

Ao
SESI Escola VG
Assunto: Memorial Descritivo
Obra : Sesi Escola VG / Ampliação / Reforma
Estrutura de Concreto Armado e Fundações

1) Introdução

Este memorial descritivo trata das recomendações normativas e construtivas para execução da estrutura e fundações da obra de reforma e ampliação do Sesi Escola em Várzea Grande / MT .

Os projetos de estrutura de concreto armado e fundações , foram elaborados de acordo com o projeto arquitetônico pertinente ; foram feitas também visitas ao Complexo Sesi / VG para conhecimento da tipologia das edificações existentes e para verificação das eventuais interferências que pudessem dessas com aquelas correspondentes à ampliação e reforma .

É fundamental que , quando da implantação e locação da obra , todas as medidas sejam rigorosamente conferidas .

Quando da execução das novas fundações, deve-se verificar a ocorrência de eventuais interferências e/ou superposições com as fundações existentes .

Normas de Referência :

NBR 6118 : 2014 Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento
NBR 14931: 2004 Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento
NBR 6120:1980 Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações
NBR 6123: 1988 Forças Devidas ao Vento em Edificações/Procedimento
NBR 6122: 2010 Projeto e Execução de Fundações
NBR 8681: 2003 Ações e Segurança nas Estruturas
NBR 12655:199 Concreto-Preparo , controle e recebimento e –aceitação
Procedimento

Desenhos de Referência :

Correspondentes ao Projeto Estrutural , em anexo :

- ESCADA CD
- ESCADA/RAMPA BC
- RAMPA D
- RAMPA/ESCADA AB
- RAMPA PALCO D
- RAMPA CONVENIENCIA
- RAMPA/ESCADA CD
- RAMPA/ESCADA CE
- FORMA 01
- FORMA 02
- FUND 01
- FUND 02
- FUND 03
- MN 01



- MN 02
- PILAR 01
- VIGA 01
- VIGA 02
- VIGA 03
- REF 01
- REF 02
- LAJE 01

A estrutura foi idealizada composta de elementos lineares (horizontais e verticais), formando pórticos espaciais ligados por placas .
As ações (permanentes e variáveis) consideradas no projeto estrutural estão especificadas nas plantas de formas .

Programa utilizado para cálculo ,dimensionamento e detalhamento:

TQS :Sistemas Computacionais para Engenharia Estrutural

2) Materiais

Concreto :

Estrutura/Reforço Auditório : Fck 30 Mpa / Fator água/cimento < 0.55
Módulo de Elasticidade : 24.200 Mpa

Estrutura/Demais : Fck 25 Mpa / Fator água/cimento < 0.60
Módulo de Elasticidade : 21.800 Mpa

Fundações / Blocos de Coroamento : Fck 25 Mpa / Fator água/cimento < 0.60
Módulo de Elasticidade(Fck) : 21.800 Mpa

Fundações / Estacas : Fck 20 Mpa / Fator água/cimento < 0.5 a 0.60
Módulo de Elasticidade(Fck) : 21.400 Mpa

Aço: CA 50 / CA 60

3) Cobrimentos das Armaduras

Classe de Agressividade Considerada : II

Cobrimento mínimo para as armaduras :

- . 3.5cm (fundações) ;
- . 3cm(vigas e pilares) ;
- . 2.5cm (lajes) ;

Para garantia do cobrimento deve-se utilizar espaçadores pré-fabricados de plástico , treliças , etc.

4) Especificações Construtivas

Para execução da estrutura devem ser obedecidas as prescrições da NBR 14931/2003: Execução de Estruturas de Concreto , no que diz respeito a **Formas ; Escoramentos ; Plano de Concretagem e Cura do Concreto .**

O plano de concretagem de cada etapa deve ser definido previamente e submetido à apreciação e aprovação da Fiscalização ; as eventuais juntas de concretagem devem ser especificadas nesse plano ; as alturas de lançamento do concreto devem obedecer a NBR 14931.


Deve ser definido também o plano de desforma da estrutura , o qual deverá ser aprovado pela Fiscalização .

Para execução das fundações devem ser obedecidas as recomendações da NBR 6122/2010 Projeto e Execução de Fundações .

O reforço da cobertura do Auditório deve ter acompanhamento de Engenheiro ou Empresa especializada no assunto .

5) Recebimento da Estrutura

A estrutura de concreto deve ser recebida desde que cumpridas as especificações das normas citadas neste documento , atendidas também as especificações deste memorial e aquelas do projeto estrutural .


