



# HOSPITAL MUNICIPAL PALMEIRA DAS MISSÕES-RS



**MEMORIAL DESCRITIVO E CÁLCULO  
PROJETO EXECUTIVO  
ESTRUTURA  
Setembro / 2012**

**MC-HPM-12001-PE- EST-003**

## Índice

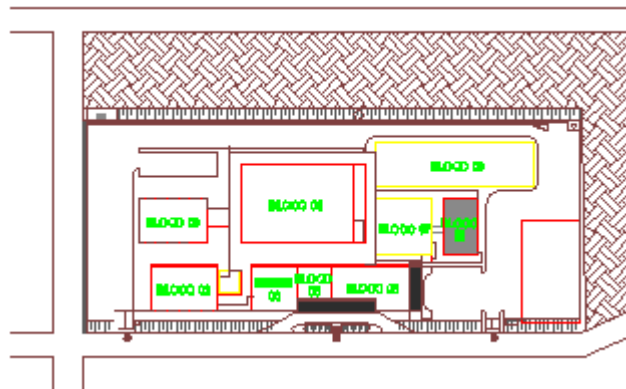
<b>Descrição da Obra .....</b>	<b>3</b>
<b>Critérios Gerais de Projeto .....</b>	<b>3</b>
<b>Critérios de Projeto e Memória de Calculo de cada Bloco</b>	
<b>Bloco 1 – Auditório .....</b>	<b>10</b>
<b>Bloco 2 e Bloco 3 – Internação .....</b>	<b>14</b>
<b>Bloco 4 A – Centro Cirúrgico / Diagnóstico / CME .....</b>	<b>21</b>
<b>Bloco 4 B – Centro Cirúrgico / Diagnóstico / CME .....</b>	<b>26</b>
<b>Bloco 4 C – Centro Cirúrgico / Diagnóstico / CME .....</b>	<b>31</b>
<b>Bloco 4 D – Centro Cirúrgico / Diagnóstico / CME .....</b>	<b>36</b>
<b>Bloco 5 – Recepção .....</b>	<b>41</b>
<b>Bloco 6 – Ambulatório .....</b>	<b>45</b>
<b>Bloco 7 – Administração .....</b>	<b>49</b>
<b>Bloco 8 – Pronto Socorro .....</b>	<b>53</b>
<b>Bloco 9 E – Apoio Tecnológico/Logístico .....</b>	<b>57</b>
<b>Bloco 9 F – Apoio Tecnológico/Logístico .....</b>	<b>61</b>

# DESCRIÇÃO DO HOSPITAL

O Hospital Geral de Palmeira das Missões é constituído de nove Blocos conforme quadro abaixo:

Bloco	Descrição	Pavimentos
Bloco 01	Auditório	01
Bloco 02	Internação	02(Previsão 03 pav.)
Bloco 03	Internação	02(Previsão 03 pav.)
Bloco 04	Centro Cirúrgico/Diagnóstico CME	02
Bloco 05	Recepção	01
Bloco 06	Ambulatório	01
Bloco 07	Administração	01
Bloco 08	Pronto Socorro	01
Bloco 09	Apoio Técnico Logístico	01

# IMPLANTAÇÃO DO HOSPITAL



# CRITÉRIOS GERAIS DO PROJETO

## Objetivo do memorial

O objetivo desta memória de cálculo é apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo, o modelo estrutural e os principais resultados de análise e dimensionamento dos elementos da estrutura em concreto armado.

Inicialmente apresentaremos os critérios gerais de projeto e posteriormente será apresentado os dados individuais de cada Bloco assim como sua memória de cálculo.

Tendo em vista a dimensão do Bloco 4 o mesmo foi dividido em 4 partes isto é Bloco 4A, Bloco 4B, Bloco 4C e Bloco 04D. Pela mesma razão o Bloco 09 foi dividido em Bloco 9E e Bloco 9F.

## Normas relacionadas ao projeto

Trata-se de Estrutura de Concreto Armado que deve atender a Norma Brasileira ABNT NBR-6118:2007. Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças de concreto seguem prescrições da Norma ABNT NBR-6118:2007 e de todas que constituem prescrição para esta Norma e que estão relacionadas nas Referências Normativas do Projeto de Estruturas de Concreto. Relacionamos abaixo parte das Referências Normativas da ABNT NBR-6118:2007:

- ABNT NBR 5732:1991 – Cimento Portland Comum – Especificação
- ABNT NBR 5735:1991 – Cimento Portland de Alto Forno - Especificação
- ABNT NBR 5736:1991 – Cimento Portland Pozolânico – Especificação
- ABNT NBR 5738:1994 – Moldagem e cura de corpos de prova cilíndricos ou prismáticos de concreto – Procedimento
- ABNT NBR 5739:1994 – Ensaio de Compressão de corpos-de-prova cilíndricos – Método de ensaio
- ABNT NBR 6120:1980 – Cargas para o Cálculo de estruturas de edificações – Procedimento
- ABNT NBR 6123:1988 – Forças devido ao Vento em edificações – Procedimento
- ABNT NBR 7480:1996 – Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado – Especificação
- ABNT NBR 7481:1990 – Tela de aço soldada – Armadura para concreto – Especificação
- ABNT NBR 8681:2003 – Ações e segurança nas estruturas – Procedimento
- ABNT NBR 9062:2001 – Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado – Procedimento
- ABNT NBR 12655:1996 – Concreto – Preparo, controle e recebimento – Procedimento
- ABNT NBR 14931:2003 – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento

## Critérios para durabilidade

Visando garantir a durabilidade da estrutura com adequada segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente a vida útil da estrutura, foram adotados critérios em relação à classe de agressividade ambiental e valores de cobrimentos das armaduras, conforme apresentado nas tabelas a seguir.

Classe de agressividade ambiental adotada:

Pavimento	Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Risco de deterioração da estrutura
Todos	II	moderada	pequeno

Cobrimentos das armaduras:

Elemento	Cobrimento (m)	
	Peças externas	Peças internas
Vigas	0.03	0.03
Pilares	0.03	0.03
Lajes	0.03	-
Blocos	0.03	-

## Propriedades do concreto

O concreto considerado neste projeto e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir.

Características do concreto:

Elemento	fck (MPa)	Ecs (MPa)	ftc (MPa)	Abatimento (cm)
Vigas	35	28161	3	5.00
Pilares	35	28161	3	5.00
Lajes	35	28161	3	5.00
Blocos	35	28161	3	5.00

## Propriedades do aço

O aço considerado neste projeto para dimensionamento das peças em concreto armado e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir:

Características do aço:

Categoria	Massa específica (kN/m <sup>3</sup> )	Módulo de elasticidade (MPa)	fyk (MPa)
CA50	78	210000	500
CA60	78	210000	600

## Ações de carregamento

Para obtenção dos valores de cálculo das ações, foram definidos coeficientes de ponderação, conforme apresentado na tabela a seguir.

### Coefficientes de ponderação das ações:

Ação	Coefficientes de ponderação		Fundações	Fatores de combinação			
	Desfavorável	Favorável		Construção	Psi0	Psi1	Psi2
Peso próprio (G1)	1.30	1.00	1.00	1.30	-	-	-
Adicional (G2)	1.40	1.00	1.00	1.30	-	-	-
Solo (S)	1.30	1.00	1.00	1.30	-	-	-
Acidental (Q)	1.40	-	1.00	1.20	0.70	0.60	0.40
Água (A)	1.10	-	1.00	1.20	1.00	1.00	1.00
Vento X+ (V1)	1.40	-	1.00	0.00	0.60	0.30	0.00
Vento X- (V2)	1.40	-	1.00	0.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y+ (V3)	1.40	-	1.00	0.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y- (V4)	1.40	-	1.00	0.00	0.60	0.30	0.00
Desaprumo X+ (D1)	1.40	1.00	1.00	0.00	-	-	-
Desaprumo X- (D2)	1.40	1.00	1.00	0.00	-	-	-
Desaprumo Y+ (D3)	1.40	1.00	1.00	0.00	-	-	-
Desaprumo Y- (D4)	1.40	1.00	1.00	0.00	-	-	-

### Combinações de ações

A partir das ações de carregamento definidas, obteve-se as seguintes combinações para análise e dimensionamento da estrutura nos estados limites (ELU) últimos e de serviço (ELS).

#### Combinações:

Tipo	Combinações
Últimas	1.3G1+1.4G2+1.3S
	G1+G2+S
	1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4Q+1.1A
	G1+G2+S+1.4Q+1.1A
	1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4V1
	G1+G2+S+1.4V1
	1.3G1+1.4G2+1.3S+0.98Q+1.1A+1.4V1
	1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4Q+1.1A+0.84V1
	G1+G2+S+0.98Q+1.1A+1.4V1
	G1+G2+S+1.4Q+1.1A+0.84V1
	1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4V2
	G1+G2+S+1.4V2
	1.3G1+1.4G2+1.3S+0.98Q+1.1A+1.4V2
	1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4Q+1.1A+0.84V2
	G1+G2+S+0.98Q+1.1A+1.4V2
	G1+G2+S+1.4Q+1.1A+0.84V2
	1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4V3
	G1+G2+S+1.4V3
	1.3G1+1.4G2+1.3S+0.98Q+1.1A+1.4V3
	1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4Q+1.1A+0.84V3
	G1+G2+S+0.98Q+1.1A+1.4V3
	G1+G2+S+1.4Q+1.1A+0.84V3
	1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4V4
	G1+G2+S+1.4V4
	1.3G1+1.4G2+1.3S+0.98Q+1.1A+1.4V4
	1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4Q+1.1A+0.84V4
	G1+G2+S+0.98Q+1.1A+1.4V4
	G1+G2+S+1.4Q+1.1A+0.84V4
	1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4D1
	1.3G1+1.4G2+1.3S+D1
G1+G2+S+1.4D1	
G1+G2+S+D1	
1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4Q+1.1A+1.4D1	
1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4Q+1.1A+D1	

	G1+G2+S+1.4Q+1.1A+1.4D1
	G1+G2+S+1.4Q+1.1A+D1
	1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4D2
	1.3G1+1.4G2+1.3S+D2
	G1+G2+S+1.4D2
	G1+G2+S+D2
	1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4Q+1.1A+1.4D2
	1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4Q+1.1A+D2
	G1+G2+S+1.4Q+1.1A+1.4D2
	G1+G2+S+1.4Q+1.1A+D2
	1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4D3
	1.3G1+1.4G2+1.3S+D3
	G1+G2+S+1.4D3
	G1+G2+S+D3
	1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4Q+1.1A+1.4D3
	1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4Q+1.1A+D3
	G1+G2+S+1.4Q+1.1A+1.4D3
	G1+G2+S+1.4Q+1.1A+D3
	1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4D4
	1.3G1+1.4G2+1.3S+D4
	G1+G2+S+1.4D4
	G1+G2+S+D4
	1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4Q+1.1A+1.4D4
	1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4Q+1.1A+D4
	G1+G2+S+1.4Q+1.1A+1.4D4
	G1+G2+S+1.4Q+1.1A+D4
	G1+G2+S
	G1+G2+S+0.6Q+A
	G1+G2+S+0.3V1
	G1+G2+S+0.4Q+A+0.3V1
	G1+G2+S+0.3V2
	G1+G2+S+0.4Q+A+0.3V2
	G1+G2+S+0.3V3
	G1+G2+S+0.4Q+A+0.3V3
	G1+G2+S+0.3V4
	G1+G2+S+0.4Q+A+0.3V4
	G1+G2+S+D1
	G1+G2+S+0.6Q+A+D1
	G1+G2+S+D2
	G1+G2+S+0.6Q+A+D2
	G1+G2+S+D3
	G1+G2+S+0.6Q+A+D3
	G1+G2+S+D4
	G1+G2+S+0.6Q+A+D4
Fundações	G1+G2+S
	G1+G2+S+Q
	G1+G2+S+A
	G1+G2+S+0.7Q+A
	G1+G2+S+Q+A
	G1+G2+S+V1
	G1+G2+S+0.7Q+V1
	G1+G2+S+Q+0.6V1
	G1+G2+S+A+V1
	G1+G2+S+A+0.6V1
	G1+G2+S+0.7Q+A+V1
	G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V1
	G1+G2+S+Q+A+0.6V1
	G1+G2+S+V2
	G1+G2+S+0.7Q+V2
	G1+G2+S+Q+0.6V2
	G1+G2+S+A+V2
	G1+G2+S+A+0.6V2

G1+G2+S+0.7Q+A+V2  
 G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V2  
 G1+G2+S+Q+A+0.6V2  
 G1+G2+S+V3  
 G1+G2+S+0.7Q+V3  
 G1+G2+S+Q+0.6V3  
 G1+G2+S+A+V3  
 G1+G2+S+A+0.6V3  
 G1+G2+S+0.7Q+A+V3  
 G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V3  
 G1+G2+S+Q+A+0.6V3  
 G1+G2+S+V4  
 G1+G2+S+0.7Q+V4  
 G1+G2+S+Q+0.6V4  
 G1+G2+S+A+V4  
 G1+G2+S+A+0.6V4  
 G1+G2+S+0.7Q+A+V4  
 G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V4  
 G1+G2+S+Q+A+0.6V4  
 G1+G2+S+D1  
 G1+G2+S+Q+D1  
 G1+G2+S+A+D1  
 G1+G2+S+0.7Q+A+D1  
 G1+G2+S+Q+A+D1  
 G1+G2+S+D2  
 G1+G2+S+Q+D2  
 G1+G2+S+A+D2  
 G1+G2+S+0.7Q+A+D2  
 G1+G2+S+Q+A+D2  
 G1+G2+S+D3  
 G1+G2+S+Q+D3  
 G1+G2+S+A+D3  
 G1+G2+S+0.7Q+A+D3  
 G1+G2+S+Q+A+D3  
 G1+G2+S+D4  
 G1+G2+S+Q+D4  
 G1+G2+S+A+D4  
 G1+G2+S+0.7Q+A+D4  
 G1+G2+S+Q+A+D4  
 Construção 1.3G1+1.3G2+1.3S  
 1.3G1+1.3G2+1.3S+1.2Q  
 1.3G1+1.3G2+1.3S+1.2A  
 1.3G1+1.3G2+1.3S+0.84Q+1.2A  
 1.3G1+1.3G2+1.3S+1.2Q+1.2A  
 1.3G1+1.3G2+1.3S+0.84Q

## Critério para Ação do vento

O efeito do vento sobre a edificação é avaliado a partir de diversos parâmetros que permitem definir as forças aplicadas sobre a estrutura.

