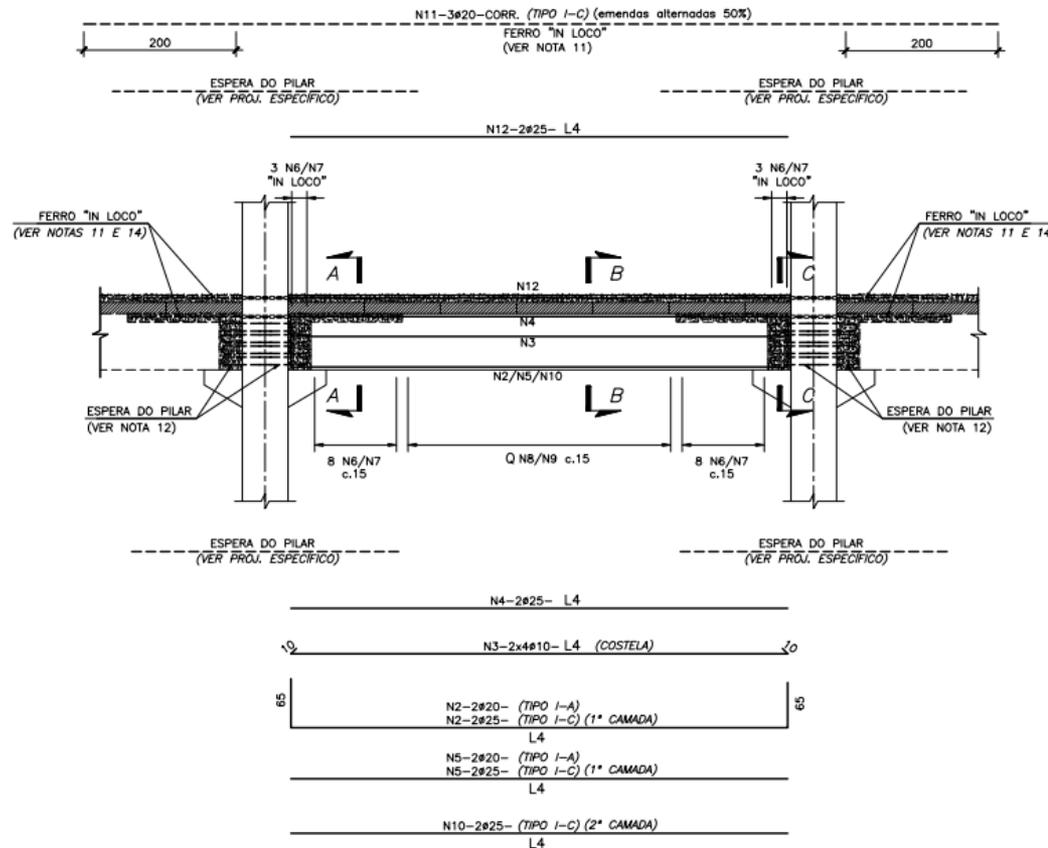
Vigas Pré-Moldadas



ELEVAÇÃO

Parque Olímpico

Vigas Pré-Moldadas



ELEVÇÃO (30/75)
ESC.1:50 (ARMADURA)

Parque Olímpico

Vigas Pré-Moldadas



Maracanã



Obras de Arte Especiais

- ▣ TransOlímpica
- ▣ Transcarioca
- ▣ Transbrasil
- ▣ Sistema ABC

Obras de Arte Especiais



Obras de Arte Especiais



Obras de Arte Especiais

▣ Sistema ABC



FÁBRICA DE
ESCOLAS DO
AMANHÃ

Escolas do Amanhã

- O projeto tem como objetivo atender a uma das metas da Prefeitura até 2016 de ter 35% dos alunos estudando em turno único, com sete horas de aula por dia.
- Contratantes: OAS, Carioca Engenharia, Zadar e Odebrecht
- Total de 136 novas unidades escolares sendo estas: 70 Escolas e 66 Espaços de Desenvolvimento Infantil (EDI's)
- Para as 136 unidades foram desenvolvidas 16 Tipologias para 4 vãos típicos afim
- Investimento em 2014 e 2016 de aproximadamente R\$1.7 bilhões
- Tempo de construção da escola 6 meses sendo 1 mês para montagem da estrutura
- Maior programa de escolas da América Latina dos últimos 15 anos