Engº Lúcio R. Almeida
CREA 2915/D MT

Cuiabá 09/01/2019

Resumo Estrutural - Edifício BLOCO B SESI

L.R.ALMEIDA & CIA. LTDA
AV. HIST.RUBENS DE MENDONCA,2000 S/911
11/01/2019 09:41:20

Conteúdo

- Dados do Edifício
- Parâmetros de Durabilidade
- Modelo Estrutural
- Ações e Combinações
- Estabilidade Global
- Comportamento em Serviço - ELS
- Parâmetros Qualitativos
- Parâmetros Quantitativos
- Dimensionamento de Armaduras
- Verificação em Incêndio
- Consumo e Estimativa de Custo
- Avisos e Erros

Dados do Edifício

Dados gerais

Título do edifício BLOCO B
Cliente SESI ESC VG
Norma em uso NBR-6118-2014

Pavimentos

Altura total do edifício (m) 3.6

Pavimento	Piso	Piso a piso (m)	Cota (m)	Área (m2)
TETO	1	3.64	3.6	429.9
Fundacao	0	.00	.0	43.0
				TOTAL = 472.9

A área do pavimento corresponde a área estruturada.

Parâmetros de Durabilidade

<< Início

Classe de agressividade

Classe de agressividade ambiental II - Moderada

Concreto

fck mínimo (kgf/cm2) 250.0

Elemento	Classe	Situação
Pilares	C25	OK
Vigas e lajes	C25	OK
Fundações	C25	OK

Cobrimentos

Elemento	Cobrimento (cm)	Cobr. mínimo (cm)	Situação
Pilares	3.0	3.0	OK
Vigas	3.0	3.0	OK
Lajes convencionais	2.5 / 2.5	2.5	OK
Lajes protendidas	3.5 / 3.5	3.5	OK

Nas lajes, cobrimento inferior / superior.

Modelo Estrutural

<< Início

Modelo global do edifício

Modelo espacial global IV - Modelo integrado de pórtico espacial
Flexibilização das ligações viga/pilar Sim
Modelo enrijecido para viga de transição Sim
Método para análise de 2a. ordem global P-Delta

Modelo dos pavimentos

Pavimento	Modelo estrutural
TETO	Grelha de lajes planas
Fundacao	Grelha de lajes planas

X

Módulo de elasticidade longitudinal

Pórtico espacial (tf/m2): 2100000.

Pavimento	Módulo(s) adotado(s) (tf/m2)
TETO	2100000.
Fundacao	2100000.

Os módulos de elasticidade apresentados são os valores adotados na análise estrutural do edifício.

Ações e Combinações

<< Início

Carga vertical

Separação de carga permanente e variável Sim
Redução de sobrecargas Não

Vento

Velocidade básica (m/s) 33.0
Fator topográfico (S1) 1.00
Categoria de rugosidade (S2) III - Terrenos planos ou ondulados, com obstáculos
Classe da edificação (S2) A - Maior dimensão horizontal ou vertical < 20m
Fator estatístico (S3) 1.00 - Edificações em geral

Caso	Ângulo (graus)	Coef. arrasto	Área (m2)	Pressão (tf/m2)
5	90.0	1.00	154.8	.043
6	270.0	1.00	154.8	.043
7	.0	1.00	173.9	.043
8	180.0	1.00	173.9	.043

[Clique aqui](#) para maiores detalhes do vento

Desaprumo global

Nenhum caso foi considerado.

Empuxo

Número de casos independentes 0

Cargas adicionais

Nenhuma carga adicional foi considerada.

Carregamentos nos pavimentos

Pavimento	Temperatura	Retração	Protensão	Dinâmica
TETO	-	-	-	-
Fundacao	-	-	-	-

Combinações no modelo global

Tipo	Título	Número de casos
ELU1	Verificações de estado limite último - Vigas e lajes	18
ELU2	Verificações de estado limite último - Pilares e fundações	18
FOGO	Verificações em situação de incêndio	2
ELS	Verificações de estado limite de serviço	12
COMBFLU	Cálculo de fluência (método geral)	2
LAJEPRO	Combinações p/ flechas em lajes protendidas	0
		TOTAL = 52

[Clique aqui](#) para listagem completa das combinações

<< Início

Estabilidade Global

Parâmetros de instabilidade

Parâmetro	Valor máximo
GamaZ	1.11
FAVt	1.13
Alfa	.57

- Nessa tabela, são apresentados somente os valores máximos dos coeficientes. Para uma avaliação mais detalhada, consulte o relatório de parâmetros de estabilidade global.
- GamaZ é o parâmetro de estabilidade que NÃO considera os deslocamentos horizontais provocados pelas cargas verticais (calculado p/ casos de vento).
- FAVt é o fator de amplificação de esforços horizontais que pode considerar os deslocamentos horizontais gerados pelas cargas verticais (calculado p/ combinações ELU com a mesma formulação do GamaZ).