Parâmetros adotados para consideração do vento:

Parâmetros	Valor adotado	Observações
Velocidade	40.00m/s	-
Nível do solo (S2)	608.00m	-
Maior dimensão horizontal ou vertical (S2)	Entre 20 e 50 m	-
Rugosidade do terreno (S2)	Categoria III	Terrenos planos ou ondulados com obstáculos, tais como sebes e



muros, poucos quebra-ventos de árvores, edificações baixas e esparsas.

Fator topográfico (S1)	1.0	Demais casos.		
Fator estatístico (S3)	1.10	Edificações cuja ruína total ou parcial pode afetar a segurança ou possibilidade de socorro a pessoas após uma tempestade destrutiva (hospitais, quartéis de bombeiros e de forças de segurança, centrais de comunicações, etc.)		
Ângulo do vento em relação à horizontal	0°	Direções de aplicação do vento	Vento X+ (V1)	Ver
combinações de ações.		Vento X- (V2)		
		Vento Y+ (V3)		
		Vento Y- (V4)		

## Imperfeições globais

Imperfeições geométricas globais devido ao desaprumo dos elementos verticais para verificação do estado limite último da estrutura.

Parâmetros adotados para consideração das imperfeições globais:

Parâmetros	Valor adotado	Observações
Direções de aplicação	Direção X Direção Y	Ver combinações de ações.

## Modelo de análise

A análise da estrutura foi realizada a partir da criação de um modelo de pórtico, sendo a estrutura formada por pilares e vigas admitidos como elementos lineares representados por seus eixos longitudinais. A modelagem das lajes de concreto do pavimento foi realizada pelo processo da analogia de grelha, onde as lajes são discretizadas em faixas substituídas por elementos estruturais de barras, obtendo-se assim uma grelha de barras plana interconectadas.

## Verificação de estabilidade global

A análise global da estrutura é um importante instrumento de avaliação da estrutura, permitindo também avaliar a importância dos esforços de segunda ordem globais. Os parâmetros para avaliação de estabilidade global (Gama-Z e P-Delta), quando aplicáveis, poderão ser verificados nos resultados da análise.

## Não linearidade física

Para consideração aproximada da não linearidade física considerou-se a rigidez dos elementos estruturais conforme apresentado na tabela a seguir:

Valores adotados para consideração da não-linearidade física:

Rigidez das vigas: 0.40 Eci.Ic  
Rigidez dos pilares: 0.80 Eci.Ic  
Rigidez das lajes: 0.50 Eci.Ic

## **Análise de 2ª ordem**

Os valores do efeito P-Delta para avaliação e determinação dos esforços de 2ª ordem na estrutura, quando aplicável, poderão ser verificados nos resultados da análise.

Processo adotado: P-Delta

# CRITÉRIOS DE PROJETO E MEMORIAL DE CÁLCULO POR BLOCO

## BLOCO 01 AUDITÓRIO

O Bloco 01 - Auditório que é composto pelos seguintes pavimentos conforme descrito na tabela a seguir.

Pavimentos da estrutura:

Pavimento	Altura (m)	Nível (m)
Cobertura da Casa de Máquinas	1	617
Apoio do Telhado	4	616
Cobertura e Casa de Máquinas	5	612
Térreo	2	608

### Ação do vento

As forças estáticas devido ao vento foram calculadas para cada direção a partir dos parâmetros definidos, conforme apresentado na tabela a seguir.

Forças estáticas aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento:

Pavimento	Fachada X Força Y (m) (kN)	Fachada Y (m)	Nível (m)	S2	Coef. Arrasto X	Coef. Arrasto Y	Força X (kN)
Cobertura da Casa de Máquinas	11.53 5.15	7.85	617.16	0.91	1.19	1.01	8.93
Apoio do Telhado	11.36 18.73	7.85	615.87	0.89	1.19	1.01	31.97
Cobertura e Casa de Máquinas	38.70 47.35	23.80	612.25	0.83	1.13	0.84	101.74
Térreo	37.50 23.20 607.66	0.39	1.13	0.84	15.61	7.12	

# Memorial de cálculo

## Resumo de resultados

### Análise de 1ª ordem:

Processo de pórtico espacial

### Cargas verticais:

Peso próprio = 514.35 tf

Adicional = 351.03 tf

Acidental = 50.20 tf

Total = 915.59 tf

Área aproximada = 507.94 m<sup>2</sup>

Relação = 1802.53 kgf/m<sup>2</sup>

### Deslocamento horizontal:

Direção X = 0.44 cm (limite 0.65)

Direção Y = 0.19 cm (limite 0.65)

### Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

Acidental: 0.03 »» 0.03 (+1.33%)

Vento X+: 1.40 »» 1.45 (+3.83%)

Vento X-: 1.40 »» 1.45 (+3.83%)

Vento Y+: 0.62 »» 0.63 (+1.85%)

Vento Y-: 0.62 »» 0.63 (+1.85%)

Desaprumo X+: 0.07 »» 0.08 (+6.34%)

Desaprumo X-: 0.07 »» 0.08 (+6.34%)

Desaprumo Y+: 0.04 »» 0.04 (+3.19%)

Desaprumo Y-: 0.04 »» 0.04 (+3.19%)

## Verificação da Estabilidade Global da Estrutura

### Eixo X (1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4Q+1.1A+0.84V1)

Pavimento	Altura	Carga	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
	Relativa	Vertical	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
	(cm)	(tf)				
Cobertura da Casa de Máquinas	1100	13.00	0.75	0.43	1.20	0.24
Apoio do Telhado	970	10.40	2.69	1.57	1.11	0.20
Cobertura e Casa de Máquinas	609	712.65	8.55	3.98	0.42	0.11
Térreo	150	494.33	1.31	0.60	0.11	0.04

### Eixo Y (1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4Q+1.1A+0.84V4)

Pavimento	Altura	Carga	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
	Relativa (cm)	Vertical (tf)	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Cobertura da Casa de Máquinas	1100	13.00	0.75	0.43	0.02	0.76
Apoio do Telhado	970	10.40	2.69	1.57	0.02	0.65
Cobertura e Casa de Máquinas	609	712.65	8.55	3.98	0.01	0.30
Térreo	150	494.33	1.31	0.60	0.00	0.08

## Deslocamentos Horizontais

Verificações	X+	X-	Y+	Y-
Altura total da edificação (cm)	11.00			
Deslocamento limite (cm)	0.65			
Deslocamento característico (cm)	1.45	-1.45	0.63	-0.63
$\psi 1$	0.30	0.30	0.30	0.30
Deslocamento freqüente (cm)	0.44	-0.44	0.19	-0.19

Pavimento	Altura (cm)	Deslocamento freqüente (cm)		Y+	Y-	Diferença (cm)		Y+	Y-	Limite (cm)
		X+	X-			X+	X-			
Cobertura da Casa de Máquinas	130.00	0.44	-0.44	0.19	-0.19	0.03	-0.03	0.02	-0.02	0.15
Apoio do Telhado	361.00	0.41	-0.41	0.17	-0.17	0.25	-0.25	0.09	-0.09	0.42
Cobertura e Casa de Máquinas	459.00	0.15	-0.15	0.07	-0.07	0.12	-0.12	0.06	-0.06	0.54
Térreo	150.00	0.04	-0.04	0.02	-0.02	0.04	-0.04	0.02	-0.02	0.18

# BLOCO 2 e 3 INTERNAÇÃO

Os Bloco 2 e 3 – Internação são composto por pavimentos conforme descrito na tabela a seguir. A diferença entre os Blocos 2 e 3 é que no Bloco 2 temos escada para acesso a Casa de Máquinas. Foi considerado um segundo Pavimento para Ampliação futura.

Pavimentos da estrutura:

Pavimento	Altura (m)	Nível (m)
Cobertura da Casa de Máquinas	1	626
Apoio do Telhado	3	625
Cobertura e Casa de Máquinas	4	622
2 Pavimento (Ampliação)	4	617
1 Pavimento	5	613
Térreo	2	608

## Carregamentos das lajes

Pavimento 1 Pavimento

Lajes

Dados

Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Peso próprio (kN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga (kN/m <sup>2</sup> )	
					Total	Localizada
2L1-1	Maciça	16	0.00	4.00	2.95	sim (ver forma)
2L1-2	Maciça	16	0.00	4.00	2.95	sim (ver forma)
2L1-3	Maciça	16	0.00	4.00	2.95	sim (ver forma)
2L1-4	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-5	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-6	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-7	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-8	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-9	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-10	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-11	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-12	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-13	Maciça	12	0.00	3.00	3.95	-
2L1-14	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-15	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-16	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-17	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-18	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-19	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-20	Maciça	12	0.00	3.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-21	Maciça	12	0.00	3.00	3.95	-
2L1-22	Maciça	12	0.00	3.00	3.95	-
2L1-23	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-24	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	-
2L1-25	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	-
2L1-26	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-27	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-28	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)

2L1-29	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-30	Maciça	12	0.00	3.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-31	Maciça	12	0.00	3.00	3.95	-
2L1-32	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-34	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-35	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-36	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-37	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-38	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-39	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-40	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-41	Maciça	16	0.00	4.00	2.95	sim (ver forma)
2L1-42	Maciça	16	0.00	4.00	2.95	sim (ver forma)
2L1-43	Maciça	16	0.00	4.00	2.95	sim (ver forma)
2L1-44	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-45	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L1-46	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
LE1	Maciça	13	-2.25	6.64	4.14	-
LE2	Maciça	13	-2.25	3.25	4.14	-
LE3	Maciça	13	-2.08	3.25	4.14	-
LE4	Maciça	13	0.00	6.05	4.14	-
LE5	Maciça	13	0.00	3.25	4.14	-
LE6	Maciça	13	0.17	3.25	4.14	-
LE7	Maciça	13	-2.25	6.64	4.14	-
LE8	Maciça	13	-2.25	3.25	4.14	-
LE9	Maciça	13	-2.08	3.25	4.14	-
LE10	Maciça	13	0.00	6.05	4.14	-
LE11	Maciça	13	0.00	3.25	4.14	-
LE12	Maciça	13	0.17	3.25	4.14	-

## Pavimento 2 Pavimento (Ampliação)

### Lajes

#### Dados

Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Peso próprio (kN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga (kN/m <sup>2</sup> )	
					Total	Localizada
2L2-1	Maciça	16	0.00	4.00	2.95	sim (ver forma)
2L2-2	Maciça	16	0.00	4.00	2.95	sim (ver forma)
2L2-3	Maciça	16	0.00	4.00	2.95	sim (ver forma)
2L2-4	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-5	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-6	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-7	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-8	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-9	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-10	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-11	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-12	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-13	Maciça	12	0.00	3.00	3.95	-
2L2-14	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-15	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-16	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-17	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-18	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-19	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-20	Maciça	12	0.00	3.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-21	Maciça	12	0.00	3.00	3.95	-
2L2-22	Maciça	12	0.00	3.00	3.95	-
2L2-23	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-24	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	-
2L2-25	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	-
2L2-26	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)