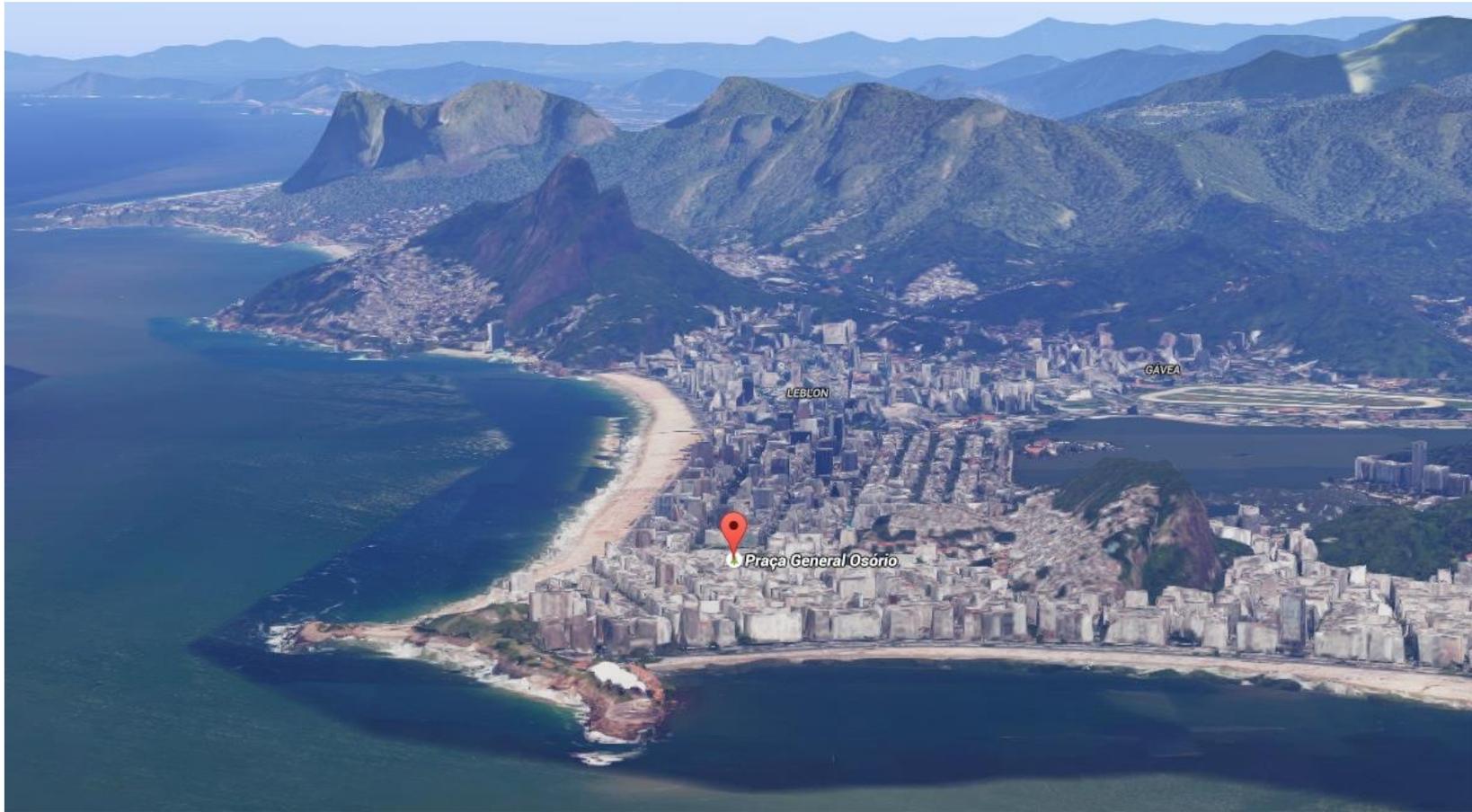
Escolas do Amanhã

Desafios:

- 136 escolas em 2 anos
- 2 meses para desenvolvimento de todo projeto de estruturas
- Peso das Peças montagem
- Diversidade de Terrenos – Tipos de Fundações
- Mobilidade
- Acesso (comunidades)
- Ambiente (CAA)
- 4 clientes
- 10 fábricas (sendo 2 pelas construtoras)
- Ausência de juntas de dilatação
- Topografia

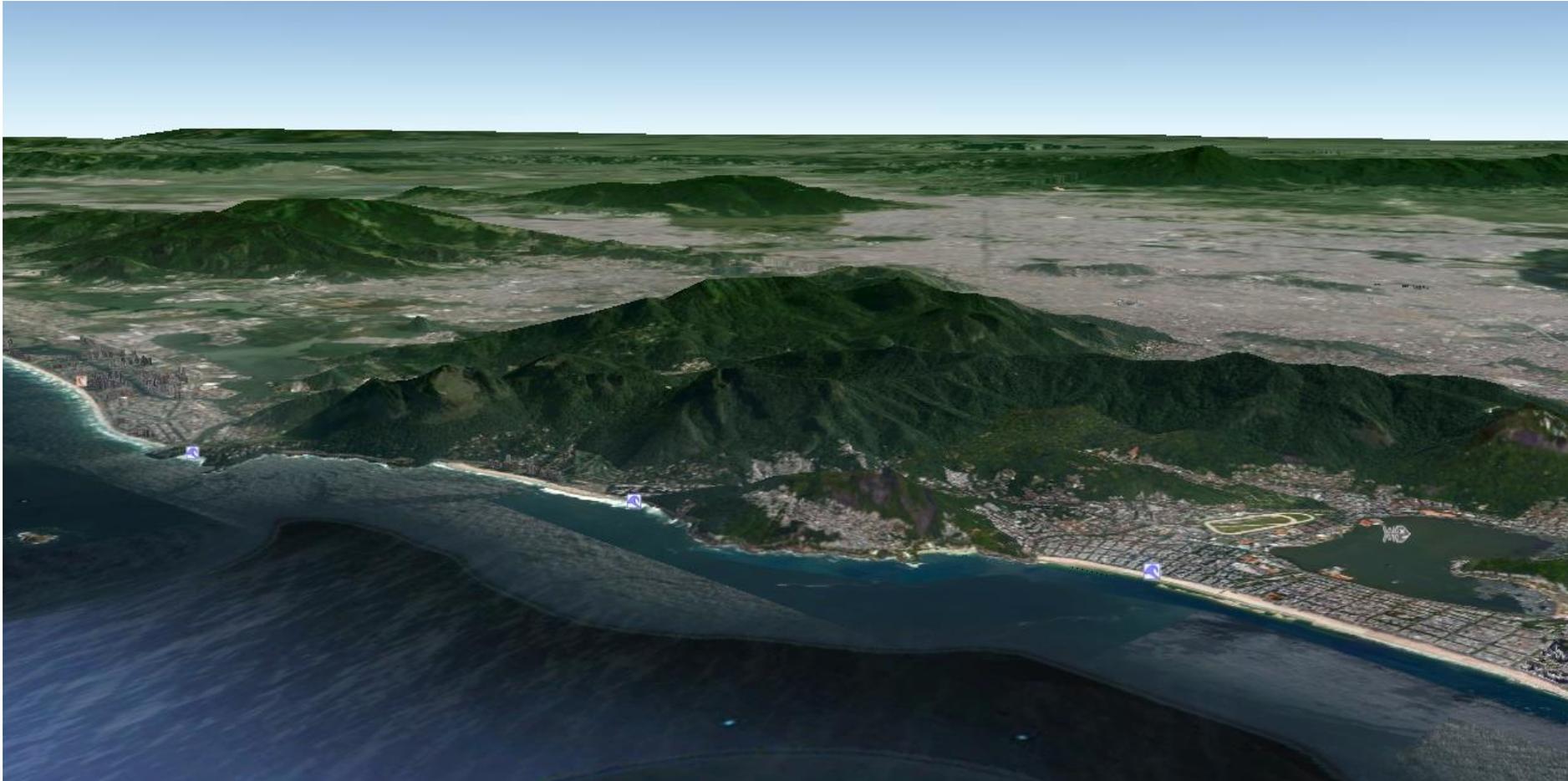
Escolas do Amanhã

Topografia - Rio de Janeiro:



Escolas do Amanhã

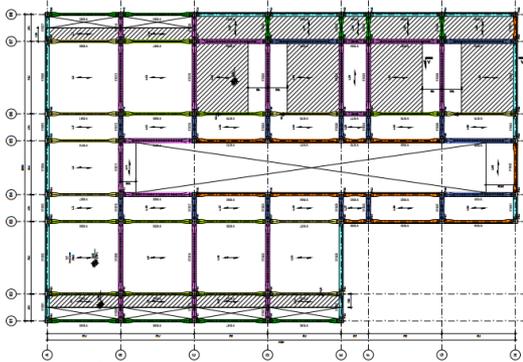
Topografia - Rio de Janeiro:



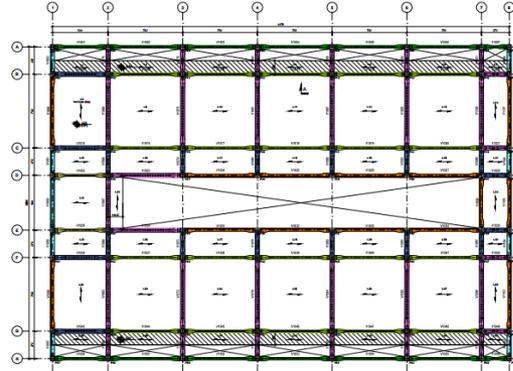
Escolas do Amanhã

- EDI's

EDI 01



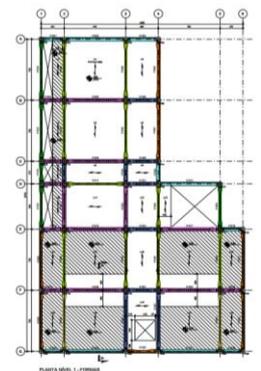
EDI 02



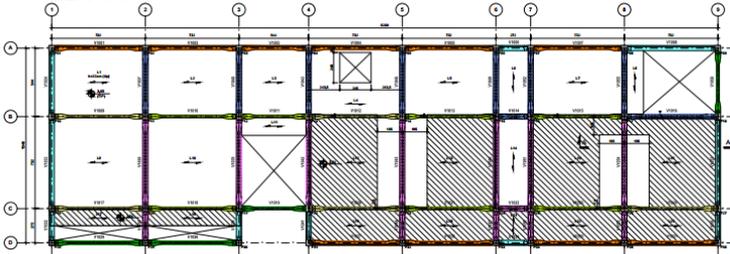
EDI 03



EDI 04



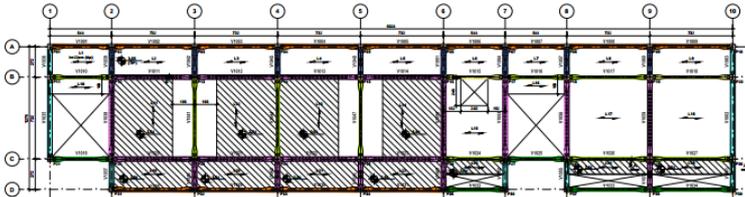
EDI 05



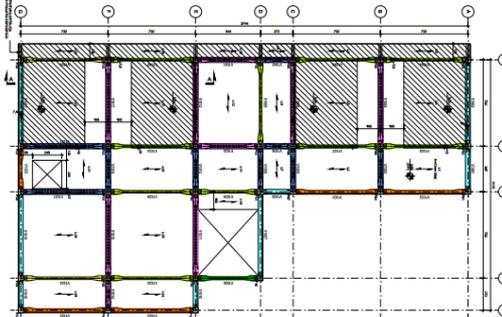
EDI 06



EDI 07



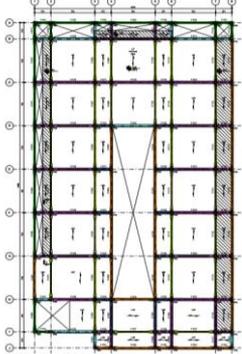
EDI 08



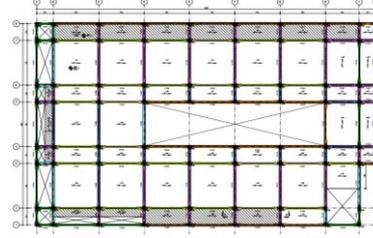
Escolas do Amanhã

- PRI's

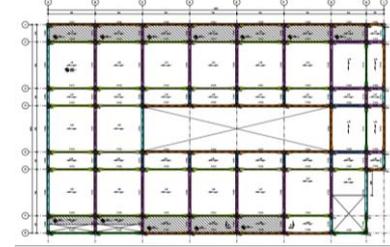
PRI-01



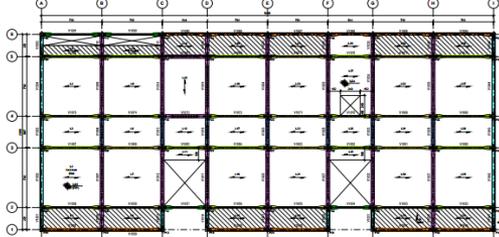
PRI-02



PRI-02X



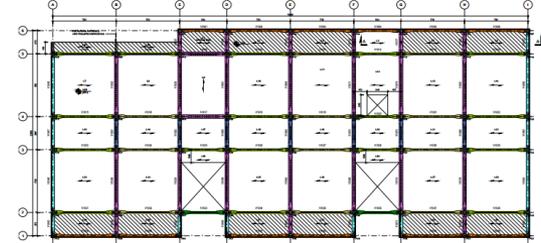
PRI-03



PRI-04



PRI-05



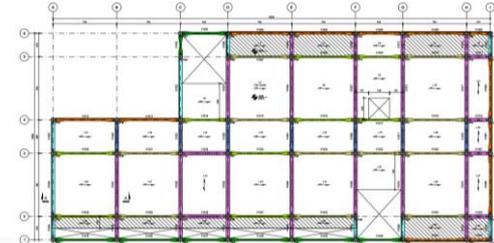
PRI-06



PRI-07



PRI-08



Escolas do Amanhã

Resumo das Escolas

TIPOLOGIA		PAVIMENTOS	SALAS
PRI	Modelo 1	2	12
	Modelo 2	3	24
	Modelo 3	2	12
	Modelo 4	3	24
	Modelo 5	3	24
	Modelo 6	3	12
	Modelo 7	3	12
	Modelo 8	3	12
EDI	Modelo 1	2	12
	Modelo 2	2	12
	Modelo 3	3	12
	Modelo 4	3	12
	Modelo 5	3	12
	Modelo 6	3	12
	Modelo 7	3	12
	Modelo 8	3	12

Escolas do Amanhã

❑ VIGAS:

- 7 tipos com variação de 4 vãos (2,72m, 3,87m, 5,44m e 7,32m)
- Produzidas até 4 mil peças para atender as 136 unidades
- Base da peça variável para redução de peso e economia de concreto