Avaliação e classificação da estrutura

X

Parâmetro adotado na análise do edifício 1.13 (OK)
 Valor limite de referência 1.20
 Tipo da estrutura Nós móveis

[Clique aqui](#) para abrir relatório completo

«Início

Comportamento em Serviço - ELS

Deslocamentos horizontais

Altura total do edifício - H (m) 3.6
 Altura entre pisos - Hi (m) 3.6

Deslocamento	Valor máximo (cm)	Caso	Referência (cm)	Situação
Topo do edifício (cm)	(H/ 791) .46	7	(H/ 1700) .21	Acima do limite
Entre pisos (cm)	(Hi/ 816) .45	7	(Hi/ 850) .43	Acima do limite

Verifique este item.

[Clique aqui](#) para abrir visualizador de pórtico espacial

[Clique aqui](#) para maiores detalhes em relatório

Conforto perante a ação do vento

Caso	Aceleração X (m/s ²)	Aceleração Y (m/s ²)	Percepção humana
5	--	--	--
6	--	--	--
7	--	--	--
8	--	--	--

Na tabela acima, são expressas as acelerações máximas nas direções globais (X e Y) para cada caso de vento.
 Escala de conforto: Imperceptível - Perceptível - Incômoda - Muito Incômoda - Intolerável.

[Clique aqui](#) para abrir visualizador de dinâmica

Flechas nos pavimentos

Pavimento	Análise	Caso	Laje	Flecha máxima (cm)	Flecha limite (cm)	Situação
TETO	Linear	9	9	-4.1	.2	Acima do limite
Fundacao	Linear	9	9	.0	.2	OK

- As flechas nos pavimentos DEVEM ser verificadas de forma mais consistente através dos visualizadores de grelha/pórtico.
 - No caso de análise linear, as flechas estão multiplicadas pelo coeficiente definido nos critérios gerais de grelha para consideração simplificada da fluência.
 - Na tabela acima, as flechas nas vigas não foram consideradas.

Verifique este item.

Recomenda-se que a análise de flechas (lajes e vigas) em cada pavimento seja realizada através do grelha não-linear.

Vibrações nos pavimentos

Número total de modos de vibração 10
 Carregamento para definição da massa 1.0*PP + 1.0*PERM + 1.0*VAR
 Frequência crítica de referência (Hz) 3.5

Pavimento	Frequência mínima (Hz)	Situação
TETO	Não calculada	Não verificada
Fundacao	Não calculada	Não verificada

As vibrações nos pavimentos devem ser verificadas de forma mais consistente através do visualizador de análise dinâmica.

«Início

Parâmetros Qualitativos

Esbeltez do edifício

	Número de pisos	Esbeltez
Torre Tipo	1	.1
Edifício	2	.1

Torre tipo é a parte do edifício que está acima do primeiro pavimento "Tipo" ou "Primeiro".
 Esbeltez é a altura dividida pela menor dimensão.

Padronização de elementos

Pavimento	Pilares	Vigas	Lajes
TETO	43 / 3	27 / 7	15 / 1
Fundacao	43 / 3	21 / 3	1 / 1

Número de elementos / número de variações (seções ou espessuras diferentes).

Densidade de pilares e vãos médios

Pavimento	Densidade de pilares	Vão médio (m)	
		Vigas (m)	Lajes (m)
TETO	10.0	3.7	4.0
Fundacao	1.0	3.5	2.9

Densidade de pilares é a área do pavimento dividida pelo número de pilares.

Parâmetros Quantitativos

<< Início

Distribuição de cargas

Soma de reações do pórtico espacial (tf) 628.3

Pavimento	Piso	Carga aplicada (tf)	Área (m2)	Carga média (tf/m2)	Soma de reações (tf)
TETO	1	427.0 - 18.2 = 408.9	429.9	.99	387.8
Fundacao	0	223.7 - .0 = 223.7	43.0	5.20	222.3
		650.7 - 18.2 = 632.6	472.9	1.38	610.1

A carga aplicada é estimada e exclusiva para o processo simplificado. O valor subtraído corresponde ao peso-próprio dos pilares.
A soma de reações é obtida no modelo da grelha (não inclui o peso-próprio dos pilares).
Todos os valores incluem 100% das cargas variáveis (caso 1).
Todos os valores são característicos (não majorados).