2L2-27	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-28	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-29	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-30	Maciça	12	0.00	3.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-31	Maciça	12	0.00	3.00	3.95	-
2L2-32	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-33	Maciça	17	0.00	4.25	2.95	-
2L2-34	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-35	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-36	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-37	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-38	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-39	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-40	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-41	Maciça	16	0.00	4.00	2.95	sim (ver forma)
2L2-42	Maciça	16	0.00	4.00	2.95	sim (ver forma)
2L2-43	Maciça	16	0.00	4.00	2.95	sim (ver forma)
2L2-44	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-45	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
2L2-46	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	sim (ver forma)
L3	Maciça	11	0.00	2.75	1.12	-
LE2	Maciça	12	0.00	5.76	4.14	-
LE3	Maciça	12	-2.25	3.00	4.14	-
LE5	Maciça	12	-2.25	3.00	4.14	-
LE6	Maciça	12	-2.08	3.00	4.14	-
LE7	Maciça	12	0.00	3.00	4.14	-
LE8	Maciça	12	0.00	5.76	4.14	-
LE10	Maciça	12	-2.08	3.00	4.14	-
LE11	Maciça	13	-2.25	6.20	4.14	-

## Pavimento Cobertura e Casa de Máquinas

### Lajes

#### Dados

Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Peso próprio (kN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga (kN/m <sup>2</sup> )	
					Total	Localizada
2L3-1	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
2L3-2	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
2L3-3	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
2L3-4	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
2L3-5	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
2L3-6	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
2L3-7	Maciça	12	0.00	3.00	0.50	-
2L3-8	Maciça	12	0.00	3.00	0.50	-
2L3-9	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
2L3-10	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
2L3-11	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
2L3-12	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
2L3-13	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
2L3-14	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
2L3-15	Maciça	16	0.00	4.00	5.00	-
2L3-16	Maciça	16	0.00	4.00	5.00	-
2L3-17	Maciça	12	0.00	3.00	0.50	-
2L3-18	Maciça	16	0.00	4.00	5.00	-
2L3-19	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
2L3-20	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
2L3-21	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
2L3-22	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
2L3-23	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
2L3-24	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	sim (ver forma)
2L3-25	Maciça	16	0.00	4.00	5.00	-
2L3-26	Maciça	16	0.00	4.00	5.00	-



2L3-27	Maciça	12	0.00	3.00	0.50	-
2L3-28	Maciça	12	0.00	3.00	0.50	-
2L3-29	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
2L3-30	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
2L3-31	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
2L3-32	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
2L3-33	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
2L3-34	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
2L3-35	Maciça	12	0.00	3.00	0.50	-
2L3-36	Maciça	12	0.00	3.00	0.50	-
2L3-37	Maciça	12	0.00	3.00	0.50	-
LE2	Maciça	13	-2.25	3.25	4.14	-
LE3	Maciça	13	-2.08	3.25	4.14	-
LE4	Maciça	13	0.00	6.05	4.14	-
LE5	Maciça	13	0.00	3.25	4.14	-
LE6	Maciça	13	-2.25	6.20	4.14	-

### Pavimento Apoio do Telhado

#### Lajes

#### Dados

Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Peso próprio (kN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga (kN/m <sup>2</sup> )	
					Total	Localizada
2L4-1	Maciça	12	-2.15	3.00	3.05	-
2L4-2	Maciça	12	-2.15	3.00	3.05	-
2L4-3	Maciça	12	-2.15	3.00	3.40	-
2L-41	Maciça	12	-2.15	3.00	3.00	-

### Cargas de parede

#### Propriedades das paredes:

Pavimentos	Paredes	
	Espessura (m)	Peso específico (kN/m <sup>3</sup> )
Térreo	0.15	13.00
	0.20	13.00
	0.32	13.00
	0.35	13.00
	0.35	13.00
1 Pavimento	0.15	13.00
	0.15	18.00
	0.17	13.00
	0.17	18.00
	0.20	13.00
	0.20	18.00
	0.35	13.00
	0.35	13.00
	0.35	13.00
2 Pavimento (Ampliação)	0.15	13.00
	0.15	18.00
	0.17	13.00
	0.17	18.00
	0.20	13.00
	0.20	18.00
	0.35	13.00
	0.35	13.00
	0.35	13.00
Cobertura e Casa de Máquinas	0.15	13.00
	0.15	18.00
	0.20	13.00
	0.20	18.00
	0.20	18.00
Apoio do Telhado	0.15	13.00
	0.20	13.00

### Ação do vento

As forças estáticas devido ao vento foram calculadas para cada direção a partir dos parâmetros definidos, conforme apresentado na tabela a seguir.

Forças estáticas aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento:

Pavimento	Fachada X Força Y (m) (kN)	Fachada Y (m)	Nível (m)	S2	Coef. Arrasto X	Coef. Arrasto Y	Força X (kN)
Cobertura da Casa de Máquinas	11.52 21.09	22.68	626.16	0.98	0.91	1.23	7.92
Apoio do Telhado	11.52 77.43	24.93	624.87	0.97	0.88	1.23	26.13
Cobertura e Casa de Máquinas	31.40 223.43	60.70	621.62	0.95	0.80	1.16	77.98
2 Pavimento (Ampliação)	31.40 317.11	60.70	617.12	0.91	0.80	1.16	113.43
1 Pavimento	31.40 280.27	60.70	612.62	0.83	0.80	1.16	100.26
Térreo	31.40 27.98	60.78	607.66	0.39	0.80	1.16	10.00

## Memorial de cálculo

### Resumo de resultados

#### Análise de 1ª ordem:

Processo de pórtico espacial

#### Cargas verticais:

Peso próprio = 3267.56 tf

Adicional = 2723.27 tf

Acidental = 732.67 tf

Total = 6723.50 tf

Área aproximada = 4540.14 m<sup>2</sup>

Relação = 1480.90 kgf/m<sup>2</sup>

#### Deslocamento horizontal:

Direção X = 0.44 cm (limite 1.18)

Direção Y = 1.18 cm (limite 1.18)

#### Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

## Verificação da Estabilidade Global da Estrutura

### Eixo X (1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4Q+1.1A+0.84V2)

Pavimento	Altura	Carga Vertical	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
	Relativa (cm)		Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Cobertura da Casa de Máquinas	2000	30.49	0.72	1.92	1.47	0.52
Apoio do Telhado	1870	56.59	2.38	7.08	1.44	0.50
Cobertura e Casa de Máquinas	1545	1672.19	7.30	20.06	1.27	0.30
2 Pavimento (Ampliação)	1095	2978.99	10.91	29.26	1.06	0.21
1 Pavimento	645	3038.03	10.50	28.15	0.73	0.12
Térreo	150	1309.86	6.36	17.08	0.17	0.03

### Eixo Y (1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4Q+1.1A+0.84V4)

Pavimento	Altura	Carga Vertical	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
	Relativa (cm)		Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Cobertura da Casa de Máquinas	2000	30.49	0.72	1.92	0.31	3.83
Apoio do Telhado	1870	57.68	2.38	7.08	0.31	3.67
Cobertura e Casa de Máquinas	1545	1671.10	7.30	20.06	0.24	2.67
2 Pavimento (Ampliação)	1095	2981.69	10.91	29.26	0.18	2.11
1 Pavimento	645	3046.39	10.50	28.15	0.12	1.43
Térreo	150	1322.30	6.36	17.08	0.03	0.36

## Deslocamentos Horizontais

Verificações	X+	X-	Y+	Y-
Altura total da edificação (cm)	20.00			
Deslocamento limite (cm)	1.18			
Deslocamento característico (cm)	1.45	-1.45	3.96	-3.96
$\psi_1$	0.30	0.30	0.30	0.30
Deslocamento freqüente (cm)	0.44	-0.44	1.19	-1.18

Pavimento	Altura (cm)	Deslocamento freqüente (cm)		Diferença (cm)		Diferença (cm)		Diferença (cm)		Limite (cm)
		X+	X-	Y+	Y-	X+	X-	Y+	Y-	
Cobertura da Casa de Máquinas	130.00	0.44	-0.44	1.18	-1.18	0.01	-0.01	0.05	-0.05	0.15
Apoio do Telhado	325.00	0.42	-0.42	1.14	-1.14	0.05	-0.05	0.29	-0.29	0.38
Cobertura e Casa de Máquinas	450.00	0.38	-0.38	0.85	-0.85	0.06	-0.06	0.17	-0.17	0.53
2 Pavimento (Ampliação)	450.00	0.32	-0.32	0.68	-0.68	0.10	-0.10	0.21	-0.21	0.53
1 Pavimento	495.00	0.22	-0.22	0.47	-0.47	0.17	-0.17	0.35	-0.35	0.58
Térreo	150.00	0.05	-0.05	0.12	-0.12	0.05	-0.05	0.12	-0.12	0.18

# BLOCO 4A

## CENTRO CIRÚRGICO / DIAGNÓSTICO / CME

### Dados da obra

O Bloco 4 Centro Cirúrgico / Diagnóstico/CME foi dividido em 04 partes a saber Blocos 4 A, 4 B, 4 C e 4D . O Bloco 4 A é composto por pavimentos conforme descrito na tabela a seguir.

### Pavimentos da estrutura:

Pavimento	Altura (m)	Nível (m)
Apoio do Telhado	3	620
Cobertura e Casa de Máquinas	4	617
1 Pavimento	5	613
Térreo	2	608

### Carregamentos das lajes

#### Pavimento 1 Pavimento

##### Lajes

Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Peso próprio (kN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga (kN/m <sup>2</sup> )	
					Total	Localizada
4AL1-1	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4AL1-2	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4AL1-3	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4AL1-4	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4AL1-5	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4AL1-6	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4AL1-7	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4AL1-8	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4AL1-9	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4AL1-10	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4AL1-11	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4AL1-12	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4AL1-13	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4AL1-14	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4AL1-15	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4AL1-16	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4AL1-17	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4AL1-18	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4AL1-19	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4AL1-20	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4AL1-21	Maciça	17	0.00	4.25	4.95	-
4AL1-22	Maciça	17	0.00	4.25	4.95	sim (ver forma)
4AL1-23	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4AL1-24	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4AL1-25	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4AL1-26	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	sim (ver forma)

4AL1-27	Maciça	12	-1.88	3.00	1.36	-
4AL1-28	Maciça	12	-1.88	3.00	1.36	-
4AL1-29	Maciça	12	-1.88	3.00	1.36	-
4AL1-30	Maciça	12	-1.88	3.00	1.36	-
LE1	Maciça	13	0.00	5.57	4.14	-
LE2	Maciça	13	-2.08	3.25	4.14	-
LE3	Maciça	13	-2.25	3.25	4.14	-
LE4	Maciça	13	-2.25	6.05	4.14	-
LE5	Maciça	13	0.00	3.25	4.14	-

### Pavimento Cobertura e Casa de Máquinas

#### Lajes

Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Peso próprio (kN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga (kN/m <sup>2</sup> )	
					Total	Localizada
4AL2-1	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4AL2-2	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4AL2-3	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4AL2-4	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4AL2-5	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4AL2-6	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4AL2-7	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4AL2-8	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4AL2-9	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4AL2-10	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4AL2-11	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4AL2-12	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4AL2-13	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4AL2-14	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4AL2-15	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4AL2-16	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4AL2-17	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4AL2-18	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4AL2-19	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4AL2-20	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4AL2-21	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4AL2-22	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4AL2-23	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4AL2-24	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4AL2-25	Maciça	13	0.00	3.25	4.14	-
4AL2-26	Maciça	13	0.00	3.25	4.14	-
LE2	Maciça	13	-2.08	3.25	4.14	-
LE3	Maciça	13	-2.25	3.25	4.14	-
LE4	Maciça	13	-2.25	6.05	4.14	-
LE5	Maciça	13	0.00	6.05	4.14	-
LE6	Maciça	13	0.00	3.25	4.14	-

### Pavimento Apoio do Telhado

#### Lajes

Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Peso próprio (kN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga (kN/m <sup>2</sup> )	
					Total	Localizada
4AL3-1	Maciça	12	-2.15	3.00	3.05	-
4AL3-2	Maciça	12	-2.15	3.00	3.05	-

### Cargas de parede

Propriedades das paredes:

Pavimentos	Paredes	
	Espessura (m)	Peso específico (kN/m <sup>3</sup> )
Térreo	0.15	13.00
	0.15	18.00
	0.20	13.00
	0.20	18.00
1 Pavimento	0.15	13.00
	0.15	18.00
	0.20	13.00
	0.20	18.00
	0.25	13.00
	0.35	13.00
Cobertura e Casa de Máquinas	0.35	18.00
	0.15	13.00
	0.15	18.00

## Ação do vento

As forças estáticas devido ao vento foram calculadas para cada direção a partir dos parâmetros definidos, conforme apresentado na tabela a seguir.