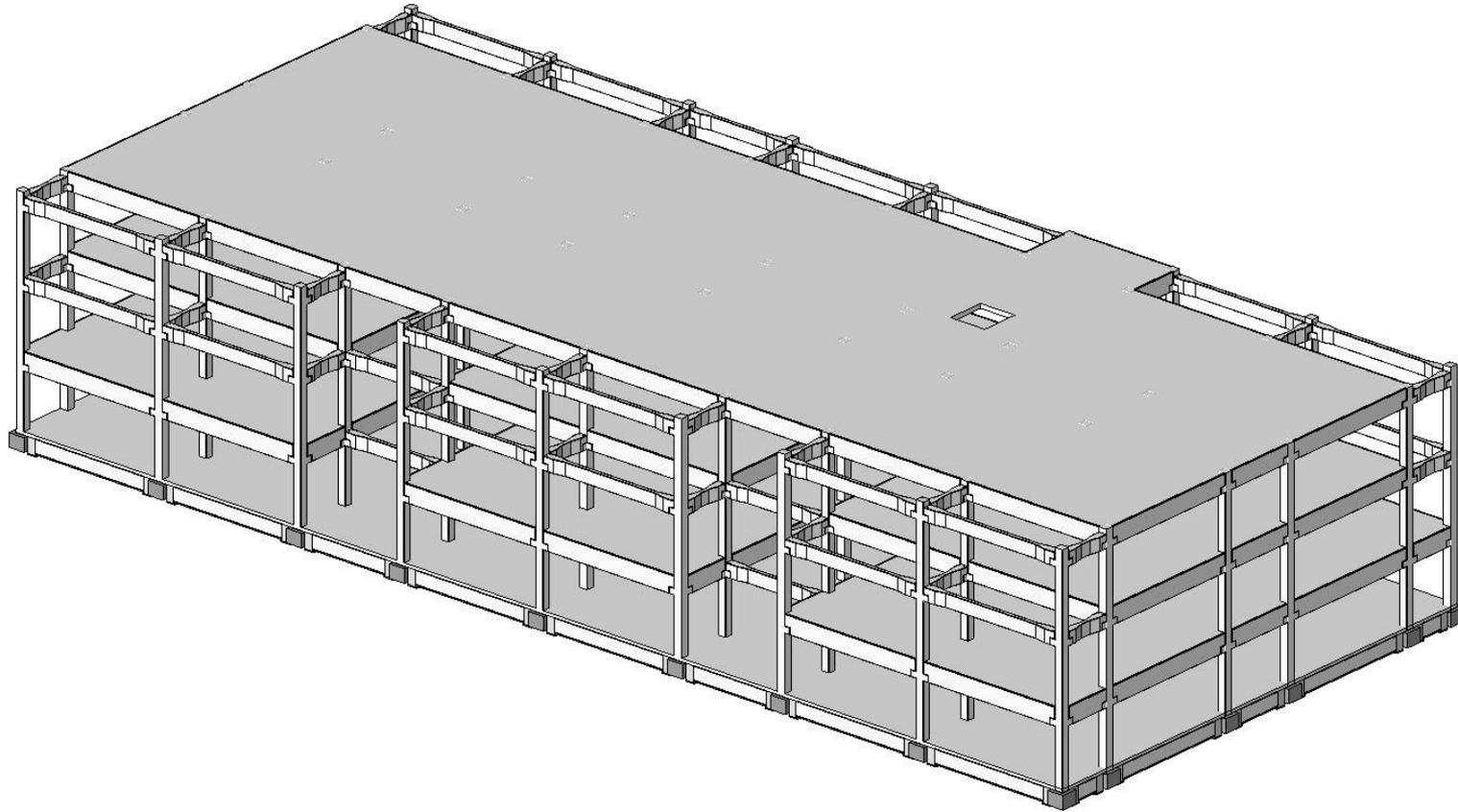
❑ PILARES:

- 7 tipos com variação para 2 e 3 pavimentos
- Produzidos 2,6 mil peças para atender as 136 unidades
- Todos os pilares com seção de 40x40cm e consoles iguais para padronizar os tipos.

Fabricadas em 8 das principais fábricas de pré-moldado do Brasil mais duas pelos clientes, localizadas entre Rio de Janeiro e Minas Gerais, um total 80 mil peças pré-moldadas totalizando cerca de 80.000 m³ de concreto, tornando esta a maior obra de construção industrializada de escolas da América Latina na atualidade.