Espessuras médias

Valor de referência (cm) 15.0

Pavimento	Espessura média (cm)
TETO	21.8
Fundacao	46.5

<< Início

Dimensionamento de Armaduras

Pilares

[Clique aqui](#) para acessar resumo do detalhamento

[Clique aqui](#) para acessar a montagem de carregamentos

Vigas

Pavimento	Diagramas de solicitações	Relatório geral
TETO	Clique aqui	Clique aqui
Fundacao	Clique aqui	Clique aqui

Fundações

[Clique aqui](#) para acessar dimensionamento de sapatas

[Clique aqui](#) para acessar dimensionamento de blocos

<< Início

Verificação em Incêndio

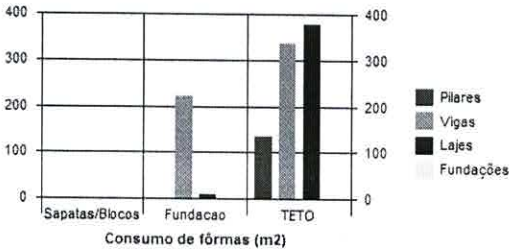
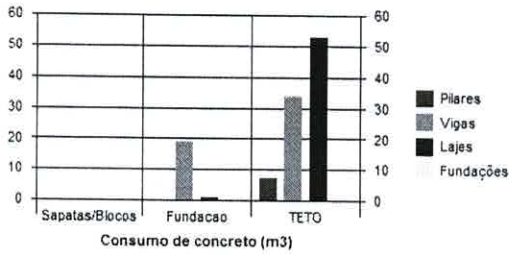
A estrutura não foi verificada em situação de incêndio.

Consumo

Consumo de concreto e fôrmas

Pavimento	Concreto (m3)					Fôrmas (m2)				
	Pilares	Vigas	Lajes	Fundações	Outros	Pilares	Vigas	Lajes	Fundações	Outros
TETO	7.3	33.5	53.0	.0	.0	135.4	335.3	378.2	.0	.0
Fundacao	.0	18.9	1.1	.0	.0	.0	222.2	8.0	.0	.0
Sapatas/Blocos	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
TOTAL	7.3	52.4	54.1	.0	.0	135.4	557.4	386.2	.0	.0

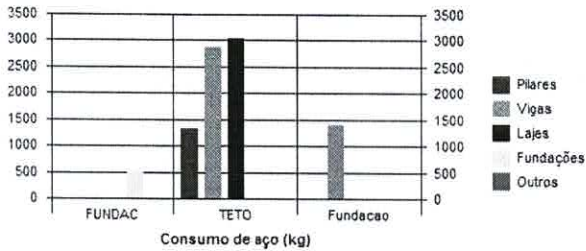
X



Consumo de aço

Pasta	Aço (kg)				
	Pilares	Vigas	Lajes	Fundações	Outros
FUNDAC	.0	.0	.0	492.2	.0
TETO	1315.1	2856.9	3040.0	.0	.0
Fundacao	.0	1401.7	.0	.0	.0
TOTAL	1315.1	4258.6	3040.0	492.2	.0

O consumo de aço nas escadas está incluso na coluna Outros.



Resumo do consumo e taxas

Pavimento/Pasta	Concreto		Fôrmas		Aço		
	Consumo (m³)	Taxa (m³/m²)	Consumo (m²)	Taxa (m²/m²)	Consumo (kg)	Taxa (kg/m²)	Taxa (kg/m³)
FUNDAC	.0		.0		492.2		
TETO	93.8	.22	848.9	2.0	7212.1	16.8	76.9
Fundacao	20.0	.46	230.2	5.4	1401.7	32.6	70.1
TOTAL	113.8	.24	1079.1	2.3	9106.0	19.3	80.1

Os valores /m² são divididos pela área do pavimento e o /m³ pelo volume de concreto.

Consumo de aço por bitola (kg)

Pasta	Bitola (mm)											
	3.2	4.2	5.0	6.3	8.0	10.0	12.5	16.0	20.0	25.0	32.0	40.0
FUNDAC	.0	.0	.0	238.8	.0	253.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0
TETO	.0	.0	657.6	2311.7	1421.4	1373.8	1172.3	275.2	.0	.0	.0	.0
Fundacao	.0	.0	364.9	.7	136.8	435.6	463.8	.0	.0	.0	.0	.0
TOTAL	.0	.0	1022.5	2551.1	1558.3	2062.8	1636.0	275.2	.0	.0	.0	.0

Consumo de enchimentos de lajes

Não há enchimentos definidos.
As informações relativas aos enchimentos somente são extraídas corretamente para processamentos executados na versão 11.3 (ou posterior).

Resumo completo e estimativa de custo

Resumo de plantas e materiais / Custo

Avisos e Erros

Quantitativo

Classificação	Quantidade
Aviso/Leve	263
Aviso/Médio	363
Erro/Grave	2
TOTAL = 628	

Para maiores detalhes, entre no visualizador de erros.

Lista de erros graves

- Deslocamento horizontal alto no pórtico
- Deslocamento horizontal alto entre pavimentos



Existem erros graves. Para obter maiores detalhes, entre no visualizador de erros.

[Clique aqui](#) para abrir visualizador de erros



X