Forças estáticas aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento:

Pavimento	Fachada X	Fachada Y	Nível	S2	Coef.	Coef.	Força X	Força
Y	(m)	(m)	(m)		Arrasto X	Arrasto Y	(kN)	(kN)
Apoio do Telhado	15.18	38.02	620.37	0.94	0.77	1.19	20.01	77.96
Cobertura e Casa de Máquinas	30.20	45.00	617.12	0.91	0.87	1.11	80.12	180.70
1 Pavimento	31.35	46.15	612.62	0.83	0.87	1.11	108.51	204.39
Térreo	31.35	46.32	607.51	0.39	0.87	1.11	10.41	19.54

# Memorial de cálculo

## Resumo de resultados

### Análise de 1ª ordem:

Processo de pórtico espacial

### Cargas verticais:

Peso próprio = 1927.69 tf

Adicional = 1603.45 tf

Acidental = 723.41 tf

Total = 4254.55 tf

Área aproximada = 2431.41 m<sup>2</sup>

Relação = 1749.83 kgf/m<sup>2</sup>

### Deslocamento horizontal:

Direção X = 0.15 cm (limite 0.84)

Direção Y = 0.34 cm (limite 0.84)

### Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

Acidental: 0.05 »» 0.06 (+10.57%)  
 Vento X+: 0.43 »» 0.49 (+12.03%)  
 Vento X-: 0.43 »» 0.49 (+12.03%)  
 Vento Y+: 1.02 »» 1.14 (+11.96%)  
 Vento Y-: 1.02 »» 1.14 (+11.96%)  
 Desaprumo X+: 0.19 »» 0.21 (+12.57%)  
 Desaprumo X-: 0.19 »» 0.21 (+12.57%)  
 Desaprumo Y+: 0.19 »» 0.22 (+13.30%)  
 Desaprumo Y-: 0.19 »» 0.22 (+13.30%)

## Verificação da Estabilidade Global da Estrutura

### Eixo X (1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.1A+0.84V2)

Pavimento	Altura	Carga Vertical	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
	Relativa		Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
	(cm)	(tf)				
Apoio do Telhado	1435	143.36	1.68	6.55	0.52	0.38
Cobertura e Casa de Máquinas	1110	2003.44	6.73	15.18	0.49	0.40
1 Pavimento	660	2647.73	9.12	17.17	0.33	0.26
Térreo	150	969.08	0.87	1.64	0.08	0.06

### Eixo Y (1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.1A+0.84V4)

Pavimento	Altura	Carga Vertical	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
	Relativa		Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
	(cm)	(tf)				
Apoio do Telhado	1435	143.38	1.68	6.55	0.20	1.21
Cobertura e Casa de Máquinas	1110	2004.29	6.73	15.18	0.17	1.17
1 Pavimento	660	2649.21	9.12	17.17	0.09	0.82
Térreo	150	966.72	0.87	1.64	0.02	0.20

## Deslocamentos Horizontais

<b>Verificações</b>	<b>X+</b>	<b>X-</b>	<b>Y+</b>	<b>Y-</b>
Altura total da edificação (cm)	14.35			
Deslocamento limite (cm)	0.84			
Deslocamento característico (cm)	0.49	-0.49	1.14	-1.14
$\psi_1$	0.30	0.30	0.30	0.30
Deslocamento freqüente (cm)	0.15	-0.15	0.34	-0.34



# BLOCO 4B

## CENTRO CIRÚRGICO / DIAGNÓSTICO / CME

### Dados da obra

O Bloco 4 B - Centro Cirúrgico / Diagnóstico/CME é composto por pavimentos conforme descrito na tabela a seguir.

### Pavimentos da estrutura:

Pavimento	Altura (m)	Nível (m)
Apoio do Telhado	3	620
Cobertura e Casa de Máquinas	4	617
1 Pavimento	5	613
Térreo	2	608

### Carregamentos das lajes

#### Pavimento 1 Pavimento

##### Lajes

Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Peso próprio (kN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga (kN/m <sup>2</sup> )	
					Total	Localizada
4BL1-1	Maciça	13	0.00	3.25	1.36	-
4BL1-2	Maciça	13	0.00	3.25	1.36	-
4BL1-3	Maciça	13	0.00	3.25	1.36	-
4BL1-4	Maciça	13	0.00	3.25	1.36	-
4BL1-5	Maciça	13	0.00	3.25	1.36	-
4BL1-6	Maciça	13	0.00	3.25	1.36	-
4BL1-7	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4BL1-8	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4BL1-9	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4BL1-10	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4BL1-11	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	-
4BL1-12	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4BL1-13	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4BL1-14	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4BL1-15	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4BL1-16	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	-
4BL1-17	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4BL1-18	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4BL1-19	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4BL1-20	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4BL1-21	Maciça	13	0.00	3.25	5.95	-
4BL1-22	Maciça	13	0.00	3.25	5.95	sim (ver forma)
4BL1-23	Maciça	12	-1.88	3.00	2.86	-
4BL1-24	Maciça	12	-1.88	3.00	2.86	-
4CL1-25	Maciça	13	0.00	3.25	4.14	-
LE1	Maciça	13	-2.25	6.05	4.14	-
LE2	Maciça	13	-2.25	3.25	4.14	-
LE3	Maciça	13	-2.08	3.25	4.14	-

LE4	Maciça	13	0.00	5.56	4.14	-
LE5	Maciça	13	0.00	3.25	4.14	-

### Pavimento Cobertura e Casa de Máquinas

#### Lajes

Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Peso próprio (kN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga (kN/m <sup>2</sup> )	
					Total	Localizada
4BL2-1	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4BL2-2	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4BL2-3	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4BL2-4	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4BL2-5	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4BL2-6	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4BL2-7	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4BL2-8	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4BL2-9	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4BL2-10	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4BL2-11	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4BL2-12	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4BL2-13	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4BL2-14	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4BL2-15	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4BL2-16	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4BL2-17	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4BL2-18	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4BL2-19	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4BL2-20	Maciça	13	0.00	3.25	4.14	-
4BL2-21	Maciça	13	0.00	3.25	4.14	-
4BL2-22	Maciça	13	0.00	3.25	4.14	-
LE2	Maciça	13	-2.25	3.25	4.14	-
LE3	Maciça	13	-2.08	3.25	4.14	-
LE4	Maciça	13	-2.25	6.05	4.14	-
LE5	Maciça	13	0.00	6.02	4.14	-
LE6	Maciça	13	0.00	3.25	4.14	-

### Cargas de parede

Propriedades das paredes:

Pavimentos	Paredes	
	Espessura (m)	Peso específico (kN/m <sup>3</sup> )
Térreo	0.15	13.00
	0.15	18.00
	0.20	13.00
	0.20	18.00
	0.15	13.00
1 Pavimento	0.15	13.00
Cobertura e Casa de Máquinas	0.15	13.00
	0.15	18.00

### Ação do vento

As forças estáticas devido ao vento foram calculadas para cada direção a partir dos parâmetros definidos, conforme apresentado na tabela a seguir.

Forças estáticas aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento:

Pavimento	Fachada X	Fachada Y	Nível	S2	Coef.	Coef.	Força X
	Força Y (m)	(m)	(m)		Arrasto X	Arrasto Y	(kN) (kN)
Apoio do Telhado	15.35 76.90	37.58	620.37	0.94	0.77	1.19	20.37
Cobertura e Casa de Máquinas	30.35 155.18	37.68	617.12	0.91	0.93	1.07	86.54
1 Pavimento	31.50 186.09	45.25	612.62	0.83	0.88	1.11	110.27
Térreo	31.50 19.07	45.25	607.51	0.39	0.88	1.11	10.59

## Memorial de cálculo

### Resumo de resultados

#### Análise de 1ª ordem:

Processo de pórtico espacial

#### Cargas verticais:

Peso próprio = 1699.51 tf

Adicional = 1043.67 tf

Acidental = 689.90 tf

Total = 3433.08 tf

Área aproximada = 2137.29 m<sup>2</sup>

Relação = 1606.28 kgf/m<sup>2</sup>

#### Deslocamento horizontal:

Direção X = 0.10 cm (limite 0.84)

Direção Y = 0.22 cm (limite 0.84)

#### Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

Acidental: 0.05 »» 0.06 (+5.37%)

Vento X+: 0.34 »» 0.36 (+6.21%)

Vento X-: 0.34 »» 0.36 (+6.21%)

Vento Y+: 0.73 »» 0.78 (+6.33%)

Vento Y-: 0.73 »» 0.78 (+6.33%)

Desaprumo X+: 0.09 »» 0.09 (+6.57%)

Desaprumo X-: 0.09 »» 0.09 (+6.57%)

Desaprumo Y+: 0.09 »» 0.09 (+7.08%)

Desaprumo Y-: 0.09 »» 0.09 (+7.08%)

## Verificação da Estabilidade Global da Estrutura

### Eixo X (1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.1A+0.84V2)

Pavimento	Altura	Carga	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
	Relativa	Vertical	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
	(cm)	(tf)				
Apoio do Telhado	1435	125.00	1.71	6.46	0.45	0.29
Cobertura e Casa de Máquinas	1110	1558.82	7.27	13.03	0.36	0.33
1 Pavimento	660	2137.15	9.26	15.63	0.20	0.16
Térreo	150	815.39	0.89	1.60	0.02	0.01

### Eixo Y (1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.1A+0.84V4)

Pavimento	Altura	Carga	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
	Relativa	Vertical	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
	(cm)	(tf)				
Apoio do Telhado	1435	125.00	1.71	6.46	0.23	0.89
Cobertura e Casa de Máquinas	1110	1559.64	7.27	13.03	0.13	0.85
1 Pavimento	660	2137.38	9.26	15.63	0.02	0.47
Térreo	150	814.34	0.89	1.60	0.00	0.05

## Deslocamentos Horizontais

Verificações	X+	X-	Y+	Y-
Altura total da edificação (cm)	14.35			
Deslocamento limite (cm)	0.84			
Deslocamento característico (cm)	0.34	-0.34	0.73	-0.73
$\psi_1$	0.30	0.30	0.30	0.30
Deslocamento freqüente (cm)	0.10	-0.10	0.22	-0.22

# BLOCO 4C

## CENTRO CIRÚRGICO / DIAGNÓSTICO / CME

### Dados da obra

O Bloco 4 C - Centro Cirúrgico / Diagnóstico/CME projeto é composto por pavimentos conforme descrito na tabela a seguir.

Pavimentos da estrutura:

Pavimento	Altura (m)	Nível (m)
Apoio do Telhado	3	620
Cobertura e Casa de Máquinas	4	617
1 Pavimento	5	613
Térreo	2	608

### Carregamentos das lajes

Pavimento 1 Pavimento

Lajes

Dados

Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Peso próprio (kN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga (kN/m <sup>2</sup> )	
					Total	Localizada
4CL1-1	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4CL1-2	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	-
4CL1-3	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4CL1-4	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4CL1-5	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4CL1-6	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4CL1-7	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4CL1-8	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4CL1-9	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	-
4CL1-10	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4CL1-11	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	-
4CL1-12	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4CL1-13	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4CL1-14	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	-
4CL1-15	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	-
4CL1-16	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4CL1-17	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4CL1-18	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4CL1-19	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4CL1-20	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4CL1-21	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4CL1-22	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4CL1-23	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4CL1-24	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4CL1-25	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4CL1-26	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-

4CL1-27	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	-
4CL1-28	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4CL1-29	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4CL1-30	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4CL1-31	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4CL1-32	Maciça	12	-1.88	3.00	1.36	-
4CL1-33	Maciça	12	-1.88	3.00	1.36	-
4CL1-34	Maciça	12	-1.88	3.00	1.36	-
4CL1-35	Maciça	12	-1.88	3.00	1.36	-

### Pavimento Cobertura e Casa de Máquinas

#### Lajes

#### Dados

Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Peso próprio (kN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga (kN/m <sup>2</sup> )	
					Total	Localizada
4CL2-1	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4CL2-2	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4CL2-3	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4CL2-4	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4CL2-5	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4CL2-6	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4CL2-7	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4CL2-8	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4CL2-9	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4CL2-10	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4CL2-11	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4CL2-12	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4CL2-13	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4CL2-14	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4CL2-15	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4CL2-16	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4CL2-17	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4CL2-18	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4CL2-19	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4CL2-20	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4CL2-21	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4CL2-22	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4CL2-23	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4CL2-24	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4CL2-25	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4CL2-26	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-

### Cargas de parede

#### Propriedades das paredes:

Pavimentos	Paredes	
	Espessura (m)	Peso específico (kN/m <sup>3</sup> )
Térreo	0.15	13.00
	0.15	18.00
1 Pavimento	0.15	13.00
	0.35	18.00

## Ação do vento

As forças estáticas devido ao vento foram calculadas para cada direção a partir dos parâmetros definidos, conforme apresentado na tabela a seguir.