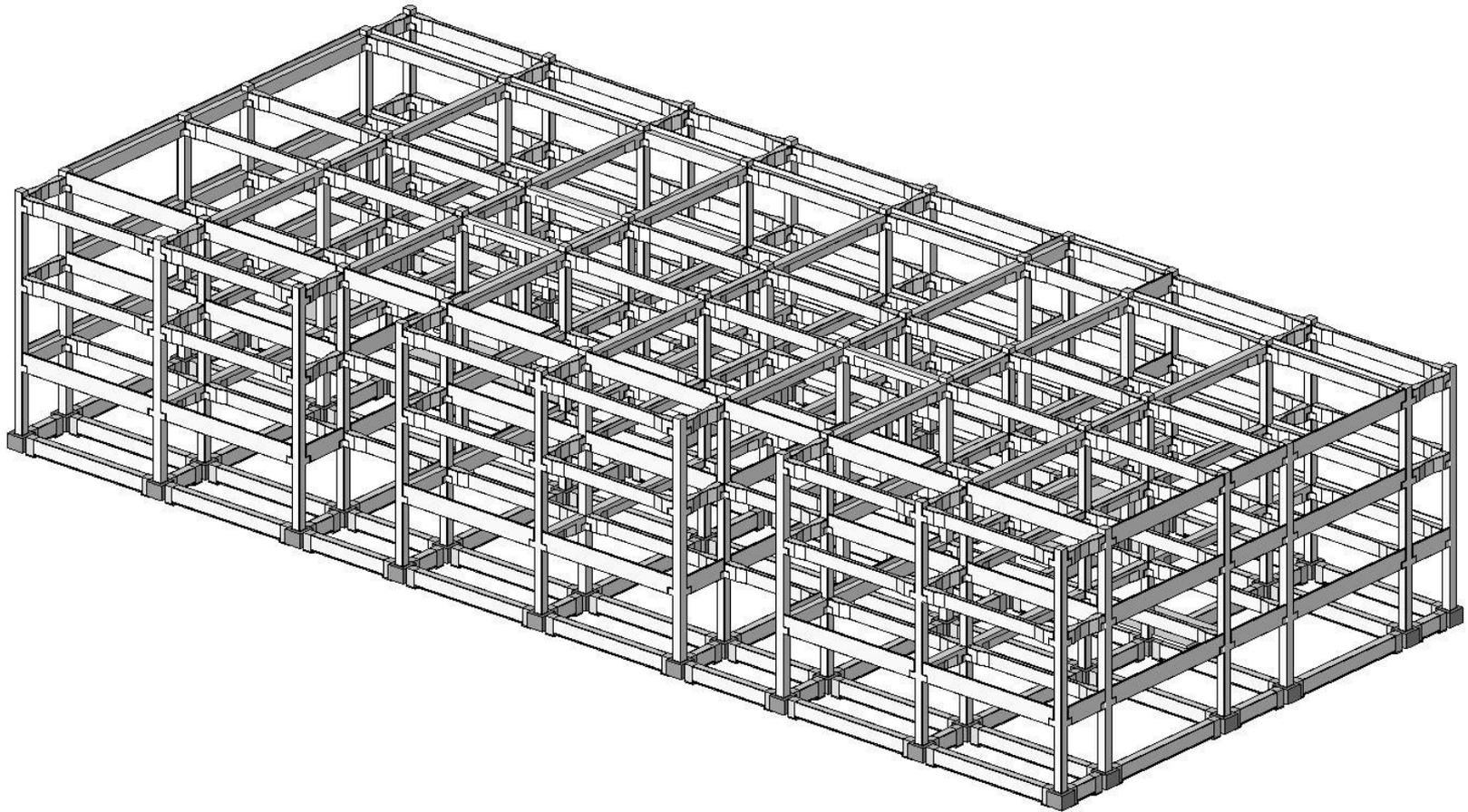
Escolas do Amanhã

Modelagem feita em BIM:



Escolas do Amanhã

Modelagem feita em BIM:



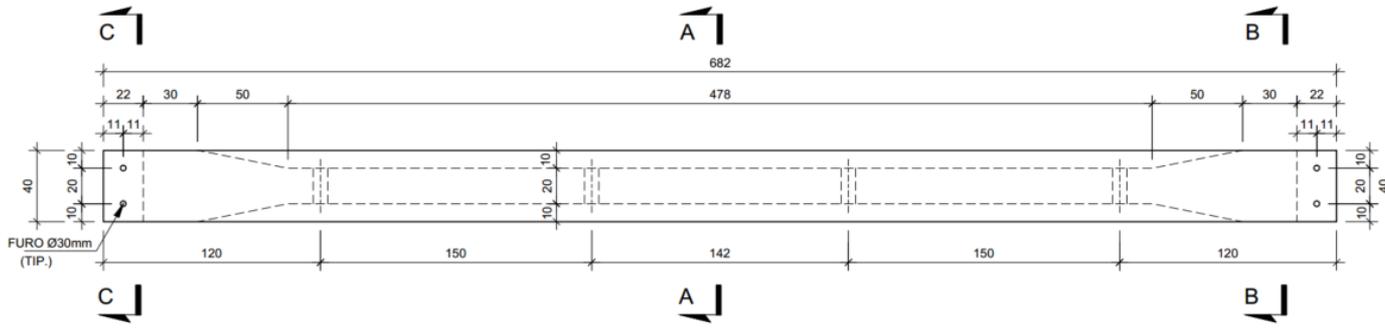
Escolas do Amanhã

BIM:

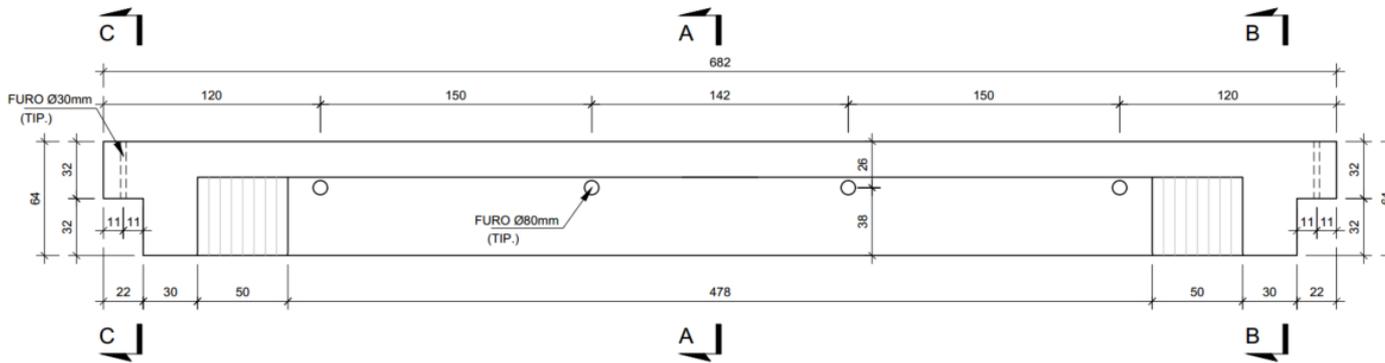
- ❑ O projeto foi todo desenvolvido em plataforma BIM, onde todas as peças que constituem a estrutura foram modeladas e detalhadas. Foi elaborado um modelo para cada tipologia, onde os vãos e peças foram lançados, e os projetos e quantitativos de cada peça para cada tipologia exportados.
- ❑ As peças foram produzidas em modelo reduzido em plástico ABS na escala 1/50 na impressora 3D para avaliação geral das peças e da estrutura completa. Os protótipos ainda facilitaram o entendimento do cliente e dos fabricantes a respeito da geometria das peças e ligações da estrutura.

Escolas do Amanhã

Projeto de forma - Vigas:



PLANTA - VIGA TIPO 1A - L=682cm
ESC.1:25

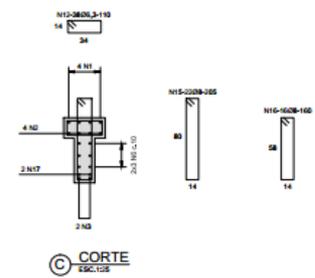
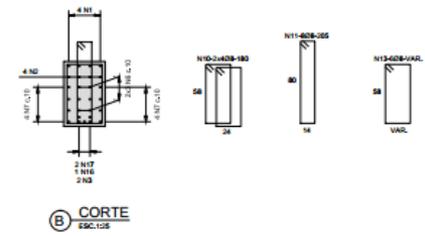
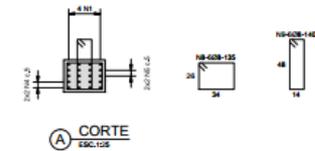
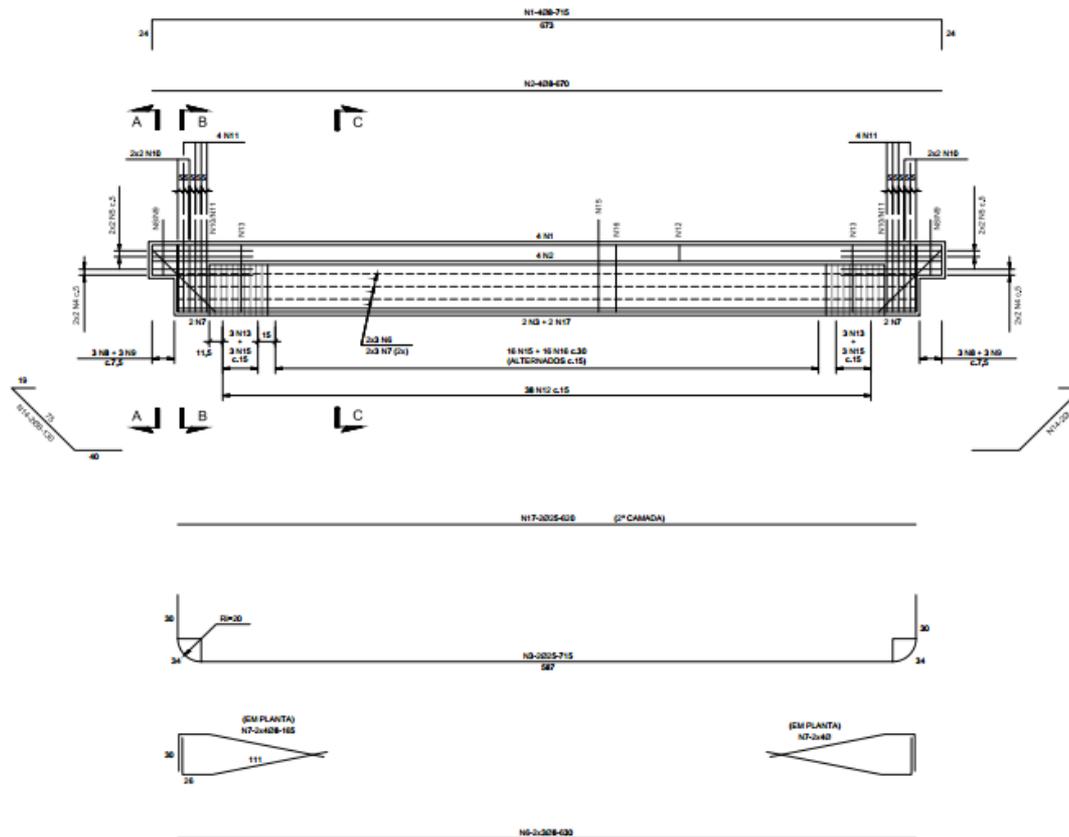


ELEVAÇÃO - VIGA TIPO 1A - L=682cm
ESC.1:25

VIGAS TIPO 1A - L=682cm	
V1005	
V1008	
V1015	
V1017	
V1020	
V1022	
V2005	
V2008	
V2015	
V2017	
V2020	
V2022	
V2041	
V2047	
V3005	
V3008	
V3015	
V3017	
V3020	
V3022	
V3041	
V3047	
TOTAL: 22	

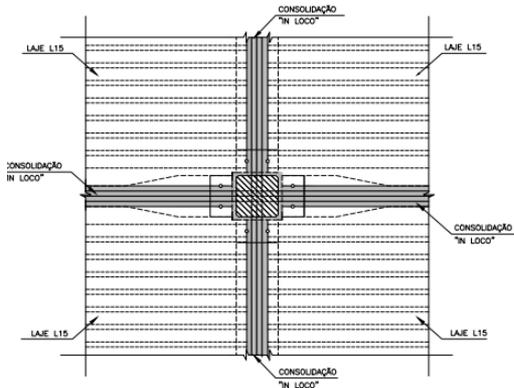
Escolas do Amanhã

- Projeto de armadura - Vigas:



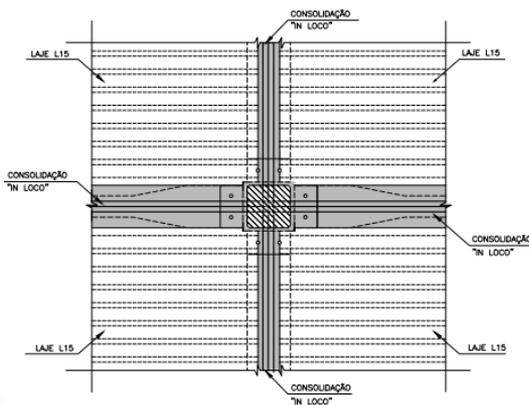
Escolas do Amanhã

Projeto de armadura – Detalhe de ligação Viga-Pilar:



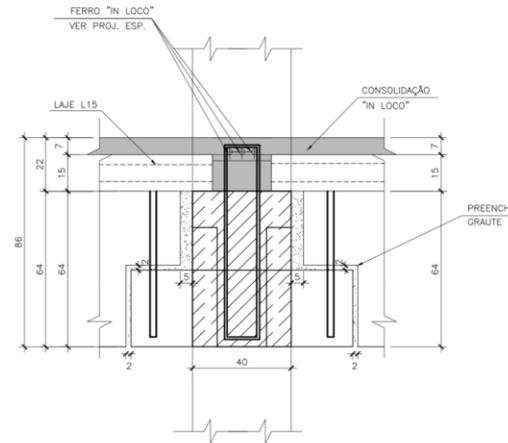
DETALHE VIGA TIPO 1/TIPO 3

ESC. 1:25



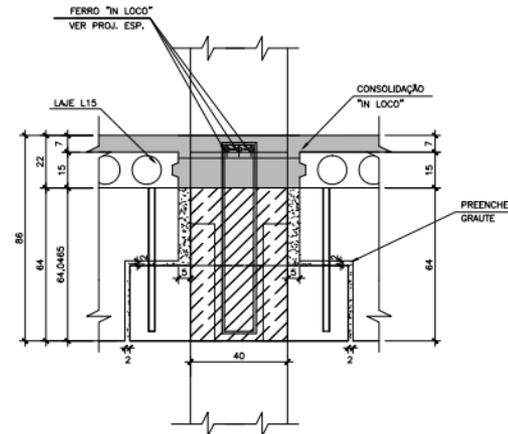
DETALHE VIGA TIPO 1/TIPO 1

ESC. 1:25



DETALHE DE LIGAÇÃO-VIGA TIPO 1

ESC. 1:12,5

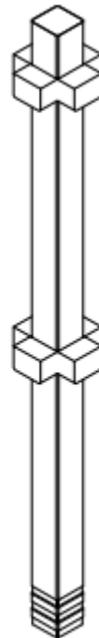
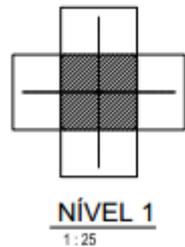
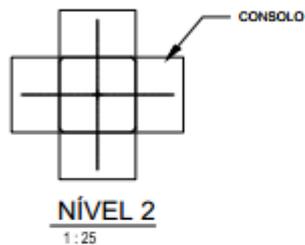