Forças estáticas aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento:

Pavimento	Fachada X	Fachada Y	Nível	S2	Coef.	Coef.	Força X
	Força Y (m)	(m)	(m)		Arrasto X	Arrasto Y	(kN) (kN)
Apoio do Telhado	15.00 78.04	38.02	620.37	0.94	0.76	1.19	19.72
Cobertura e Casa de Máquinas	44.81 161.90	45.00	617.12	0.91	1.00	1.00	123.95
1 Pavimento	44.88 185.29	46.14	612.62	0.83	0.99	1.01	179.12
Térreo	44.81 17.74	46.32	607.51	0.39	0.99	1.01	16.90

## Memorial de cálculo Resumo de resultados

### Análise de 1ª ordem:

Processo de pórtico espacial

### Cargas verticais:

Peso próprio = 1998.46 tf

Adicional = 1084.50 tf

Solo = 2.46 tf

Acidental = 823.29 tf

Total = 3908.70 tf

Área aproximada = 2692.85 m<sup>2</sup>

Relação = 1451.51 kgf/m<sup>2</sup>

### Deslocamento horizontal:

Direção X = 0.21 cm (limite 0.84)

Direção Y = 0.32 cm (limite 0.84)

### Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

Acidental: 0.06 »» 0.07 (+9.90%)

Vento X+: 0.71 »» 0.79 (+11.80%)

Vento X-: 0.71 »» 0.79 (+11.80%)

Vento Y+: 1.07 »» 1.20 (+12.15%)

Vento Y-: 1.07 »» 1.20 (+12.15%)  
 Desaprumo X+: 0.20 »» 0.22 (+12.18%)  
 Desaprumo X-: 0.20 »» 0.22 (+12.18%)  
 Desaprumo Y+: 0.20 »» 0.23 (+13.60%)  
 Desaprumo Y-: 0.20 »» 0.23 (+13.60%)

## Verificação da Estabilidade Global da Estrutura

### Eixo X (1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.1A+0.84V1)

Pavimento	Altura	Carga Vertical	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
	Relativa		Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
	(cm)	(tf)				
Apoio do Telhado	1435	118.02	1.66	6.56	0.78	0.16
Cobertura e Casa de Máquinas	1110	1873.45	10.41	13.60	0.73	0.25
1 Pavimento	660	2444.65	15.05	15.56	0.49	0.13
Térreo	150	836.21	1.42	1.49	0.09	0.01

### Eixo Y (1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.1A+0.84V3)

Pavimento	Altura	Carga Vertical	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
	Relativa		Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
	(cm)	(tf)				
Apoio do Telhado	1435	118.02	1.66	6.56	0.26	1.05
Cobertura e Casa de Máquinas	1110	1873.45	10.41	13.60	0.16	1.01
1 Pavimento	660	2444.65	15.05	15.56	0.08	0.68
Térreo	150	836.21	1.42	1.49	0.01	0.12

## Deslocamentos Horizontais

Verificações	X+	X-	Y+	Y-
Altura total da edificação (cm)	14.35			
Deslocamento limite (cm)	0.84			
Deslocamento característico (cm)	0.71	-0.71	1.06	-1.06
$\psi_1$	0.30	0.30	0.30	0.30
Deslocamento freqüente (cm)	0.21	-0.21	0.32	-0.32



# BLOCO 4D

## CENTRO CIRÚRGICO / DIAGNÓSTICO / CME

### Dados da obra

O Bloco 4 D - Centro Cirúrgico / Diagnóstico/CME é composto por pavimentos conforme descrito na tabela a seguir.

Pavimentos da estrutura:

Pavimento	Altura (m)	Nível (m)
Apoio do Telhado	3	620
Cobertura e Casa de Máquinas	4	617
1 Pavimento	5	613
Térreo	2	608

### Carregamentos das lajes

Pavimento 1 Pavimento

Lajes

Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Peso próprio (kN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga (kN/m <sup>2</sup> )	
					Total	Localizada
4DL1-1	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4DL1-2	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4DL1-3	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4DL1-4	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4DL1-5	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4DL1-6	Maciça	8	0.00	2.00	5.95	-
4DL1-7	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	-
4DL1-8	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4DL1-9	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4DL1-10	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4DL1-11	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4DL1-12	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	-
4DL1-13	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4DL1-14	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4DL1-15	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4DL1-16	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4DL1-17	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4DL1-18	Maciça	17	0.00	4.25	5.95	sim (ver forma)
4DL1-19	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4DL1-20	Maciça	16	0.00	4.00	3.95	-
4DL1-21	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4DL1-22	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4DL1-23	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4DL1-24	Maciça	13	0.00	3.25	3.95	-
4DL1-25	Maciça	12	-1.88	3.00	1.36	-
4DL1-26	Maciça	12	-1.88	3.00	1.36	-

## Pavimento Cobertura e Casa de Máquinas

### Lajes

Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Peso próprio (kN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga (kN/m <sup>2</sup> )	
					Total	Localizada
4DL2-1	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4DL2-2	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4DL2-3	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4DL2-4	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4DL2-5	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4DL2-6	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4DL2-7	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4DL2-8	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4DL2-9	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4DL2-10	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
4DL2-11	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4DL2-12	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4DL2-13	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4DL2-14	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4DL2-15	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4DL2-16	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4DL2-17	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4DL2-18	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4DL2-19	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
4DL2-20	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-

## Pavimento Apoio do Telhado

### Lajes

Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Peso próprio (kN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga (kN/m <sup>2</sup> )	
					Total	Localizada
4DL3-1	Maciça	12	-2.15	3.00	3.05	-
4DL3-2	Maciça	12	-2.15	3.00	3.05	-

## Cargas de parede

Propriedades das paredes:

Pavimentos	Paredes	
	Espessura (m)	Peso específico (kN/m <sup>3</sup> )
Térreo	0.15	13.00
	0.20	13.00
1 Pavimento	0.15	13.00

## Ação do vento

As forças estáticas devido ao vento foram calculadas para cada direção a partir dos parâmetros definidos, conforme apresentado na tabela a seguir.

Forças estáticas aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento:

Pavimento	Fachada X	Fachada Y	Nível (m)	S2	Coef. Arrasto X	Coef. Arrasto Y	Força X (kN)	Força Y (kN)
	Força Y (m)	(m)						
Apoio do Telhado	15.00	37.58	620.37	0.94	0.77	1.19	19.82	
	77.03							
Cobertura e Casa de Máquinas	30.00	45.25	617.12	0.91	0.86	1.12	79.06	

1 Pavimento	180.88	45.25	612.62	0.83	0.88	1.11	109.68
	31.50						
Térreo	201.93	45.28	607.51	0.39	0.88	1.11	10.59
	31.50						
	19.07						

## Memorial de cálculo

### Resumo de resultados

#### Análise de 1ª ordem:

Processo de pórtico espacial

#### Cargas verticais:

Peso próprio = 1735.18 tf

Adicional = 867.58 tf

Acidental = 669.94 tf

Total = 3272.70 tf

Área aproximada = 2188.78 m<sup>2</sup>

Relação = 1495.22 kgf/m<sup>2</sup>

#### Deslocamento horizontal:

Direção X = 0.14 cm (limite 0.84)

Direção Y = 0.42 cm (limite 0.84)

#### Coefficiente Gama-Z:

Direção X = 1.11 (limite 1.10)

Direção Y = 1.12 (limite 1.10)

#### Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

Acidental: 0.04 »» 0.05 (+7.13%)

Vento X+: 0.46 »» 0.50 (+8.99%)

Vento X-: 0.46 »» 0.50 (+8.99%)

Vento Y+: 1.40 »» 1.56 (+11.95%)

Vento Y-: 1.40 »» 1.56 (+11.95%)

Desaprumo X+: 0.15 »» 0.16 (+9.29%)

Desaprumo X-: 0.15 »» 0.16 (+9.29%)

Desaprumo Y+: 0.20 »» 0.22 (+12.77%)

Desaprumo Y-: 0.20 »» 0.22 (+12.77%)

## Verificação da Estabilidade Global da Estrutura

### Eixo X (1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.1A+0.84V2)

Pavimento	Altura	Carga	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
	Relativa	Vertical	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
	(cm)	(tf)				
Apoio do Telhado	1435	119.81	1.66	6.47	0.60	0.27
Cobertura e Casa de Máquinas	1110	1467.35	6.64	15.19	0.49	0.29
1 Pavimento	660	2085.13	9.21	16.96	0.36	0.14
Térreo	150	735.96	0.89	1.60	0.09	0.03

### Eixo Y (1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.1A+0.84V4)

Pavimento	Altura	Carga	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
	Relativa	Vertical	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
	(cm)	(tf)				
Apoio do Telhado	1435	119.95	1.66	6.47	0.30	1.43
Cobertura e Casa de Máquinas	1110	1467.22	6.64	15.19	0.17	1.36
1 Pavimento	660	2085.13	9.21	16.96	0.10	0.87
Térreo	150	735.96	0.89	1.60	0.03	0.18

### Coefficiente Gama-Z

	Eixo X	Eixo Y
Momento de tombamento de cálculo (tf.m)	159.74	375.86
Momento de 2a. ordem de cálculo (tf.m)	16.06	40.95
Gama-Z	1.11	1.12

Valor limite: 1.10

### Gama-Z por Combinação

Combinação	Momento de tombamento de cálculo (tf.m)		Momento de 2a. ordem de cálculo (tf.m)		Gama-Z	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V1	266.24	626.44	17.50	5.18	1.07
G1+G2+S+1.4V1	266.24	626.44	12.56	3.06	1.05	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.1A+1.4V1	266.24	626.44	21.78	6.95	1.09	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.1A+0.84V1	159.74	375.86	16.06	7.61	1.11	1.02
G1+G2+S+0.98Q+1.1A+1.4V1	266.24	626.44	16.59	4.45	1.07	1.01
G1+G2+S+1.4Q+1.1A+0.84V1	159.74	375.86	12.17	4.98	1.08	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V2	266.24	626.44	17.50	5.18	1.07	1.01
G1+G2+S+1.4V2	266.24	626.44	12.56	3.06	1.05	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.1A+1.4V2	266.24	626.44	21.79	6.95	1.09	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.1A+0.84V2	159.74	375.86	16.06	7.61	<b>1.11</b>	1.02
G1+G2+S+0.98Q+1.1A+1.4V2	266.24	626.44	16.59	4.45	1.07	1.01
G1+G2+S+1.4Q+1.1A+0.84V2	159.74	375.86	12.17	4.98	1.08	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V3	266.24	626.44	3.68	46.99	1.01	1.08
G1+G2+S+1.4V3	266.24	626.44	2.14	34.60	1.01	1.06
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.1A+1.4V3	266.24	626.44	4.81	58.39	1.02	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.1A+0.84V3	159.74	375.86	5.06	40.95	1.03	1.12

G1+G2+S+0.98Q+1.1A+1.4V3	266.24	626.44	3.02	45.62	1.01	1.08
G1+G2+S+1.4Q+1.1A+0.84V3	159.74	375.86	3.21	32.16	1.02	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V4	266.24	626.44	3.68	47.00	1.01	1.08
G1+G2+S+1.4V4	266.24	626.44	2.15	34.61	1.01	1.06
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.1A+1.4V4	266.24	626.44	4.81	58.39	1.02	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.1A+0.84V4	159.74	375.86	5.06	40.95	1.03	<b>1.12</b>
G1+G2+S+0.98Q+1.1A+1.4V4	266.24	626.44	3.02	45.63	1.01	1.08
G1+G2+S+1.4Q+1.1A+0.84V4	159.74	375.86	3.21	32.16	1.02	1.09

## Deslocamentos Horizontais

Verificações	X+	X-	Y+	Y-
Altura total da edificação (cm)	14.35			
Deslocamento limite (cm)	0.84			
Deslocamento característico (cm)	0.46	-0.46	1.39	-1.39
$\psi_1$	0.30	0.30	0.30	0.30
Deslocamento freqüente (cm)	0.14	-0.14	0.42	-0.42

# BLOCO 5

## RECEPÇÃO

### Dados da obra

O Bloco 5 - Recepção é composto por pavimentos conforme descrito na tabela a seguir.

Pavimentos da estrutura:

Pavimento	Altura (m)	Nível (m)
Cobertura da Casa de Máquinas	1	617
Apoio do Telhado	3	616
Cobertura e Casa de Máquinas	5	613
Térreo	2	608

### Carregamentos das lajes

Pavimento Cobertura e Casa de Máquinas

Lajes

Dados Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Peso próprio (kN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga (kN/m <sup>2</sup> )	
					Total	Localizada
5L1-1	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
5L1-2	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
5L1-3	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
5L1-4	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
5L1-5	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
5L1-6	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
5L1-7	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
5L1-8	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
5L1-9	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
5L1-10	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-

### Cargas de parede

Propriedades das paredes:

Pavimentos	Paredes	
	Espessura (m)	Peso específico (kN/m <sup>3</sup> )
Térreo	0.15	13.00
	0.20	13.00
Cobertura e Casa de Máquinas	0.20	13.00

### Ação do vento

As forças estáticas devido ao vento foram calculadas para cada direção a partir dos parâmetros definidos, conforme apresentado na tabela a seguir.

Forças estáticas aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento:

Pavimento	Fachada X	Fachada Y	Nível	S2	Coef.	Coef.	Força X
	Força Y (m) (kN)	(m)	(m)		Arrasto X	Arrasto Y	(kN)
Cobertura da Casa de Máquinas	7.50 5.70	7.50	617.16	0.91	1.17	1.17	5.70
Apoio do Telhado	7.50 19.16	7.50	615.87	0.89	1.17	1.17	19.16
Cobertura e Casa de Máquinas	30.18 51.42	22.50	612.62	0.83	1.09	0.91	78.97
Térreo	30.18 8.15	22.68	607.66	0.39	1.09	0.91	13.06

## Memorial de cálculo

### Resumo de resultados

#### Análise de 1ª ordem:

Processo de pórtico espacial

#### Cargas verticais:

Peso próprio = 450.51 tf

Adicional = 194.93 tf

Solo = 1.08 tf

Acidental = 53.41 tf

Total = 699.93 tf

Área aproximada = 556.91 m<sup>2</sup>

Relação = 1256.80 kgf/m<sup>2</sup>

#### Deslocamento horizontal:

Direção X = 0.17 cm (limite 0.65)

Direção Y = 0.19 cm (limite 0.65)

#### Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

Acidental: 0.03 »» 0.03 (+0.91%)

Vento X+: 0.54 »» 0.56 (+3.38%)

Vento X-: 0.54 »» 0.56 (+3.38%)

Vento Y+: 0.61 »» 0.63 (+3.70%)

Vento Y-: 0.61 »» 0.63 (+3.70%)

Desaprumo X+: 0.05 »» 0.06 (+4.30%)

Desaprumo X-: 0.05 »» 0.06 (+4.30%)

Desaprumo Y+: 0.07 »» 0.07 (+5.26%)

Desaprumo Y-: 0.07 »» 0.07 (+5.26%)

## Verificação da Estabilidade Global da Estrutura

### Eixo X (1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.1A+0.84V1)

Pavimento	Altura	Carga	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
	Relativa	Vertical	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
	(cm)	(tf)				
Cobertura da Casa de Máquinas	1100	10.85	0.48	0.48	0.68	0.10
Apoio do Telhado	970	11.61	1.61	1.61	0.63	0.10
Cobertura e Casa de Máquinas	645	671.03	6.63	4.32	0.29	0.02
Térreo	150	241.36	1.10	0.68	0.07	0.00

### Eixo Y (1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.1A+0.84V3)

Pavimento	Altura	Carga	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
	Relativa	Vertical	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
	(cm)	(tf)				
Cobertura da Casa de Máquinas	1100	10.85	0.48	0.48	0.23	0.61
Apoio do Telhado	970	11.61	1.61	1.61	0.20	0.56
Cobertura e Casa de Máquinas	645	671.03	6.63	4.32	-0.02	0.27
Térreo	150	241.36	1.10	0.68	-0.01	0.06

### Coefficiente Gama-Z

	Eixo X	Eixo Y
Momento de tombamento de cálculo (tf.m)	65.31	49.76
Momento de 2a. ordem de cálculo (tf.m)	2.26	2.09
Gama-Z	1.04	1.04

Valor limite: 1.10

### Gama-Z por Combinação

Combinação	Momento de tombamento de cálculo (tf.m)		Momento de 2a. ordem de cálculo (tf.m)		Gama-Z	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V1	108.85	82.93	3.43	0.09	1.03
G1+G2+S+1.4V1	108.85	82.93	2.61	0.05	1.02	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.1A+1.4V1	108.85	82.93	3.70	0.12	1.04	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.1A+0.84V1	65.31	49.76	2.26	0.14	<b>1.04</b>	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.1A+1.4V1	108.85	82.93	2.88	0.07	1.03	1.00
G1+G2+S+1.4Q+1.1A+0.84V1	65.31	49.76	1.78	0.08	1.03	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V2	108.85	82.93	3.43	0.09	1.03	1.00
G1+G2+S+1.4V2	108.85	82.93	2.61	0.05	1.02	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.1A+1.4V2	108.85	82.93	3.70	0.12	1.04	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.1A+0.84V2	65.31	49.76	2.26	0.14	1.04	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.1A+1.4V2	108.85	82.93	2.88	0.07	1.03	1.00
G1+G2+S+1.4Q+1.1A+0.84V2	65.31	49.76	1.78	0.08	1.03	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V3	108.85	82.93	-0.11	3.02	1.00	1.04
G1+G2+S+1.4V3	108.85	82.93	-0.06	2.26	1.00	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.1A+1.4V3	108.85	82.93	-0.10	3.28	1.00	1.04
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.1A+0.84V3	65.31	49.76	-0.10	2.09	1.00	<b>1.04</b>
G1+G2+S+0.98Q+1.1A+1.4V3	108.85	82.93	-0.06	2.51	1.00	1.03
G1+G2+S+1.4Q+1.1A+0.84V3	65.31	49.76	-0.05	1.60	1.00	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V4	108.85	82.93	-0.11	3.02	1.00	1.04
G1+G2+S+1.4V4	108.85	82.93	-0.06	2.26	1.00	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.1A+1.4V4	108.85	82.93	-0.10	3.28	1.00	1.04
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.1A+0.84V4	65.31	49.76	-0.10	2.09	1.00	1.04
G1+G2+S+0.98Q+1.1A+1.4V4	108.85	82.93	-0.06	2.51	1.00	1.03
G1+G2+S+1.4Q+1.1A+0.84V4	65.31	49.76	-0.05	1.60	1.00	1.03



## Deslocamentos Horizontais

<b>Verificações</b>	<b>X+</b>	<b>X-</b>	<b>Y+</b>	<b>Y-</b>
Altura total da edificação (cm)	11.00			
Deslocamento limite (cm)	0.65			
Deslocamento característico (cm)	0.56	-0.56	0.63	-0.63
$\psi_1$	0.30	0.30	0.30	0.30
Deslocamento freqüente (cm)	0.17	-0.17	0.19	-0.19

<b>Pavimento</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>Deslocamento freqüente (cm)</b>				<b>Diferença (cm)</b>				<b>Limite (cm)</b>
		<b>X+</b>	<b>X-</b>	<b>Y+</b>	<b>Y-</b>	<b>X+</b>	<b>X-</b>	<b>Y+</b>	<b>Y-</b>	
Cobertura da Casa de Máquinas	130.00	0.17	-0.17	0.19	-0.19	0.01	-0.01	0.02	-0.02	0.15
Apoio do Telhado	325.00	0.16	-0.16	0.17	-0.17	0.04	-0.04	0.08	-0.08	0.38
Cobertura e Casa de Máquinas	495.00	0.11	-0.11	0.09	-0.09	0.09	-0.09	0.07	-0.07	0.58
Térreo	150.00	0.03	-0.03	0.02	-0.02	0.03	-0.03	0.02	-0.02	0.18

# BLOCO 6

## AMBULATÓRIO

### Dados da obra

O Bloco 6 – Ambulatório é composto por pavimentos conforme descrito na tabela a seguir.

Pavimentos da estrutura:

Pavimento	Altura (m)	Nível (m)
Cobertura da Casa de Máquinas	1	617
Apoio do Telhado	3	616
Cobertura e Casa de Máquinas	5	613
Térreo	2	608

### Carregamentos das lajes

Pavimento Cobertura e Casa de Máquinas

Lajes

Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Peso próprio (kN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga (kN/m <sup>2</sup> )	
					Total	Localizada
6L1-1	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
6L1-2	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
6L1-3	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
6L1-4	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
6L1-5	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
6L1-6	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
6L1-7	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
6L1-8	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
6L1-9	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
6L1-10	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
6L1-11	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
6L1-12	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
6L1-13	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
6L1-14	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
6L1-15	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
6L1-16	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-

### Cargas de parede

Propriedades das paredes:

Pavimentos	Paredes	
	Espessura (m)	Peso específico (kN/m <sup>3</sup> )
Térreo	0.15	13.00
	0.20	13.00

## Ação do vento

As forças estáticas devido ao vento foram calculadas para cada direção a partir dos parâmetros definidos, conforme apresentado na tabela a seguir.

Forças estáticas aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento:

Pavimento	Fachada X Força Y (m) (kN)	Fachada Y (m)	Nível (m)	S2	Coef. Arrasto X	Coef. Arrasto Y	Força X (kN)
Cobertura da Casa de Máquinas	7.85 5.78	7.67	617.16	0.91	1.17	1.16	5.96
Apoio do Telhado	7.85 19.42	7.67	615.87	0.89	1.17	1.16	20.05
Cobertura e Casa de Máquinas	29.80 71.94	29.90	612.62	0.83	1.00	1.00	71.83
Térreo	30.00 11.84	30.00	607.66	0.39	1.00	1.00	11.80

# Memorial de cálculo

## Resumo de resultados

### Análise de 1ª ordem:

Processo de pórtico espacial

### Cargas verticais:

Peso próprio = 728.37 tf

Adicional = 449.40 tf

Acidental = 70.31 tf

Total = 1248.08 tf

Área aproximada = 900.03 m<sup>2</sup>

Relação = 1386.71 kgf/m<sup>2</sup>

### Deslocamento horizontal:

Direção X = 0.12 cm (limite 0.65)

Direção Y = 0.18 cm (limite 0.65)

### Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

Acidental: 0.03 »» 0.03 (+0.06%)

Vento X+: 0.41 »» 0.42 (+2.54%)

Vento X-: 0.41 »» 0.42 (+2.54%)

Vento Y+: 0.58 »» 0.60 (+3.77%)

Vento Y-: 0.58 »» 0.60 (+3.77%)  
 Desaprumo X+: 0.05 »» 0.05 (+3.80%)  
 Desaprumo X-: 0.05 »» 0.05 (+3.80%)  
 Desaprumo Y+: 0.07 »» 0.07 (+5.51%)  
 Desaprumo Y-: 0.07 »» 0.07 (+5.51%)

## Verificação da Estabilidade Global da Estrutura

### Eixo X (1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.1A+1.4V1)

Pavimento	Altura	Carga	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)		
	Relativa		Vertical	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
	(cm)		(tf)				
Cobertura da Casa de Máquinas	1100	10.02	0.83	0.81	0.71	0.07	
Apoio do Telhado	970	11.32	2.81	2.72	0.62	0.07	
Cobertura e Casa de Máquinas	645	934.07	10.06	10.07	0.18	0.02	
Térreo	150	689.55	1.65	1.66	0.05	0.00	

### Eixo Y (1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.1A+0.84V3)

Pavimento	Altura	Carga	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)		
	Relativa		Vertical	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
	(cm)		(tf)				
Cobertura da Casa de Máquinas	1100	10.02	0.50	0.49	0.16	0.53	
Apoio do Telhado	970	11.32	1.68	1.63	0.11	0.47	
Cobertura e Casa de Máquinas	645	963.60	6.03	6.04	-0.12	0.26	
Térreo	150	689.55	0.99	0.99	-0.02	0.06	

## Deslocamentos Horizontais

Verificações	X+	X-	Y+	Y-
Altura total da edificação (cm)	11.00			
Deslocamento limite (cm)	0.65			
Deslocamento característico (cm)	0.42	-0.42	0.60	-0.60
$\psi_1$	0.30	0.30	0.30	0.30
Deslocamento freqüente (cm)	0.12	-0.12	0.18	-0.18

Pavimento	Altura (cm)	Deslocamento freqüente (cm)				Diferença (cm)				Limite (cm)
		X+	X-	Y+	Y-	X+	X-	Y+	Y-	
Cobertura da Casa de Máquinas	130.00	0.12	-0.12	0.18	-0.18	0.01	-0.01	0.02	-0.02	0.15
Apoio do Telhado	325.00	0.12	-0.12	0.16	-0.16	0.05	-0.05	0.07	-0.07	0.38
Cobertura e Casa de Máquinas	495.00	0.06	-0.06	0.09	-0.09	0.05	-0.05	0.07	-0.07	0.58
Térreo	150.00	0.02	-0.02	0.02	-0.02	0.02	-0.02	0.02	-0.02	0.18

# BLOCO 7 ADMINISTRAÇÃO

## Dados da obra

O Bloco 7 - Administração é composto por pavimentos conforme descrito na tabela a seguir.