DETALHE DE LIGAÇÃO-VIGA TIPO 1

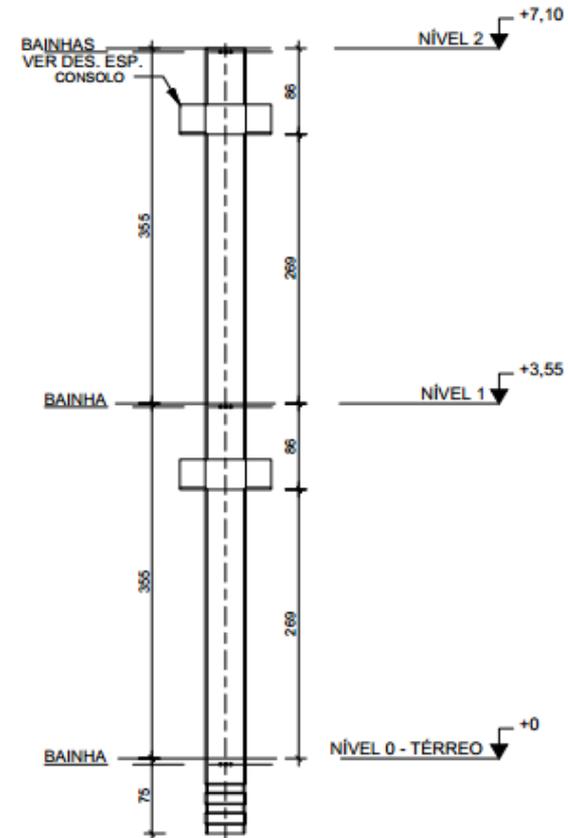
ESC. 1:12,5

Escolas do Amanhã

Projeto de forma - Pilares:



VISTA ISOMÉTRICA

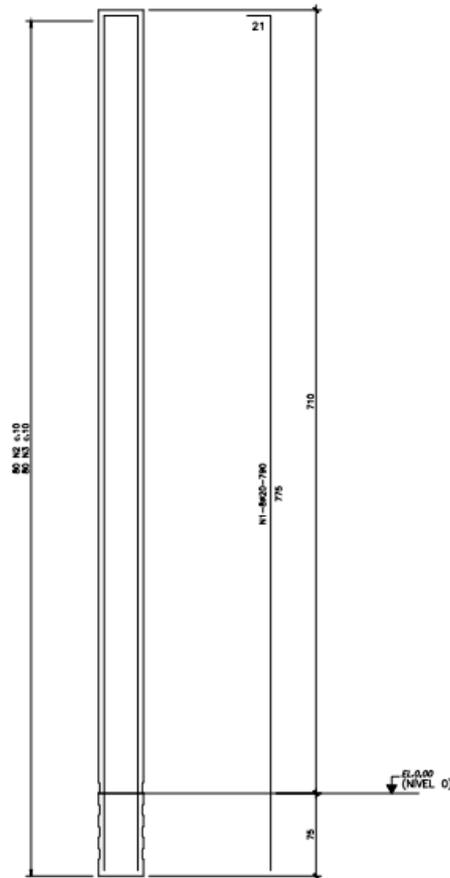


ELEVAÇÃO TÍPICA PILARES DE 2 NÍVEIS

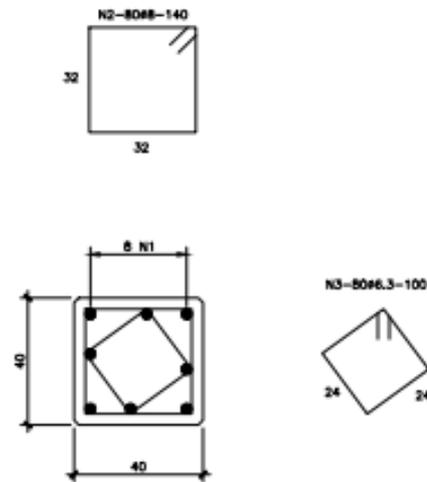
1:50

Escolas do Amanhã

Projeto de armadura - Pilares:



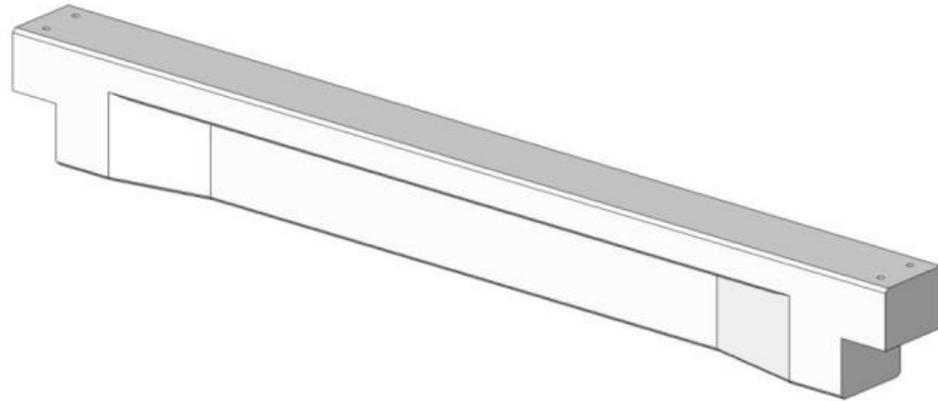
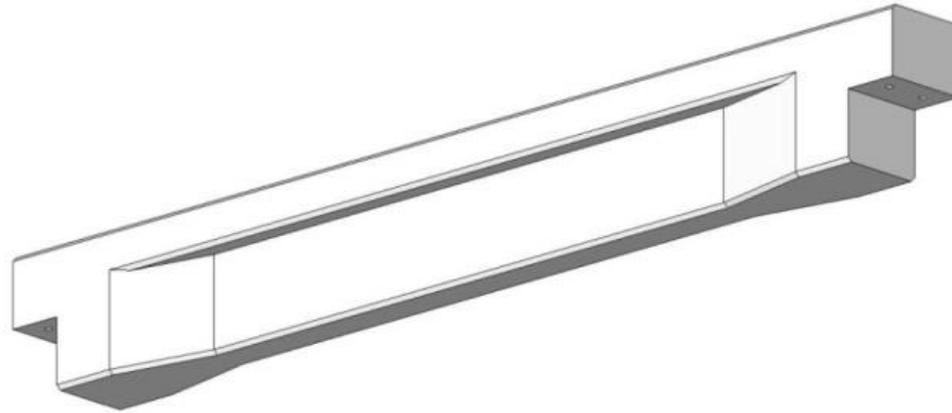
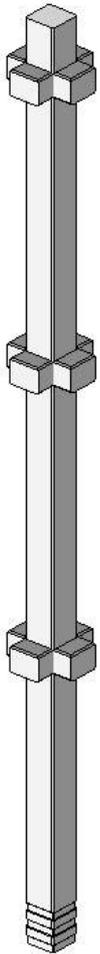
ELEVACÃO TÍPICA
ESC. 1:25