Pavimentos da estrutura:

Pavimento	Altura (m)	Nível (m)
Cobertura da Casa de Máquinas	1	617
Apoio do Telhado	3	616
Cobertura e Casa de Máquinas	5	613
Térreo	2	608

## Carregamentos das lajes

Pavimento Cobertura e Casa de Máquinas

Lajes					Sobrecarga (kN/m <sup>2</sup> )	
Dados						
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Peso próprio (kN/m <sup>2</sup> )	Total	Localizada
7L1-1	Maciça	13	0.00	3.25	3.86	-
7L1-2	Maciça	13	0.00	3.25	3.86	-
7L1-3	Maciça	13	0.00	3.25	3.86	-
7L1-4	Maciça	13	0.00	3.25	3.86	-
7L1-5	Maciça	13	0.00	3.25	3.86	-
7L1-6	Maciça	13	0.00	3.25	3.86	-
7L1-7	Maciça	13	0.00	3.25	3.86	-
7L1-8	Maciça	13	0.00	3.25	3.86	-
7L1-9	Maciça	16	0.00	4.00	3.86	-
7L1-10	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
7L1-11	Maciça	16	0.00	4.00	3.86	-
7L1-12	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
7L1-13	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
7L1-14	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
7L1-15	Maciça	13	0.00	3.25	3.86	-
7L1-16	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
7L1-17	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
7L1-18	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
7L1-19	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
7L1-20	Maciça	13	0.00	3.25	3.86	-
7L1-21	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
7L1-22	Maciça	13	0.00	3.25	3.86	-
7L1-23	Maciça	13	0.00	3.25	3.86	-
7L1-24	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
7L1-25	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
7L1-26	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
7L1-27	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
7L1-28	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
7L1-29	Maciça	13	0.00	3.25	3.86	-
7L1-30	Maciça	16	0.00	4.00	3.86	-
7L1-31	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-

7L1-32	Maciça	13	0.00	3.25	3.86	-
7L1-33	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
7L1-34	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
7L1-35	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
7L1-36	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
7L1-37	Maciça	16	0.00	4.00	3.86	-

## Cargas de parede

Propriedades das paredes:

Pavimentos	Paredes	
	Espessura	Peso específico
	(m)	(kN/m <sup>3</sup> )
Térreo	0.15	13.00

## Ação do vento

As forças estáticas devido ao vento foram calculadas para cada direção a partir dos parâmetros definidos, conforme apresentado na tabela a seguir.

Forças estáticas aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento:

Pavimento	Fachada X Força Y (m) (kN)	Fachada Y (m)	Nível (m)	S2	Coef. Arrasto X	Coef. Arrasto Y	Força X (kN)
Cobertura da Casa de Máquinas	7.68 17.61	22.50	617.16	0.91	0.76	1.20	3.78
Apoio do Telhado	7.68 59.22	22.50	615.87	0.89	0.76	1.20	12.72
Cobertura e Casa de Máquinas	44.68 146.96	52.78	612.62	0.83	0.95	1.05	97.37
Térreo	43.98 22.21	52.78	607.66	0.39	0.94	1.06	16.76

# Memorial de cálculo

## Resumo de resultados

### Análise de 1ª ordem:

Processo de pórtico espacial

### Cargas verticais:

Peso próprio = 1471.32 tf

Adicional = 482.19 tf

Acidental = 237.80 tf

Total = 2191.31 tf

Área aproximada = 1604.36 m<sup>2</sup>

Relação = 1365.84 kgf/m<sup>2</sup>

### Deslocamento horizontal:

Direção X = 0.05 cm (limite 0.65)

Direção Y = 0.18 cm (limite 0.65)

### Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

Acidental: 0.04 »» 0.04 (+2.21%)

Vento X+: 0.17 »» 0.17 (+2.65%)

Vento X-: 0.17 »» 0.17 (+2.65%)

Vento Y+: 0.60 »» 0.61 (+1.83%)

Vento Y-: 0.60 »» 0.61 (+1.83%)

Desaprumo X+: 0.04 »» 0.05 (+3.25%)

Desaprumo X-: 0.04 »» 0.05 (+3.25%)

Desaprumo Y+: 0.05 »» 0.05 (+3.15%)

Desaprumo Y-: 0.05 »» 0.05 (+3.15%)

## Verificação da Estabilidade Global da Estrutura

#### Eixo X (1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.1A+0.84V1)

Pavimento	Altura	Carga Vertical	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
	Relativa		Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
	(cm)	(tf)				
Cobertura da Casa de Máquinas	1100	27.54	0.31	1.48	0.27	0.19
Apoio do Telhado	970	26.73	1.04	4.97	0.27	0.17
Cobertura e Casa de Máquinas	645	2112.81	8.16	12.34	0.21	0.10
Térreo	150	753.62	1.41	1.87	0.04	0.02

#### Eixo Y (1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.1A+0.84V3)

Pavimento	Altura	Carga Vertical	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
	Relativa		Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
	(cm)	(tf)				
Cobertura da Casa de Máquinas	1100	27.54	0.31	1.48	0.13	0.69
Apoio do Telhado	970	26.73	1.04	4.97	0.13	0.60
Cobertura e Casa de Máquinas	645	2112.81	8.16	12.34	0.11	0.29
Térreo	150	753.62	1.41	1.87	0.02	0.06

## Deslocamentos Horizontais

<b>Verificações</b>	<b>X+</b>	<b>X-</b>	<b>Y+</b>	<b>Y-</b>
Altura total da edificação (cm)	11.00			
Deslocamento limite (cm)	0.65			
Deslocamento característico (cm)	0.17	-0.17	0.60	-0.60
$\psi_1$	0.30	0.30	0.30	0.30
Deslocamento freqüente (cm)	0.05	-0.05	0.18	-0.18

<b>Pavimento</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>Deslocamento freqüente (cm)</b>		<b>Diferença (cm)</b>						<b>Limite (cm)</b>
		<b>X+</b>	<b>X-</b>	<b>Y+</b>	<b>Y-</b>	<b>X+</b>	<b>X-</b>	<b>Y+</b>	<b>Y-</b>	
Cobertura da Casa de Máquinas	130.00	0.05	-0.05	0.18	-0.18	0.00	0.00	0.03	-0.03	0.15
Apoio do Telhado	325.00	0.05	-0.05	0.15	-0.15	0.01	-0.01	0.08	-0.08	0.38
Cobertura e Casa de Máquinas	495.00	0.03	-0.03	0.07	-0.07	0.03	-0.03	0.05	-0.05	0.58
Térreo	150.00	0.01	-0.01	0.02	-0.02	0.01	-0.01	0.02	-0.02	0.18



# BLOCO 8

## PRONTO SOCORRO

### Dados da obra

O Bloco 8 – Pronto Socorro é composto por pavimentos conforme descrito na tabela a seguir.

Pavimentos da estrutura:

Pavimento	Altura (m)	Nível (m)
Cobertura da Casa de Máquinas	1	617
Apoio do Telhado	3	616
Cobertura e Casa de Máquinas	5	613
Térreo	2	608

### Carregamentos das lajes

Pavimento Cobertura e Casa de Máquinas

Lajes

Dados Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Peso próprio (kN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga (kN/m <sup>2</sup> )	
					Total	Localizada
8L1-1	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
8L1-2	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
8L1-3	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
8L1-4	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
8L1-5	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
8L1-6	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
8L1-7	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
8L1-8	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
8L1-9	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
8L1-10	Maciça	17	0.00	4.25	2.00	-
8L1-11	Maciça	17	0.00	4.25	2.00	-
8L1-12	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
8L1-13	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
8L1-14	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
8L1-15	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
8L1-16	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
8L1-17	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
8L1-18	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
8L1-19	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
8L1-20	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
8L1-21	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
8L1-22	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
8L1-23	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
8L1-24	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-
8L1-25	Maciça	16	0.00	4.00	1.36	-

### Cargas de parede

Propriedades das paredes:

Pavimentos	Paredes	Peso específico (kN/m <sup>3</sup> )
	Espessura (m)	
Térreo	0.15	13.00
	0.20	13.00

### Ação do vento

As forças estáticas devido ao vento foram calculadas para cada direção a partir dos parâmetros definidos, conforme apresentado na tabela a seguir.

Forças estáticas aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento:

Pavimento	Fachada X Força Y (m) (kN)	Fachada Y (m)	Nível (m)	S2	Coef.	Coef.	Força X (kN)	
					Arrasto X	Arrasto Y		
Cobertura da Casa de Máquinas	7.50	15.00	617.16	0.91	0.88	1.19	4.29	
	11.65							
Apoio do Telhado	7.50	15.00	615.87	0.89	0.88	1.19	14.42	
	39.18							
Cobertura e Casa de Máquinas	30.60	52.58	612.62	0.83	0.82	1.14	59.83	
	146.84							
Térreo	30.70	52.68	607.66	0.39	0.82	1.14	9.93	23.81

## Memorial de cálculo

### Resumo de resultados

#### Análise de 1ª ordem:

Processo de pórtico espacial

#### Cargas verticais:

Peso próprio = 1068.07 tf

Adicional = 550.15 tf

Acidental = 75.94 tf

Total = 1694.16 tf

Área aproximada = 1406.25 m<sup>2</sup>

Relação = 1204.73 kgf/m<sup>2</sup>

#### Deslocamento horizontal:

Direção X = 0.08 cm (limite 0.65)

Direção Y = 0.18 cm (limite 0.65)

#### Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

Acidental: 0.04 »» 0.04 (+2.62%)  
 Vento X+: 0.27 »» 0.28 (+3.74%)  
 Vento X-: 0.27 »» 0.28 (+3.74%)  
 Vento Y+: 0.57 »» 0.59 (+3.10%)  
 Vento Y-: 0.57 »» 0.59 (+3.10%)  
 Desaprumo X+: 0.07 »» 0.07 (+4.96%)  
 Desaprumo X-: 0.07 »» 0.07 (+4.96%)  
 Desaprumo Y+: 0.05 »» 0.05 (+4.20%)  
 Desaprumo Y-: 0.05 »» 0.05 (+4.20%)

## Verificação da Estabilidade Global da Estrutura

### Eixo X (1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.1A+0.84V1)

Pavimento	Altura	Carga	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
	Relativa		Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
	(cm)	(tf)				
Cobertura da Casa de Máquinas	1100	20.66	0.36	0.98	1.04	0.10
Apoio do Telhado	970	25.31	1.21	3.29	0.97	0.10
Cobertura e Casa de Máquinas	645	1322.87	5.03	12.33	0.60	0.08
Térreo	150	896.17	0.83	2.00	0.13	0.02

### Eixo Y (1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.1A+0.84V4)

Pavimento	Altura	Carga	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
	Relativa		Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
	(cm)	(tf)				
Cobertura da Casa de Máquinas	1100	20.66	0.36	0.98	0.82	0.58
Apoio do Telhado	970	25.31	1.21	3.29	0.76	0.55
Cobertura e Casa de Máquinas	645	1322.87	5.03	12.33	0.46	0.38
Térreo	150	896.17	0.83	2.00	0.10	0.09

## Deslocamentos Horizontais

Verificações	X+	X-	Y+	Y-
Altura total da edificação (cm)	11.00			
Deslocamento limite (cm)	0.65			
Deslocamento característico (cm)	0.28	-0.28	0.59	-0.59
$\psi_1$	0.30	0.30	0.30	0.30
Deslocamento freqüente (cm)	0.08	-0.08	0.18	-0.18

Pavimento	Altura (cm)	Deslocamento freqüente (cm)		Y		Diferença (cm)		Y		Limite (cm)
		X+	X-	Y+	Y-	X+	X-	Y+	Y-	
Cobertura da Casa de Máquinas	130.00	0.08	-0.08	0.18	-0.18	0.01	-0.01	0.01	-0.01	0.15
Apoio do Telhado	325.00	0.08	-0.08	0.16	-0.16	0.03	-0.03	0.06	-0.06	0.38
Cobertura e Casa de Máquinas	495.00	0.05	-0.05	0.11	-0.11	0.04	-0.04	0.08	-0.08	0.58
Térreo	150.00	0.01	-0.01	0.02	-0.02	0.01	-0.01	0.02	-0.02	0.18

# BLOCO 9 E

## APOIO TECNOLÓGICO / LOGÍSTICO

### Dados da obra

O Bloco 9 Apoio Tecnológico / Logístico foi dividido em dois a saber, 9 E e 9F. O Bloco 9 E é composto por pavimentos conforme descrito na tabela a seguir.

### Pavimentos da estrutura:

Pavimento	Altura (m)	Nível (m)
Cobertura da Casa de Máquinas	1	617
Apoio do Telhado	3	616
Cobertura e Casa de Máquinas	5	613
Térreo	2	608

### Carregamentos das lajes

#### Pavimento Cobertura e Casa de Máquinas

##### Lajes

Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Peso próprio (kN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga (kN/m <sup>2</sup> )	
					Total	Localizada
9EL1-1	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9EL1-2	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9EL1-3	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
9EL1-4	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
9EL1-5	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
9EL1-6	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9EL1-7	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9EL1-8	Maciça	10	0.00	2.50	1.36	sim (ver forma)
9EL1-9	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9EL1-10	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9EL1-11	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
9EL1-12	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
9EL1-13	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
9EL1-14	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9EL1-15	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9EL1-16	Maciça	10	0.00	2.50	1.36	-
9EL1-17	Maciça	13	0.00	3.25	1.36	sim (ver forma)
9EL1-18	Maciça	13	0.00	3.25	1.36	sim (ver forma)
9EL1-20	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9EL1-21	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9EL1-22	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9EL1-23	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9EL1-24	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9EL1-25	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9EL1-26	Maciça	13	0.00	3.25	1.36	-
9EL1-27	Maciça	13	0.00	3.25	1.36	sim (ver forma)
9EL1-28	Maciça	13	0.00	3.25	1.36	sim (ver forma)
9EL1-29	Maciça	13	0.00	3.25	1.36	sim (ver forma)

9EL1-30	Maciça	13	0.00	3.25	1.36	sim (ver forma)
9EL1-31	Maciça	13	0.00	3.25	1.36	sim (ver forma)
9EL1-32	Maciça	13	0.00	3.25	1.36	sim (ver forma)
9EL1-33	Maciça	13	0.00	3.25	1.36	sim (ver forma)
L10	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-

## Cargas de parede

Propriedades das paredes:

Pavimentos	Paredes	
	Espessura (m)	Peso específico (kN/m <sup>3</sup> )
Térreo	0.15	13.00
	0.20	13.00
Cobertura e Casa de Máquinas	0.15	13.00
	0.20	13.00

## Ação do vento

As forças estáticas devido ao vento foram calculadas para cada direção a partir dos parâmetros definidos, conforme apresentado na tabela a seguir.

Forças estáticas aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento:

Pavimento	Fachada X	Fachada Y	Nível	S2	Coef.	Coef.	Força X
	Força Y (m)	(m)	(m)		Arrasto X	Arrasto Y	
Cobertura da Casa de Máquinas	15.88	22.85	617.16	0.91	0.91	1.11	9.41
	16.46						
Apoio do Telhado	15.88	22.85	615.87	0.89	0.91	1.11	31.64
	55.34						
Cobertura e Casa de Máquinas	30.88	60.17	612.62	0.83	0.78	1.16	67.49
	183.81						
Térreo	30.88	60.17	607.51	0.39	0.78	1.16	9.13
	26.59						

# Memorial de cálculo

## Resumo de resultados

### Análise de 1ª ordem:

Processo de pórtico espacial

### Cargas verticais:

Peso próprio = 1267.47 tf

Adicional = 619.29 tf

Acidental = 225.39 tf

Total = 2112.15 tf

Área aproximada = 1470.44 m<sup>2</sup>

Relação = 1436.41 kgf/m<sup>2</sup>

### Deslocamento horizontal:

Direção X = 0.12 cm (limite 0.66)

Direção Y = 0.19 cm (limite 0.66)

### Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

Acidental: 0.13 »» 0.14 (+2.86%)

Vento X+: 0.38 »» 0.41 (+6.01%)

Vento X-: 0.38 »» 0.41 (+6.01%)

Vento Y+: 0.65 »» 0.68 (+4.40%)

Vento Y-: 0.65 »» 0.68 (+4.40%)

Desaprumo X+: 0.09 »» 0.10 (+7.57%)

Desaprumo X-: 0.09 »» 0.10 (+7.57%)

Desaprumo Y+: 0.07 »» 0.07 (+5.21%)

Desaprumo Y-: 0.07 »» 0.07 (+5.21%)

## Verificação da Estabilidade Global da Estrutura

### Eixo X (1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4Q+1.1A+0.84V2)

Pavimento	Altura	Carga Vertical	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
	Relativa		Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
	(cm)	(tf)				
Cobertura da Casa de Máquinas	1115	31.35	0.79	1.38	0.46	0.52
Apoio do Telhado	985	52.87	2.66	4.65	0.44	0.47
Cobertura e Casa de Máquinas	660	1944.53	5.67	15.44	0.27	0.23
Térreo	150	801.52	0.77	2.23	0.07	0.05

### Eixo Y (1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4Q+1.1A+0.84V4)

Pavimento	Altura	Carga Vertical	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
	Relativa		Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
	(cm)	(tf)				
Cobertura da Casa de Máquinas	1115	31.46	0.79	1.38	0.15	1.06
Apoio do Telhado	985	52.76	2.66	4.65	0.15	0.95
Cobertura e Casa de Máquinas	660	1944.53	5.67	15.44	0.08	0.56
Térreo	150	801.52	0.77	2.23	0.03	0.12

## Deslocamentos Horizontais

<b>Verificações</b>	<b>X+</b>	<b>X-</b>	<b>Y+</b>	<b>Y-</b>
Altura total da edificação (cm)	11.15			
Deslocamento limite (cm)	0.66			
Deslocamento característico (cm)	0.38	-0.38	0.65	-0.65
$\psi_1$	0.30	0.30	0.30	0.30
Deslocamento freqüente (cm)	0.12	-0.12	0.19	-0.19

<b>Pavimento</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>Deslocamento freqüente (cm)</b>				<b>Diferença (cm)</b>				<b>Limite (cm)</b>
		<b>X+</b>	<b>X-</b>	<b>Y+</b>	<b>Y-</b>	<b>X+</b>	<b>X-</b>	<b>Y+</b>	<b>Y-</b>	
Cobertura da Casa de Máquinas	130.00	0.12	-0.12	0.19	-0.19	0.01	-0.01	0.02	-0.02	0.15
Apoio do Telhado	325.00	0.11	-0.11	0.17	-0.17	0.04	-0.04	0.06	-0.06	0.38
Cobertura e Casa de Máquinas	510.00	0.07	-0.07	0.12	-0.12	0.05	-0.05	0.09	-0.09	0.60
Térreo	150.00	0.02	-0.02	0.03	-0.03	0.02	-0.02	0.03	-0.03	0.18



# BLOCO 9 F

## APOIO TECNOLÓGICO / LOGÍSTICO

### Dados da obra

O Bloco 9 Apoio Tecnológico / Logístico foi dividido em dois a saber, 9 E e 9F. O Bloco 9 E é composto por pavimentos conforme descrito na tabela a seguir:

Pavimentos da estrutura:

Pavimento	Altura (m)	Nível (m)
Cobertura da Casa de Máquinas	1	617
Apoio do Telhado	3	616
Cobertura e Casa de Máquinas	5	613
Térreo	2	608

### Carregamentos das lajes

Pavimento Cobertura e Casa de Máquinas

Lajes

Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Peso próprio (kN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga (kN/m <sup>2</sup> )	
					Total	Localizada
9FL1-1	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9FL1-2	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
9FL1-3	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
9FL1-4	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
9FL1-5	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9FL1-6	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9FL1-7	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9FL1-8	Maciça	12	0.00	3.00	1.36	-
9FL1-9	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9FL1-10	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
9FL1-11	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
9FL1-12	Maciça	17	0.00	4.25	6.00	-
9FL1-13	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9FL1-14	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9FL1-15	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9FL1-16	Maciça	12	0.00	3.00	1.36	-
9FL1-17	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9FL1-18	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9FL1-19	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9FL1-20	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9FL1-21	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9FL1-22	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9FL1-23	Maciça	16	0.00	4.00	1.00	-
9FL1-24	Maciça	12	0.00	3.00	1.36	-
9FL1-25	Maciça	13	0.00	3.25	1.36	sim (ver forma)
9FL1-26	Maciça	13	0.00	3.25	1.36	sim (ver forma)

### Cargas de parede

Propriedades das paredes:

Pavimentos	Paredes	
	Espessura (m)	Peso específico (kN/m <sup>3</sup> )
Térreo	0.15	13.00
Cobertura e Casa de Máquinas	0.20	13.00

### Ação do vento

As forças estáticas devido ao vento foram calculadas para cada direção a partir dos parâmetros definidos, conforme apresentado na tabela a seguir.

Forças estáticas aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento:

Pavimento	Fachada X Força Y (m) (kN)	Fachada Y (m)	Nível (m)	S2	Coef. Arrasto X	Coef. Arrasto Y	Força X (kN)
Cobertura da Casa de Máquinas	15.88 16.46	22.85	617.16	0.91	0.91	1.11	9.41
Apoio do Telhado	15.88 55.34	22.85	615.87	0.89	0.91	1.11	31.64
Cobertura e Casa de Máquinas	30.80 163.78	53.20	612.62	0.83	0.81	1.14	70.58
Térreo	30.80 23.05	52.50	607.51	0.39	0.82	1.14	9.61

## Memorial de cálculo

### Resumo de resultados

#### Análise de 1ª ordem:

Processo de pórtico espacial

#### Cargas verticais:

Peso próprio = 1074.71 tf

Adicional = 597.17 tf

Acidental = 216.32 tf

Total = 1888.20 tf

Área aproximada = 1253.38 m<sup>2</sup>

Relação = 1506.49 kgf/m<sup>2</sup>

#### Deslocamento horizontal:

Direção X = 0.10 cm (limite 0.66)

Direção Y = 0.19 cm (limite 0.66)

#### Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta

**Deslocamentos no topo da edificação:**

Acidental: 0.14 »» 0.14 (+2.38%)  
 Vento X+: 0.32 »» 0.33 (+4.73%)  
 Vento X-: 0.32 »» 0.33 (+4.73%)  
 Vento Y+: 0.61 »» 0.63 (+3.95%)  
 Vento Y-: 0.61 »» 0.63 (+3.95%)  
 Desaprumo X+: 0.08 »» 0.08 (+5.70%)  
 Desaprumo X-: 0.08 »» 0.08 (+5.70%)  
 Desaprumo Y+: 0.06 »» 0.06 (+4.59%)  
 Desaprumo Y-: 0.06 »» 0.06 (+4.59%)

## Verificação da Estabilidade Global da Estrutura

**Eixo X (1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4Q+1.1A+0.84V2)**

Pavimento	Altura	Carga Vertical	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
	Relativa		Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
	(cm)	(tf)				
Cobertura da Casa de Máquinas	1115	33.46	0.79	1.38	0.50	0.35
Apoio do Telhado	985	56.02	2.66	4.65	0.50	0.29
Cobertura e Casa de Máquinas	660	1567.19	5.93	13.76	0.38	0.07
Térreo	150	879.35	0.81	1.94	0.09	0.02

**Eixo Y (1.3G1+1.4G2+1.3S+1.4Q+1.1A+0.84V4)**

Pavimento	Altura	Carga Vertical	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
	Relativa		Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
	(cm)	(tf)				
Cobertura da Casa de Máquinas	1115	33.52	0.79	1.38	0.24	0.86
Apoio do Telhado	985	55.95	2.66	4.65	0.25	0.74
Cobertura e Casa de Máquinas	660	1567.19	5.93	13.76	0.19	0.39
Térreo	150	879.35	0.81	1.94	0.04	0.10

Verificações	X+	X-	Y+	Y-
Altura total da edificação (cm)	11.15			
Deslocamento limite (cm)	0.66			
Deslocamento característico (cm)	0.33	-0.33	0.63	-0.63
$\psi_1$	0.30	0.30	0.30	0.30
Deslocamento freqüente (cm)	0.10	-0.10	0.19	-0.19



Pavimento	Altura (cm)	Deslocamento freqüente (cm)		Diferença (cm)						Limite (cm)
		X+	X-	Y+	Y-	X+	X-	Y+	Y-	
Cobertura da Casa de Máquinas	130.00	0.10	-0.10	0.19	-0.19	0.00	0.00	0.02	-0.02	0.15
Apoio do Telhado	325.00	0.10	-0.10	0.17	-0.17	0.02	-0.02	0.05	-0.05	0.38
Cobertura e Casa de Máquinas	510.00	0.07	-0.07	0.12	-0.12	0.05	-0.05	0.09	-0.09	0.60
Térreo	150.00	0.02	-0.02	0.03	-0.03	0.02	-0.02	0.03	-0.03	0.18

Porto Alegre 11 de setembro de 2012

Eng Luis Henrique Piccoli  
CREA 34101-RS