PLANTA
ESC. 1:25

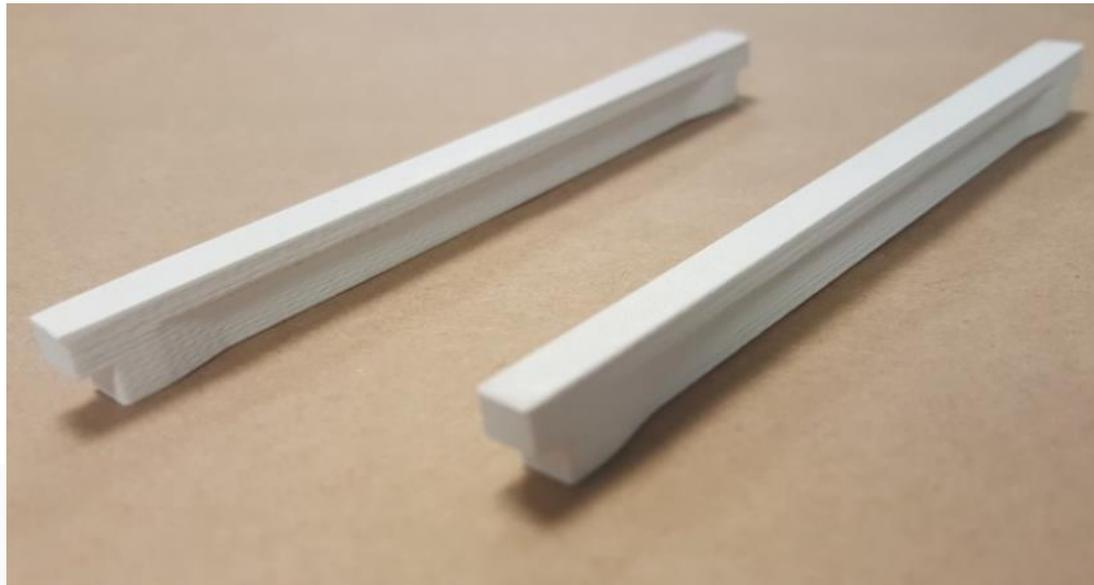
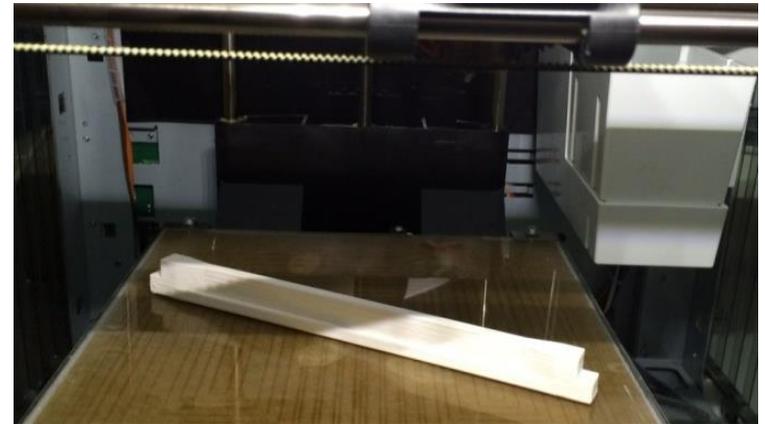
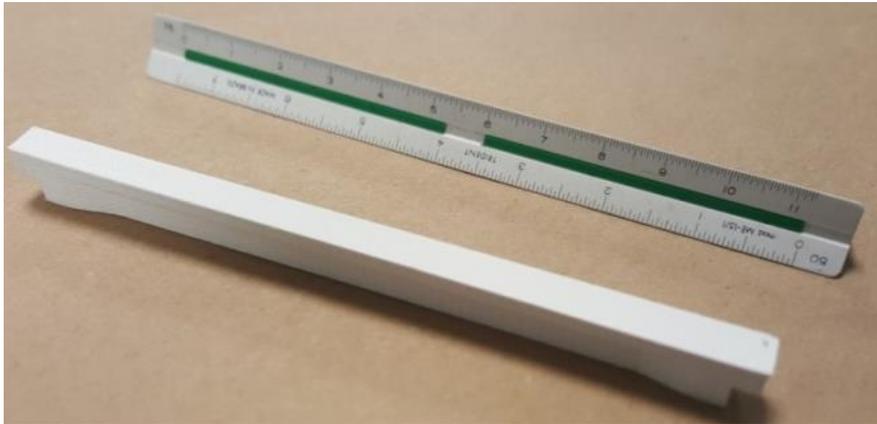
Escolas do Amanhã

Peças detalhadas em BIM:



Escolas do Amanhã

Protótipos das peças em escala reduzida:



Escolas do Amanhã

Processo de fabricação - Armadura da viga:



Escolas do Amanhã

Vigas fabricadas:



Escolas do Amanhã

Vigas fabricadas:



Escolas do Amanhã

Processo de Fabricação - Armadura do pilar:



Escolas do Amanhã

Processo de Montagem - Içamento de um pilar:



Escolas do Amanhã

Processo de Montagem - Içamento de um pilar:



Escolas do Amanhã

Processo de Montagem – Pilares Posicionados:



Escolas do Amanhã

Processo de Montagem – Pilares Posicionados:



Escolas do Amanhã

Processo de Montagem – Montagem das Lajes :



Escolas do Amanhã

Processo de Montagem – Montagem das Lajes :



Escolas do Amanhã

Processo de Montagem – Lajes montadas:



Escolas do Amanhã

Processo de Montagem – Fechamento



Escolas do Amanhã

Escolas finalizadas:



Escolas do Amanhã

Escolas finalizadas:



CASAGRANDE



CONTATO

Tel-Fax +55 21 2247.0221
Rua Professor Saldanha, 136 | Lagoa
Rio de Janeiro – RJ – 22461-220

cagen.com.br